

寿光市2023年夏季气候特征分析

高学芹, 秦 珊, 单英超

寿光市气象局, 山东 潍坊

收稿日期: 2024年4月28日; 录用日期: 2024年5月24日; 发布日期: 2024年5月31日

摘 要

本文通过对寿光市2023年夏季气温、降水量、日照等气象要素进行综合分析, 表明: 近65年来, 寿光市夏季平均气温呈显著上升趋势, 降水量、日照时数呈减少趋势。寿光市2023年夏季平均气温、平均最高气温均创历史同期新高; 平均气温27.3°C较历年同期显著偏高1.1°C, 阶段性高温特征明显, 共出现高温27 d。2023年夏季降水日数共27 d, 无暴雨; 降水量253.0 mm, 较历年同期偏少34%, 偏旱。2023年夏季日照总时数737.9 h, 较历年同期偏多80.4 h; 日照百分率57%, 晴、阴天日数分别为52 d、14 d。2023年夏季平均风速1.7 m/s, 较历年同期偏小, 大风3 d, 主导风向SE (频率12%)。2023年夏季平均相对湿度67%, 平均水汽压23.6 hPa, 均较历年同期偏小。寿光市2023年夏季气候特征: 晴热少雨、偏旱, 阶段性高温特征明显, 光热资源充足, 气候年景总体一般。

关键词

气温, 降水, 日照时数

Analysis of the Summer 2023 Climate Characteristics in Shouguang

Xueqin Gao, Shan Qin, Yingchao Shan

Shouguang Meteorological Bureau, Weifang Shandong

Received: Apr. 28th, 2024; accepted: May 24th, 2024; published: May 31st, 2024

Abstract

This article conducts a comprehensive analysis of meteorological factors such as temperature, precipitation, and sunshine in the summer of Shouguang in 2023. It shows that in the past 65 years, the average summer temperature in Shouguang has shown a significant upward trend, while pre-

precipitation and sunshine hours have shown a decreasing trend. The average temperature and average maximum temperature in the summer of 2023 in Shouguang have both reached new historical highs during the same period; the average temperature is 27.3°C, which is significantly 1.1°C higher than the same period in previous years. The characteristic of periodic high temperatures is obvious, with a total of 27 days of high temperatures. There will be 27 days of summer precipitation in 2023, without rainstorm; the precipitation is 253.0 mm, which is 34% less than the same period in previous years, indicating drought. The total sunshine hours in the summer of 2023 are 737.9 hours, which is 80.4 hours more than the same period in previous years; the percentage of sunshine is 57%, and the number of sunny and cloudy days is 52 days and 14 days, respectively. The average wind speed in the summer of 2023 is 1.7 m/s, which is slightly lower than the same period in previous years. There are strong winds of 3 days, and the dominant wind direction is SE (frequency 12%). In the summer of 2023, the average relative humidity was 67%, and the average water vapor pressure was 23.6 hPa, which was lower than the same period in previous years. The climate characteristics of Shouguang in the summer of 2023 are: sunny and hot with little rain, slightly dry, obvious high temperature characteristics in stages, abundant light and heat resources, and generally average climate.

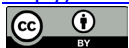
Keywords

Temperature, Precipitation, Sunshine Hours

Copyright © 2024 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

2022 年夏季我国气候总体呈现暖干特征[1], 气候异常特征突出, 区域性、阶段性旱涝灾害明显, 降水空间差异显著[2]。2022 年我国中东部发生了极端高温干旱气候异常, 给经济、农业、人民生活造成了严重影响, 主要是由于夏季中国中东部受强大的高压系统控制, 与偏强的西太副高、中纬度的西风带扰动以及热带海温的影响有关[3]。气候变化使中国夏季边界层高度、温度均值和高温天数增加, 相对湿度有所降低, 近地面风速无明显变化。在气象要素的共同影响下, O³浓度在京津冀、四川和华南等地区呈现增加趋势[4]。

