

退耕还林工程实施后陕北安塞县商品型 生态农业建设的阶段性分析

崔绍芳¹, 王继军^{1,2}, 梅花², 张楠², 高亮³

(1. 中国科学院 水利部 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 资源环境学院,
陕西 杨凌 712100; 3. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 依据耦合协调度判定标准, 结合相关理论研究, 分析了安塞县商品型生态农业 3 个阶段与农业生态—经济系统和产业—资源子系统耦合协调度值的对应关系。结果表明, 随着退耕还林工程的实施, 安塞县商品型生态农业建设成效显著, 系统综合发展指数由 1999 年的 0.275 2 增长到 2010 年的 0.719 5; 农业生态—经济和产业—资源系统的耦合协调度经历了先下降(1999—2001 年)后增长(2002—2010 年)的发展过程, 但是, 农业产业—资源子系统的耦合协调关系明显滞后于农业生态—经济系统; 相应地, 安塞县商品型生态农业建设先后经历了第 I 阶段的生态系统结构建造时期和农业产业结构调整时期, 并于 2010 年开始向第 II 阶段(完善农业系统循环阶段)过渡。生态系统的改善和农业产业结构的调整促进了农业经济的快速增长, 但是, 相关产业的发展并未合理有效地利用农业生态资源。因此, 应合理调整农业产业结构, 完善系统链网结构, 改变农业产业与资源的局部相悖态势, 促进商品型生态农业系统的快速发展。

关键词: 商品型生态农业; 退耕还林工程; 安塞县

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2013)04-0048-06

中图分类号: F062.2, Q14

Phase Analysis of Constructing Commodity-oriented Eco-agriculture After Grain for Green Project in Ansai County of North Shaanxi Province

CUI Shao-fang¹, WANG Ji-jun^{1,2}, MEI Hua², ZHANG Nan², GAO Liang³

(1. Institute of Soil and Water Conservation, CAS & MWR, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. College of Resources and Environment, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 3. College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: According to the measurement standard of coupling coordination degree and related research, it is clear that there were three phases in constructing the commodity-oriented eco-agriculture in Ansai County of North Shaanxi Province, which had the corresponding relation with coupling coordination degree of agricultural eco-economic system and industry-resource system. Since the implementation of grain for green project, great progress had been made in the construction of commodity-oriented eco-agriculture in Ansai County. The comprehensive development index of agriculture system rose from 0.275 2 in 1999 to 0.719 5 in 2010 with coupling coordination degree of agricultural eco-economic system and industry-resources system decreased first(1999—2001)and then increased later(2002—2010). However, the development of coupling coordination relationship within the industry-resources system lagged far behind that within the agricultural eco-economic system. Correspondingly, the commodity oriented eco-agriculture in Ansai County had gone through two phases as well. The first phase included the ecosystem construction period and agro-industrial structure adjustment period, and the second phase was the agriculture system improvement period started in 2010. The improvement of eco-system and adjustment of agro-industrial structure advanced the growth of agricultural economy, however, the agro-ecological resources had not been reasonably and effectively utilized. Therefore, it is important to adjust agro-industrial structure and improve the chain network in order to

收稿日期: 2012-10-26

修回日期: 2012-11-07

资助项目: 中国清洁发展机制项目“黄土高原退耕区农户低碳生产模式与政策研究”(2012027); “十二五”国家科技支撑计划项目“黄土丘陵沟壑区水土保持与高效农业关键技术集成与示范”(2011BAD31B05); 中国科学院水利部水土保持研究所科技发展基金(SW09528)

作者简介: 崔绍芳(1988—), 女(汉族), 山东省莱芜市人, 硕士研究生, 研究方向为生态经济。E-mail: cui.shaofang@163.com。

通信作者: 王继军(1964—), 男(汉族), 陕西省渭南市人, 研究员, 研究方向为生态经济。E-mail: jjwang@ms.iswc.ac.cn。

change the contradictory situation between agro-industries and resources utilization and promote the development of the commodity oriented eco-agriculture.

