

Analysis of Meteorological Drought Characteristics and Its Impact on Ecological Environment in Lanzhou Ecological Economic Zone, China

Shuyuan Ren Dan Zhu Yiyang Jia

Lanzhou Meteorological Service, Lanzhou, Gansu, 730020, China

Abstract

As a natural disaster phenomenon, meteorological drought has an important impact on the ecological environment and human society. This paper discusses the impact of meteorological drought on the ecological environment of Lanzhou ecological economic zone, and puts forward the prospect of its prevention and treatment. Then the effects of meteorological drought on plant physiological and ecological processes, biogeochemical cycles, biodiversity and ecosystem structure and function were analyzed. Then, focusing on the specific situation of Lanzhou ecological economic Belt, the comprehensive impact of meteorological drought on plant ecosystem, soil water, water resources and ecological environment will be analyzed. Finally the paper puts forward the strategy of meteorological drought prevention and control in Lanzhou ecological economic zone to provide reference for relevant departments to make decisions.

Keywords

meteorological drought; ecological environment; lanzhou ecological economic zone

中国兰州生态经济带气象干旱特征及其对生态环境影响分析

任淑媛 朱丹 贾亦阳

兰州市气象局, 中国 · 甘肃 兰州 730020

摘 要

气象干旱作为一种自然灾害现象, 对于生态环境和人类社会都具有重要的影响, 论文探讨气象干旱对兰州生态经济带生态环境的影响, 并对其防治提出展望。论文将先介绍气象干旱对生态环境的重要性, 接着分析气象干旱对植物生理生态过程、生物地球化学循环、生物多样性以及生态系统结构和功能的影响。随后重点针对兰州生态经济带的具体情况, 分析气象干旱对植物生态系统、土壤水分、水资源以及生态环境的综合影响。最后将对兰州生态经济带气象干旱防治提出策略, 为相关部门决策提供参考。

关键词

气象干旱; 生态环境; 兰州生态经济带

1 引言

气象干旱是指由于降水量偏少或蒸发量偏大等气象因素导致土壤水分严重不足的自然现象, 在气候变化日益突出的背景下, 气象干旱频发的情况给生态环境和社会经济带来了严重影响。兰州生态经济带位于中国西北地区, 地处干旱半干旱区, 气象干旱的影响尤为突出, 因此深入分析气象干旱对兰州生态经济带生态环境的影响具有重要的理论和现实意义。

2 气象干旱对生态环境的影响重要性

2.1 土地生态系统

气象干旱对土地生态系统的影响是显而易见的, 长期

缺乏降水会导致土壤干燥和侵蚀, 从而影响土壤的肥力和稳定性, 此外, 干旱还可能导致土地退化和沙漠化的加剧, 对农业生产和生物多样性产生负面影响, 在干旱地区土地生态系统的恢复和保护显得尤为重要。

2.2 植被和生物多样性

植被是生态系统的重要组成部分而气象干旱对植被的影响往往是深远的, 缺乏水分会导致植被生长受限甚至死亡, 从而影响土壤保持和生态平衡, 而植被的减少还会加剧土地侵蚀和干旱化的进程, 对生态系统的稳定性造成威胁保护和恢复植被资源成为缓解气象干旱影响的关键之举^[1]。

2.3 水资源和生态平衡

气象干旱对水资源的影响也是不可忽视的, 干旱导致水源减少, 水质下降, 地下水位下降, 甚至干涸, 给生态系统和人类社会带来严重挑战, 在干旱地区科学合理地利用

【作者简介】任淑媛(1989-), 女, 中国甘肃华亭人, 本科, 工程师, 从事气象服务、气候监测与气候变化研究。

水资源、加强水资源保护和管理成为维护生态平衡的当务之急。

2.4 野生动植物和生态适应

气象干旱对野生动植物的适应和生存也带来了重大挑战,部分野生动植物对于干旱的适应能力有限生存空间受到挤压,甚至灭绝,因此保护野生动植物的栖息地、提供丰富的食物资源、加大保护力度,对于维护生态平衡至关重要。

3 气象干旱对生态环境的影响

3.1 气象干旱与植物生理生态过程的关系

气象干旱对植物生理生态过程有着深远的影响,植物作为生态系统的重要组成部分其生长发育受到气候因素的制约,气象干旱会导致土壤水分不足,限制植物的生长,进而影响生态系统的结构和功能,在兰州生态经济带气象干旱对植物的影响主要体现在以下几个方面。

