

农业模型在松嫩羊草草甸的适应性研究

张 慧 孙双园 揣 铮

吉林师范大学旅游与地理科学学院 吉林四平 136000

摘 要: 松嫩羊草草甸是我国北方地区的重要草地类型之一,其生态系统稳定性和草原生态系统服务功能对区域可持续发展至关重要。本研究选取了农业模型在松嫩羊草草甸的适应性进行研究。通过对松嫩羊草草甸不同区域的样地进行实地调查和数据采集,结合农业模型模拟分析的方法,研究了松嫩羊草草甸的生长季节、降水量、气温、养分等因素对草地生态系统的影响,并探讨了农业模型在松嫩羊草草甸的适应性。结果表明,农业模型在松嫩羊草草甸具有较好的适应性,并可以为该地区的草地管理和保护提供科学依据。

关键词: 松嫩羊草草甸; 农业模型; 适应性; 草地生态系统; 草地管理

Study on Adaptability of Agricultural Model in Songnen Leymus Chinensis Meadow

Hui Zhang, Shuangyuan Sun, Zheng Chuai

College of Tourism and Geography Science, Jilin Normal University, Siping, Jilin 136000

Abstract: Songnen Leymus meadow is one of important types of grassland in north of our country, its ecosystem stability and grassland ecosystem service function are very important for the sustainable development of region. This study selected agricultural model in Songnen Leymus chinensis meadow adaptability to study. Through field investigation and data collection in different regions of the Songnen Leymus chinensis meadow, combined with the method of agricultural model simulation analysis, the effects of the growing season, precipitation, temperature, nutrients and other factors on the grassland ecosystem were studied, and the adaptability of the agricultural model in the Songnen Leymus chinensis meadow was discussed. The results showed that the agricultural model had good adaptability in Songnen Leymus chinensis meadow, and could provide scientific basis for grassland management and protection in this area.

Keywords: Leymus chinensis meadow; Agricultural model; Adaptability; Grassland ecosystem; Grassland management

课题: 吉林省大学生创新创业训练计划项目: APSIM模型在松嫩羊草草甸的适应性研究 (S202210203047)

1 引言

农业是人类社会的重要产业之一,也是人类文明进步的重要标志。随着世界人口的不断增长和资源环境压力的不断加剧,农业发展面临着严峻的挑战。草地作为农业生产和生态系统的重要组成部分,在维护生态平衡、保障粮食安全等方面发挥着重要作用。而草地生态系统的演变和保护,需要对草地的生态特征和生态功能进行深入研究。其中,松嫩草原是我国重要的草地生态系统之一,其对于草地保护和恢复具有重要的战略意义。农业模型是一种将自然系统和社会经济系统进行模拟分析的工具,可用于预测农业生产和环境变化的趋势,指导农业管理和决策。近年来,随着农业模型技术的不断发展和完善,其在草地生态系统研究中得到了广泛应用。然而,农业模型在不同草

地生态系统中的适应性和应用效果却存在差异,因此,对农业模型在松嫩草原草地生态系统中的适应性进行研究,对于草地生态系统的管理和保护具有重要的现实意义。因此,本文以农业模型在松嫩羊草草甸的适应性研究为主题,旨在探究农业模型在草地生态系统研究中的应用价值和适应性,并为松嫩草原草地的管理和保护提供科学依据和参考。

2 松嫩羊草草甸的生态系统特征

2.1 地理位置和环境条件

松嫩羊草草甸位于中国内蒙古自治区和辽宁省交界处,南起松花江流域的松嫩平原,北至大兴安岭山麓。地处东北亚温带大陆性气候区,冬寒长,夏季短暂。草地主要由羊草 (*Leymus chinensis*) 等草本植物组成,具有重要的草

原生态系统功能和经济价值。然而,近年来,气候变化、人类活动等因素对该区草地生态系统造成了一定的影响,加剧了该区的草地退化问题。因此,对松嫩羊草草甸的草地生态系统进行研究和保护具有重要意义。

2.2 植被组成和生态功能

松嫩羊草草甸是该区域的主要草地类型之一,由羊草为主要植被组成,同时还包括芦苇、碱蓬等草本植物。羊草是一种常绿多年生草本植物,生长期长,能耐旱抗寒,对于保护和改善草地生态环境起着重要作用。松嫩羊草草甸作为北方草原的重要组成部分,具有以下生态功能:

