

# 农业气象服务经济社会效益评价体系研究

刘丽, 金明

成都信息工程大学统计学院, 四川 成都

收稿日期: 2025年4月7日; 录用日期: 2025年4月28日; 发布日期: 2025年5月12日

## 摘要

气象服务渗透到国民经济建设的方方面面, 在农业农村经济发展、防灾减灾、应对气候变化等方面发挥着重要作用。但长期以来, 气象服务的经济社会效益量化评估一直是气象部门研究的难题。本文将结合统计学、经济学、管理学以及大气科学等学科方法, 构建一套能对农业气象服务经济社会效益进行客观公正的评价体系, 有助于进一步激发各级部门对于气象服务乃至气象系统的重视, 对于气象事业的发展具有积极作用。

## 关键词

农业气象服务, 综合评价体系, 经济社会效益评估

# Research on the Evaluation System of Economic and Social Benefits of Agricultural Meteorological Services

Li Liu, Ming Jin

School of Statistics, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: Apr. 7<sup>th</sup>, 2025; accepted: Apr. 28<sup>th</sup>, 2025; published: May 12<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Meteorological services permeate all aspects of national economic development, playing a significant role in the growth of agricultural and rural economies, disaster prevention and mitigation, and addressing climate change. However, the quantitative assessment of the economic and social benefits of meteorological services has long been a challenge for meteorological departments. This paper integrates methods from statistics, economics, management, and atmospheric sciences to construct a fair and objective evaluation system for assessing the economic and social benefits of

**agricultural meteorological services. This system will help further motivate departments at all levels to prioritize meteorological services and systems, contributing positively to the advancement of meteorological endeavors.**

## Keywords

**Agricultural Meteorological Services, Comprehensive Evaluation System, Economic and Social Benefit Assessment**

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

农业生产是指在自然气候条件下,人为干预自然资源和经济再生产的过程。在农业生产过程中,气候条件和天气情况对农作物生产有重要的影响,及时掌握天气预报信息,对区域内的气候资源进行详尽调查十分必要,农业气象服务这一概念因此出现。随着社会经济的高速发展,各种新兴行业的出现导致对气象服务的要求越来越高,就农业而言,现代化的科技条件作用也显示出更高的农业气象服务需求。由于我国农业气象服务缺少一定的灾害预警能力和生态服务意识,导致气候预报不够及时,大大影响了农作物的正常生长;此外,我国农业气象服务范围有限,区域性的干旱和洪涝问题不能有效解决,农业生产产量提高困难。

“十三五”时期,气象部门始终坚持把气象服务“三农”作为重大政治任务,我国气象事业取得显著成效。《全国气象发展“十四五”规划》提出未来要继续加强气象灾害预警服务、灾害评估能力和灾害防御能力,提升农业气象服务质量和效益[1]。《全面推进乡村振兴气象服务能力提升工作方案(2022~2024年)》同样指出要聚焦提高乡村振兴气象服务能力,提高农业气象服务精细化水平,推动气象为农服务不断适应并更加满足乡村振兴多元化需求,促使乡村振兴气象服务科技支撑更加有力、体制机制更加完善[2]。因此,基于乡村振兴背景对农业气象服务经济社会效益的评价体系进行研究,能够为扩大农业气象服务、提升农业气象服务技术及改进提升技术设备能力助力,解决我国农业气象服务难题,对完善农业气象服务内容,指导农业生产具有重要意义。

## 2. 文献综述

### 2.1. 农业气象服务经济效益

气象服务的经济效益体现在用户基于气象产品提供的信息作出的决策带来的收益或损失,是气象部门系统在对应气象服务活动中投入的人力、物力资源与其产生的有效效益之间的比较[3][4]。目前对于气象服务经济效益的评估方法主要包括影子价格法、节省费用法和支付意愿法[5][6]。这三种方法是被普遍接受的衡量气象服务经济效益的方法,但由于其在实际运用中存在一定局限性,学者们在对专项气象服务的经济效益进行评估时都做了相应调整[7][8]。

### 2.2. 农业气象服务社会效益

农业气象服务社会效益被定义为在农业生产方面使用气象产品所造成的劳动消耗与该产品的产出效果达到某一社会目的的程度比较。实际农业生产过程中,气象服务存在信息失真、及时性不足、缺乏针

对性等问题, 导致气象信息在农业生产应用中存在一定的局限性[9]。在气象部门将用户满意度引入气象服务社会效益研究后, 众多学者也开展了相应研究, 通过对农业气象服务的满意度进行调查, 了解农户对于农业气象服务的需求所在, 有利于以实际农业生产需求为导向, 达到气象为农业生产防灾减灾、实现增产增收的目的[10][11]。