其一气象干旱会导致植物的水分胁迫,植物在生长过程中需要大量的水分来维持生理活动,包括光合作用、营养物质输送等。当土壤中的水分不足时,植物就会出现水分胁迫的现象,影响其生长和发育。特别是在兰州这样干旱地区,气象干旱对植物的水分胁迫影响尤为显著。其二气象干旱会影响植物的光合作用,光合作用是植物生长发育的重要生理过程也是生态系统中能量流动的关键环节。气象干旱会导致植物气孔关闭以减少蒸腾,从而降低土壤水分的蒸发速率但也限制了植物的二氧化碳吸收能力,影响光合作用的进行进而影响植物的生长和产量。其三气象干旱还会影响植物的营养物质吸收和运输,土壤水分不足会限制植物根系的发育和吸收营养物质的能力导致植物缺乏必要的营养元素,影响其生长和健康状况,尤其是对于生长周期较长的乔木植物来说气象干旱对营养物质的影响更为显著^[2]。

所以气象干旱与植物生理生态过程之间存在着密切的关系,了解气象干旱对植物生理生态过程的影响有助于采取相应的措施,维护生态系统的稳定和健康发展。

3.2 气象干旱对生物地球化学循环的影响

气象干旱对生态系统结构和功能的影响主要体现在以下几个方面:

土壤侵蚀加剧:气象干旱导致土壤水分减少,土壤结皮加剧,降雨时易发生土壤侵蚀现象。土壤侵蚀不仅导致养分流失,还会影响土壤的肥力和结构,进而影响植被的生长和土壤的保持能力,形成恶性循环。

水资源匮乏:气象干旱导致水资源的匮乏,给生态系统的水循环和物质循环带来负面影响。水资源的匮乏会限制植物的生长,影响湿地生态系统的稳定性,同时也会影响水生动物和鸟类的栖息地,间接影响生物多样性。

生态系统功能退化:气象干旱会导致生态系统功能的退化,包括碳循环、氮循环、水循环等关键生态功能受到影响。特别是在气候变化日益严重的背景下,气象干旱加剧

了生态系统的脆弱性,对生态系统的恢复和修复能力构成挑战。

3.3 气象干旱对生物多样性的影响

气象干旱对生物多样性的影响是比较显著的,由于水分的缺乏,许多植物无法正常生长和繁殖,导致植物物种的减少和植被的退化。兰州生态经济带的干旱地区常常出现植被稀疏、植物种类单一的情况,这不仅会影响植物的生存和繁衍能力,也会对其他生物群落的结构和功能产生影响。例如植物的减少会导致食物链中的食草动物数量减少从而而影响食肉动物的数量和分布,干旱还会导致土壤贫瘠和水源减少进一步限制了生物多样性的维持和发展。

3.4 气象干旱对生态系统结构和功能的影响

生态系统是由生物群落和其所处的环境相互作用而形成的而干旱会改变生物群落的组成和相互作用方式,在兰州生态经济带,干旱会导致土壤水分减少,影响土壤微生物的活动和有机物分解过程。这将进一步影响养分循环和土壤质量从而影响植物的生长和生态系统的稳定性。另外植物的生长受限,导致植物的生物量减少进而影响碳和能量的流动,这将对生态系统的结构和功能产生深远影响影响兰州生态经济带的生态系统服务功能,如水源涵养、土壤保持和气候调节等。

需要指出的是,气象干旱对生态环境的影响是复杂而多样的不仅取决于干旱的程度和持续时间也受到其他环境因素的调节,例如,土壤类型、地形地貌和植被类型等因素都会影响干旱对生态环境的影响程度^[3]。

4 兰州生态经济带气象干旱对生态环境的影响分析

4.1 气象干旱对植物生态系统的影响

气象干旱对植物生态系统的影响是多方面的,一是对植物生长发育的直接影响,干旱条件下土壤水分不足导致植物根系吸收水分困难,影响植物的生长和发育,甚至导致植物枯萎死亡。二是干旱还会影响植物的光合作用和营养代谢降低植物的光合效率,影响植物的生理活动从而影响植物的生长和繁殖能力。三是气象干旱还会导致植物群落结构的变化,在干旱地方下一些耐旱植物可能会获得相对优势而一些对水分需求较大的植物则会受到抑制,导致植物群落的物种组成和丰富度发生变化甚至引发生态系统的恶化和生物多样性的丧失,干旱还会影响植物的生态功能,如土壤固定、水土保持、气候调节等方面,植被对土壤的保护作用会因缺水而减弱,土壤容易遭受风蚀、水蚀等侵蚀,加剧土壤贫瘠化和退化,进而影响生态系统的稳定性和健康发展。

4.2 气象干旱对土壤水分的影响

土壤水分是维持植被生长和生态系统稳定的重要因素,而气象干旱对土壤水分可能产生深远影响,干旱地区由于降水减少和蒸发加剧,土壤中的水分含量会显著降低,甚至出

现土壤干旱和盐碱化现象。这将导致土壤贫瘠化土壤中有机质和养分的流失加剧,进而影响植物的生长和土壤的肥力,土壤水分的减少还可能导致土壤侵蚀加剧,甚至出现干旱引发的沙尘暴等次生灾害从而对生态环境造成更为严重的影响。

