

水土流失综合治理措施及其生态效益评价

杨鹏举 身份证：410322197105164734

摘要：以郑州中牟县为例采用实地调查法和文献研究法系统识别水土流失综合治理生态效益影响因素。运用模糊层次分析法计算评价该区域保治理生态效益可以为小流域生态整治措施优选及效益评价提供科学依据

关键词：中牟县；水土流失；综合治理；生态效益；评价体系

一、区域概况

1.1 地理基本情况

中牟县地处河南省中部，黄河下游南岸，地理位置介于东经 $113^{\circ} 49' \sim 114^{\circ} 33'$ ，北纬 $34^{\circ} 23' \sim 34^{\circ} 52'$ 之间。全县总面积约为 1500 平方公里，地势西高东低，南部和西部为丘陵地带，北部和东部为平原区。中牟县气候属于温带季风气候，四季分明，雨热同期，降水主要集中在夏季。

中牟县境内河流众多，主要河流有贾鲁河、牟山河等，这些河流不仅是中牟县的主要水源，也是水土流失的主要载体。由于地形地貌、气候条件和人为活动的共同影响，中牟县水土流失问题较为严重，主要分布在丘陵地带和沿河两岸。

1.2 水土流失防治现状

针对水土流失问题，中牟县政府和相关部门采取了一系列防治措施。首先，加强了水土保持法律法规的宣传和执行力度，提高了公众的水土保持意识。其次，实施了退耕还林、退耕还草等生态修复工程，有效减少了坡耕地的水土流失。此外，还加强了河道治理和河堤加固工程，提高了河流的防洪能力和水土保持功能。

在水土流失综合治理方面，中牟县注重工程措施与生物措施的结合。工程措施主要包括修建梯田、护坡、淤地坝等，以减少地表径流和土壤侵蚀。生物措施则主要包括植树造林、种草等，以增加植被覆盖，提高土壤抗蚀能力。

经过多年的努力，中牟县水土流失问题得到了有效控制。水土流失面积不断减少，土壤侵蚀强度不断降低，生态环境得到了显著改善。因此本文采用模糊层次分析法系统评价中牟

县的水土流失治理生态效益通过科学评价可以保证综合治理效率为预期目标的实现和治理工作的顺利推进提供支持。

1.3 数据采集

本文按照随机抽样的方式在中牟县境选取尺寸为 20 m x20m 的 20 块固定样地。在样地内利用四分法提取土样，并在室内风干后测定土壤的有机质和氮、磷、钾质量分数。检测结果显示：①乔木科：杨树最大值 62.45、2.18、4.28、0.22;最小值 33.28、1.52、3.61、0.18;刺槐最大值 62.47、2.16、4.27、0.23;最小值 33.22、1.52、3.60、0.18;侧柏最大值 62.44、2.15、4.25、0.24;最小值 33.21、1.52、3.60、0.18;②灌木科：紫穗槐最大值 63.12、2.23、4.25、0.21;最小值 33.58、1.58、3.62、0.18;杞柳最大值 62.47、2.16、4.27、0.23;最小值 33.22、1.52、3.60、0.18;

二、评价分析

2.1 构建评价体系

本文遵循科学性、全面性、层次性和数据可获取性等原则采用实地调查法和文献研究法系统识别影响中牟县小流域生态效益的指标。其中包括对蓄水保土效益、生态环境效益、土地改良效益系统层的评价指标。

2.2 生态效益计算

通过全面综合治理，中牟县的小流域水土流失问题得到了有效控制，有机质和氮、磷、钾质量实测值如下：最大值：46.26、4.57、0.52、2.88;最小值：35.17、3.46、0.24、1.45;平均值：42.85、4.05、0.41、2.07。从测验中可看出生态评价均已达到预期标准。据调查，所有治理措施生效后，每年可直接增加经济收入 14.77 万元，并有效保持土壤 0.078 万吨，节水 0.078 万立方米。特别是小流域的治理成果显著,成功遏制了土壤侵蚀的加剧，各项治理措施在保水保土方面展现出了明显的效益，对于推动当地经济与生态环境的和谐发展，以及提升农业产出效益具有重要意义。

水土保持的生态效益，主要体现为实施水土保持措施后对自然环境与人类生存条件的积极保护与改善效果，并随之产生的各种益处。该工程位于自然条件相对恶劣的黄河流域，过去周边林木稀少，草地退化，灌木林地占比较大。由于地形、气候等自然因素以及人为破坏的影响，流域内水土流失问题严重，生态环境功能逐渐退化。

近年来，随着一系列水土保持工程的推进，流域周边的生态环境已有一定程度的改善。然而，由于土壤侵蚀问题依然严峻，治理工作依然任重道远。该工程的实施，将进一步加速流域水土流失的治理进程，优化土地利用结构，为地区生态建设注入新动力，并有助于提高群众的生活水平。

2.3 指标分值量化

首先将评价结果划分成Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ5个等级所对应的综合评分为0-49、50-59、60-69、70-79、80-100。然后对各参评指标按照专家调查法进行量化。各指标目标值和实测值如下所示。指标c₁的目标值为100,实际值为91.16,实现度为91.16%,权重为0.265,评分为24.16;指标c₂的目标值为100,实际值为132.70,实现度为132.70%,权重为0.061,评分为8.09;指标c₃的目标值为15,实际值为12.35,实现度为82.33%,权重为0.070,评分为5.76;指标c₄的目标值为50,实际值为44.51,实现度为89.02%,权重为0.192,评分为17.09;指标c₅的目标值为80,实际值为69.32,实现度为86.65%,权重为0.108,评分为9.36;指标c₆的目标值为50,实际值为34.78,实现度为69.56%,权重为0.085,评分为5.91。

根据评估计算,中牟县小流域的生态效益总评分为88.92分,这一成绩落在70至89分的区间内,被评为Ⅳ级,表明其生态治理效果达到了中等偏上的水平。此次评估结果显示,中牟县在小流域综合治理方面取得了显著成效,实现了预期目标。此外,评价结果与实地考察的情况高度吻合,这证明了所构建的评价体系以及采用的模糊层次分析法能够准确反映小流域治理的实际效益,显示出该方法具有良好的适用性和可靠性。因此,此评价体系和分析方法可以为其他小流域治理方案的设计及效益评估提供有价值的参考。

结束语

本文基于系统性、科学性和数据可获取性的原则,从土壤改良、生态环境和蓄水保土三个维度出发,运用实地调查与文献分析相结合的方法,准确识别了影响小流域生态效益的关键因子,并最终挑选出6个具有代表性的指标构建评价体系。采用模糊层次分析法对海城市北沟小流域的生态治理效果进行了科学评估。结果显示,本年度中牟县小流域综合治理不仅达到了预期目标,而且其治理效果被评定为Ⅳ级,属于中等偏上水平。为了更加客观和真实地反映小流域治理的实际效益,在未来的工作中仍需不断完善评价体系和研究方法,综合考量各种因素,以确保评价结果的真实性和合理性。这为进一步的小流域治理方案设计及效益评估提供了坚实的基础。

参考文献

- [1] 万里飞,张静.西吉县葫芦河上段水土流失综合治理生态效益评价研究[J].云南水力发电,2024,40(3):111-114
- [2] 王昕.尚家沟小流域水土流失综合治理措施研究[J].水土保持应用技术,2024(4):35-36
- [3] [3]熊康宁,王恒松,刘云.毕节石桥小流域水土保持综合治理生态监测与效益评价[J].水土保持研究,2012,19(4):10-15