Keywords: commodity oriented eco-agriculture; Grain for Green Project; Ansai County of Shaanxi Province

商品型生态农业是随着生产力的发展,为适应市场经济与生态改良的双重需求而产生的一种新型农业生产经营模式,即以商品输出为主要生产经营目的,寓生态系统于经济系统之中,通过农业商品生产对环境的需求,促使人们自觉地改善农业生态环境和经济社会环境,达到农业生态经济系统的良性循环,形成农业产业化生产经营循环系统^[1],其建设是一个不断改善农业生态经济系统耦合协调关系,实现农业生态—经济、资源—产业系统之间的协调统一的过程,期间需要经历不同的发展阶段。关于黄土高原商品型生态农业的建设及其要经历的阶段,理论研究已较深入^[1-2],但实证研究还相对滞后。退耕还林工程的实施,改变了黄土高原农业生态经济系统演化的原轨迹^[3],对商品型生态农业的建设过程及其阶段性产生了重要影响。以往的研究限于研究的重点,对其农业系统内部耦合关系的演变以及商品型生态农业建设经历的阶段尚未深入分析。基于此,选择综合评价方法和耦合协调度模型,评价退耕还林工程实施以来安塞县商品型生态农业的建设效果,并判定分析其发展所经历的阶段,可为安塞县商品型生态农业进一步发展方案的制定和实施提供科学参考。

1 研究区概况

安塞县位于延安市以北,属于华北鄂尔多斯地台中心的陕北盆地,地处西北内陆黄土高原腹地,侵蚀地貌类型属黄土丘陵沟壑区第Ⅱ副区^[4],境内黄土层深厚,沟壑纵横、梁峁起伏,地貌类型复杂多样。该县总土地面积 2 950 km²,平均海拔 1 371.9 m,年平均气温 8.8 ℃,年平均降雨量 505.3 mm,自然条件较差,但土地、油气资源相对丰富。2010 年末,安塞县总人口 18.45 万,其中农业人口 15.69 万,实现生产总值 72.2 亿元,农民人均纯收入 5 562 元,累计实施退耕还林、荒山封育造林面积 85 309.66 hm²,自然植被全面恢复,生态环境持续改善,一些重点流域已基本实现了“泥不下山、水不出沟”的目标。在退耕还林背景下,安塞县将生态激励措施纳入市场机制之中,通过发展现代农业商品经济来改善生态环境,实现农业经济系统与生态系统的良性互动,经过多年的商品型生态农业建设,已取得了明显的生态、经济和社会效益,农业系统开始朝着协调稳定的方向发展^[5]。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 研究思路

运用系统综合发展指数和耦合协调度模型,评价分析退耕还林以来其商品型生态农业的建设效果及其内部系统耦合态势的演变过程,并与商品型生态农业建设的阶段性以及各个阶段系统特征的理论研究相结合,找出商品型生态农业各个建设阶段与耦合协调度之间的对应关系,形成商品型生态农业建设 3 个阶段的定量划分标准,判定分析退耕还林以来安塞县商品型生态农业经历的阶段及其系统特征。

2.2 研究方法

2.2.1 系统综合评价模型 对于安塞县商品型生态农业建设效果的分析评价,建立综合评价模型^[6]:

$$I_c(t) = a_1 T_1 + a_2 T_2 + a_3 T_3 + \dots = \sum_{i=1}^n a_i T_i \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

式中: I_c ——商品型生态农业系统的综合发展指数; a_i ——各个子系统的权重; T_i ——子系统综合指数,且,

$$T_i = b_{i1} x_{i1} + b_{i2} x_{i2} + b_{i3} x_{i3} + \dots = \sum_{j=1}^m b_{ij} x_{ij} \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

式中: x_{ij} ——子系统中各个指标的标准值; b_{ij} ——相应指标的权重。

2.2.2 耦合协调度模型 要判定退耕还林工程实施以来安塞县商品型生态农业的发展所经历的阶段,就要明确农业生态经济系统和农业产业与资源子系统间的耦合协调程度。农业生态经济系统间的耦合协调程度表征了商品型生态农业建设的总体效果和农业复合系统的协调稳定性,而农业产业与资源子系统间的耦合协调程度则反映了农业相关产业发展对资源的开发利用程度以及农业产业继续发展的空间和潜力。退耕还林背景下农业资源量不断增加,农业产业与资源子系统的耦合协调度越大,说明相关产业对资源的利用程度越高,发展较好,反之,农业资源的利用率越低,产业发展缓慢,存在较大的发展空间和潜力。基于时序数据的分析和反映系统耦合协调性方面的直观性,选择耦合协调度模型分析农业生态与经济系统以及农业产业与资源子系统之间相互作用的一致性和耦合协调程度,具体的耦合协调度计算公式为^[7-8]:

