

近几十年黄河流域暖湿化特征及其对二十四节气气候指征的影响分析

殷丽霞

甘肃省气象局 甘肃 兰州 730020

摘要: 全球气候变暖背景下,黄河流域正呈现明显的暖湿化趋势,气温持续走高、降水逐步增多,区域气候特征较传统常态发生显著改变。二十四节气起源于黄河流域,是古人依托区域冷暖干湿节律总结形成的时序气候与农事指南,长期指导着流域生产生活。但近年持续的暖湿变化,使节气对应的冷暖、雨雪、物候规律逐步偏离传统认知,惊蛰闻雷、清明断雪等经典气候指征出现明显时间偏移,传统节气的气候参考价值与农事指导作用逐渐弱化。本文基于1961—2025年气象观测资料,从气象服务与科普视角梳理流域暖湿化特征,分析气候变暖对节气指征的扰动影响,探讨节气体系的适配调整思路,为现代农业气象服务与节气文化传承提供参考。

关键词: 黄河流域;暖湿化;二十四节气;气候指征;气象科普服务

引言: 二十四节气扎根于黄河流域独特的气候节律,是千百年来民众顺应天时、安排农事、调节生活的核心依据。节气对应的气温、降水、物候变化,曾长期稳定贴合流域气候常态,形成了家喻户晓的节气农谚与生活习俗。然而近几十年来,黄河流域气候显著变化,整体呈现“变暖、变湿”新趋势,尤其近五年暖湿特征更为突出,彻底改变了以往北方流域干旱少雨、冷暖分明的气候格局。气候节律改变使许多传统节气指征不再贴合当下天气实况,农事指导、物候对应出现明显偏差。基于气象科普与民生服务需求,本文梳理流域暖湿化演变特征,分析气候变暖对节气指征的实际影响,探索适配现代气候的节气应用路径,助力传统节气文化在气象服务中落地生根。

1 研究区域与资料说明

1.1 研究区概况

黄河流域地域辽阔,地跨我国北方多个省区,涵盖高原、山地、平原多种地貌,气候从西部干旱、半干旱逐步过渡至东部半湿润区,气候差异显著、生态环境脆弱,是对气候变化响应极为敏感的典型区域。同时,黄河流域是我国北方重要的农业生产基地和生态安全屏障,节气农事活动、民众生产生活高度依赖区域气候节律,气候的细微变化都会直接影响农业生产与民生起居,开展流域暖湿化与节气变化研究,具有重要的气象科普与服务价值。

1.2 数据来源

本文所用气象资料为黄河流域72个国家级气象观

测站的逐日监测数据,数据权威可靠、序列完整。其中1961—2020年整编数据取自国家气象信息中心中国气象数据网,是气象业务、科普研究通用的标准数据集;2021—2025年实时监测数据经过气象部门统一质控、订正,保障长序列气候对比的一致性。研究中二十四节气日期严格遵循国家通用标准,贴合传统历法与现代气象业务规范,能够真实反映不同年代节气对应的气候实况,适配气象科普与公共服务研究需求。

1.3 分析思路

本文摒弃复杂数理模型计算,以气象科普视角开展分析,重点对比不同年代黄河流域气温、降水的整体变化特征,梳理流域暖湿化的直观演变规律。通过新旧气候常态对比,分析各节气冷暖、雨雪、物候指征的变化差异,总结传统节气指征失效、偏移的现实表现。结合农业生产与民生需求,提出贴合现代气候、适配基层气象服务的节气应用优化建议,兼顾科学性与通俗性,贴合大众认知与气象科普传播需求^[1]。

2 黄河流域近65年暖湿化整体演变特征

2.1 气温持续攀升,全域显著变暖

近65年来,黄河流域整体呈现持续变暖趋势,气温上升速度明显快于全国平均水平,是我国北方气候变暖的核心敏感区域。从上世纪90年代开始,流域变暖节奏明显加快,进入21世纪后暖化特征愈发突出,近五年更是成为流域有气象记录以来最温暖的时期。从季节差异来看,冬季、春季升温最为明显,以往寒冷漫长的冬季大幅缩短,初春回暖提前,昼夜温差、低温霜冻格局发

生明显改变。从空间分布来看,黄河上游甘肃、青海区域变暖最为显著,中游、下游同步升温,全域变暖已成为流域稳定的气候新常态。

2.2 降水稳步增多,干旱格局逐步缓解

长期以来,黄河流域以干旱、半干旱气候为主,少雨干燥是区域典型气候特征。但近几十年流域降水整体呈现稳步增多趋势,彻底打破了“北方越暖越干”的传统认知。上世纪中后期流域整体降水偏少、旱情多发;2000年以后降水逐步回升,近五年湿润特征最为显著。其中秋季、夏季降水增多最为突出,以往秋季干燥少雨的格局明显改观,晚秋连阴雨天气增多。空间上以黄河中游、河套区域增湿变化最为明显,流域整体水环境持续改善,干旱频发的气候现状得到有效缓解。

