

2022年潍坊市气候特征分析

高学芹, 单英超, 徐凤霞

寿光市气象局, 山东 潍坊

收稿日期: 2023年4月25日; 录用日期: 2023年5月24日; 发布日期: 2023年5月31日

摘要

为了进一步探索潍坊市的气候演变规律, 合理利用气候资源, 本文利用现代气候学统计诊断方法, 对潍坊市2022年的气温、降水、日照等基本气象要素进行统计分析。结果表明: 2022年潍坊市年平均气温14.0°C, 较常年偏高0.6°C; 2022年潍坊市极端最低、最高气温分别为-12.0°C和39.2°C; 11月、12月的平均气温指数综合评价分别为异常偏高和显著偏低。2022年潍坊市年平均降水量1033.6 mm, 较常年平均降水量偏多62%; 2022年潍坊市降水时空分布不均, 中部县(市、区)年降水量明显多于北部和南部, 冬、春季降水严重偏少, 导致部分地区出现不同程度的干旱。2022年潍坊市年平均日照时数2367.2 h, 较常年偏少4.8 h。北部县(市、区)的年日照时数明显多于南部。年内主要气象灾害为干旱、干热风、冰雹、暴雨和台风。

关键词

气温, 降水, 日照时数

Analysis of Climatic Change in Weifang in 2022

Xueqin Gao, Yingchao Shan, Fengxia Xu

Shouguang Meteorological Bureau, Weifang Shandong

Received: Apr. 25th, 2023; accepted: May 24th, 2023; published: May 31st, 2023

Abstract

In order to further explore the law of climate evolution in Weifang and make rational use of climate resources, in this paper, the basic meteorological elements of Weifang in 2022, such as temperature, precipitation and sunshine, are analyzed by using modern climatological statistical diagnosis methods. The results show that the annual average temperature of Weifang in 2022 is 14.0°C, 0.6°C higher than that of the normal year; The extreme minimum and maximum tempera-

tures in Weifang in 2022 are -12.0°C and 39.2°C respectively; The comprehensive evaluation of the average temperature index in November and December is abnormally high and significantly low, respectively. The average annual precipitation of Weifang in 2022 is 1033.6 mm, 62% higher than the average annual precipitation; In 2022, the precipitation in Weifang City is unevenly distributed in time and space. The annual precipitation in the central counties (cities, districts) is significantly more than that in the north and south. The precipitation in winter and spring is seriously less, leading to different degrees of drought in some areas. In 2022, the average annual sunshine hours in Weifang City will be 2367.2 h, which is 4.8 h less than that in normal years. The annual sunshine hours in the northern counties (cities and districts) are significantly more than those in the south. The main meteorological disasters in the year were drought, dry and hot wind, hail, rainstorm and typhoon.

Keywords

Temperature, Precipitation, Sunshine Time

Copyright © 2023 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

已有研究表明, 在全球气候变暖的大背景下, 位于暖温带大陆性季风气候半湿润区的潍坊市正面临着降水量减少、干旱现象加剧等现象[1]; 潍坊市夏季降水量总体呈减少趋势, 每 10 年减少约 2.75% [2]。潍坊市气温无论年际变化还是年代际变化, 升温趋势明显, 最低气温的增温速率高于最高气温[3], 平均气温大致每 10 年升高约 0.27°C [4]; 潍坊市气温日较差呈显著下降趋势, 每 10 年下降约 0.11°C [5]; 潍坊市自 1971 年以来, 呈现出典型的暖冬气候特征[6]。

本文通过对潍坊市 2022 年的气候变化特征进行分析, 旨在为潍坊市气候变化研究和气象学研究奠定理论基础, 为社会各界应对气候变化、防灾减灾提供参考依据。

2. 资料与方法

2.1. 资料来源

通过对 2022 年潍坊市青州、寿光、临朐、昌乐、昌邑、寒亭、安丘、高密、诸城 9 个站点的气温、降水量、日照时数等基本要素进行综合统计分析。按上年 12 月、当年 1~2 月为冬季、3~5 月为春季、6~8 月为夏季、9~11 月为秋季生成四季数据序列。常年气候平均值以 1991~2020 年为基准。

2.2. 研究方法

采用中国气象局《全国气候影响评价》的标准, 来判定气温、降水的异常; 利用大气干旱指数定量地描述干旱或雨涝的反常气候情况。

利用月平均气温距平 ΔT 与标准差 σ 的比值来判断气温是否异常, 即:

1 级: $\Delta T/\sigma \leq -2$ 异常偏低

2 级: $-2 < \Delta T/\sigma \leq -1.5$ 显著偏低

3 级: $-1.5 < \Delta T/\sigma < -1$ 偏低

- 4级: $-1 \leq \Delta T / \sigma \leq 1$ 正常
 5级: $1 < \Delta T / \sigma < 1.5$ 偏高
 6级: $1.5 \leq \Delta T / \sigma < 2$ 显著偏高
 7级: $\Delta T / \sigma \geq 2$ 异常偏高

利用降水距平百分率 $\Delta R\%$ 来判断降水是否异常, 即:

- 1级: $\Delta R\% \leq -80\%$ 异常偏少
 2级: $-80\% < \Delta R\% \leq -50\%$ 显著偏少
 3级: $-50\% < \Delta R\% < -25\%$ 偏少
 4级: $-25\% \leq \Delta R\% \leq 25\%$ 正常
 5级: $25\% < \Delta R\% < 50\%$ 偏多
 6级: $50\% \leq \Delta R\% < 80\%$ 显著偏多
 7级: $\Delta R\% \geq 80\%$ 异常偏多

大气干旱指数计算公式: $S = \Delta T / \sigma_T - \Delta R / \sigma_R$ 其中, S 为各站逐月干旱指数, 式中 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。将大气干旱指数等级划分为:

- 1级: $S \geq 3.0$ 严重偏旱
 2级: $3.0 > S > 1.0$ 偏旱
 3级: $1.0 \geq S \geq -1.0$ 正常
 4级: $-1.0 > S > -3.0$ 偏涝
 5级: $S \leq -3.0$ 严重偏涝

3. 结果与分析

3.1. 气温

2022年潍坊市年平均气温 14.0°C , 较常年平均气温偏高 0.6°C , 且各县(市、区)的年平均气温均较其本地常年平均气温偏高。从图1可以看出, 2022年潍坊市北部县市(区)的平均气温明显高于南部。年平均气温最低出现在诸城(13.6°C), 最高出现在寒亭(14.5°C), 除昌邑、安丘、诸城的年平均气温低于潍坊全市平均气温外, 其他县市(区)年平均气温均高于全市平均气温。2022年潍坊市年极端最高气温 39.2°C (9月27日出现在寒亭), 最低气温 -12.0°C (12月18日出现在安丘)。

从图2可以看出, 除2月、7月、10月、12月平均气温较常年同期偏低外, 其他各月平均气温均较常年同期偏高。从表1可知, 4月、6月平均气温指数综合评价为偏高, 11月平均气温指数综合评价为异常偏高, 12月平均气温指数综合评价为显著偏低, 其它月份平均气温指数综合评价为正常。

3.2. 降水

2022年潍坊市年平均降水量 1033.6 mm , 较常年平均降水量偏多 395.5 mm (+62%)。各县(市、区)的年降水量均较本地常年降水量偏多。从图3可以看出, 2022年潍坊市降水量空间分布特征是: 中部县(市、区)年降水量明显多于北部和南部县(市、区), 西南部县(市、区)年降水量显著偏多。除昌乐、昌邑、诸城、寿光的年降水量少于潍坊市年平均降水量外, 其它县(市、区)年降水量均多于潍坊市年平均降水量。寿光年总降水量最少, 仅为 857.3 mm ; 青州年降水量最多, 达 1201.8 mm 。

从图4可以看出, 潍坊各月平均降水量除1~2月、4~5月、12月较常年同期平均降水量偏少外, 其他各月平均降水量较常年偏多, 其中10月份降水量较常年同期偏多 103.8 mm (+345%)。