已有的研究表明, 山东省潍坊市夏季降水总体呈减少的趋势, 且自北向南分别减小[5]。近年来, 寿光市夏季气候特征总体呈现出气温偏高, 降水不均、旱涝年份交替, 光热资源充沛的特征[6] [7] [8]。本文对 2023 年寿光市夏季气候特征进行综合分析, 旨在为社会各界科学有效应对气候变化, 充分发挥气象防灾减灾第一道防线作用提供科学保障和依据。

2. 资料及方法标准

选取寿光国家气象观测站 2023 年 6~8 月气温、降水量、日照时数等基本气象要素与历年(1991~2020)同期、历史(1959~2023)同期的相关要素值进行综合对比、分析; 运用线性拟合[9]对夏季平均气温、降水量、日照时数的变化趋势进行分析。

按照《地面气象观测规范》[10]规定统计高温、降雨、晴、阴天、大风日数。按照《全国气候影响评价》评价标准(表 1), 判定气温、降水是否异常; 通过计算干旱指数判定大气干旱等级:

Table 1. Comprehensive evaluation criteria for temperature, precipitation, and drought index
表 1. 气温、降水及干旱指数综合评价标准

等级	气温		降水($\Delta R\%$)		干旱指数(S)	
	标准	评价	标准	评价	标准	评价
1 级	$\Delta T/\sigma \leq -2$	异常偏低	$\Delta R\% \leq -80\%$	异常偏少	$S \geq 3.0$	严重偏旱
2 级	$-2 < \Delta T/\sigma \leq -1.5$	显著偏低	$-80\% < \Delta R\% \leq -50\%$	显著偏少	$3.0 > S > 1.0$	偏旱
3 级	$-1.5 < \Delta T/\sigma < -1$	偏低	$50\% < \Delta R\% < -25\%$	偏少	$1.0 \geq S \geq -1.0$	正常
4 级	$-1 \leq \Delta T/\sigma \leq 1$	正常	$-25\% \leq \Delta R\% \leq 25\%$	正常	$-1.0 > S > -3.0$	偏涝
5 级	$1 < \Delta T/\sigma < 1.5$	偏高	$25\% < \Delta R\% < 50\%$	偏多	$S \leq -3.0$	严重偏涝
6 级	$1.5 \leq \Delta T/\sigma < 2$	显著偏高	$50\% \leq \Delta R\% < 80\%$	显著偏多		
7 级	$\Delta T/\sigma \geq 2$	异常偏高	$\Delta R\% \geq 80\%$	异常偏多		

其中： $S = \Delta T/\sigma_T - \Delta R/\sigma_R$ ， S 为逐月干旱指数， ΔT 为月平均气温距平值， ΔR 为月降水量距平值， σ_T 为月平均气温标准差， σ_R 为月降水量标准差。

3. 结果与分析

3.1. 气温

由图 1 可知，近 65 年来寿光市夏季平均气温呈显著上升趋势，平均每 10 a 上升 0.23℃，6~8 月平均气温的增温速率分别为：0.26/10 a、0.25℃/10 a 和 0.18℃/10 a。

由表 2 和图 1 可知，寿光市 2023 年夏季平均气温(27.3℃)较寿光市历年夏季平均气温显著偏高 1.1℃。突破了 2013 年夏季平均气温(27.2℃)再创历史同期新高。其中：6 月份平均气温(26.2℃)较历年同期平均偏高 1.2℃，列居 2009 年、2006 年之后，同 2011 年并列居历史同期第 3 位高值；7 月份平均气温(28.9℃)较历年同期显著偏高 1.7℃，列居 1997 年之后，同 2010 年并列居历史同期第 2 位高值；8 月份平均气温(26.9℃)较历年同期偏高 0.9℃，列居 2013 年、2018 年、1967 年、1997 年之后，同 1959 年、1966 年并列居历史同期第 5 位高值。

寿光市 2023 年夏季平均最高气温 33.2℃，继 1997 年之后再创历史同期新高，居历史同期第 1 位高值；夏季平均最低气温 22.2℃列居历史同期第 8 位低值。