$$D(A, B) = \sqrt{C \times F}$$

$$C = \left\{ \frac{F(A)F(B)}{\left[\frac{F(A)+F(B)}{2} \right]^2} \right\}^k \quad (3)$$

$$F = uF(A) + vF(B)$$

式中： k ——协调系数，参考已有相关研究^[7-9]，取 $k=2$ ； C ——农业生态与经济系统（农业产业与资源子系统）的协调指数； F ——二者的综合评价指数；

u, v ——待定系数，考虑到本研究具有协调耦合关系的两个系统的同等重要性，取 $u=v=0.5$ ； D ——二者的耦合协调度。

2.3 指标体系

建立科学合理的评价指标体系和权重系数关系到评价结果的可靠性和精确性，商品型生态农业系统的评价指标体系及其权重参考以往研究结果（表 1）。

表 1 安塞县商品型生态农业系统的评价指标体系及权重

系统	权重	子系统	权重	指标	权重	系统中权重
农业生态系统	0.5	生态环境	0.4	X_1 林草覆盖率	0.145	0.029
				X_2 降雨量	0.184	0.037
				X_3 可灌溉面积率	0.222	0.044
				X_4 土壤侵蚀强度	0.249	0.050
				X_5 人口密度	0.200	0.040
		农业资源	0.6	X_6 人均耕地面积	0.248	0.074
				X_7 农林牧土地利用结构	0.231	0.069
				X_8 园地比重	0.331	0.099
				X_9 草地比重	0.190	0.057
农业经济系统	0.5	农业产业	0.5	X_{10} 农业产业链与资源量相关度 ^[10]	0.276	0.078
				X_{11} 农村工副业贡献率	0.167	0.047
				X_{12} 农业劳动力比重	0.110	0.031
				X_{13} 农产品商品加工贮藏率	0.337	0.095
				X_{14} 农林牧产值结构	0.110	0.031
		经济效益	0.5	X_{15} 农产品商品率	0.260	0.057
				X_{16} 农业产投比	0.160	0.035
				X_{17} 人均农业总产值	0.411	0.090
				X_{18} 粮食潜力实现率	0.169	0.037

2.4 数据来源

数据主要来源于 1999—2010 年的《安塞县统计年鉴》、《安塞县退耕还林（草）工作总结》、《安塞县土地利用现状变更调查汇总》以及历年积累的农户调查资料等。

3 结果与分析

3.1 退耕还林工程实施以来商品型生态农业发展过程

3.1.1 安塞县商品型生态农业系统综合发展指数 系统综合发展指数 I_c 反映了系统的综合发展水平， I_c 越大，系统发展水平越高。由图 1 可以看出，退耕还林工程实施以来安塞县商品型生态农业系统综合发展指数不断上升，从 1999 年的 0.275 2 增长到 2010 年的 0.719 5，其中，农业生态系统发展指数表现为阶梯式增长过程，由 1999—2002 年的快速增长进入 2003—2008 年的平稳发展阶段，2009 年开始再次显著增长；农业经济系统的发展变化与生态系统的发展演化步调并不一致，其发展指数呈现出先下降（1999—

2001 年）后波动上升（2001—2010）的变化过程，1999—2005 年，农业经济系统发展指数明显低于生态系统，2006—2010 年，经济系统发展指数继续增长，与生态系统发展指数不相上下，农业生态经济系统发展的一致性好转。