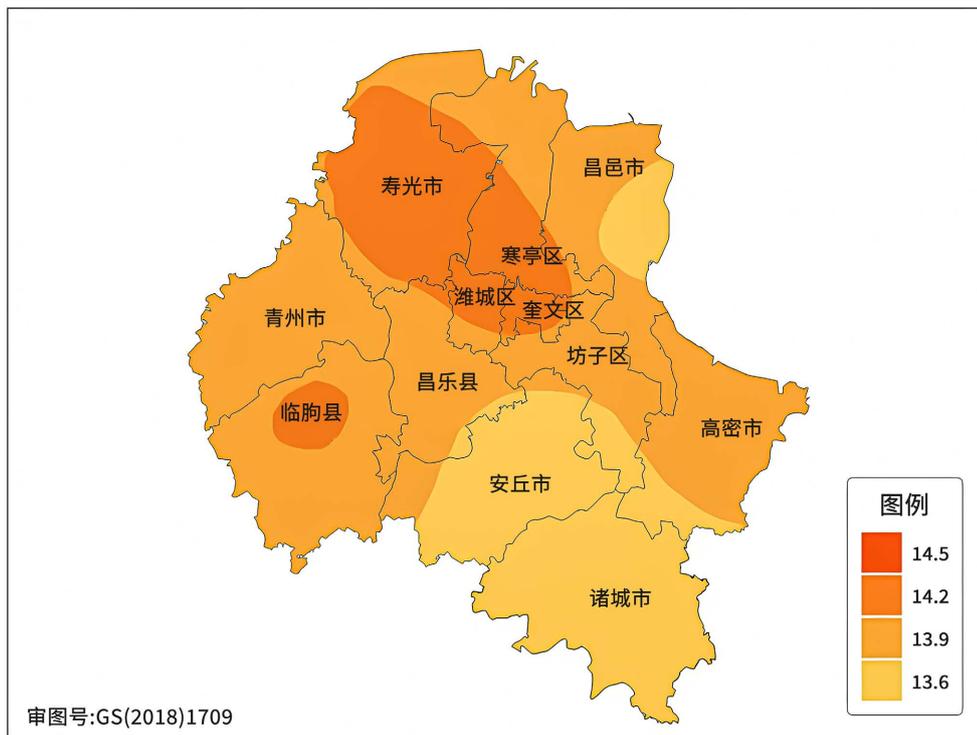


Figure 1. Average temperature distribution of counties (cities, districts) in Weifang in 2022
图 1. 2022 年潍坊市各县(市、区)平均气温分布图

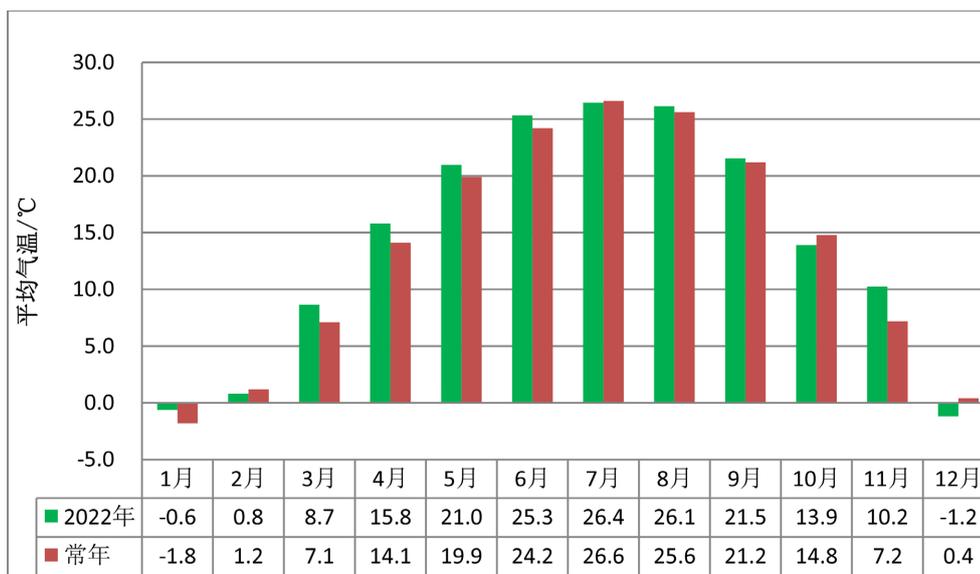


Figure 2. Comparison of monthly average temperature and perennial temperature in Weifang in 2022
图 2. 2022 年潍坊市逐月平均气温与常年对比

由表 1 可知, 从降水距平百分率评价来看, 仅 11 月份降水量较常年同期降水量相比正常, 2 月、12 月降水量相对于常年同期异常偏少, 3 月、6 月、10 月降水量相对于常年同期异常偏多; 从大气干旱指数综合评价情况来看, 1 月、4 月、5 月、11 月属偏旱月份, 7 月属偏涝月份, 6 月、10 月属严重偏涝月份, 其他月份均正常。

