

# 南方稻作区农业节水经济效益研究

王 洁<sup>1</sup>, 高 见<sup>1</sup>, 张 健<sup>1</sup>, 闫崇智<sup>2</sup>

(1. 江苏省农村水利科技发展中心, 江苏 南京 210029;

2. 南京汇锦工程项目管理有限公司, 江苏 南京 210019)

**摘要:**以常熟市董浜镇农业节水项目为实例,构建了适合南方稻作区域农业节水经济效益评价指标体系,如亩均新增纯收益、总经济效益、推广投资年均纯收益等指标,为农业节水技术应用效果的评价提供计量工具,以期对我国南方稻作区经济效益评价工作起到参考借鉴的作用。

**关键词:**农业节水; 经济效益; 稻作区

中图分类号: [TV-9]

文献标识码: A

文章编号: 1007-7839(2019)07-0035-04

## Study on the economic benefits of agricultural water – saving in rice regions of south China

WANG Jie<sup>1</sup>, GAO Jian<sup>1</sup>, ZHANG Jian<sup>1</sup>, YAN chongzhi<sup>2</sup>

(1. Jiangsu Rural Water Conservancy Science and Technology Development Center, Nanjing 210029, Jiangsu;

2. Nanjing Huijin Project Management Company, Nanjing 210019, Jiangsu)

**Abstract:** Taking the agricultural water – saving project in Dongbang Town of Changshu City as an example, the evaluation index system for the economic benefits of agricultural water – saving in rice regions of south China were built, such as the indicators of income per acre, total economic benefits and annual investing income, which provided measurement tools to evaluate the technology application effect of agricultural water – saving, hoping to play a reference role in the evaluation of economic benefit of rice growing area in south China.

**Key words:** agricultural water – saving; economic benefits; rice growing regions

## 1 国内外关于农业节水效益评价的研究综述

根据已有国内外文献资料分析,早期的农业节水效益评价研究主要集中于研究其水资源利用综合效益。随着资源、环境问题日益突出以及可持续发展观点的提出,尤其是 20 世纪 90 年代开始,研究者逐渐开始重视农业节水对区域社会、经济和环境的影响,并开始探讨有关方面的综合影响评价<sup>[1]</sup>。

国外关于农业节水技术的评价研究更多是从经济与生态两个角度入手,集中分析节水灌溉技术所带来的经济效益,以此来评价节水技术的综合效

益。具有标志性的评价对象是美国农业部给出了几种节水灌溉系统评价的方法,分别是根据系统的灌水强度、灌水深度、系统的供水能力、灌水均匀度、水量损失、管网造价与能耗以及灌水可能对作物产生的损害等七个方面进行评价,通过对系统上述各项指标的计算,给出评价结果<sup>[1]</sup>。相比而言,国内对农业节水效益评价的研究更具体,也更实用。国内对于农业节水综合效益评价的研究大致分为 3 个阶段:节水灌溉工程技术的单一效益评价,节水灌溉的综合效益评价和节水农业综合效益评价<sup>[2]</sup>。评价内容涵盖了经济效益、社会效益和生态效益评价等。如何淑媛等<sup>[3]</sup>构建了涉及经济、社

收稿日期:2019-02-13

作者简介:王洁(1986—),女,硕士,工程师,主要从事农村水利规划、管理及技术研究工作。

会与生态环境三方面内容的农业节水综合效益评价指标体系;王如代等<sup>[4]</sup>用实际农业产出与同等水资源条件下的农业可能最大产出的比值作为评价农业节水的指标;朱美玲<sup>[5]</sup>建立了田间尺度农业高效用水评价指标体系。

通过分析我们可以看出,尽管目前国内农业节水效益评价研究成果颇丰,但其评价理论和体系仍缺乏针对性。由于各地气候、土壤、自然、水利和经济发展情况差异较大,农业节水效益评价研究应从我国地域广阔的实际情况出发,因地制宜地加强稻作区节水效益评价理论和体系的建设,促进区域农业节水技术的持续发展。

## 2 农业节水经济效益评价指标体系

### 2.1 指标体系构造

指标是反映研究总体特征的一个名称,建立一套科学的评价指标体系是实现评价的手段<sup>[5]</sup>。根据南方稻作区农业节水经济效益的属性和特征,经过反复筛选推敲优化后,确定计算参数、基础数据和经济效益三大层级,亩均纯收益、总经济效益、年经济效益和推广投资年均纯收益率 4 个指标置于评价体系中形成具有一定逻辑关系的指标体系,并汇总于表 1 中。

表 1 南方稻作区农业节水经济效益评价指标体系表

目标	层 级	指 标
南方稻作区农业节水经济效益评价	计算参数	新增纯收益缩值系数 $\xi_i^*$
		推广规模缩值系数 $\xi_A^*$
		推广单位经济效益分计系数 $\xi_Y^*$
	基础数据	推广年数 $N$ /年
		推广规模 $A$ /亩
		总推广费用 $P$ /万元
	经济效益	亩均纯收益 $I$ /(万元/亩)
		总经济效益 $T$ /万元
		年经济效益 $Y$ /(万元/年)
		推广投资年均纯收益率 $n$