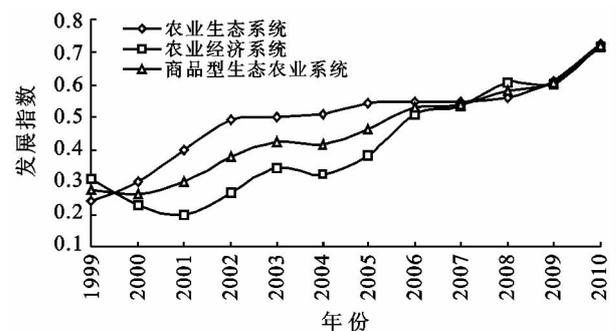


图 1 安塞县商品型生态农业系统演变过程

3.1.2 安塞县商品型生态农业系统耦合态势的变化过程 参考吴文恒、任志远等人^[8,11-14]的相关研究，根据耦合协调度 D 的大小，可以将系统协调发展度划

分等级(表2)。由公式(3)计算得出1999—2010年安塞县农业生态—经济系统与产业—资源子系统的耦合协调度(表3),由表2—3得出,1999—2005年安塞县商品型生态农业系统耦合关系为初级协调发展型,但是,1999—2001年系统耦合协调发展程度逐年减弱,濒临失调衰退;2002年开始转而上升。2006—2009年安塞县农业生态—经济系统的耦合协调关系属于中级协调发展型,2010年安塞县进入良好协调发展阶段;而农业产业—资源子系统耦合关系的发展较为滞后,2006—2009年仍属于初级协调发展型,2010年才进入中级协调发展型。农业产业—资源子系统的耦合协调关系明显滞后于农业生态—经济系统的主要原因在于:随着生态系统的改善、农业资源量的增加,农业产业结构的调整和发展带来了较高的经济效益,促进了农业生态—经济系统耦合协调度的快速增长;但是,生态系统改善所增加的农业资源量并未得

到现有农业产业的合理有效利用,尤其是林草资源,传统放牧业规模的剧减、舍饲养殖业的零散和家庭式小规模经营,造成了林草资源的大量闲置和浪费。而且,由于安塞县地形复杂,偏远山区交通不便、信息闭塞、科技落后,加上农业劳动力大量转移,传统的农作物种植结构和农业生产方式并未发生很大变化,农产品加工、农村工副业等农业后续产业更为落后,商品型生态农业产业调整存在很大发展空间和潜力。

由表3可以看出,退耕还林初期(1999—2001年),安塞县商品型生态农业生态—经济系统和产业—资源子系统的协调指数、耦合协调度都逐年下降;2002年以来,以退耕还林为主的一系列水土保持政策和措施显著改善了区域生态环境和农业资源条件,农业生态—经济系统的耦合协调度总体上不断增长,但是,农业产业—资源子系统的协调指数和耦合协调度在2003—2005年略有下降,之后呈现波动增长。

表2 系统耦合类型分级标准

耦合协调度	$0 < D \leq 0.5$	$0.5 < D \leq 0.7$	$0.7 < D \leq 0.8$	$0.8 < D \leq 0.9$	$0.9 < D \leq 1.0$
系统耦合协调关系	失调衰退型	初级协调发展型	中级协调发展型	良好协调发展型	高级协调发展型

表3 安塞县农业生态—经济系统与产业—资源子系统耦合协调关系

年份	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	
协调指数	生态—经济系统	0.970 6	0.961 1	0.778 2	0.825 3	0.933 7	0.902 7	0.942 5	0.997 3	0.999 7	0.996 9	0.999 9	0.999 9
	产业—资源子系统	0.993 2	0.962 4	0.813 9	0.774 7	0.961 0	0.923 2	0.910 0	0.991 6	0.990 1	0.977 4	0.998 8	0.999 6
耦合协调度	生态—经济系统	0.516 8	0.502 7	0.482 0	0.558 3	0.630 0	0.613 2	0.660 5	0.726 4	0.735 4	0.762 3	0.778 5	0.848 2
	产业—资源子系统	0.615 6	0.588 3	0.541 0	0.555 8	0.639 5	0.586 8	0.576 5	0.678 1	0.668 1	0.687 3	0.676 2	0.769 9
				初级协调发展型				中级协调发展型				良好协调发展型	
				初级协调发展型								中级协调发展型	