### 3. 农业气象服务经济社会效益评价体系设计

农业气象服务经济效益定义为在农业生产时使用气象服务产品所投入的人力、物力资源与农业生产带来的经济产出的比较。基于此概念, 本文从农业气象产品和农业气象服务方面选取一系列指标, 对农业气象服务经济效益进行评估。社会效益方面, 考虑到农业气象服务的对象是“三农”, 农户对农业气象服务的认可程度如何、农业气象服务的公众满意度及其不足, 都是服务好“三农”所需要了解的问题。因此本文从农户满意度角度出发对农业气象服务社会效益进行评估。

#### 3.1. 农业气象服务经济效益评估

##### 3.1.1. 农业气象服务经济效益指标体系构建

为对农业气象服务经济效益进行测度, 本文参考大量文献并汲取相关研究成果, 在紧扣乡村振兴战略主线的大背景下, 考虑指标体系的科学性、合理性层次性以及所选指标的可行性和代表性等构建原则, 构建了一个包含 2 个一级指标、4 个二级指标、14 个三级指标的农业气象服务经济效益评价体系。

##### 1) 气象服务投入指标 A

###### (1) 农户投入指标 $A_1$

农户投入指标反映了农户在进行农业生产中为获取相关气象信息与服务而投入的费用, 或根据气象服务规避灾害而投入的人工成本和材料成本。下设 5 个三级指标:

获取气象信息设备费用  $A_{11}$ : 农户在进行农业生产活动中为获取公益或专业气象信息而付出诸如收音机等设备的费用。

订阅气象服务费用  $A_{12}$ : 农户在进行农业生产活动中为获取专业气象服务而支付的相关费用。

农业设施维护费用  $A_{13}$ : 农户根据气象预报信息对相关农业生产设施进行维护的费用投入。

规避风险人工成本  $A_{14}$ : 农户依据气象预报信息规避气象灾害而投入的人工费用。

规避风险材料费用  $A_{15}$ : 农户依据气象预报信息规避气象灾害而投入诸如大棚等材料费用。

###### (2) 气象部门投入指标 $A_2$

气象部门投入指标反映了气象部门为地区农业发展提供专业而投入的相关场地租赁费、基础研发费等成本。下设 5 个三级指标:

气象服务场地租赁费  $A_{21}$ : 气象服务部门为提供专业气象服务而租借场地进行相关研究的费用支出。

气象服务人力成本  $A_{22}$ : 指在从事气象服务的生产、经营活动中所投入的人力成本。

气象服务设备费用  $A_{23}$ : 气象部门在为农服务中所采购诸如气象设备、电子计算机等系列设备的一个支出费用。

气象服务基础研发费  $A_{24}$ : 气象部门用于保证气象科研事业发展和用于科学研究的经费。

气象服务设备维护维修成本  $A_{25}$ : 气象部门对气象设备进行日常维护、定期维护和维修工作, 保证气象设备正常运行, 提供准确有效的观测数据质量所花费的经济成本。

##### 2) 气象服务产出指标 B

###### (1) 农户新增经济价值 $B_1$

农户新增经济价值反映了农民在进行农业生产活动中依据气象服务进行农业生产布局调整或规避风

险所带来的新增经济。下设 3 个三级指标:

气象服务特色农产品收入  $B_{11}$ : 报告期内该地区根据气候资源, 种植本地特色经济作物而取得的收益。

气象灾害中农作物经济损失估计  $B_{12}$ : 在报告期内该地区在气象部门的帮助下, 有效预防气象灾害从而减少农业经济损失。

农业生产布局调整的经济收入  $B_{13}$ : 该地区在报告期内利用地区性气候资源优势, 优化农业生产布局和结构而新增的经济收入。

### (2) 气象部门新增经济价值 $B_2$

气象部门新增经济价值反映了气象部门为农业生产提供有偿的专业气象服务而获得的经济收入。下设 1 个三级指标:

气象部门有偿服务的经济收入  $B_{21}$ : 气象部门在确保公益性气象无偿服务的前提下, 可以依法开展气象有偿服务。按照提供农业气象信息所耗费的人力、物力的直接成本(包括劳务、材料、动力的消耗等)加收适当比例的管理费; 或按照提供服务的工作量大小, 技术上的难易程度以及新产生经济效益的大小。

### 3.1.2. 农业气象服务经济效益测算方法

在采集数据的基础之上, 本文依据农业气象服务经济效益的定义, 将指标分为三个场景分别进行测算。

#### 1) 总体经济效益测算

根据气象服务经济效益定义, 采用气象服务总体投入与气象服务总体产出作比较, 能有效反映农业气象服务总体的一个经济效益情况。若以  $E$  表示气象服务经济效益, 则评估模型为:

$$E = B/A (\text{或 } E = A/B);$$

$$A = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=5}^5 A_{ij}, B = \sum_{i=1}^2 B_i$$