2.3 暖湿协同变化,气候格局重塑

过去黄河流域暖、干气候特征相对单一,而现阶段流域普遍呈现“又暖又湿”的协同变化特征,暖湿化覆盖范围持续扩大,已经成为流域主导气候常态。近年来,流域多次出现暖冬增湿、暖夏多雨的天气组合,彻底改变了传统干旱区气候规律。这种水热搭配的全新变化,不仅改善了区域生态环境,也直接改变了节气对应的冷暖、干湿基础条件,让沿用千年的传统气候节律出现明显偏差,是节气指征发生偏移的核心气候背景^[2]。

3 黄河流域二十四节气气候指征的现代偏移特征

3.1 节气温度指征普遍提前偏移

二十四节气的时序划分,依托于古代黄河流域的冷暖节律,而持续变暖让各节气的温度节点普遍提前。立春节气原本对应大地解冻、气温回升的初始阶段,如今流域回暖时间大幅提前,早春低温冰冻时长明显缩短。惊蛰代表蛰虫苏醒、春意初现,当下惊蛰时节气温较传统气候常态明显偏高,万物复苏、草木萌动的时间显著提前。清明、立夏等春季节气整体温度偏高,传统“清明断雪”的气候特征愈发少见,山区终雪时间提前,春耕回暖、作物生长的温度条件整体提前,传统节气对应的温度时序规律已不再适用。而立冬节气气温显著偏高,地面结冰、初冬降温的时间明显延后,“水始冰、地始冻”的初冬指征大幅推迟。

3.2 节气降水指征发生结构性改变

传统节气对四季降水规律有着清晰概括,雨水、谷雨、白露等节气,精准对应了流域降水的时序特征。但在暖湿化背景下,流域降水季节格局发生明显调整。雨水节气降水较以往增多,早春干燥少雨的格局缓解,但降水稳定性变差,时而春雨绵绵、时而持续干旱,传统

指征辨识度下降。谷雨节气有效降水明显增多,对春耕播种十分有利,但降水波动增大,旱涝交替特征突出。秋季白露、秋分节气降水显著偏多,彻底改变了北方秋季干燥少雨的传统特征,“秋高气爽、夜凉露重”的传统天气景观逐步减少,晚秋阴雨天气成为新常态。

3.3 传统节气气候阈值逐步失效

综合来看,黄河流域多数经典节气气候指征已出现明显偏差,传统节气对应的温度、降水临界阈值难以适配当下气候实况。春季节气整体偏暖,低温霜冻风险降低,但物候、农事节点整体前移;秋冬节气降温放缓、降水增多,干湿、冷暖节律与古代表述差异显著^[3]。传统节气依托的是上世纪中后期及更早的气候常态,而当下流域已进入全新的暖湿气候阶段,固定的传统节气指征,已无法精准描述现代黄河流域的天气气候规律。

4 流域暖湿化对节气物候与农事的实际影响

4.1 物候节律整体提前,节气时序错位

气候变暖直接推动流域植物萌动、展叶、开花等物候事件整体提前,春季万物复苏的节奏明显加快。原本惊蛰、春分前后出现的草木生长、昆虫活动现象,如今普遍提前数天至一周,出现“节气未到、物候先至”的现象。传统节气对应的自然景观、生物节律与当下实况脱节,大众熟知的节气民俗、物候认知与现实天气不匹配,不仅影响节气文化的直观体验,也让传统农事时序出现错位。

4.2 农事规律改变,传统农谚指导性弱化

以往“清明前后,种瓜点豆”“白露早、寒露迟”等经典农谚,是黄河流域农事生产的核心指南。如今春季回暖提前,适宜播种的窗口期整体前移,传统播种时间偏晚;而秋季降水增多、连阴雨频发,影响秋收秋种进度,晚秋农事节奏被迫调整。同时暖湿气候导致田间湿度增大、秋冬温度偏高,农作物病虫害发生规律改变,传统节气对应的农事经验难以适配现代农业生产需求,基层农业生产亟需贴合新气候常态的气象指导。

4.3 极端天气频发,节气稳定性下降

流域暖湿化并非平稳的气候变化,同时伴随极端高温、极端暴雨、阶段性连阴雨等灾害性天气频发。传统节气代表的是平稳、规律的气候节律,而当下同一节气内天气波动剧烈,酷暑、暴雨、低温等极端天气交替出现,彻底打破了节气原本的气候稳定性。节气的平均气候特征被极端天气扰动,传统节气的天气预判、风险提示功能大幅弱化,给民众生产生活预判带来困扰^[4]。