\* 参数取值参见《全国农牧渔业丰收奖经济效益计算办法》。

### 2.2 评价指标体系解释与计算方法

农业节水灌溉的建设具有增产、节水、节地、省

工等直接经济效益,具体经济效益指标计算如下:

指标 1:单位规模新增纯收益。是指成果与对照相比在单位规模上的产值增量与成本增量的差值<sup>[6]</sup>。它是计算经济效益最重要的基础数据。单位规模新增纯收益计算公式为:

$$I = \sum_{i=1}^n A_i - \sum_{i=1}^n C_i \quad (1)$$

式中, $I$  为单位规模新增纯收益,万元/亩; $A_i$  为第  $i$  种作物单位规模新增产值,万元/亩;产值增量来源于多年多点区域试验结果,以及同等可比条件下生产示范抽样数据的加权平均值; $C_i$  为第  $i$  种作物单位规模新增成本,万元/亩;总成本包括物质费用、劳动用工费和期间费用,期间费用含土地承包费、管理费、销售费、财务费等。

指标 2:总经济效益。指标含义是通过农作物的对外交换所取得的社会劳动节约,即以尽量少的劳动耗费取得尽量多的农作物产值,或者以同等的劳动耗费取得更多的农作物产值,它是衡量一切经济活动的最终的综合指标,其计算公式为:

$$T = I \times \xi_i \times A \times \xi_A - P \quad (2)$$

式中, $T$  为总经济效益,万元; $\xi_i$  为单位规模新增纯收益缩值系数,取 0.7;  $A$  为推广规模,亩; $\xi_A$  为推广规模缩值系数,取 0.9;  $P$  为总推广费用,万元。

所谓总经济效益好,就是投入产出比小,即投入越少产出越多,也就是利润越大。

指标 3:年经济效益,是指成果在推广应用后的计算期内,平均每年可能为社会新增加的纯收益或节约资源的价值总额,可用于不同成果经济效益的横向比较<sup>[6]</sup>。计算公式为:

$$Y = T/N \quad (3)$$

式中, $Y$  为年经济效益,万元/年;  $N$  为推广年数,年。

指标 4:推广投资年均纯收益率。推广投资年均纯收益率指标是指归功于推广单位的成果新增纯收益与该成果的劳动耗费的比值<sup>[6]</sup>。指标计算方法如下:

$$n = (Y \times \xi_Y) / P \quad (4)$$

式中, $n$  为推广投资年均纯收益率; $\xi_Y$  为推广单位经济效益分计系数,取 0.2。

即推广部门为推广该成果每投入 1 元可为社会创造  $n$  元的经济效益。推广投资年均纯收益率数值  $n$  越高,经济效益越明显。

综上可知,单位规模新增纯收益、总经济效益、年经济效益和推广投资年均纯收益率 4 个指标之

间相互影响,即任一指标的改变会对其相关的其它效益产生直接影响。

3 应用实例

常熟市董浜镇位于江苏苏南地区,经济社会发展水平较高。选择该区域进行效益研究和推广应用,主要是因该区域农业基础配套较为完善,但田块相对分散、农业种植结构较为复杂、面源污染导致的水污染问题突出,加之该地区生产成本和用工成本较高等实际,在江苏以及类似地区较有一定的典型性。

项目区辖 14 个行政村,2 个居委会,总面积 62.54 km<sup>2</sup>。目前已建成水稻低压管道灌溉面积 1.24 万亩,建成蔬菜等经济作物高效节水面积 3.96 万亩。该项研究成果已在南京市江宁区、连云港市赣榆区等地推广运用,水稻累计推广面积 225 万亩,占全省适宜推广面的 32%;蔬菜累计推广面积 20 万亩,占全省适宜推广面的 30%。

3.1 种植区的投入产出实物量

(1)增产效益。实施农业节水灌溉工程之后,灌溉条件显著改善,水稻种植区的亩均增收在 40 kg,蔬菜种植区的亩均增收在 150 kg;

(2)节水效益。通过各种农业节水灌溉措施,水利用率得到提高,水稻种植区亩均节水 125 m<sup>3</sup>,以水稻区用水成本 0.1 元/m<sup>3</sup> 计算,节省水费 12.5 元/亩;蔬菜种植区亩均节水 80 m<sup>3</sup>,以蔬菜区用水成本 0.27 元/m<sup>3</sup> 计算,节省水费 21.6 元/亩;

(3)节地效益。由于采用地下管道,可以有效地节约土地,亩均节约土地 30 m<sup>2</sup>,据测算,节地效益为 36.52 元/亩;

(4)省工效益。劳力投入减少,据测算,亩均投入劳力比实施工程前少 3 个工日,以每个工日 80 元计算,劳力成本可节省 240 元/亩;