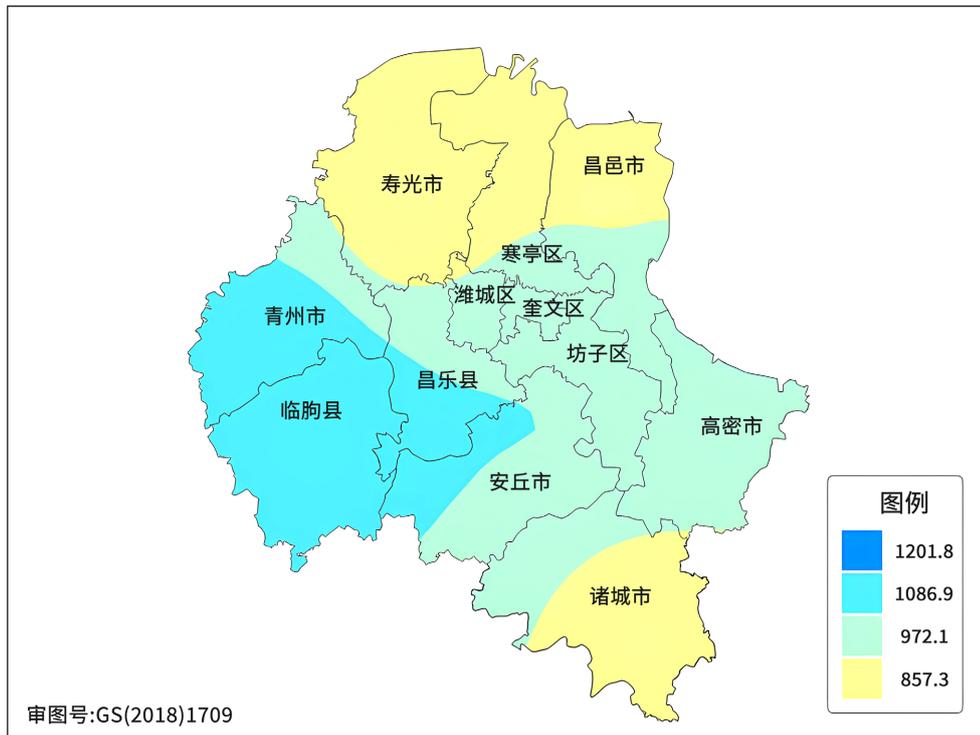


Figure 3. Precipitation distribution of counties (cities, districts) in Weifang in 2022

图 3. 2022 年潍坊市各县(市、区)降水分布图

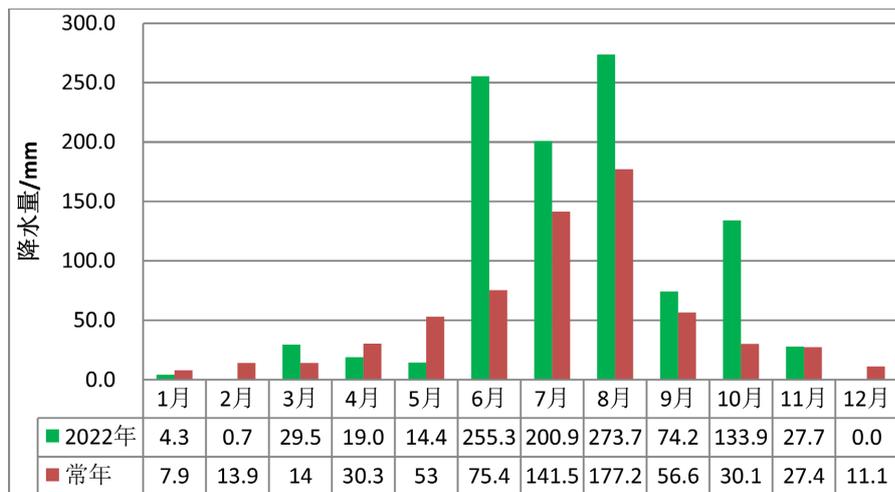


Figure 4. Comparison of monthly precipitation and perennial precipitation in Weifang in 2022

