

谢元贵,刘 弢,朱红苏,等. 高标准基本农田建设项目后效益综合评价——以贵州省乌蒙山区纳雍县龙场片区为例[J]. 江苏农业科学,2018,46(2):260-263.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.02.065

# 高标准基本农田建设项目后效益综合评价 ——以贵州省乌蒙山区纳雍县龙场片区为例

谢元贵<sup>1,2</sup>, 刘 弢<sup>3</sup>, 朱红苏<sup>3</sup>, 廖小锋<sup>1,2</sup>, 张 迅<sup>3</sup>, 金 桃<sup>1,2</sup>

(1. 贵州省山地资源研究所, 贵州贵阳 550001; 2. 贵州省山地资源研究所有限公司, 贵州贵阳 550001;

3. 贵州省土地整治中心, 贵州贵阳 550001)

**摘要:**高标准基本农田建设后效益综合评价是检验项目实施效果的重要手段。在构建高标准基本农田建设后效益评价指标的基础上,运用层次分析法确定各指标因子的权重,以多层次模糊综合评价法构建评价模型,对贵州省乌蒙山区纳雍县龙场片区高标准农田建设后效益进行评价。结果表明,纳雍县龙场片区高标准基本农田建设经济效益效果最好,生态效益次之,社会效益最低,后效益综合评价结果为“较好”。在此基础上,分析该高标准农田建设项目存在的问题,提出当前开展高标准基本农田建设及后效益评价的建议,以期为高标准基本农田建设工作提供借鉴。

**关键词:**高标准基本农田;层次分析法;模糊综合评价;后效益综合评价

**中图分类号:** F301 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)02-0260-04

耕地是人类获取食物的主要来源,基本农田作为耕地的精华,几乎承担着全国的粮食生产任务,是保障中国粮食基本自给的安全底线<sup>[1]</sup>。建设集中连片、设施配套、高产稳产、生态良好、抗灾能力强、与现代农业生产和经营方式相适应的高标准基本农田,是未来一段时期耕地保护和土地整治工作的重要内容<sup>[2-3]</sup>,有利于巩固农业发展基础、提升粮食安全保障度、提高耕地综合生产能力<sup>[3-4]</sup>,有利于缓解人地矛盾、改善农业生产条件和生态环境,有利于促进农村现代化建设和经

济发展、提高人民生活水平。当前,高标准基本农田建设在全国刚拉开序幕,可借鉴的方法与理论较少<sup>[1]</sup>。部分学者定性地提出了高标准基本农田建设中存在的问题<sup>[4-6]</sup>。郑世杰等<sup>[1]</sup>、薛剑等<sup>[2]</sup>探索性地对高标准基本农田建设的效益进行定量评价,但更侧重于对是否具备建设高标准基本农田的条件进行定量评价。

近年来,贵州省将高标准基本农田建设与贵州省 100 个示范小城镇建设项目结合,并在 2013 年优先安排了 30 个省级示范小城镇高标准基本农田建设项目。贵州省毕节市纳雍县龙场片区位于贵州省乌蒙山区,是优先安排的 30 个省级小城镇高标准基本农田建设项目之一,本研究利用层次分析法及多级模糊综合评价方法,对纳雍县龙场片区高标准农田建设后经济、社会、生态效益及综合效益进行评价,旨在为乌蒙山区高标准农田建设提供参考。

## 1 项目概况和数据来源

### 1.1 项目概况

项目区位于纳雍县中东部,西邻龙场镇镇区,北与化作乡、昆寨乡毗连,东连沙包乡,南与勺窝乡接壤,地处

收稿日期:2017-02-09

基金项目:贵州省国土厅财政专项科研项目;贵州科学院人才团队建设项目;贵州科学院青年基金项目(编号:黔科院 J 合字[2017]19 号);贵州省科技攻关计划(编号:黔科合 SY 字[2009]3084、黔科合 SY 字[2013]3169)。

作者简介:谢元贵(1982—),男,四川达州人,硕士,副研究员、高级工程师,主要从事林学、土地资源及水土保持研究。E-mail: 158701413@qq.com。

通信作者:朱红苏,高级工程师,主要从事土地整治、土地规划等研究。E-mail:350955445@qq.com。

气体 N<sub>2</sub>O 的产生及微观机理[J]. 环境科学学报,2010,30(9): 1729-1738.

[12] 胡 振,张 建,谢慧君,等. 污水生物脱氮过程中 N<sub>2</sub>O 的产生与控制研究进展[J]. 环境科学与技术,2011,34(12):95-100.