由图 2 可知，寿光市 2023 年夏季极端最高气温 40.6℃ (6 月 23 日)，列居历史同期第 4 位高值；2023 年夏季极端最低气温 13.8℃，列居历史同期第 21 位低值。寿光市 2023 年夏季日最高气温 $\geq 35.0^\circ\text{C}$ 以上高温日数共 27 d，列居历史同期第 2 位多值，较历史同期平均偏多 16.2 d； $\geq 40.0^\circ\text{C}$ 以上高温日数为 2 d，出现在 6 月份，列居历史同期第 2 位多值。其中 6 月份高温日数 9 d (7 日、9 日、15~16 日、21~24 日、30 日)，较历史同期偏多 4.8 d；7 月份高温日数 11 d (1~2 日、5~10 日、14 日、19 日、24 日)，较历史同期偏多 6.1 d；8 月份高温日数 7 d (3~5 日、11 日、16~18 日、30 日)，较历史同期偏多 5.2 d。

3.2. 降水量

由表 2 和图 3 可知，近 65 年来寿光市夏季降水量呈微减少趋势，平均 10a 减少 0.45 mm。2023 年夏季降水量为 253.0 mm，列居历史同期第 11 位少值，较历年同期偏少 34%，干旱等级 2 级，偏旱。其中：6 月份降水量 77.5 mm，较历年同期偏多 2%；7 月份降水量 120.1 mm，较历年同期偏少 8%；8 月份降水量 55.4 mm，较历年同期显著偏少 68%。

由图 4 可知，2023 年夏季一日最大降水量 35.7 mm，最长连续降水日数 4 d (6 月 26~29)，降水量：

60.8 mm。2023 年夏季降水日数共 27 d，较历年同期偏少 4 d，其中日降水量 ≥ 10.0 mm 共 12 d，日降水量 ≥ 25.0 mm 共 3 d。