图 4. 2022 年潍坊市逐月降水与常年对比

3.3. 日照时数

2022 年潍坊市年平均日照时数 2367.2 h, 较常年偏少 4.8 h。从图 5 可以看出, 2022 年潍坊市日照时数的空间分布特征是北部县(市、区)日照时数明显多于南部县(市、区), 年日照时数最少 2192.6 h (安丘), 年日照时数最多 2534.7 h (寒亭)。除青州、临朐、高密、诸城外, 其他各县(市、区)日照时数均较常年偏多。由图 6 可以看出, 2 月、5 月、9 月、12 月平均日照时数较常年同期偏多, 其他月份日照时数较常年同期偏少。

Table 1. Comprehensive evaluation of monthly average temperature, precipitation and atmospheric drought in Weifang in 2022

表 1. 2022 年潍坊市各月平均气温、降水及大气干旱综合评价表

2022 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
1 月	1.2	0.9	4	正常	-46	3	偏少	1.3	2	偏旱
2 月	-0.4	-0.3	4	正常	-95	1	异常偏少	0.9	3	正常
3 月	1.6	1	4	正常	111	7	异常偏多	-0.4	3	正常
4 月	1.7	1.4	5	偏高	-37	3	偏少	2.1	2	偏旱
5 月	1.1	1	4	正常	-73	2	显著偏少	2.2	2	偏旱
6 月	1.1	1.2	5	偏高	239	7	异常偏多	-3.7	5	严重偏涝
7 月	-0.2	-0.2	4	正常	42	5	偏多	-1.1	4	偏涝
8 月	0.5	0.6	4	正常	54	6	显著偏多	-0.4	3	正常
9 月	0.3	0.4	4	正常	31	5	偏多	-0.1	3	正常
10 月	-0.9	-0.8	4	正常	345	7	异常偏多	-5.3	5	严重偏涝
11 月	3.0	2.4	7	异常偏高	1	4	正常	2.4	2	偏旱
12 月	-1.6	-1.5	2	显著偏低	-100	1	异常偏少	-0.4	3	正常