[13] Kong H N, Kimochi Y, Mizuochi M, et al. Study of the characteristics of CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emission and methods of controlling their emission in the soil-trench wastewater treatment process[J]. Science of the Total Environment, 2002, 290(1-3): 59-67.

[14] Wu J, Zhang J, Jia W L, et al. Impact of COD/N ratio on nitrous oxide emission from microcosm wetlands and their performance in removing nitrogen from wastewater[J]. Bioresource Technology, 2009, 100(12): 2910-2917.

[15] 国家环境保护总局,水和废水监测分析方法委员会. 水和废水检测分析方法[M]. 4 版. 北京:中国环境科学出版社,2002.

[16] 孙大志,李绪谦,潘晓峰,等. 氨氮在土壤中的吸附/解吸动力学行为的研究[J]. 环境科学与技术,2007,30(8):16-18.

[17] Zhang M K, Wang L P, He Z L, et al. Spatial and temporal variation of nitrogen exported by runoff from sandy agricultural soils[J]. Journal of Environmental Sciences, 2007, 19(9): 1086-1092.

[18] 刘国华,庞毓敏,范 强,等. 进水氨氮负荷对污水生物脱氮过程中 N<sub>2</sub>O 释放的影响[J]. 环境污染与防治,2015,37(7):18-22.

[19] 陈庆昌,冯爱坤,罗建中,等. 人工湿地脱氮技术研究[J]. 工业安全与环保,2008,34(7):17-19.

105°15'60"~105°18'42"E,26°49'50"~26°52'25"N。项目区属于黔西高原山地,地形以山地、丘陵为主,地势起伏较大,海拔在 1 531~1 723 m。项目区南部地势较高,中部山丘相间,西部为坝地。

项目区涉及 2 个乡(镇)10 个行政村,总面积为 820.54 hm<sup>2</sup>,耕地面积占 68.80%,耕地以中低产田为主,大部分耕地坡度为 6°~15°, > 25°陡坡耕地面积为 123.24 hm<sup>2</sup>,占耕地总面积的 21.83%。项目区陡坡耕地大多分布于山坡斜面上,雨水季节容易造成水土流失,使得石漠化现象加剧。纳雍县龙场片区高标准基本农田建设项目建设规模为 654.92 hm<sup>2</sup>。项目建设后新增耕地 44.25 hm<sup>2</sup>;土地平整面积 51.54 hm<sup>2</sup>;维修及新建灌溉及排水渠道 19.7 km;维修及新建道路 19.3 km;项目总投资为 3 946.94 万元,其中中国土部门资金 1 682 万元,占总投资的 42.62%;整合交通、水利、林业、扶贫、乡政府等部门涉农资金共计 2 264.94 万元,占总投资的 57.38%。

1.2 数据来源

研究所需的基础数据如项目区人口、人均收入、主要农作物的年投入产出等数据均来源于项目实施前后实地调查,课题组分别于 2013 年 10 月、2015 年 10 月到项目区开展调查。研究区总面积、耕地面积、道路长度、灌排设施等来源于实地调查及研究区 1:2 000 土地利用现状图、竣工验收图的分析与处理。新增耕地率、灌排保证率、道路通达度、抗旱抗涝灾害抵御能力等相关数据来源于项目规划设计文本、工程量表、竣工验收报告等相关资料。

2 研究方法

2.1 评价指标的选取

按照可比性、系统性、完整性等原则,并结合有关专家和管理人员的意见及项目区的实际情况,在数据及资料可获得的前提条件下,共选取 15 个指标因子构建高标准基本农田建设后效益综合评价的指标体系(图 1)。

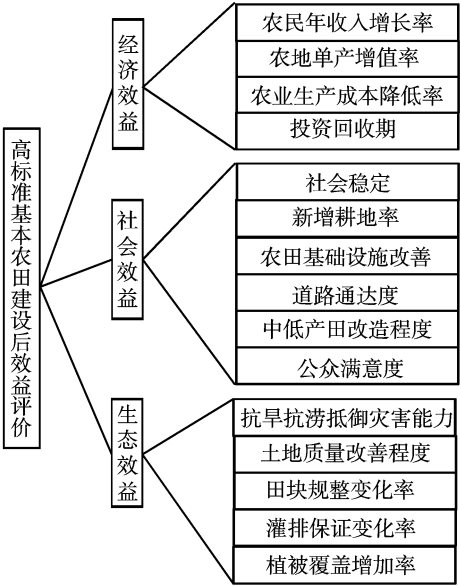


图1 高标准基本农田建设后效益综合评价指标体系

2.2 评价指标权重的确定

根据高标准基本农田建设后效益综合评价指标体系,以调查问卷的形式,咨询 10 位专家对指标的相对重要性进行评判,运用改进的层次分析法确定权重系数,得到各指标的权重系数(表 1)。