3.2 退耕还林工程实施以来商品型生态农业建设的阶段性判定

3.2.1 商品型生态农业建设的3个阶段及其与系统耦合协调度的关系 发展商品型生态农业,要求人们在自觉地改善生态环境的同时发展农业商品经济,改善社会经济环境,以达到农业生态经济系统的良性循环,形成农业产业化生产经营循环系统。已有相关研究根据商品型生态农业在建设过程中其系统特征理论上的发展变化对其建设阶段进行了定性划分。按照系统结构的完善程度,可将商品型生态农业建设分为3个阶段:Ⅰ基本结构建造阶段、Ⅱ完善农业系统循环阶段、Ⅲ系统“加环”阶段^[1]。不同发展阶段,商品型生态农业系统内部特征不同,农业生态—经济和产业—资源系统的耦合协调度处在不同的区间,各个阶段系统的主要特征及其与系统耦合协调度的具体对应关系为:(1)阶段Ⅰ。基本结构建造阶段。该阶

段又可分为生态系统结构建造和农业产业结构调整两个时期。黄土高原商品型生态农业建设前期,生态环境的恶化阻碍了农业系统的发展,为了解决生存问题,人们的行为重心在恢复林草资源、改善生态环境上,林草资源基本上处于休养生息状态,除了自然的产出外,一般不受或很少受人为活动的影响,农业产业和经济的发展受到限制,所以生态系统恢复阶段,农业生态—经济系统和产业—资源子系统的耦合关系属于初级协调发展型,或者由失调衰退型向初级协调发展型转变,即 $0 < D \leq 0.7$ 。当植被建设、生态修复达到一定的规模和质量,人们的行为重心转移到发展问题上,在生态资源可以循环和再生的情况下,相关产业结构调整并开始发展,人们开始强化对生态系统的利用和改造,以达到经济增长之目的。农业产业结构的调整促进了农业经济系统快速发展,农业生态—经济系统的耦合关系进入中级协调发展型,即

$0.7 < D_1 \leq 0.8$ 。农业生态资源由逐步恢复过渡到相对稳定,但是,要实现农业产业结构与农业资源系统的协调耦合是一个比较长期的过程,所以,该时期农业产业—资源子系统的耦合关系仍属于初级协调发展型,即 $0.5 < D_2 \leq 0.7$ 。(2) 阶段 II。完善农业系统循环阶段。在生态系统逐步改善和农业产业结构不断调整的基础上,农业生态系统开始向良性循环发展,经济系统发展加快,系统结构不断完善,农业生态—经济系统的耦合关系发展为良好协调发展型,即 $0.8 < D_1 \leq 0.9$; 农业相关产业对资源的有效利用度提高,产业—资源子系统的耦合关系属于中级协调发展

型,或者由中级协调发展型向良好协调发展型转变,即 $0.7 < D_2 \leq 0.9$ 。(3) 阶段 III。系统“加环”阶段。随着商品型生态农业系统结构的不断完善和复杂,农产品加工等后续产业兴起,形成农工商一体化发展模式,系统产出效益不断增加。这个阶段,人们能自觉地利用、改造并保护生态系统,农业生态系统与经济系统实现了矛盾的协调统一,农业生态—经济系统和产业—资源子系统的耦合关系都发展为高级协调发展型,即 $0.9 < D \leq 1.0$ 。

由此得出,商品型生态农业建设 3 个阶段的定量判定标准(表 4)。

表 4 商品型生态农业建设阶段的定量划分标准

生态—经济系统耦合协调度	$0 < D_1 \leq 0.7$	$0.7 < D_1 \leq 0.8$	$0.8 < D_1 \leq 0.9$	$0.9 < D_1 \leq 1.0$
产业—资源子系统耦合协调度	$0 < D_2 \leq 0.7$	$0.5 < D_2 \leq 0.7$	$0.7 < D_2 \leq 0.9$	$0.9 < D_2 \leq 1.0$
商品型生态农业建设阶段	生态系统结构建造时期 阶段 I	农业产业结构调整时期 阶段 I	阶段 II	阶段 III