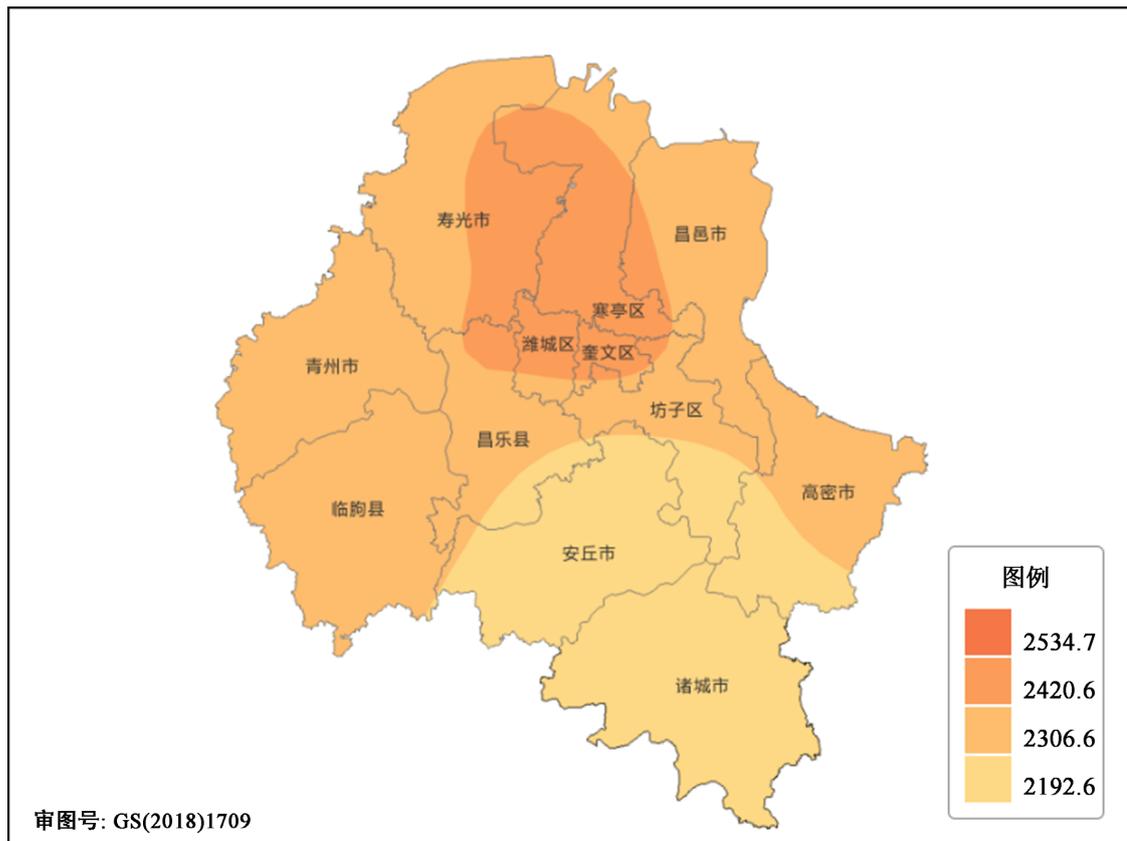


Figure 5. Distribution of sunshine hours in counties (cities, districts) of Weifang in 2022

图 5. 2022 年潍坊市各县(市、区)日照时数分布图

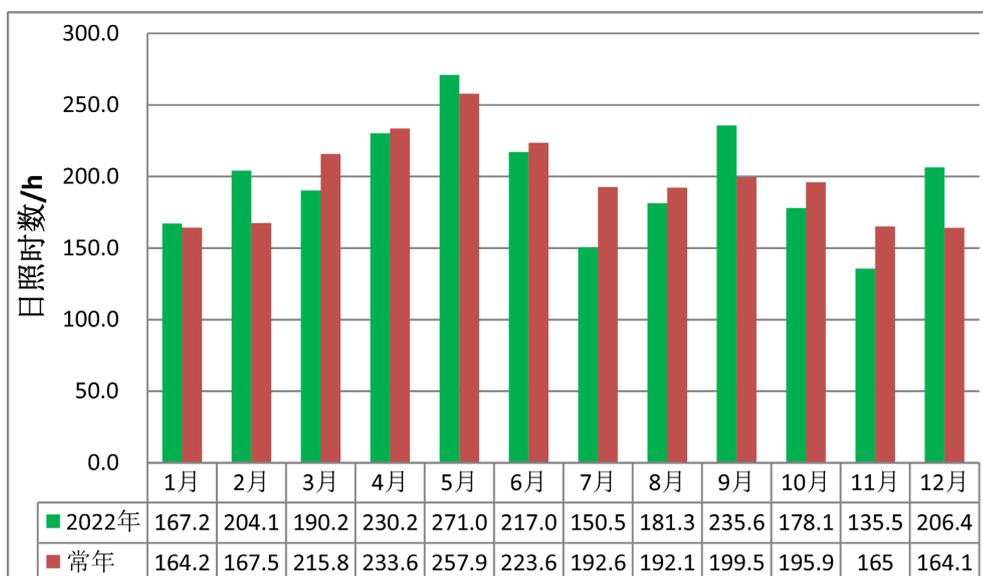


Figure 6. Comparison of monthly sunshine hours in Weifang in 2022 with perennial

图 6. 2022 年潍坊市逐月日照时数与常年对比

3.4. 四季气候特征

据统计, 2022 年潍坊市冬季平均气温 0.9°C , 较常年同期偏高 1.0°C ; 冬季平均降水量 7.4 mm , 较常年偏少 25.6 mm (-83%); 冬季平均日照时数 572.0 h , 较常年同期偏多 80.4 h 。

2022 年潍坊市春季平均气温 15.1°C , 较常年同期偏高 1.4°C ; 春季平均降水量 62.9 mm , 较常年同期偏少 34.4 mm (-35%); 春季平均日照时数 691.4 h , 较常年同期偏少 15.9 h 。

2022 年潍坊市夏季平均气温 26.0°C , 较常年同期偏高 0.5°C ; 夏季平均降水量 729.9 mm , 较常年同期偏多 335.7 mm ($+85\%$); 全市夏季平均日照时数 548.7 h , 较常年偏少 58.7 h 。

2022 年潍坊市秋季平均气温 15.1°C , 较常年同期偏高 0.8°C ; 秋季平均降水量 235.8 mm , 较常年同期偏多 121.7 mm ($+107\%$); 秋季平均日照时数 549.1 h , 较常年同期偏多 2.8 h 。

3.5. 主要气象灾害及其影响

3.5.1. 干热风

5 月 17~19 日、21~23 日、27~28、31 日, 潍坊市部分县(市、区)出现了温度高、湿度小、风速大的干热风天气。特别是 5 月 31 日(图 7), 潍坊市大部县(市、区)出现干热风, 局部出现中度干热风。干热风天气对小麦灌浆不利, 特别是对无水浇条件地块, 易造成小麦早衰、灌浆时间缩短、粒重减轻。

