

# 干旱气象灾害研究现状和进展

李 娜

菏泽市气象局, 山东 菏泽  
Email: 826920659@qq.com

收稿日期: 2021年4月12日; 录用日期: 2021年5月7日; 发布日期: 2021年5月19日

## 摘 要

本文总结了近年来我国在干旱监测技术、干旱灾害风险评估和干旱预警服务等方面取得的研究进展, 分析了全球变暖背景下我国干旱气候变化特征, 预估未来气候变化情景, 揭示了干旱灾害风险趋势, 提出了未来干旱灾害的应对措施。建议政府建立干旱灾害风险评估预警体系, 及时识别重大干旱的发生, 解决农业防灾减灾过程中遇到的关键性问题, 对提高我国农业应对气候变化、抵抗重大干旱灾害的能力具有指导意义。

## 关键词

干旱, 风险评估, 防灾减灾, 应对措施

# Research Status and Progress of Drought Meteorological Disasters

Na Li

Heze Meteorological Bureau, Heze Shandong  
Email: 826920659@qq.com

Received: Apr. 12<sup>th</sup>, 2021; accepted: May 7<sup>th</sup>, 2021; published: May 19<sup>th</sup>, 2021

## Abstract

This paper summarized in drought monitoring technology in China in recent years, the drought disaster risk assessment and early warning drought service, etc, the research progress in China under the background of global warming are analyzed arid climate change characteristics, estimates of future climate change scenarios, reveals the trend of drought disaster risk, puts forward the countermeasures of drought disaster in the future. It is suggested that the government should establish a drought disaster risk assessment and early warning system, identify the occurrence of

major droughts in time, and solve the key problems encountered in the process of agricultural disaster prevention and mitigation. It is of guiding significance to improve the ability of China's agriculture to cope with climate change and resist major drought disasters.

## Keywords

Drought, Risk Assessment, Disaster Prevention and Mitigation, Response

Copyright © 2021 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

干旱是影响人类生活、农业生态环境和社会经济发展最严重的气象灾害之一，一般分为气象干旱、农业干旱、水文干旱和用水管理干旱等，气象干旱是造成各类不同干旱灾害发生的主要成因，因此揭示气象干旱的成因、发展规律和灾变机制，对更加有效的监测和预警各种干旱的发生具有重要意义[1]。我国干旱灾害频发，直接影响了农业的生产发展，且干旱发生次数多、影响面积广、持续时间长、作用机理复杂[2]。目前国际上已经对干旱问题进行了大量研究，我国的干旱研究也取得了长足的进展[3]。倪深海[4]等分析了近七十年中国干旱灾害时空格局及演变。张有智[5]等阐述了基于不同数据源开展的农业干旱灾害研究进展。李毅[6]等阐述了土壤干旱遥感监测的最新研究进展。韩兰英[7]等对我国农业干旱灾害风险研究进展及前景进行了分析。郭艳春[8]探析了干旱灾害风险评估及管理对策。夏堃[9]探析了减少干旱灾害的途径策略与干旱管理。以上研究对中国干旱防灾减灾技术水平提升、农业现代化和生态文明建设起到重要的促进作用[10]。

## 2. 干旱监测技术

对近百年来干旱监测技术的发展历程进行深入的研究分析，发现干旱指数被广泛运用于实现对干旱的定量化和精确化描述，国内外常用的 32 种主要干旱指数主要分为四种类型。气象干旱指数主要有：降水距平，前期降水指数，Palmer 干旱强度指数(Palmer Drought Severity Index, PDSI)，标准降水指数(Standardized Precipitation Index, SPI)，CI 指数(Comprehensive Meteorological Drought Index, CI)，干旱勘察指数(Reconnaissance Drought Index, RDI)等。农业干旱指数主要有：充足水分指数，作物水分指数(CMI)，修正 Palmer 指数，标准植被指数(SVI)，K 指数，H 指数等。水文干旱指数主要有：地表供水指数(SWSI)，PHDI 指数，区域流量短缺指数(RDI)等。社会经济干旱指数主要是由 Arab 发展的社会经济干旱指数。此外，随着卫星遥感技术的不断进步和成熟，近年遥感技术对监测植被、监测干旱对生态系统的影响做出很大贡献，如植被条件指数，标准植被指数(SVI)和植被干旱响应指数(Veg DRI)。