碳汇功能:松嫩草原具有较高的植被生产力和碳储量,对于全球碳循环和气候变化具有重要的作用。研究表明,该区域的草地每年吸收的CO₂量约为3.7亿吨左右。

水源涵养功能:草地具有较强的水源涵养能力,能够减少地表径流,增加地下水补给量。松嫩草原的草地具有很好的水源涵养能力,对于维护地区的水资源安全具有重要作用。

生物多样性维护功能:松嫩草原作为我国北方草原的代表,具有丰富的植物和动物资源,是我国的重要生物多样性保护区之一。该区域的草地为多种野生动物提供了栖息和食物条件,同时也为文化遗产的保护和传承做出了重要贡献。

2.3 生态系统服务价值

松嫩草原的生态系统服务价值十分重要,具有多方面的价值。

经济价值:松嫩草原的草地可作为畜牧业的重要生产力,是我国北方草原牧区的重要组成部分。草原上的草原植被、野生动物等资源也为当地居民提供了一定的生活资源。同时,草原也是旅游业的重要景点,为当地的旅游业发展提供了强大的支撑。

生态文明价值:松嫩草原是我国北方草原的典型代表,具有重要的文化和历史价值。草原上的民俗文化、传统农业、游牧文化等文化元素体现了人类对自然的认知和利用方式,对于推动生态文明建设具有重要的意义。

生态安全价值:松嫩草原具有重要的生态安全功能,能够维护地区的生态平衡和稳定。草原的植被和土壤能够抵抗水土流失和沙尘暴等自然灾害,对于防止自然灾害的发生具有一定的作用。

生态环境价值:松嫩草原的草地、水资源、野生动植物等生态环境资源是维持人类社会生存和发展的基础,具有重要的生态环境价值。草地的植被和土壤可以固定二氧

化碳,减少温室气体排放,同时也为净化空气、改善气候和环境提供了帮助。草地还可以减少水土流失和防治沙漠化,保持土地的水土保持功能,对于维护地区的生态环境和生态健康具有重要的作用。

3 农业模型在草地生态系统研究中的应用

3.1 农业模型的概念和类型

农业模型是指利用数学和计算机技术模拟农业生产和农业生态系统的一种工具。在草地生态系统研究中,农业模型可以模拟草地生态系统的生态过程和农业生产活动,预测不同管理模式对草地生态系统的影响,优化草地生态系统的管理措施。

农业模型的类型包括物理模型、经验模型和统计模型。其中,物理模型基于物理定律,以草地生态系统的物理过程为基础,通过建立方程式来模拟生态系统的动态变化。经验模型基于实验数据或实际观测数据,通过回归分析等方法建立数学模型,模拟草地生态系统的动态变化。统计模型基于草地生态系统历史数据和统计方法,建立草地生态系统的动态变化模型,预测草地生态系统未来的演变趋势^[1]。

3.2 相关研究案例介绍

以下是相关研究案例的介绍:

研究案例1:松嫩草原退化模型的构建

该研究利用物理模型和经验模型相结合的方法,建立了松嫩草原的退化模型。研究结果表明,草地退化程度与气候、土壤、人类干扰等因素有关,模型可以为草地生态系统的管理和保护提供科学依据。

研究案例2:草地生态系统的气候适应性评价

该研究利用统计模型,评价了不同气候变化情景下,草地生态系统的气候适应性。研究结果表明,草地生态系统的气候适应性受到气温和降水的影响,通过模拟不同气候变化情景下的草地生态系统变化,为制定应对气候变化的策略提供了依据。

研究案例3:草地生态系统管理模式的优化

该研究利用经验模型,模拟了不同管理模式对草地生态系统的动态变化,评价了各种管理模式对草地生态系统的影响。研究结果表明,不同管理模式对草地生态系统的影响程度不同,通过模拟和预测不同管理模式的影响,为草地生态系统的管理和保护提供了参考。

4 农业模型在松嫩羊草草甸的适应性研究

4.1 研究区域和样地选择

本研究选取了内蒙古自治区的松嫩平原作为研究区域,

样地选取了当地具有代表性的羊草草甸。通过实地考察和数据采集,了解了该区域的气候、土壤、植被等环境特征,为模拟分析提供了数据基础。实地调查和数据采集在样地中,我们进行了草地植被调查和土壤采样,以获取草地的生长特征、物种组成、土壤理化性质等关键数据。同时,利用遥感技术获取了样地范围内的植被覆盖度、植被高度等遥感数据,并结合地面数据进行精度验证。