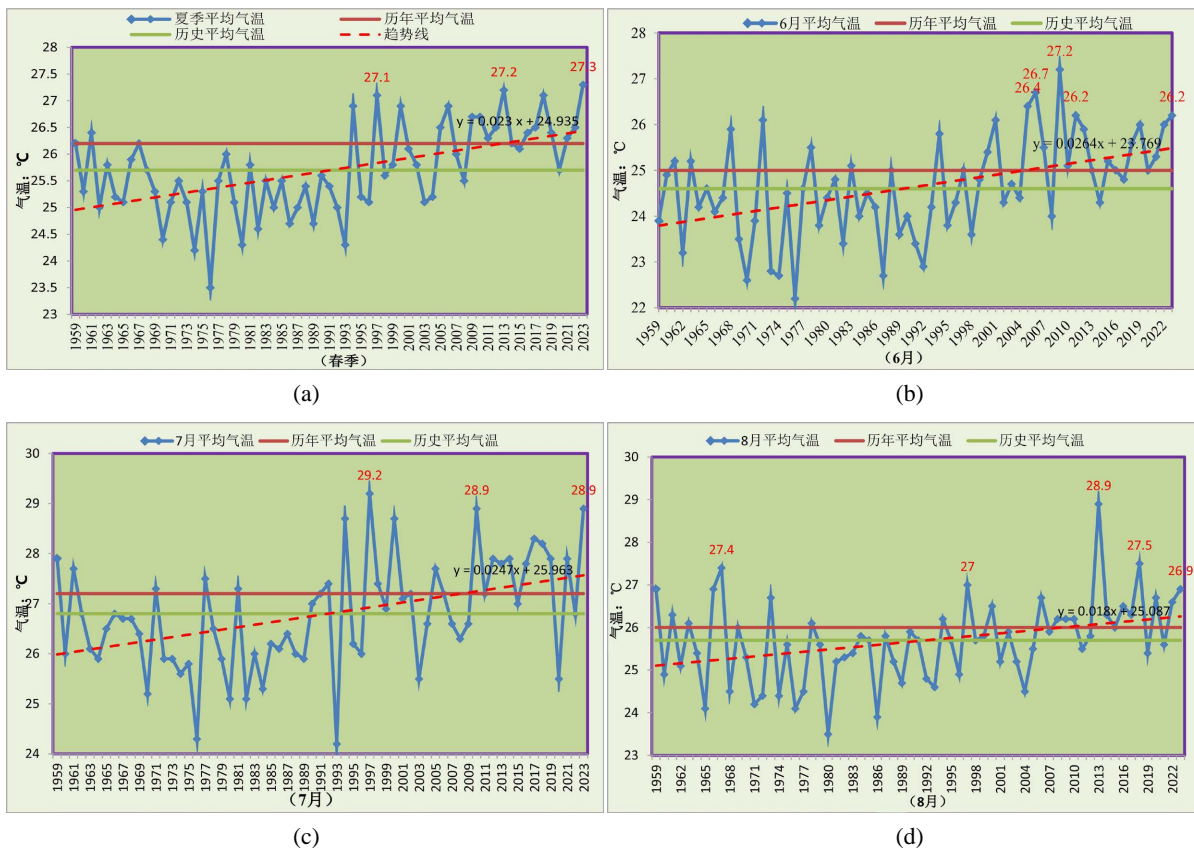


Figure 1. Trend chart of average temperature changes in summer of Shouguang in 2023

图 1. 寿光市 2023 年夏季平均气温变化趋势图

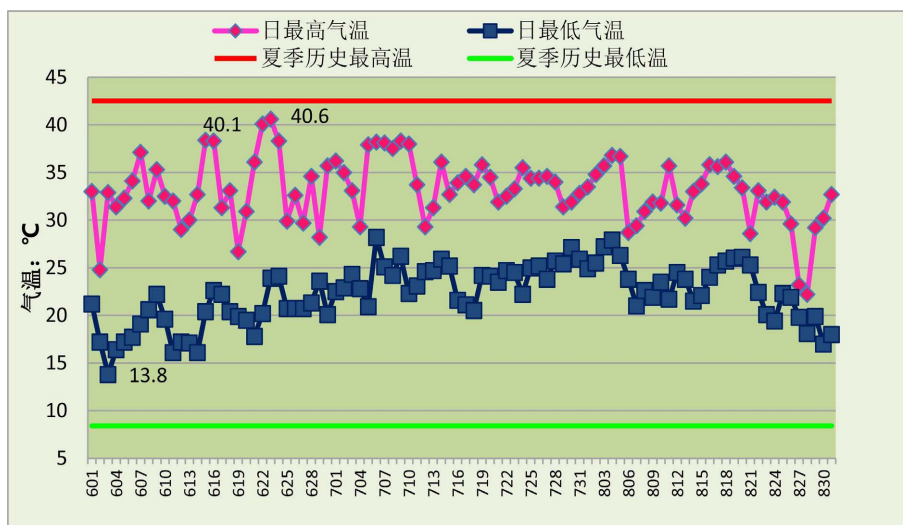


Figure 2. Trend chart of extreme temperature changes in the summer of Shouguang in 2023

图 2. 寿光市 2023 年夏季极端气温变化趋势图

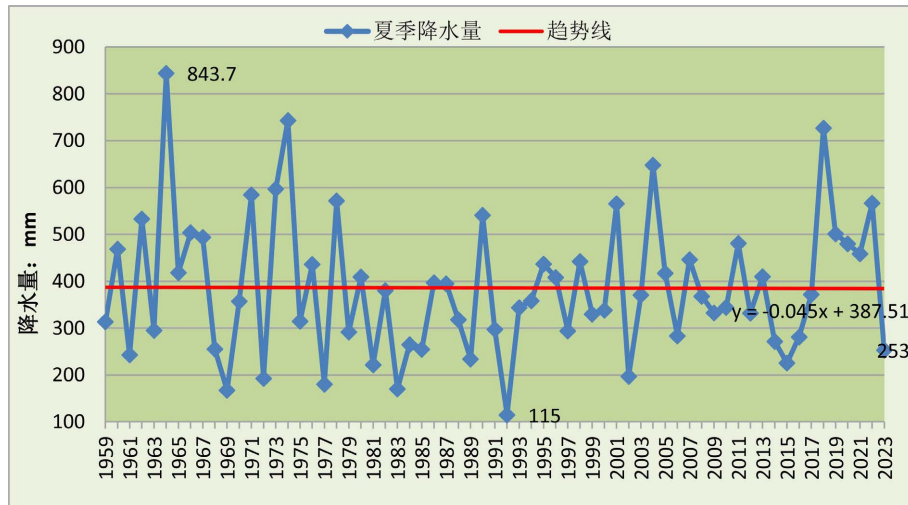


Figure 3. Trend chart of summer precipitation in Shouguang from 1959 to 2023
图 3. 寿光市 1959~2023 年夏季降水量变化趋势图