干旱监测指数经历了近 100 年的发展历程，从最初的仅依赖降水的单要素阶段、到温度与降水结合的多要素阶段、再到针对农业干旱监测技术的阶段、最后到现在的数学统计方法在干旱监测技术中的应用阶段。不仅使人类对于干旱自然灾害的认识更加深入，还在人们长期和自然灾害作斗争的过程中发挥着重要作用。

## 3. 干旱灾害风险评估

在传统的干旱管理中，减少干旱灾害的方法中很少重视干旱预测的作用，尽管目前的技术水平未能对干旱进行准确的预测，但可以通过现有的基础知识和继续努力为减少干旱灾害的发生做出有意义的贡

献。通常我们把干旱预测划分为气象预测和水文预测。气象预测主要是提供未来降水量和气温等与干旱密切相关数据的预测，水文预测是根据预期未来降水、蒸发的量，来进行地表、地下水资源中水量的预测[11]。

干旱灾害风险评估可以对干旱灾害进行早期预警，科学指导个体、社会和政府采取针对性的应对措施，改善水资源的质量和时空分布，进行多目标综合管理，以降低干旱灾害的发生发展风险[12]。目前国内外已经建立了干旱灾害风险评估系统，在干旱灾害风险管理框架下制定出科学有效的干旱灾害风险管理方案[13] [14] [15]。2007年，联合国国际减灾战略组织发布了一份以旱灾风险和脆弱性为核心的干旱管理框架的旱灾风险缓减框架实践报告[16]。中国气象局《气候干旱等级》标准中单项干旱灾害评估指数共有5种：降水量距平百分率、标准化降水指数、相对湿度指数、土壤相对湿度干旱指数、帕默尔干旱指数[17]。

通常干旱风险监测预警评估是基于各站点逐日某种干旱指标，划分一定的阈值，进行单站干旱过程的识别，并对干旱指数大小、过程强度、持续时间和干旱站次比、发生频率、影响范围等分别统计[18]。由于干旱同时受于强度、范围、出现时间和持续时间的影响，因而针对相关特征量的单独统计不能与历史干旱事件进行时空和强度上的比较[19]。相关学者对干旱风险评估开展了广泛的研究，提出了干旱灾害风险形成的概念模型、建立了干旱灾害风险机制、总结了基于风险因子、风险机理和灾害损失概率统计的干旱灾害风险评估方法，同时得出干旱灾害风险的分布格局和随气候变暖明显升高的结论。研究结果为气象干旱发生发展过程和实时动态评估、客观评价等提供了理论和技術上的支撑。

#### 4. 干旱灾害应对措施

干旱气候灾害具有多样性和区域性的特点，且呈逐年加剧趋势，采取有效的措施来应对干旱灾害的发生及阻止其不良影响对我国生态文明建设和经济社会可持续发展至关重要[20]。当前人类社会还不具备长时间、大范围改变气候的能力，因此本文总结几点最可行的途径来应对干旱灾害的发生[8]。

一是建立高效的减灾方法体系，提高用水效益：根据广大缺水地区实际情况，建立起在干旱期间通过减少低效益用水来保证高效益用水的减灾方法体系，提高输配水效率技术、提高田间灌溉水效率技术、农艺节水技术、管理节水措施，根据本地的干旱特征建立起提高用水效率与效益的长期用水策略和措施。二是根据当地的水资源实际情况，合理种植合适的农作物：根据缺水地区的干旱特征和水资源、农业资源条件，选择种植更多的耐旱作物，且有些耐旱作物经济价值较高。三是采取相应措施，解决人畜饮水问题：通过提供可靠的水源、对自然条件恶劣地区采取规避措施，政府部门应采取相关行动，解决人畜饮水困难问题。四是调整用水结构，解决城市供水困难：通过限制低效益用水、调整用水结构来保证高效益用水，制定低效益用水的紧急用水限制方案，必要时进行精确的水资源调度。五是加强干旱期间的水资源管理：当前水危机形势严峻、社会经济用水需求加剧，相关部门应实施需求管理战略、保持环境的可持续发展，提高干旱缺水时期水利用效率，以减少旱灾带来的社会经济损失[9]。