4.3 气象干旱对水资源的影响

气象干旱对水资源的影响主要体现在降水量减少和地表水减少两个方面:其一是气象干旱导致降水量减少,使得地表水源减少,地下水位下降,湖泊、水库、河流水位减少,甚至干涸,这对当地的生态系统和人类生活都造成了严重的影响;其二是气象干旱还会导致地表水减少,因为干旱条件下植被生长受限,蒸发量增加导致地表水蒸发加剧地表水减少,进而影响了生态系统的稳定性和可持续发展。

4.4 气象干旱对生态环境的综合影响

综合来看气象干旱对生态环境的影响是多方面的,它不仅影响了植物生态系统、土壤水分和水资源,还对生态系统的结构和功能造成了破坏,导致生态系统的恶化和生物多样性的减少,还有气象干旱可能引发干旱灾害,对当地的农业生产、生态安全和社会稳定造成严重影响,甚至带来一系列的连锁反应影响整个生态经济带的可持续发展^[4]。

5 兰州生态经济带气象干旱防治的策略

兰州生态经济带面临着严峻的气象干旱挑战,为了保护生态环境和实现可持续发展,需要采取一系列的防治策略,以下是针对兰州生态经济带的气象干旱防治的一些建议:

5.1 加强水资源管理

水资源是生态经济带的重要支撑所以加强水资源管理是防治气象干旱的关键。第一,应加强水资源的调度和分配合理利用现有的水资源,确保水资源的合理供应。第二,加强水资源的保护和管理,包括水源地的保护、水资源的节约利用、水土保持等措施,以减少水资源的浪费和损失,还要加强水资源的监测和预警工作及时掌握水资源的变化情况为防治气象干旱提供科学依据。

5.2 推进节水型农业

农业是兰州生态经济带的重要产业,但农业用水量也是整个经济带的主要水资源消耗者,推进节水型农业是防治气象干旱的重要措施之一。可以采取灌溉制度改革推广高效节水灌溉技术,提高灌溉水利用率。也要加强农业水资源管理合理安排农业用水,减少用水浪费,提高农业生产的水利效益。

5.3 加强植被保护和恢复

植被在维持生态平衡、保护土壤、调节气候等方面起着至关重要的作用,针对兰州生态经济带的气象干旱,加强

植被保护和恢复是至关重要的一环。不妨通过建立植被保护区和自然保护区来保护当地的原始植被,防止过度砍伐和滥用土地资源,也可以通过实施大规模的植树造林工程来恢复受损的植被,提高区域的植被覆盖率,减少土壤水分蒸发改善当地的生态环境,还能推广抗旱植物,选择适应当地干旱气候的植物种类进行种植以提高植被的抗旱能力。

5.4 加强科学研究和技术创新

科学研究和技术创新是有效应对气象干旱的关键,在兰州生态经济带,可以加强对干旱成因、演变规律以及干旱预警预报技术的研究,以提高对气象干旱的认识和监测能力,还可以开展针对干旱地区的节水农业技术研究,推广高效节水灌溉技术、抗旱作物培育技术等,从技术层面上减轻气象干旱对农业生产的影响,此外加强对干旱地区水资源的综合利用研究开发新型的水资源利用技术,提高水资源利用效率,确保当地的水资源供应。

5.5 加强政策支持和合作机制建设

政策支持和合作机制建设是推动气象干旱防治工作的重要保障,在政策层面上,可以制定针对气象干旱的相关政策法规明确政府部门和相关机构的职责,加大对气象干旱防治工作的投入,要建立健全气象干旱监测预警体系,提高对气象干旱的监测预警能力,及时发布气象干旱预警信息,指导当地群众做好干旱防范工作,在合作机制方面,可以加强与周边地区、相关国际组织的合作交流,共同应对气象干旱带来的挑战,分享防治经验和科技成果形成合力应对气象干旱的合作共赢格局。

6 结语

兰州生态经济带位于干旱区域,气象干旱对该地区的生态环境产生了重要影响,气象干旱会影响植物生理生态过程、生物地球化学循环、生物多样性以及生态系统结构和功能。针对兰州生态经济带存在的气象干旱问题,需要采取一系列的防治措施,包括加强水资源管理、土壤保护、植被恢复和生态修复,以及加强气象干旱监测和预警,通过这些措施的实施可以有效减轻气象干旱对兰州生态经济带生态环境的影响,保护生态环境促进可持续发展。

参考文献

- [1] 郑治斌.汉江生态经济带气象干旱特征及其对生态环境影响分析[J].水资源开发与管理,2023,9(5):1-6+12.
- [2] 葛元凯,赵龙,陈劲松,等.1983—2020年西南地区气象干旱时空演变趋势及干旱事件识别[J].生态环境学报,2023,32(5):920-932.
- [3] 罗楚玉.石羊河上游气象干旱向水文干旱传播过程研究[D].兰州:西北师范大学,2023.
- [4] 李帅,曾凌,张存杰,等.长江上游近120年来气象干旱和水文干旱时空变化关系及其传递特征[J].气候变化研究进展,2023,19(3):263-277.