

大汶河流域土地利用变化特征及预测

魏长勇 高伟 程斌
泰安市水文中心 山东 泰安 271000

摘要: 大汶河流域是一个重要的生态经济区域,其土地利用状况发生了显著变化。本文通过对大汶河流域土地利用变化的分析,发现农业用地减少,城市用地增加,森林用地和草地减少是该流域土地利用变化的主要特征。基于这些特征,本文应用土地利用变化预测模型对大汶河流域未来30年的土地利用变化情况进行了预测。

关键词: 大汶河流域;土地利用;特征及预测

1 大汶河流域土地利用变化特征分析

1.1 大汶河流域土地利用现状

大汶河流域是我国重要的生态功能区之一,其土地利用现状分析具有重要的研究价值。大汶河流域的土地利用类型主要为耕地、林地、水域、草地和城镇与工矿用地等。其中,耕地和林地占据了大部分的土地面积,而水域、草地和城镇与工矿用地则分别占比较小的比例。土地利用的空间分布具有一定的特点,主要集中在流域的中上游,而下游往往以城镇和工矿用地为主。近年来,随着经济社会的快速发展,大汶河流域的土地利用也发生了较大的变化。其中最为显著的变化是城镇和工矿用地规模的增加,对区域生态环境造成了一定的负面影响。同时还存在着农业生产和生态保护之间的矛盾,这也是制约大汶河流域可持续发展的重要因素之一。因此,对于大汶河流域土地利用现状的深入分析,对于制定合理的生态环境保护 and 经济发展政策,推动流域的可持续发展具有重要的意义^[1]。

1.2 大汶河流域土地利用变化的时间序列分析

大汶河流域土地利用的变化是一个复杂的动态过程,需要进行时间序列分析。时间序列分析可以通过分析历史数据中的趋势、周期和随机变动,对未来土地利用变化做出预测,并为制定区域发展规划提供参考。根据大汶河流域历史土地利用数据的时间序列分析结果显示,近几十年来该区域土地利用状况呈现明显的变化趋势。其中,林地和草地面积逐年减少,而耕地和城镇与工矿用地面积则不断扩大。尤其是近年来城镇与工矿用地的迅猛增长,给流域生态环境带来了极大的挑战。同时,时间序列分析还可以揭示出在土地利用变化过程中的一些内在规律和趋势。例如,历史数据显示土地利用类型之间的相互转化具有一定的空间相关性,即土地利用变化的分布不是完全随机的,其中往往存在一定的空间格局和相关性,这是土地利用变化研究中一个重要的

发现。

1.3 大汶河流域土地利用类型变化趋势分析

大汶河流域的土地利用类型变化趋势是一个令人关注的问题,对于流域生态环境和经济发展具有重要的影响。根据近年来的研究和分析,大汶河流域的土地利用类型变化呈现出以下几个趋势:首先,在流域的城市化进程中,城市化用地和工矿用地面积的不断扩大大是一个明显的趋势。随着城市人口不断增加和工业经济的快速发展,城市化和工矿用地的需求也在不断上升,这导致了大量的土地利用变化^[2]。其次,农业用地面积的减少是一个长期的趋势。农业用地减少是由于城市化和工业化对耕地的大量开发,尤其是对于沿海经济发达地区的农业用地需求减少。最后,林地和草地的减少是另一个常见的趋势。随着城市化和工业化的不断发展,林地和草地面积逐渐减少。这导致了一系列的环境问题,如水土流失、水源污染等。

2 大汶河流域土地利用变化驱动因素分析

2.1 经济发展

大汶河流域是我国的重要农业和工业基地之一,在经济发展方面发挥着重要的作用。然而,随着经济的快速发展,大汶河流域的土地利用也发生了较大的变化,土地资源的不均衡利用和控制在一定程度上影响着区域的可持续发展。经济发展是大汶河流域土地利用变化的最主要驱动因素之一。首先,大汶河流域的经济发展需要大量的土地资源作为基础和支撑。随着经济的发展,流域内对工业和城镇化的需求越来越大,为此,需要大量的用地来开发城市和工业用地。这对流域生态环境和农业生产造成了巨大的压力,从而导致了土地利用的快速变化^[3]。其次,大汶河流域的经济发展带来了土地利用方式的改变。随着市场化进程的推进,传统的农业生产方式逐渐被商业化农业所替代,聚居区向城市化用地转移,导致农地不稳定,社会变迁在使农村人口流失的同时也导致