5 暖湿化背景下二十四节气气象服务优化对策

5.1 更新节气气候基准, 适配现代气候常态

面向气象科普与公共服务需求, 应摒弃一成不变的传统节气阈值, 建立动态更新的节气气候基准。结合近三十年气候实况, 重新梳理黄河流域各节气冷暖、干湿、物候的现代标准, 形成适配当下暖湿化格局的节气气候指标体系。气象部门在日常科普、农事服务中, 不再机械套用古老节气描述, 而是结合最新气候常态发布节气气候解读, 让传统节气贴合当下天气实况, 提升节气服务的科学性与实用性。

5.2 转变降水服务思路, 推行概率化科普服务

当前黄河流域受暖湿化影响, 各节气降水年际起伏明显, 固定化、绝对化的传统降水描述已经难以反映真实气候特征, 气象科普与农业服务必须完成服务思路转型, 由“定性绝对描述”全面转向“分级概率提示”。在节气科普宣传过程中, 不再笼统沿用“雨水必降雨、谷雨多透雨”等传统说法, 而是依托多年整编气候统计数据, 向农户与公众清晰科普每个节气出现多雨、正常、干旱三类气候情景的发生概率。针对粮食种植、经济作物管护等农业场景, 同步配套发布节气墒情变化预判、旱涝风险分级提醒、农田灌溉调度参考建议, 引导群众跳出单一传统经验, 依靠客观气候概率科学安排田间作业, 从根源提升节气气象服务对农业生产的精准指导能力。

5.3 融合现代气象技术, 打造动态节气服务

充分整合精细化数值气象预报、卫星遥感植被动态监测、地面物候定点观测等现代化气象业务技术, 搭建一套全流域覆盖、可实时更新的智能化动态节气气象服务系统。每逢二十四节气到来前 15 天, 业务人员结合长期气候监测序列、延伸期气候预测产品, 分区域生成贴合黄河上中下游差异的专属节气服务产品, 内容涵盖阶段性冷暖趋势、植物物候发展预判、分品类农事操作建议与居民出行养生生活提示^[5]。依托地方融媒体平台、乡镇基层气象服务站点、农业技术推广服务网络多渠道推送节气科普内容, 实现传统节气民俗文化与现代气象监测预报技术深度融合, 在传承节气传统文化内核的同时, 精准解决群众农业生产、日

常起居各类气象实际需求。

5.4 深耕节气气象科普, 助力公众认知升级

针对大众对节气变化认知不足的现状, 常态化开展黄河流域节气气候变化科普宣传。通俗解读流域暖湿化的直观表现、节气指征偏移的科学原因, 纠正民众固守传统节气经验的认知误区。结合四季节气节点, 普及冷暖变化、降水调整、物候迁移的气候新知识, 让公众科学看待气候变化, 主动适应新的气候节律, 让二十四节气在新时代持续发挥民生服务、农业指导、文化传承的重要作用。

结束语

近几十年黄河流域持续的暖湿化演变, 重塑了区域气候节律, 也让二十四节气这一传统气候时序体系发生了明显适应性偏移。传统节气是古代气候的真实总结, 而现代气候的快速变化, 使得传统节气指征与当下实况出现错位, 农事指导、物候对应、生活参考价值逐步弱化。但气候变化并非否定节气文化的智慧, 而是要求我们以动态、科学的视角传承和发展节气体系。立足气象科普与公共服务视角, 适配黄河流域暖湿化新常态, 更新节气气候基准、优化节气服务模式、普及节气气候变化知识, 能够让古老的二十四节气顺应时代气候演变, 在现代农业生产、生态文明建设和大众生活中持续焕发新的生命力。

参考文献

- [1] 杨金虎, 张强, 杨博成, 等. 黄河上游暖湿化的多时间尺度特征及对生态植被的影响 [J]. 高原气象, 2023, 42(4): 1018-1030.
- [2] 俱永升, 魏勇, 胡安龙, 等. 黄河流域农业干旱时空演变特征及其驱动机理研究 [J]. 人民珠江, 2026, 47(1): 104-111.
- [3] 张维敏, 张熙庭, 雷杨娜, 等. 黄河流域陕西段气候变化特征及预估 [J]. 沙漠与绿洲气象, 2025, 19(5): 140-147.
- [4] 曹丹, 袁静, 陈小兵, 等. 碳中和背景下黄河流域气候变化及响应研究 [J]. 中国水土保持, 2026(2): 55-59.
- [5] 吕爱丽, 霍治国, 吴海婷, 等. 近 60 年“二十四节气”起源地气温与降水时空变化特征 [J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(8): 21-31.