表 1 高标准基本农田建设后效益评价指标体系及其权重

目标层	准则层	准则层权重	指标层	指标层权重
高标准基本农田建设后综合效益评价	经济效益指标	0.452	农民年收入增长率	0.317
			农地单产增值率	0.240
			农业生产成本降低率	0.180
			投资回收期	0.263
	社会效益指标	0.238	社会稳定	0.104
			新增耕地率	0.352
			农田基础设施改善	0.148
			道路通达度	0.142
			中低产田改造程度	0.148
			公众满意度	0.106
	生态效益指标	0.310	抗旱抗涝灾害抵御能力	0.211
			土地质量改善程度	0.121
			田块规整变化率	0.120
			灌排保证变化率	0.424
			植被覆盖增加率	0.124

2.3 评价指标分级标准的确定

以“1.2”节项目区相关资料为基础,对选取的部分指标进行定量计算,纳雍县龙场片区高标准基本农田建设项目实施后,农民年收入增长率 14.09%,农地单产增值率 42.33%,农业生产成本降低率 10.69%,项目静态投资回收期 5.58 年,新增耕地率 5.57%,道路通达度 86%,项目建成后新增有效灌溉面积 111.38 hm<sup>2</sup>,改善灌溉面积 48.76 hm<sup>2</sup>,建设结果

林面积 116.24 hm<sup>2</sup>,改善排涝面积 28.3 hm<sup>2</sup>。

按照模糊综合评价的要求,结合部分学者的研究成果<sup>[7-9]</sup>,本研究将评价等级分为 5 级,即 V = {很好,较好,一般,较差,差}。根据建立的评价指标体系,结合高标准农田建设项目的建设标准、设计通则及专家经验,邀请当地土地、农业等部门的 10 位专家对项目各指标进行分级,将龙场片区高标准农田建设项目后效益评价的各指标值归入各等级,按

照模糊统计分析方法,计算各单项评价指标的隶属度(表 2)。

表 2 单项评价指标的隶属度

一级指标	二级指标	很好	较好	一般	较差	差
经济效益指标	农民年收入增长率	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0
	农地单产增值率	0.0	0.9	0.1	0.0	0.0
	农业生产成本降低率	0.2	0.7	0.1	0.0	0.0
	投资回收期	0.1	0.6	0.2	0.1	0.0
社会效益指标	社会稳定	0.0	0.5	0.3	0.2	0.0
	新增耕地率	0.0	0.0	0.5	0.2	0.3
	农田基础设施改善	0.4	0.3	0.3	0.0	0.0
	道路通达度	0.1	0.4	0.3	0.1	0.1
	中低产田改造率	0.2	0.2	0.5	0.1	0.0
	公众满意度	0.6	0.2	0.1	0.1	0.0
	抗旱抗涝灾害抵御能力	0.1	0.6	0.2	0.1	0.0
	土地质量改善程度	0.0	0.1	0.2	0.4	0.3
生态效益指标	田块规整率	0.0	0.1	0.4	0.4	0.1
	灌溉保证变化率	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0
	植被覆盖增加率	0.0	0.0	0.4	0.3	0.3

2.4 效益评价

模糊综合评价是各评价指标权重与评价指标之间的复合运算,对于综合评价而言, $M(\cdot, +)$ 算子较为适用,并在实际中经常被采用<sup>[9]</sup>。由表 1 可知,指标权重向量集分别为:

$U = (0.452, 0.238, 0.310);$

$U_1 = (0.317, 0.240, 0.180, 0.263);$

$U_2 = (0.104, 0.352, 0.148, 0.142, 0.148, 0.106);$

$U_3 = (0.211, 0.121, 0.120, 0.424, 0.124)。$

2.4.1 经济效益评价 由表 1 的指标层权重组成权重矩阵  $U_1$ ,表 2 的经济效益指标隶属度组成单因素效益评价矩阵  $R_1$ ,计算准则层指标效益  $B_1$ 。具体为:

$B_1 = U_1 \cdot R_1 = (0.317, 0.240, 0.180, 0.263) \cdot$

$\begin{pmatrix} 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.9 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.2 & 0.7 & 0.1 & 0.0 & 0.0 \\ 0.1 & 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.0 \end{pmatrix} = (0.253, 0.563, 0.126, 0.058, 0.000);$