其中,  $A$  为气象服务产出指标,  $B$  为气象服务投入指标。

#### 2) 部门经济效益测算

测算气象部门经济效益能有效了解气象部门服务农业生产活动中的一个实际经济效益情况。若以  $E_1$  表示气象服务部门的经济效益, 则评估模型为:

$$E_1 = \frac{K + S_1 * B}{A_2}, S_1 = \left( \frac{A_2}{A_1 + A_2} \right) * B$$

其中,  $K$  为成本,  $S_1 * B$  为气象部门应分摊的新增经济价值,  $S_1$  为气象部门的分摊系数,  $K$  与  $B$  为两个不同性质的经济量, 但只有当  $K = B$  时生产才能顺利进行, 因此  $K$  与  $B$  在量上是相等的。

#### 3) 农户经济效益测算

测算气象服务农户经济效益能有效了解农户在进行农业生产活动中的一个实际经济效益情况。若以  $E_2$  表示气象服务农户经济效益, 则评估模型为:

$$E_2 = \frac{K + S_2 * B}{A_1}, S_2 = \left( \frac{A_1}{A_1 + A_2} \right) * B$$

其中,  $K$  为成本,  $S_2 * B$  为农户应分摊的新增经济价值,  $S_2$  为农户的分摊系数,  $K$  与  $B$  为两个不同性质的经济量, 但只有当  $K = B$  时生产才能顺利进行, 因此  $K$  与  $B$  在量上是相等的。

### 3.2. 农业气象服务社会效益评估

农业气象服务社会效益正是体现在使用农业气象产品的农户对于气象服务的满意度, 基于此, 本文

选择从农户期望、农户感知质量、农户感知价值、农户满意度、农户抱怨及部门形象六个方面出发设计如下调查问卷对农业气象服务社会效益进行评估, 见表 1。

**Table 1.** Agricultural meteorological service social benefits evaluation system

**表 1.** 农业气象服务社会效益评价体系

| 一级指标   | 二级指标             | 具体问题   |
|--------|------------------|--|
| 农户期望   | 对农业气象服务的总体期望     | 您认为本地区现有的农业气象服务是否达到您的预期水平呢?<br>您认为本地区现有的农业气象服务实施情况如何? 是否帮助提升了本地区农业生产水平?    |
|        | 对农业气象服务满足自身需求的期望 | 您认为本地区现有的农业气象服务目前来说能否满足您在实施农业作业时对气象服务的需求呢?                                 |
| 农户感知质量 | 农业气象服务完整性        | 您认为本地区现有的农业气象服务完整性如何? 能否满足您的农业生产需求?  |
|        | 农业气象服务实用性        | 您认为本地区现有的农业气象服务对于您所进行的农业生产实用程度如何?  |
|        | 农业气象服务通俗性        | 您认为本地区现有的农业气象服务是否能够做到面向农民, 通俗易懂?   |
|        | 农业气象信息及时性        | 您认为本地区现有的农业气象服务的及时性如何? 是否能做到及时通报, 提前预警?                                    |
|        | 农业气象信息便捷性        | 您认为在您日常的农业生产活动中, 是否能较为便捷地获取到自己所需的农业气象服务呢?                                  |
|        | 农业气象信息准确性        | 您认为本地区现有的农业气象服务准确性如何? 能否有效的指导农业生产活动?                                       |
|        | 农业气象服务覆盖性        | 您认为本地区现有的农业各类气象服务覆盖面如何? 能否完整覆盖您所在的农业生产区域?                                  |
|        | 农业气象预报区域精细度      | 您认为本地区现有的农业气象服务精细化水平如何? 能否在区域上细化到您所需的范围?                                   |
| 农户感知价值 | 农业气象服务匹配度        | 您认为本地区现有的农业气象服务与您进行的农业生产匹配度如何? 能否因地制宜地提供本地需要的气象服务?                         |
|        | 农业气象服务适用性        | 在您日常的农业生产过程中, 是否有专业农业气象人员与您进行沟通, 询问您对于农业气象服务的需求?                           |
| 农户感知价值 | 农业气象服务社会价值       | 您认为本地区现有的农业气象服务是否直接或间接地帮助提高了您的农业生产价值?<br>您认为本地区现有的农业气象服务在人、物等资源的使用投放上是否到位? |
|        | 农业气象服务社会成本       | 您认为本地区在提供农业气象服务上花费的时间和金钱是否值得? 这种农业气象服务与之前相比是否有所进步?                         |
| 农户满意度  | 对农业气象服务的总体满意度    | 您对于本地区现有的农业气象服务的总体满意程度如何?  |
|        | 与预期相比的满意程度       | 与您的预期相比, 您对于本地区现有的农业气象服务的满意程度如何?   |
| 农户抱怨   | 天气预报准确性          | 在您日常的农业生产活动中, 您认为气象服务平台发布的天气预报信息是否准确?                                      |
|        | 天气预报及时性          | 在您日常的农业生产活动中, 您认为气象服务平台发布的天气预报信息是否及时?                                      |
|        | 获取农业气象信息便利性      | 在您日常的农业生产活动中, 您认为从现有的气象服务传播渠道获取气象信息是否方便?                                   |
|        | 对农业气象服务的信任度      | 您对于本地区现有农业气象服务(如气象预报、警报、预警信号)的信任程度如何?                                      |