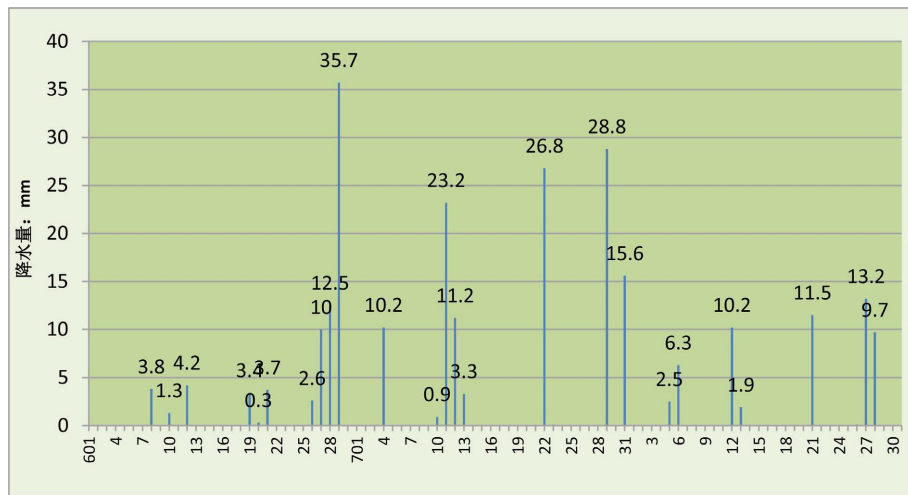


Figure 4. Daily precipitation map of Shouguang in the summer of 2023
图 4. 寿光市 2023 年夏季逐日降水量图

3.3. 日照时数

由图 5 可知, 近 65 年来寿光市夏季日照时数呈显著减少趋势, 平均 10 a 减少 21.6 h。寿光市 2023 年夏季日照时数 737.9 h, 居历史同期第 9 位多值, 较历年同期偏多 80.4 h。其中: 6 月份日照时数 275.7 h, 较历年同期偏多 44.1 h; 7 月份日照时数 230.3 h, 较历年同期偏多 38.2 h, 8 月份日照时数 231.9 h, 较历年同期偏多 44.4 h。2023 年夏季日照百分率为 57%, 晴天、阴天日数分别为 52 d、14 d。

3.4. 风和湿度

寿光市 2023 年夏季平均风速 1.7 m/s, 较历年同期偏小 0.7 m/s; 2023 年夏季大风日数 3 d, 日极大、最大风速分别为: 17.8 m/s、10.1 m/s, 均出现在 7 月 4 日。由图 6 可以知, 寿光市 2023 年夏季的主导风向为 SE (频率 12%), 其中 NW 和 W 的风速最大为 2.6 m/s。

寿光市 2023 年夏季平均相对湿度 67%, 较历年同期偏低 5%, 最小相对湿度 13% (6 月 22 日); 2023

年夏季平均水汽压为 23.6 hPa, 较历年同期偏低 0.1 hPa, 最大、最小水汽压分别为 34.8 hPa (7 月 12 日)、8.2 hPa (6 月 10 日)。