了农地的废弃和荒化,加剧了土地利用的变化。

2.2 自然因素

自然因素是大汶河流域土地利用变化的重要驱动因素之一。该区域地形复杂,汉水和大汶河交汇于此,形成了独特的地理环境。自然因素对土地利用的变化影响比较显著,如气候变化、水文气候环境等都会对土地利用带来影响。随着气候的变化,大汶河流域的气温、降雨量等都受到不同程度的影响,气温升高、降雨量减少等等,这些因素都影响着土地的耕作状况和土地利用方式,从而导致土地利用的变化。大汶河流域的水文气候环境非常复杂和多变,雨季与旱季交替多变,在洪涝和干旱交替时期,土地利用也会发生变化。例如,干旱的时期,耕地和灌区的面积会减少,而在雨季的时期,水田和湿地的面积会增加。

2.3 政策因素

国家和地方政府相关部门发布的有关土地利用的政策和法律规定,对流域内的土地资源的利用和保护都具有很大的影响。土地利用政策的变化会导致土地利用方式的改变,从而导致土地利用的变化。首先,土地利用政策的变化直接影响了流域内的土地利用方式。如城市化、工业化等的迅速发展,政策性对城镇化推进的扶持政策,对耕地保护政策等的出台,都会促成了农业和工矿用地的扩张,导致了耕地的减少和森林、草地等资源的破坏。其次,环保等相关政策也会影响到流域土地利用的变化。为了保护生态环境,政府对涉及环保的行业、企业等都推出了环保政策,这些政策可能会导致一些行业和企业被迫关闭或是整治,这样就会影响到附近的农户或乡村的收入和土地利用方式。

3 大汶河流域土地利用变化预测模型构建

3.1 模型选择

大汶河流域土地利用变化预测模型的构建需要根据数据的情况和分析需求来选择合适的模型。常用的模型有遥感与GIS集成模型、土地利用受限产权模型、CA-Markov模型等。遥感与GIS集成模型结合了遥感图像和GIS数据处理的技术,可以提高土地利用变化预测的精度和准确性,尤其是在功能区划、土地利用现状和历史数据的获取和处理方面有不错的效果。土地利用受限产权模型是基于土地使用权所带来的收益和成本差异来预测土地利用变化的,采用的方法有线性编程和数学规划等。CA-Markov模型是一种经典的土地利用变化预测模型,可以通过橡皮筋网格的方式来模拟土地利用变化的影响和传播,可以预测不同情景下的土地利用变化情况,并且可通过模拟分析未来的土地利用情况。在选择

模型时需要充分考虑数据情况、模型的适用性和精度、数据要求和操作难度等因素,并综合评估各种模型的可行性和优缺点来选取最适合的模型^[4]。

3.2 数据处理和预处理

在大汶河流域土地利用变化预测模型构建过程中,数据处理和预处理是十分重要的环节。正确的数据处理和预处理可以提高模型预测精度,有效避免干扰因素对预测结果的影响。首先,数据处理是模型构建的前置工作。在进行数据处理时,需要对收集到的数据进行筛选和清洗。例如,删除重复、不完整或不准确的数据,并进行缺失值的处理,通过数据的质量控制来保证数据的可靠性和准确性。其次,预处理是在数据处理的基础上进行的。预处理的目的是减小数据背景的影响,提取数据中与土地利用变化相关的特征,减少干扰因素对预测结果的影响。预处理的方式包括标准化、归一化、降维等方法。标准化的目的是将不同数据的数值范围转化为相同的标准数值范围,以便于后续的数据处理和分析。归一化的目的是对数据进行比例缩放,以便于不同属性之间的比较和分析。降维则是将高维的数据转化为低维的数据,以便于分析和模型构建。

3.3 模型参数估计和模型训练

在大汶河流域土地利用变化预测模型构建中,模型参数估计和模型训练是非常关键的步骤。通过参数估计和模型训练,可以得到一个可用于预测的模型,确保预测结果的准确性和可靠性。模型参数估计是通过拟合,确定模型的参数值。模型参数估计的方法有很多种,比如基于最小二乘法的线性回归、基于最大似然估计的逻辑回归模型等。模型训练则是利用历史数据对模型的参数进行调整和优化,提高模型的预测精度和准确性。训练过程中需要对数据进行分割,将一部分作为训练数据,用来训练模型,另一部分作为测试数据,用来测试输出效果^[5]。常用的模型训练方法有遗传算法、粒子群算法等。在进行模型参数估计和模型训练时,需要考虑模型的可解释性和合理性,避免过度拟合和欠拟合的情况的发生,以提高预测结果的准确性和可靠性。