3.5.2. 春季干旱

4 月 1 日~5 月 31 日, 潍坊市平均降水量 33.4 mm , 较常年同期偏少 60% , 部分地区出现干旱。据 5 月 31 日农田干旱卫星遥感监测(图 8)显示, 潍坊南部、东南部部分农田出现轻旱, 局部出现重旱, 轻旱面积约 6.9 万公顷 、重旱约 0.8 万公顷 。

3.5.3. 冰雹

6 月 16 日夜间~6 月 17 日清晨, 昌邑市出现强对流天气, 过程平均降雨量 27.0 mm , 部分镇街出现冰雹天气过程。据统计, 昌邑卜庄镇因冰雹受灾人口 21 人, 受灾面积 87.1 公顷 , 其中成灾面积 33.9 公顷 , 直接经济损失 22.2 万元 。

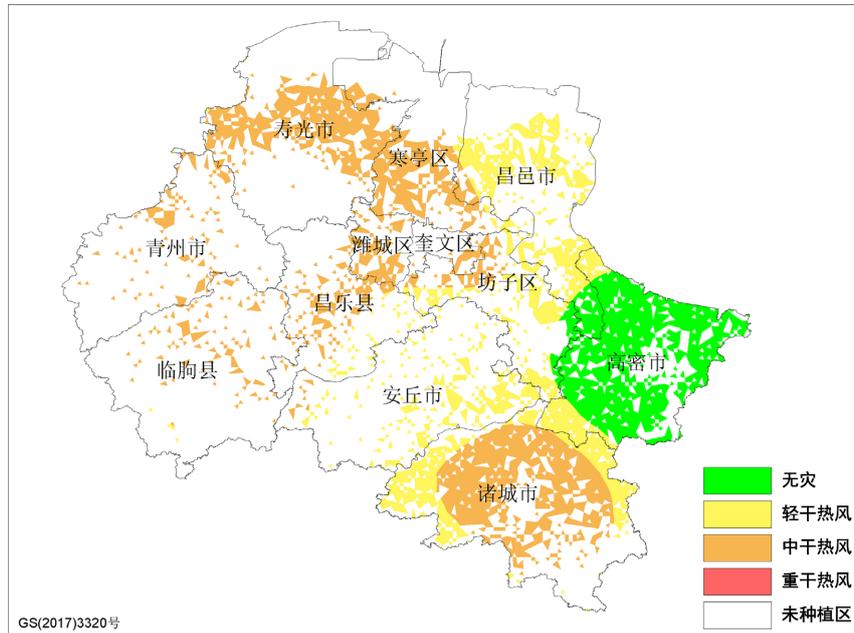


Figure 7. Distribution of dry and hot wind in Weifang on May 31, 2022
图 7. 2022 年 5 月 31 日潍坊市干热风分布图