续表

|      |        |   |
|------|--------|---|
|      | 需求感知度  | 您认为本地区的农业气象部门是否重视和了解您在使用气象服务或产品方面的需求?       |
|      | 产品规范性  | 您认为本地区现有的农业气象服务产品的规范性如何? 是否能获得真实可信的气象资料?    |
|      | 产品稳定性  | 您认为本地区现有的农业气象服务产品的稳定性如何? 是否能长期有效地提供气象资料?    |
| 部门形象 | 渠道多样性  | 您认为本地区现有的农业气象服务渠道的多样性如何? 是否具有不同类型查询气象信息的平台? |
|      | 渠道通畅性  | 您认为本地区现有的农业气象服务渠道的通畅性如何? 日常使用过程中是否方便?       |
|      | 服务人员形象 | 您认为本地区现有的农业气象服务人员的形象如何?                     |
|      | 服务人员素质 | 您认为本地区现有的农业气象服务人员的素质如何?                     |
|      | 服务人员能力 | 您认为本地区现有的农业气象服务人员的能力如何?                     |

#### 4. 结论

本文基于乡村振兴背景下, 对农业气象服务经济社会效益的指标体系构建进行研究, 构建了一个包含经济效益和社会效益两个维度的评价指标体系。在经济效益方面, 本文从气象服务投入和气象服务产出两个维度出发, 构建了一个包含 2 个一级指标、4 个二级指标、14 个三级指标的农业气象服务经济效益评价体系, 给出具体的测算方法, 对农业气象服务经济效益进行测度。在社会效益方面, 从农户满意度角度出发对农业气象服务社会效益进行评估, 从农户期望、农户感知质量、农户感知价值、农户满意度、农户信任和部门形象这六个方面展开, 并设计问卷调查进行测度。通过构建乡村振兴背景下农业气象服务经济社会效益评价体系, 以期为扩大农业气象服务, 提升农业气象服务技术及改进提升技术设备提供助力, 对解决我国农业气象服务难题、完善农业气象服务内容、指导农业生产具有一定的贡献意义。

#### 基金项目

2022 年度国家气象局气象软科学研究重点项目立项(立项编号: 2022ZDIANXM29); 中国气象局气候资源经济转化重点开放实验室 2024 年开放研究课题(立项编号: 2024002)。

#### 参考文献

- [1] 中国气象局. 全国气象发展“十四五”规划[EB/OL]. [http://www.cma.gov.cn/zfxgk/gknr/ghjh/202112/t20211208\\_4295610.html](http://www.cma.gov.cn/zfxgk/gknr/ghjh/202112/t20211208_4295610.html), 2022-02-16.
- [2] 中国气象局. 全面推进乡村振兴气象服务能力提升工作方案(2022~2024 年)[EB/OL]. [http://www.gov.cn/xinwen/2022-02/16/content\\_5673946.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2022-02/16/content_5673946.htm), 2022-02-16.
- [3] 史国宁. 气象服务经济效益评价中的几个基本概念[J]. 气象, 1997(1): 29-32.
- [4] 蔡久忠, 徐芬. 专项气象服务经济效益的评价理论与技术[J]. 成都气象学院学报, 1997(4): 27-33.
- [5] 姚秀萍, 吕明辉, 范晓青, 王静, 王丽娟. 我国气象服务效益评估业务的现状与展望[J]. 气象, 2010, 36(7): 62-68.
- [6] 韩颖, 蒲希. 中国的气象服务及其效益评估[J]. 气象科学, 2010, 30(3): 420-426.
- [7] 于庚康, 罗艳, 高苹, 赵小艳, 黄亮, 徐敏. 区域农业经济气象敏感性和气象经济效益[J]. 生态学杂志, 2012, 31(5): 1265-1271.
- [8] 邓玲, 朱定真. 我国气象服务理论研究综述[J]. 气象与减灾研究, 2015, 38(2): 1-7.

- [9] 孙玮鸿. 气象服务与农业生产的关系及应用途径[J]. 南方农业, 2022, 16(2): 15-17.
- [10] 胡丽莉, 郭小芹, 赵瑾, 刘绪珍. 农业气象服务满意度测评方法研究[J]. 中国农学通报, 2016, 32(11): 177-183.
- [11] 林旭东, 陈瑞林, 曹冬华. 农户农业气象服务需求及影响因素研究[J]. 时代农机, 2017, 44(9): 138-139.