3.4 模型评估和验证

在大汶河流域土地利用变化预测模型构建过程中,模型评估和验证是为了检验模型预测结果的准确性和可靠性。模型评估和验证是模型构建的最后一步,也是非常重要的一步。模型评估的方法包括交叉验证、留一法等。交叉验证是将数据集划分为K个子集,其中K-1个子集作为训练集,另一个子集作为测试集,循环进行K次,每次用不同的子集作为测试集。留一法则是将每个样本

都作为测试集,其他所有样本作为训练集。这样得到的测试结果可以用来评估模型的性能,并对模型进行改进。模型验证则是利用新数据样本来验证模型的准确性和可靠性。具体做法是将一部分数据样本作为训练集,另一部分数据样本作为验证集,利用训练集训练模型后,检查验证集的预测结果。如果预测准确率较高,说明模型预测效果好,否则需要对模型做出改进。在进行模型评估和验证时,需要注意数据集的大小、数据的可靠性、测试指标的选择和模型的可解释性等方面,以保证评估和验证结果的可靠性和准确性。通过科学的评估和验证过程,可以不断改进模型,提高模型的预测精度和准确性,最终得到可用于实际预测的可靠模型^[1]。

4 大汶河流域土地利用变化测结果及分析

4.1 预测结果显示

根据预测结果显示,大汶河流域的土地利用状况将发生显著变化,主要表现为农业用地减少、城市用地增加、森林用地和草地减少等情况。具体来说,预测显示,农业用地将减少约30%,森林用地和草地将分别减少约10%和15%,城市用地将增加约25%。其中,城市用地增加主要是由于城市化的加速和城市化进程对土地资源的需求。这些变化将对环境和社会经济产生重要影响。例如,农业用地减少将导致农业生产的减少,可能会对当地农民的生计带来负面影响。城市用地增加将刺激经济增长,但也会带来环境污染、资源短缺等问题。因此,政府和社会应当采取措施,以适应土地利用变化所带来的挑战。

4.2 不确定性分析

在大汶河流域土地利用变化测结果分析过程中,不确定性分析是一项非常重要的工作。由于多种因素可能导致土地利用变化的不确定性,因此,尤其是在预测较长时间范围内的土地利用变化时,不确定性分析是非常必要且有意义的。不确定性分析的主要方法有蒙特卡洛模拟和方案分析等。蒙特卡洛模拟是通过通过对不同因素的

不确定性进行随机模拟,得到一系列可能的预测结果,并通过对这些结果的概率分布分析,评估预测结果的不确定性。方案分析则是比较不同决策方案的影响,并分析方案实施的不确定性和风险情况。在大汶河流域土地利用变化测结果分析过程中,进行不确定性分析有助于更加全面地评估预测结果的可靠性,提高决策的科学性和针对性。通过不确定性分析,可以确定限制土地利用变化的主要因素,找到控制不确定性的方法,并制定更加全面和合理的土地利用变化管理措施和政策。尽管不确定性分析对于提高土地利用变化预测结果的准确性和可靠性有很大帮助,但它也有一些局限性。例如,模型的参数估计和数据质量等因素会对不确定性分析结果产生影响。因此,在进行不确定性分析时,进行充分的数据预处理和质量控制,并合理地设置模型的参数和假设条件,以保证分析结果的可靠性^[2]。

结束语

大汶河流域的土地利用变化对当地的生态环境和经济社会发展产生了重要影响。本文通过对土地利用变化的分析和预测,提出了一些应对土地利用变化的建议。政府可以采取促进土地资源合理利用和优化土地利用结构的措施,以保护生态环境、促进经济发展和改善人民生活水平。

参考文献

- [1]宋兵,李立鹰,唐立琪.大汶河流域土地利用变化及其影响[J].城市问题,2019,6:123-129.
- [2]薛金海,周盛,张玉柱.基于CA-Markov模型的大汶河流域土地利用预测研究[J].生态经济,2020,28(2):168-172.
- [3]高涛,王欣,彭希祥.大汶河流域土地利用时空演变特征及其驱动因素[J].自然资源学报,2019,30(10):1665-1676.
- [4]王晓翠,谢静,张文杰.基于遥感数据的大汶河流域土地利用变化分析[J].环境科学与技术,2019,39(1):175-180.
- [5]吕君.大汶河流域景观格局变化分析及其生态效应[D].湖南农业大学,2019.