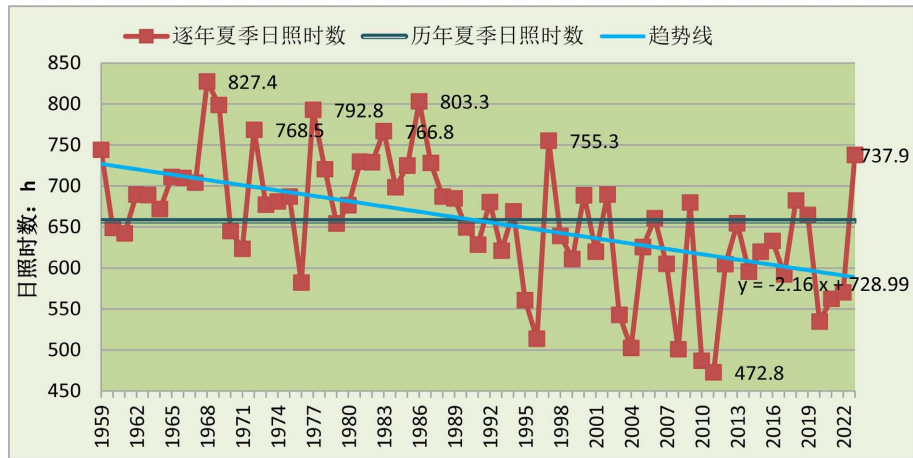


Figure 5. Trend chart of summer sunshine hours in Shouguang from 1959 to 2023

图 5. 寿光市 1959~2023 年夏季日照时数变化趋势图

Table 2. Comprehensive evaluation table of summer temperature, precipitation, and drought index in Shouguang in 2023

表 2. 寿光市 2023 年夏季气温、降水及干旱指数综合评价表

2023 年	气温				降水量			大气干旱		
	距平(°C)	指数	等级	评价	距平百分率(%)	等级	评价	指数	等级	评价
6 月	1.2	1.1	5	偏高	2	4	正常	1.1	2	偏旱
7 月	2.1	1.9	6	显著偏高	-8	4	正常	2.0	2	偏旱
8 月	0.9	1.3	5	偏高	-68	2	显著偏少	2.0	2	偏旱
夏季	1.1	1.5	7	显著偏高	-34	3	偏少	2.5	2	偏旱