特征值 =  $(1, 2, 3, 4, 5) \cdot (0.253, 0.563, 0.126, 0.058, 0.000) = 1.990。$

2.4.2 社会效益评价 由表 1 的指标层权重组成权重矩阵  $U_2$ ,表 2 的经济效益指标隶属度组成单因素效益评价矩阵  $R_2$ ,计算准则层指标效益  $B_2$ 。具体为:

$B_2 = U_2 \cdot R_2 (0.104, 0.352, 0.148, 0.142, 0.148, 0.106) \cdot$

$\begin{pmatrix} 0 & 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.2 & 0.3 \\ 0.4 & 0.3 & 0.3 & 0.0 & 0.0 \\ 0.1 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0.2 & 0.2 & 0.5 & 0.1 & 0.0 \\ 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0 \end{pmatrix} = (0.167, 0.204, 0.379, 0.131, 0.120);$

特征值 =  $(1, 2, 3, 4, 5) \cdot (0.167, 0.204, 0.379, 0.131, 0.120) = 2.833。$

2.4.3 生态效益评价 由表 1 的指标层权重组成权重矩阵  $U_3$ ,表 2 的经济效益指标隶属度组成单因素效益评价矩阵

$R_3$ ,计算准则层指标效益  $B_3$ 。具体为:

$B_3 = U_3 \cdot R_3 = (0.211, 0.121, 0.120, 0.424, 0.124) \cdot$

$\begin{pmatrix} 0.1 & 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.0 & 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.3 \\ 0.0 & 0.1 & 0.4 & 0.4 & 0.1 \\ 0.4 & 0.6 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.4 & 0.3 & 0.3 \end{pmatrix} = (0.191, 0.405, 0.128, 0.155, 0.086);$

特征值 =  $(1, 2, 3, 4, 5) \cdot (0.191, 0.405, 0.128, 0.155, 0.086) = 2.431。$

2.4.4 综合效益评价 由表 1 的指标层权重组成权重矩阵  $U$ ,由一级指标评价结果组成综合评价矩阵  $R$ ,计算项目实施后的综合效益  $B$ ,具体为:

$B = U \cdot R = (0.452, 0.238, 0.310) \cdot$

$\begin{pmatrix} 0.253 & 0.563 & 0.126 & 0.058 & 0.000 \\ 0.167 & 0.204 & 0.379 & 0.131 & 0.120 \\ 0.191 & 0.405 & 0.128 & 0.155 & 0.086 \end{pmatrix} = (0.213, 0.429, 0.187, 0.105, 0.055);$

特征值 =  $(1, 2, 3, 4, 5) \cdot (0.213, 0.429, 0.187, 0.105, 0.055) = 2.327。$

3 结果与分析

3.1 经济效益

项目实施后,项目区农民年收入增长率达 14.09%,农地单产增值率 42.33%,农业生产成本降低率 10.69%,项目静态投资回收期 5.58 年。由表 3 可知,从等级占比来看,贵州省乌蒙山区纳雍县龙场片区高标准基本农田建设经济效益“较好”等级占 56.3%,评价结果为“较好”;从特征值看,经济效益评价特征值为 1.990,大于 1(很好),小于 2(较好),更接近于 2,因而评价结果同为“较好”。

3.2 社会效益

通过项目的实施,促进了项目区的社会稳定,改善了农田水利、道路等基础设施。项目实施后,新增耕地率为 5.57%,道路通达度 86%。根据模糊综合评价结果,社会效益评价的

各等级中,“一般”等级占 37.9%,占比在所有等级中最大,且社会效益特征值为 2.833,因而社会效益评价结果为“一般”。分析模糊综合评价过程发现,项目新增耕地率、中低产田改造程度是影响社会效益评价结果的重要因素,在今后的高标准基本农田建设中,应适当将资金投向中低产田,完善农田基础设施,尽可能听取公众尤其是村民的意见,以提升项目的社会效益。

3.3 生态效益

项目实施后提高了项目区排涝能力,调整了项目区农作物种植结构,在减少灾害、保持水土等方面起了重要作用,使区内生态环境进入良性循环,并逐步改善。项目实施后,通过新建灌溉沟渠,新增有效灌溉面积 111.38 hm<sup>2</sup>,改善灌溉面积 48.76 hm<sup>2</sup>,同时灌溉沟渠的建设对项目区洪涝灾害防治起到积极的作用。模糊综合评价显示,项目建设后生态效益“较好”等级占比 40.5%,占比在所有等级中最大,特征值为 2.431,因而生态效益评价结果为“较好”。