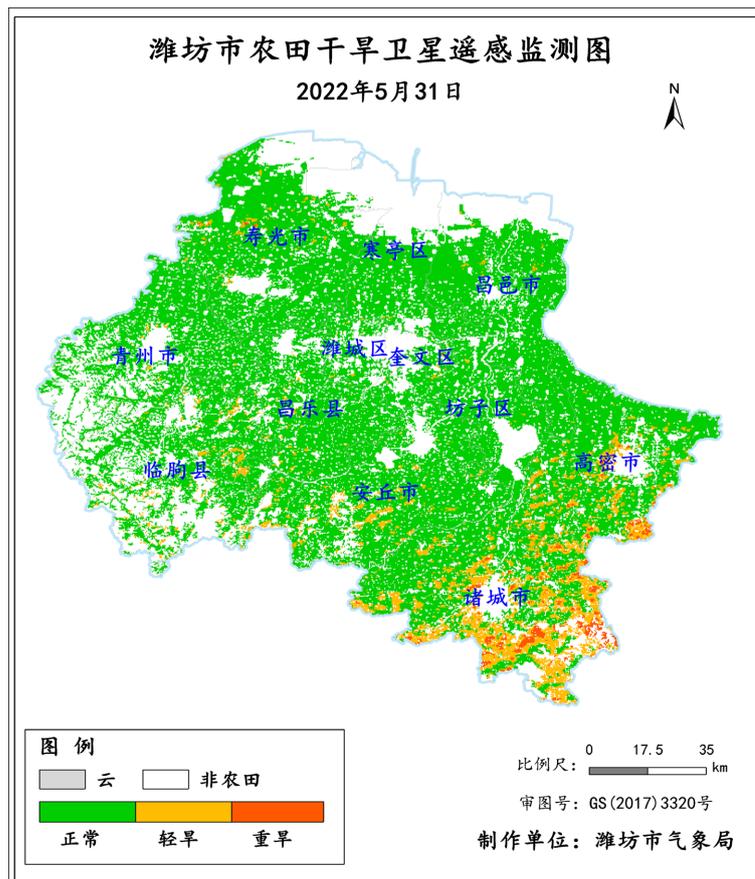


Figure 8. Satellite remote sensing monitoring map of farmland drought in Weifang on May 31, 2022
图 8. 2022 年 5 月 31 日潍坊市农田干旱卫星遥感监测图

3.5.4. 强降水和雷雨大风

受副高边缘暖湿气流及冷空气共同影响, 8月19日青州市出现暴雨天气, 局部伴有短时强降水和雷雨大风, 平均降雨量超过 50.0 mm, 加之前期降雨较多, 部分农田出现积水和玉米倒伏现象, 造成青州部分乡镇出现灾情。其中, 玉米受灾面积 34.3 公顷, 直接经济损失 40.9 万元; 大姜受灾面积 22.7 公顷, 直接经济损失 221.8 万元。

3.5.5. 台风

2022年9月14~16日, 受台风“梅花”影响, 昌邑市出现台风、暴雨天气, 过程平均降雨量 88.4 mm。龙池、下营、卜庄、奎聚、围子、北孟受此次台风影响, 农作物出现倒伏现象, 受灾面积达 372.2 公顷, 受灾人口 2778 人, 直接经济损失 61.4 万元。

4. 结论

1) 2022年潍坊市年平均气温 14.0℃, 较常年偏高 0.6℃; 潍坊北部县(市、区)的平均气温明显高于南部; 除昌邑、安丘、诸城的年平均气温低于全市平均气温外, 其他县市(区)年平均气温均高于全市平均气温。潍坊市 2022 年极端最高、最低气温分别为 39.2℃和-12.0℃。

2) 2022年潍坊市各月平均气温以正距平月份居多, 各月平均气温指数综合评价以正常月份居多, 但 11 月、12 月的平均气温指数综合评价分别为异常偏高和显著偏低。

3) 2022年潍坊市年平均降水量 1033.6 mm, 较常年平均降水量偏多 62%。潍坊中部地区年降水量明显多于北部和南部地区, 昌乐、昌邑、诸城、寿光的年降水量少于潍坊市年平均降水量。年降水量最少、最多值分别为 857.3 mm 和 1201.8 mm。

4) 2022年潍坊市各月平均降水量以正距平月份居多, 其中 10 月份较常年同期异常偏多 3 成之多, 属严重偏涝月份。

5) 2022年潍坊市年平均日照时数 2367.2 h, 较常年偏少 4.8 h。北部县(市、区)的年日照时数明显多于南部。

综上所述, 2022年潍坊市的气候特点: 气温偏高, 降水偏多, 光照偏少。其中冬季气温偏高, 降水严重偏少, 光照充足; 春季气温偏高, 降水偏少, 光照偏少, 导致春旱; 夏季气温略偏高, 降水偏多, 光照偏少; 秋季气温偏高, 降水偏多, 光照略偏多。年内主要气象灾害为干旱、干热风、冰雹、暴雨和台风。

参考文献

- [1] 覃平阳, 吴国灿. 1951~2015 年潍坊市降水特征分析[J]. 现代农业科技, 2019(10): 158-161.
- [2] 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. <https://doi.org/10.12677/ccrl.2021.101006>
- [3] 高学芹. 潍坊市 1951~2014 年气温和高低温日数变化特征[J]. 中国农学通报, 2015, 31(325): 217-222.
- [4] 王秀苗. 近 69 年来潍坊市气温变化特征分析[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(15): 234-237+254.
- [5] 高学芹. 潍坊市 1955~2014 年气温日较差变化特征及影响因子分析[J]. 中国农学通报, 2015, 31(35): 204-200.
- [6] 朱翠红, 刘哲, 王婉. 潍坊市暖冬气候分析[J]. 农业灾害研究, 2020, 10(3): 113-116+119.