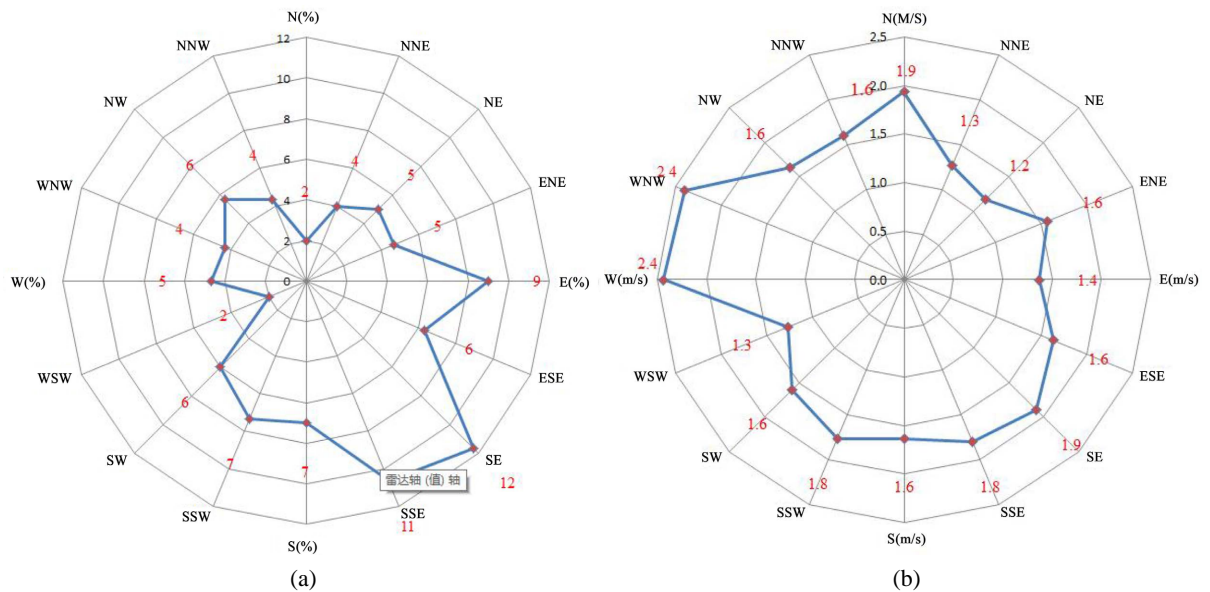


Figure 6. Wind direction and speed rose diagram in summer of 2023 in Shouguang

图 6. 寿光市 2023 年夏季各风向频率及风速玫瑰图

4. 结论

1) 近 65 年来, 寿光市夏季平均气温呈显著上升趋势, 增温速率为 $0.23^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 。2023 年夏季平均气温和平均最高气温均创历史同期新高。寿光市 2023 年夏季平均气温 27.3°C 较历年同期显著偏高 1.1°C ; 2023 年夏季阶段性高温特征明显, 高温日数 27 d, 极端最高、最低气温均未突破历史同期极值。

2) 近 65 年来寿光市夏季降水量呈微减少趋势, 减少速率为 $0.45\text{ mm}/10\text{ a}$ 。2023 年夏季降水量 253.0 mm, 较历年同期平均偏少 34%, 其中 8 月份历年同期显著偏少 68%。2023 年夏季一日最大降水量 35.7 mm, 降水日数共 27 d, 其中日降水量 $\geq 10.0\text{ mm}$ 、 $\geq 25.0\text{ mm}$ 的日数分别为 12 d、3 d。

3) 近 65 年来寿光市夏季日照时数呈显著减少趋势, 减少速率为 $21.6\text{ h}/10\text{ a}$ 。2023 年夏季日照百分率为 57%, 日照时数较历年同期偏多 80.4 h, 晴、阴天日数分别为 52 d、14 d。

4) 寿光市 2023 年夏季平均风速为 1.7 m/s , 较历年同期偏小 0.7 m/s ; 夏季大风日数 3 d, 日极大、最大风速分别为 17.8 m/s 、 10.1 m/s 。2023 年夏季主导风向为 SE, 频率为 12%。

5) 寿光市 2023 年夏季平均相对湿度 67%, 较历年同期偏小 5%, 最小相对湿度为 13%。2023 年夏季平均水汽压为 23.6 hPa , 较历年同期偏低 0.1 hPa ; 最大、最小水汽压分别为 34.8 hPa 、 8.2 hPa 。

综上所述表明, 近 65 年来寿光市夏季平均气温呈显著上升趋势, 降水量、日照时数均呈减少趋势。2023 年夏季气温显著偏高, 降水量偏少, 日照时数偏多, 湿度、风速偏小。2023 年夏季气候特征: 晴热少雨、偏旱, 阶段性高温特征明显, 光热资源充足, 气候年景总体一般。

参考文献

- [1] 李莹, 叶殿秀, 高歌, 等. 2022 年夏季中国气候特征及主要天气气候事件[J]. 大气科学学报, 2023, 46(1): 110-118.
- [2] 章大全, 袁媛, 韩荣青. 2022 年夏季我国气候异常特征及成因分析[J]. 气象, 2023, 49(1): 110-121.
- [3] 孙博, 王会军, 黄艳艳, 等. 2022 年夏季中国高温干旱气候特征及成因探讨[J]. 大气科学学报, 2023, 46(1): 1-8.
- [4] 胡安琪, 谢晓栋, 龚康佳, 等. 气候变化对中国夏季臭氧影响[J]. 环境科学, 2023, 44(4): 1801-1810.
- [5] 高学芹, 常成, 张珊, 等. 潍坊市夏季降水量的时空变化特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2021, 10(1): 39-47.
- [6] 高学芹, 单英超, 徐风霞. 寿光市 2022 年夏季气候特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2023, 12(1): 193-198.
- [7] 徐风霞, 单英超, 高学芹. 寿光市 2021 年气候变化特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2022, 11(5): 745-754.
- [8] 高学芹, 常成, 徐风霞, 等. 寿光市 2020 年气候变化特征分析[J]. 气候变化研究快报, 2021, 10(5): 519-524.
- [9] 魏凤英, 编著. 现代气候统计诊断与预测技术[M]. 第 2 版. 北京: 气象出版社, 2007.
- [10] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京: 气象出版社, 2003.