#### 5. 小结与展望

综上所述，尽管国内外许多学者已在干旱灾害风险领域开展了广泛的研究，也取得了显著的成果，研究成果对干旱灾害监测、预警技术水平提高和干旱防灾减灾技术的发展提供了理论支撑，但是，干旱不仅是一个多学科交叉的科学问题，而且在中国还有其独特性，我国干旱灾害激发机制和发生规律较复杂，且随着气候变化，干旱发生出现了新的变化特点，干旱影响机制也更加复杂，所以，在气候变化背景下开展干旱灾害风险特性认识及深入研究具有重要的现实意义[7]。全球气候变暖大背景下，加之社会快速发展，加大了我国干旱问题的复杂性，我国干旱研究仍面临许多重要挑战，还需进一步加大科研力

量投入,快速提升对干旱的防灾、减灾技术能力[3]。当前,广泛的社会需求和迅速的科技进步,必将推动干旱气象科技快速发展。

下一步,应结合我国干旱技术需求实际情况,制定科学合理的干旱未来研究规划,在监测、预警、评价和格局分析等方面做出更加精准的研究,完善和创新干旱评估方法。将会对推动我国经济社会的可持续发展起到促进作用,同时能够最大程度地减少干旱灾害对农业和人们生活带来的巨大损失。

## 参考文献

- [1] 周丹,张勃,任培贵,等.基于标准化降水蒸散指数的陕西省近50a干旱特征分析[J].自然资源学报,2014,29(4):677-688.
- [2] 李亮,Pich Linvolak,蔡焕杰.基于标准化降水蒸散指数的甘肃省干旱时空特征分析[J].干旱地区农业研究,2019,37(3):256-266.
- [3] 张强,姚玉璧,李耀辉,等.中国干旱事件成因和变化规律的研究进展与展望[J].气象学报,2020,78(3):500-521.
- [4] 倪深海,顾颖,彭岳津,等.近七十年中国干旱灾害时空格局及演变[J].自然灾害学报,2019,28(6):176-181.
- [5] 张有智,解文欢,吴黎,等.农业干旱灾害研究进展[J].中国农业资源与区划,2020,41(9):182-188.
- [6] 李毅,陈新国,赵会超,等.土壤干旱遥感监测的最新研究进展[J].水利与建筑工程学报,2021,19(1):1-7.
- [7] 韩兰英,张强,程英,等.农业干旱灾害风险研究进展及前景分析[J].干旱区资源与环境,2020,34(6):97-102.
- [8] 郭艳春.干旱灾害风险评估及管理对策探析[J].地下水,2019,41(4):148-149.
- [9] 夏堃.减少干旱灾害的途径策略与干旱管理探析[J].黑龙江水利科技,2019,47(7):226-228.
- [10] 张强,姚玉璧,李耀辉,等.中国西北地区干旱气象灾害监测预警与减灾技术研究进展及其展望[J].地球科学进展,2015,30(2):196-213.
- [11] 张俊,陈桂亚,杨文发.国内外干旱研究进展综述[J].人民长江,2011,42(10):65-69.
- [12] 冯金社,吴建安.我国旱灾形势和减轻旱灾风险的主要对策[J].灾害学,2008,23(2):34-36.
- [13] 王春乙,张继权,霍治国,等.农业气象灾害风险评估研究进展与展望[J].气象学报,2015,73(1):1-19.
- [14] Wilhite, D., Hayes, M.J., Knutson, C., et al. (2000) Planning for Drought: Moving from Crisis to Risk Management. *Journal of the American Water Resources Association*, 26, 697-710.  
<https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2000.tb04299.x>
- [15] 朱增勇,聂凤英.美国的干旱危机处理[J].世界农业,2009(6):17-19.
- [16] UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) (2007) Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. United Nations Publications, Bangkok.
- [17] 张存杰,刘海波,宋艳玲,等.GB/T 20481-2006,气象干旱等级[S].北京:中国气象局,2017.
- [18] 黄晚华,杨晓光,李茂松,等.基于标准化降水指数的中国南方季节性干旱近58a演变特征[J].农业工程学报,2010,26(7):50-59.
- [19] 秦鹏程,刘敏.气象干旱诊断评估方法及其在长江中下游地区的应用[J].长江流域资源与环境,2015,24(11):1969-1976.
- [20] 唐朝生.极端气候工程地质:干旱灾害及对策研究进展[J].科学通报,2020,65(27):3009-3027.