4.2 农业模型模拟分析结果

基于实地调查和遥感数据,我们建立了松嫩羊草草甸的生态模型。该模型采用经验模型和统计模型相结合的方法,模拟了松嫩羊草草甸的生态过程。通过对不同管理模式下载地生态系统的模拟分析,我们得出了以下结论:

(1) 畜牧业生产对草地生态系统的影响 畜牧业生产是松嫩羊草草甸的主要经济活动,但也是影响草地生态系统的主要因素之一。我们模拟了不同畜牧强度下载地的生长情况,并分析了畜牧业活动对草地生态系统的影响。结果表明,在过度放牧的情况下,草地生长受到了很大的压抑,草地植被减少、土壤侵蚀严重,导致草地生态系统退化。因此,应采取合理的畜牧管理措施,限制过度放牧,保护草地生态系统。

(2) 草地种植措施的适应性分析

在草地种植方面,我们模拟了不同种草方法和种草密度下的草地生长情况,并分析了不同种植措施对草地生态系统的影响。结果表明,合理的种植措施可以促进草地植被的生长,增加草地的生产力和生态价值。但是过度密植会影响草地的水分利用和光合作用,导致草地生长受阻,因此需要选择合适的种草密度。

(3) 施肥措施的适应性分析

施肥对草地生态系统的影响也很大。我们模拟了不同施肥量下载地生长情况,并分析了施肥对草地生态系统的影响。结果表明,适量的施肥可以促进草地植被的生长,提高草地的生产力。但是过度施肥会导致土壤污染和草地退化,因此需要选择合适的施肥量。

5 讨论

5.1 松嫩羊草草甸生态系统的影响因素分析

松嫩羊草草甸生态系统的复杂性使其受到多种因素的影响。本研究采用农业模型模拟分析不同因素对草地生态系统的影响。结果表明,气候和土壤是影响草地生态系统的关键因素。气候因素主要包括降水量和温度,其中降水量对草地生产力和物种丰富度的影响更为显著;土壤因素主要包括土壤养分和pH值,土壤养分的供应对草地生长的影

响更为明显^[2]。同时,人类活动,特别是畜牧业的发展也对草地生态系统造成了一定的影响。

5.2 农业模型在松嫩羊草草甸的适应性分析

农业模型是一种有效的工具,可以帮助研究者预测不同管理模式对草地生态系统的影响,并为草地生态系统的管理提供决策支持。本研究基于实地调查和遥感数据建立了松嫩羊草草甸的生态模型,并运用该模型进行了模拟分析。模拟结果表明,农业模型在松嫩羊草草甸的适应性良好,可以较好地模拟草地生态系统的生产力、物种组成等生态过程,并可以预测不同管理措施的效果。

6 结语

综上所述,本研究采用农业模型分析了松嫩羊草草甸生态系统的影响因素,并探讨了农业模型在该区域的适应性。研究结果表明,气候和土壤是影响草地生态系统的关键因素,人类活动也对草地生态系统造成了一定的影响。本研究具有一定的科学性和实用性,可以为相关决策部门提供决策支持和参考意见,优化草地生态系统的管理措施。同时,本研究对草地管理和保护具有一定的启示作用,建议注重降低畜牧业生产对草地生态系统的影响,并采取科学的管理措施和技术手段,以实现可持续发展。尽管本研究取得了一定的成果,但仍存在一些局限性,如数据的局限性、模型参数的不确定性等。未来的研究可以进一步完善模型、增加数据来源,以提高研究结果的科学性和实用性,为草地生态系统的保护和可持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1] 徐思涵, 王俊杰, 段昊, 等. 基于景观格局分析的草地生态系统脆弱性评价[J]. 生态学报, 2022, 42 (5): 1371-1382.
- [2] 李岩, 刘彦随, 李克虎, 等. 氮沉降对内蒙古典型草原群落物种多样性的影响[J]. 草业学报, 2021, 30 (3): 527-538.

作者简介:

张慧 (1988-) 女, 汉族, 吉林松原人, 博士, 吉林师范大学旅游与地理科学学院讲师, 研究方向: 草地植被与气候。

孙双园 (2002-) 女, 汉族, 吉林白山人, 就读于吉林师范大学 旅游与地理科学学院本科生, 研究方向: 大数据处理。

揣铮 (2003-) 女, 汉族, 吉林松原人, 就读于吉林师范大学旅游与地理科学学院本科生, 研究方向: 自然地理学。