(5)用药、化肥效益。实施节水灌溉后,可有效减少农药、化肥的投入,亩均节省费用 15 元。

农作物高效节水灌溉单位规模投入产出收益见表 2。

3.2 推广规模与费用

5 年累计推广水稻面积为 225 万亩,蔬菜为 20 万亩;5 年水稻累计推广费用为 1000 万元,蔬菜推广以开现场会的形式进行,所需费用较少,5 年总推广费用 128 万元。具体明细详见表 3。

3.3 经济效益指标的计算及成果

分步计算各经济效益指标,最后得出水稻、蔬菜经济效益汇总见表 4。

截至目前已产生总经济效益 57819 万元,年增效益达 11564 万元,推广部门为推广水稻节水灌溉每投入 1 元可为社会创造 2.05 元的经济效果,为推广蔬菜精准灌溉每投入 1 元可为社会创造 2.08 元的经济效果。从数值结论上看,蔬菜的节水经济效益稍微偏高一点,但从实际生产经验来看,水稻和蔬菜的节水经济效益无明显差别,经济效益都非常显著。

4 小结

构建一套科学的经济效益评价指标体系对衡量农业节水灌溉技术的应用效果至关重要,总结如下:

(1)可以作为推广农业节水灌溉技术的依据。农业节水经济效益评价指标体系的构建不仅可以

表 2 农作物高效节水灌溉单位规模投入产出收益表

项目		计算价(元/亩)		实物量	金额(元)	
		水稻	蔬菜		水稻	蔬菜
产出	产量	1.6	1.5	水稻 40kg	64	225
				蔬菜 150kg	64	225
小计						
	1. 节水效益	-12.5	-8	每亩	-12.5	-21.6
	2. 节地效益	-36.52	-36.52	每亩	-36.52	-36.52
投入	3. 省工效益	-240	-240	每亩	-240	-240
	4. 用药、化肥效益	-15	-15	每亩	-15	-15
小计				每亩	-304.02	-313.12
新增纯收益				每亩	368.02	538.12

表 3 农作物推广规模和推广费用表

推广年份	新推广规模 (万亩)		推广费用(万元)					
			下拨推广费用		推广人员费用		其他费用	
	水稻	蔬菜	水稻	蔬菜	水稻	蔬菜	水稻	蔬菜
2013 年	0.6	3	2	6	2	5	20	10
2014 年	5.0	5	11	11	9	9	20	10
2015 年	10.0	2	22	3	18	4	20	10
2016 年	59.4	6	133	14	104	11	20	10
2017 年	150.0	4	336	8	263	7	20	10
合计	225.0	20	504	42	396	36	100	50

表 4 农作物经济效益汇总表

层 级	指 标	数 值	
		水 稻	蔬 菜
计算参数	新增纯收益缩值系数*	0.7	
	推广规模缩值系数*	0.9	
	推广单位经济效益分计系数*	0.2	
基础数据	推广年限	5 年	
	推广规模	225 万亩	20 万亩
	总推广费用	1000 万元	162.0 万元
经 济 效 益	亩均纯收益	368.02 元/亩	538.12 元/亩
	总经济效益	51166.84 万元	6652.31 万元
	年经济效益	10233.37 万元	1330.46 万元
	推广投资年均纯收益率	2.05	2.08

检验农业节水方法的正确与否,还可以验证农业节水效益的明显性,为指导农业节水的实践活动提供理论基础和方法依据。分析经济效益不但能对稻作区的农业发展进行合理的规划,还能体现该区域农业节水技术推广应用情况。

(2)可以作为衡量农业生产水平的指标。区域农业生产水平是从生产的角度进行区域经济效益评价,以农业节水工程实施前后区域农业生产总值的变化来衡量其经济效益。加强其经济效益的分析,可以测算出农业节水在经济效益中产生的效果,科学甄别农业节水区域尺度产生的作用,不同地区具体问题具体分析,保障农业可持续发展。

(3)可以作为考核经济效益水平的参数。该指标体系可以用来考核推广区域内生产者、农户和国家政策都非常关注的初期成本投入和长久收益所得两个核心目标值。农业节水灌溉最终目的就是

以最少的投入求得最佳的经济效益,能直观衡量出群众收入水平高低和生活水平的改善程度,切实反映区域投入产出比例是否合理。

#### 参考文献:

- [1] 刘现彪. 旱作节水农业综合效益评价研究—以山西寿阳县为例[D]. 北京:中国农业科学院, 2007:1-2.
- [2] 雷波,姜文来. 节水农业综合效益评价研究进展[J]. 灌溉排水学报, 2004(06):65-69.
- [3] 何淑媛,方国华. 农业节水综合效益评价指标体系构建[J]. 中国农村水利水电, 2007, (7):44-47.
- [4] 王如代,贾新颖,马立辉. 农田灌溉节水水平评价方法探讨[J]. 南水北调与水利科技, 2009, 7(1):68-72.
- [5] 朱美玲,刘军. 西北干旱区农业高效节水区域效益评价指标体系研究[J]. 节水灌溉, 2016, (2):95-100.
- [6] 全国农牧渔业丰收奖奖励委员会办公室. 全国农牧渔业丰收奖经济效益计算办法[Z]. 2010-9.