3.4 综合效益

由表 3 可知,综合效益“很好”等级占 21.3% ,“较好”等级占 42.9% ,“一般”等级占 18.7% ,“较差”等级占 10.5% ,“差”等级占 5.5%。根据最大隶属原则,该项目综合效益评价结果为“较好”;综合效益评价特征值为 2.327,处于“较好”与“一般”之间,更接近于“较好”,因此判定本次高标准基本农田建设后效益较好。

表 3 龙场片区高标准基本农田建设后效益评价结果						
一级指标	比例(%)					特征值
	很好	较好	一般	较差	差	
经济效益	25.3	56.3	12.6	5.8	0.0	1.990
社会效益	16.7	20.4	37.9	13.1	12.0	2.833
生态效益	19.1	40.5	12.8	15.5	8.6	2.431
综合效益	21.3	42.9	18.7	10.5	5.5	2.327

总体而言,项目的实施基本做到了经济效益、社会效益、生态效益的统一,完成了项目建设的预期目标,但也存在中低产田改造不足、新增耕地率低等问题,在今后的高标准基本农田中应予以重视。

4 结论与讨论

我国高标准基本农田建设起步较晚,可借鉴的方法与理论较少,开展高标准基本农田建设后效益评价十分必要。本研究选取的项目是贵州省 2013 年优先安排的 30 个省级示范小城镇高标准基本农田建设项目之一,具有较强的代表性。以纳雍县龙场片区高标准基本农田建设项目作为案例,从经济效益、社会效益、生态效益 3 个方面选取 15 个指标因子构建评价指标体系,利用层次分析法及多层次模糊综合评价法对项目实施后的效益进行评价,得出结论如下:项目实施后经

济效益“较好”,生态效益“较好”,社会效益“一般”,综合效益评价结果为“较好”,项目实施后达到了预期目的;在今后的高标准基本农田建设中,应适当地分配资金投向中低产田,尽可能地听取公众尤其是村民的意见,以提升项目的社会效益。各项效益还有进一步提升的空间,尤其是生态效益和社会效益提升空间较大。在今后的高标准基本农田建设中需多考虑生态和社会因素,以确保高标准基本农田建设达到经济效益、社会效益、生态效益的统一。

本研究针对贵州省乌蒙山区纳雍县龙场片区高标准基本农田建设效益进行了实证研究,对乌蒙山区乃至贵州省的后效益评价有一定的借鉴参考作用,亦有不完善之处。今后开展高标准基本农田后效益评价,可根据不同区域的自然条件和社会经济条件,制定基于一定标准的分类体系,进行指标体系和等级划分标准的系统研究,为高标准基本农田建设提供依据和指导。

高标准基本农田建设是建设社会主义新农村的重要内容,是确保我国粮食安全的重要途径,也是构建和谐社会、文明社会的重要方面。各级政府要重视高标准基本农田建设项目的开展,不仅要在前期投入与研究上给予支持,在后期也应做好管护,从而保证项目的有效性,充分实现高标准基本农田建设项目的目标。

参考文献:

[1]郑世杰,陈英,白志远,等. 高标准基本农田建设精细评估——以临夏县北塬地区为例[J]. 中国农学通报,2014,30(9):207-212.

[2]薛剑,韩娟,张凤荣,等. 高标准基本农田建设评价模型的构建及建设时序的确定[J]. 农业工程学报,2014,30(5):193-203.

[3]毛梦祺,丁忠义,董丽丽,等. 高标准基本农田建设方案实施效益综合评价研究——以灵璧县大庙乡为例[J]. 湖北农业科学,2015,54(11):2813-2816,封3.

[4]李艳梅,唐冬冬,杨柳,等. 高标准基本农田建设规划及效益分析——以阜蒙县塔营子镇六家子村为例[J]. 吉林农业,2012(11):33.

[5]梁伟峰,刘娜. 高标准基本农田建设中应注意的几个要点[J]. 中国集体经济,2012(16):3-4.

[6]王瑗玲. 区域土地整理时空配置及其项目后评价研究与应用[D]. 泰安:山东农业大学,2006.

[7]王瑗玲,赵庚星,李占军. 土地整理效益项目后综合评价方法[J]. 农业工程学报,2006,22(4):58-61.

[8]艾亮辉. 土地整理投资项目后评价研究[D]. 杭州:浙江大学,2004.

[9]吴莹,金晓斌,周寅康. 基于多级模糊综合评价的土地整理项目后效益评价指标体系构建及应用[J]. 中国农学通报,2007,23(9):509-513.