3.2.2 安塞县商品型生态农业建设的阶段判定及其现实状况分析 由图 1—2 和表 3—4 可以判定,1999—2009 年,安塞县商品型生态农业建设处在基本结构建造阶段(阶段 I)。其中,1999—2001 年,安塞县商品型生态农业建设处在生态系统结构建造时期,坡耕地还林还草,限制农业经济发展,以保护和修复脆弱的生态系统。退耕还林前的掠夺式开发利用生态资源的农业发展方式,造成了生态系统的严重退化,农业经济的发展受到极大限制,生态经济系统严重失衡。1999 年,退耕还林工程大力实施,林草资源开始恢复,生态环境状况逐步改善。坡耕地的大规模退耕,导致农业生产用地迅速减少,而种植业内部结构未得到及时调整,加上“退耕还林,封山禁牧”政策的约束,畜牧业的发展受到限制,规模剧减,畜牧业产值由 1998 年的 8 722 万元减少为 2001 年的 3 761 万元,造成了农业产业经济的倒退,农业生态—经济系统和产业—资源子系统的协调指数和耦合协调度都明显下降。此时,以广种薄收为特征的种植业和放牧为主的养殖业占主导的传统农业生产方式已不适应当地农业生态经济系统发展的需求,农业产业结构需要及时调整。2002—2009 年安塞县商品型生态农业建设处在农业产业结构调整时期,随着退耕还林工程的不断深入和政府扶持力度的加大,农业生态系统逐步恢复到相对稳定状态,相关产业发展起来,农业生态经济系统结构不断完善。其中,2002—2005 年,是农业产业结构调整初期,种植业开始由过去单一的粮食生产向以棚栽、林果业等特色产业的综合性生产经营模式转变。但是,由于畜牧业发展受到

“封山禁牧”相关政策的限制,林果业、大棚蔬菜业初步建设,投入大而经济效益见效慢,农业经济发展速度较慢,因此,农业经济系统发展指数仍明显低于农业生态系统发展指数(图 1),其变化区间为(0.26, 0.40),农业生态—经济系统和产业—资源子系统的耦合协调关系仍属于初级协调发展型;2005 年以后,农业产业结构调整的经济效益开始显现,农业经济系统快速发展,大棚蔬菜、林果等特色产业规模不断扩大,县域北部舍饲养殖业开始发展,以棚栽、林果、草畜为主导的三大农村产业初见规模,质量效益显著提升(2010 年,全县果园面积合计 25 818 hm^2 ,是 2005 年的 2.05 倍,其中苹果 23 342 hm^2 ,水果总产量 70 067 t,实现产值 17 349 万元;设施大棚共有 4.4 万座,蔬菜总产量 182 700 t,棚均经济收入 9 900 元);农村产业结构进一步优化,工副业发展加快,农民经济收入显著增加(2005 年安塞县农民人均纯收入仅 2 399 元,2010 年增长为 5 562 元);农业生态—经济系统和产业—资源子系统的耦合协调度不断上升(表 3),商品型生态农业建设成效显著。

2010 年安塞县商品型生态农业开始由阶段 I 向阶段 II(完善农业系统循环阶段)过渡。退耕还林工程的实施及其效果的巩固,促使农业生态系统开始向良性循环发展,农业产业结构的不断调整和发展,加快了经济系统发展速度,商品型生态农业系统综合发展指数持续增长,农业生态—经济系统基本结构建造已初步完成,开始向完善农业系统循环阶段发展。目前过渡阶段,安塞县商品型生态农业发展的主要任务是加快农业产业结构调整步伐,在保护生态系统

的基础上,强化林草资源—畜牧养殖的有效产业链,提高农业生态资源的有效利用率,实现农业产业—资源系统的优化耦合,同时,继续发展优质瓜果、蔬菜等特色产业,大力发展农畜产品加工、农村工副业等后续产业,完善商品型生态农业系统循环链网结构。

4 结论

农业生态—经济和产业—资源系统耦合协调度的变化反映了商品型生态农业系统的演化过程,依据耦合协调度判定标准,并与商品型生态农业建设阶段的相关理论研究结合,明确了商品型生态农业3个阶段与其农业生态—经济系统和产业—资源子系统耦合协调度的对应关系,即农业生态—经济和产业—资源系统耦合协调度 $0 < D_1 \leq 0.8$ 且 $0 < D_2 \leq 0.7$ 时,商品型生态农业建设处在基本结构建造阶段(I); $0.8 < D_1 \leq 0.9$ 且 $0.7 < D_2 \leq 0.9$ 时,商品型生态农业建设处在完善农业系统循环阶段(II); $0.8 < D_1 \leq 0.9$ 且 $0.7 < D_2 \leq 0.9$ 时,商品型生态农业建设进入系统“加环”阶段(III)。退耕还林工程实施以来,安塞县生态系统明显改善,农业经济系统发展水平经历了短暂的下降后逐年上升,其商品型生态农业建设成效显著,系统综合发展指数由1999年的0.2752增长到2010年的0.7195。1999—2009年,安塞县商品型生态农业建设先后经历了第I阶段的生态系统结构建造时期和农业产业结构调整时期,生态系统的改善和农业产业结构的调整和发展促进了农业经济的快速增长;2010年,开始向完善农业系统循环阶段(阶段II)过渡,目前安塞县商品型生态农业建设的主要问题是:农业产业—资源子系统的耦合协调关系明显滞后于农业生态—经济系统,相关产业的发展并未合理地利用生态系统改善所增加的农业资源量,农业产业与资源的局部相悖态势制约了商品型生态农业系统综合发展水平的快速提高,这与王继军^[15]、李奇睿^[5,16]等人关于纸坊沟流域和安塞县农业生态经济系统的相关研究结果一致。因此,安塞县应在巩固生态建设成果的基础上,加快农业产业结构调整步伐,扩大棚栽业、林果业等特色产业的规模;同时,充分利用丰富的林草资源,合理发展草蓄业,完善商品型生态农业系统内部链网结构,提高农业产业—资源子系统的耦合协调度;而且,要加强农业基础设施建设,大力发展农畜产品加工、农村工副业等后续产业,打造

特色农产品品牌,为农工商一体化发展模式的建立奠定基础,促进安塞县商品型生态农业进入第II阶段并向第III阶段迈进的步伐,实现农业生态—经济和产业—资源系统的优化耦合和协调统一。

[参 考 文 献]

- [1] 王继军. 黄土高原商品型生态农业研究[J]. 生态经济, 1999(4):41-43.
- [2] 王继军. 商品型生态农业循环系统中的人类行为机制[J]. 水土保持通报, 1999, 19(6):23-25.
- [3] 王继军, 谢永生, 卢宗凡, 等. 退耕还林还草下生态农业发展模式初探[J]. 水土保持学报, 2004, 18(1):134-137.
- [4] 黄秉维. 编制黄河中游流域土壤侵蚀分区图的经验教训[J]. 科学通报, 1955(12):15-21.
- [5] 李奇睿, 王继军. “退耕还林工程”实施后安塞县商品型生态农业建设成效[J]. 干旱地区农业研究, 2011, 29(1):270-276.
- [6] 胡永宏, 贺思辉. 综合评价方法[M]. 北京:科学出版社, 2000:133-135, 170-172.
- [7] 吴文恒, 牛叔文, 郭晓东, 等. 中国人口与资源环境耦合的演进分析[J]. 自然资源学报, 2006, 21(6):853-861.
- [8] 夏自兰, 王继军. 基于水土保持下的纸坊沟流域农业产业—资源系统耦合效应评价[J]. 自然资源学报, 2011, 26(10):1647-1656.
- [9] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系:以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999, 11(1):171-177.
- [10] 王继军, 郑科, 郑世清, 等. 中尺度生态农业建设效益评价指标体系研究[J]. 水土保持研究, 2007, 7(3):243-247.
- [11] 任志远, 徐茜, 杨忍. 基于耦合模型的陕西省农业生态环境与经济协调发展研究[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(12):14-19.
- [12] 刘耀彬, 李仁东, 宋学锋. 中国城市化与生态环境耦合度分析[J]. 自然资源学报, 2005, 20(1):105-112.
- [13] 彭晚霞, 宋同清, 曾馥平, 等. 喀斯特峰丛洼地退耕还林还草工程的植被土壤耦合协调度模型[J]. 农业工程学报, 2011, 27(9):305-310.
- [14] 聂艳, 雷文华, 周勇, 等. 区域城市化与生态环境耦合时空变异特征:以湖北省为例[J]. 中国土地科学, 2008, 22(11):56-62.
- [15] 王继军, 姜志德, 连坡, 等. 70年来陕西省纸坊沟流域农业生态经济系统耦合态势[J]. 生态学报, 2009, 29(9):5130-5137.
- [16] 李奇睿, 王继军. 退耕背景下安塞县商品型生态农业系统耦合关系[J]. 农业工程学报, 2011, 27(9):293-298.