

惠农区2016~2020年汛期气象特征分析

董国庆^{1,2*}, 李淑君², 李学英², 朱婷艳², 张慧^{1,3}

¹中国气象局旱区特色农业气象灾害监测预警与风险管理重点实验室, 宁夏 银川

²宁夏回族自治区惠农区气象局, 宁夏 石嘴山

³宁夏回族自治区平罗县气象局, 宁夏 石嘴山

收稿日期: 2022年10月20日; 录用日期: 2023年1月5日; 发布日期: 2023年1月13日

摘要

为了研究惠农区汛期气象要素变化特征, 对2016年~2020年6~9月平均气温、最高气温、最低气温、降水量、降水日数、日照时数特征分别进行了分析。结果表明: 1) 2016年~2020年汛期累计降水量在100.7~222.2 mm之间, 汛期降水日数在21~34 d之间, 年际分布差异较大。从5年平均值来看, 7月、8月降水量较多, 6月、9月降水量较少。月平均降水日数6月、8月较多, 7月、9月较少。2) 2016年~2020年汛期平均气温在22.3℃~23.2℃之间, 呈缓慢下降趋势; 汛期最高气温为32.6℃, 汛期最低气温为11.2℃。3) 2016年~2020年汛期累计日照时数在964.9~1172.2 h之间, 呈缓慢下降趋势; 从5年平均值来看, 6月日照时数最多, 8月最少。

关键词

汛期, 气象, 特征

Analysis of Meteorological Characteristics during Flood Season in Huinong District from 2016 to 2020

Guoqing Dong^{1,2*}, Shujun Li², Xueying Li², Tingyan Zhu², Hui Zhang^{1,3}

¹Key Laboratory for Meteorological Disaster Monitoring and Early Warning and Risk Management of Characteristic Agriculture in Arid Regions, CMA, Yinchuan Ningxia

²Huinong Meteorological Bureau, Shizuishan Ningxia

³Pingluo Meteorological Bureau, Shizuishan Ningxia

Received: Oct. 20th, 2022; accepted: Jan. 5th, 2023; published: Jan. 13th, 2023

*第一作者。

文章引用: 董国庆, 李淑君, 李学英, 朱婷艳, 张慧. 惠农区2016~2020年汛期气象特征分析[J]. 自然科学, 2023, 11(1): 38-45. DOI: 10.12677/ojns.2023.111005

Abstract

In order to study the characteristics of meteorological elements during flood season in Huinong District, the characteristics of mean temperature, maximum temperature, minimum temperature, precipitation, precipitation days and sunshine duration from June to September in 2016~2020 were analyzed. The results showed that: 1) During flood season from 2016 to 2020, the accumulative precipitation was 100.7~222.2 mm, and precipitation days were 21~34 d, with greatly inter-annual variation. According to the 5-year average, the precipitation was more in July and August, and less in June and September. The monthly average precipitation days were more in June and August, and less in July and September. 2) The average air temperature in flood season was 22.3°C~23.2°C from 2016 to 2020, showing a slowly decreasing trend; the maximum air temperature in flood season was 32.6°C, and the minimum air temperature was 11.2°C. 3) From 2016 to 2020, the accumulated sunshine duration during flood season was 964.9~1172.2 h, showing a slowly downward trend. According to the 5-year average, the most hours of sunshine occurred in June and the least in August.

Keywords

Flood Season, Meteorology, Characteristics

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

宁夏位于季风区边缘地带,冬干春旱,年内主要降水集中于夏季,汛期降水量约占全年总降水量的62%~79% [1],是一年里降水次数最多、降水量最大的一个时段,且汛期气温高,气候炎热,雨热同季,日照较为充足。惠农区位于宁夏最北端,东临黄河,西依贺兰山,北与内蒙古乌海接壤,南距银川80公里。深居内陆,远离海洋,属典型的大陆性气候,四季分明,昼夜温差大。由于受贺兰山、桌子山屏障作用,西北方和北方来的冷空气难以长驱直入,所以春季干旱多风,蒸发量大,升温快,但不稳定,常有寒潮袭击;夏季炎热,雨量集中;秋季短暂,降温快,多晴朗天气;冬季干冷,降雪少,寒流频繁。汛期(6~9月)气温高,降水集中,气候炎热,灾害性天气多发,有比较明显的地域特征。研究汛期天气气候特征,对惠农区汛期防汛抗旱、防灾减灾有着十分重要的意义。

国内许多专家针对汛期气候变化特征开展了相关研究[2] [3] [4] [5],关于宁夏整体气候变化特征的研究较多[6] [7] [8],主要是针对单一气温[9] [10] [11] [12]或降水[13] [14] [15]特征的研究,极少数专家对宁夏日照时数特征进行了分析[16] [17],然而对宁夏汛期气象要素综合特征的研究并不多见,关于惠农区汛期气象特征的研究尚属空白。对惠农区汛期气象特征开展研究,可为提高生态环境建设水平、应对气候变化能力以及积极防御汛期极端天气对农业生产、人民生活造成重大影响提供参考依据。

2. 资料与方法

2.1. 资料

根据惠农国家基本气象站2016~2020年6~9月平均气温、最高气温、最低气温、降水量、降水日数、

日照时数资料，对惠农区汛期气象特征进行分析。

2.2. 方法

2.2.1. 平均值

平均值反应统计值中心趋势或位置，表示为

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \cdots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

\bar{x} 为统计值的平均值， n 为统计值数量， x_i 为所统计的统计值。

2.2.2. 趋势分析

趋势分析法[18]主要用来表征气候要素的变化趋势，运用一元线性回归表示为：

$$\hat{x}_i = a + bt_i \quad (i=1,2,\dots,n)$$

式中， t_i 表示时间，年； b 为气候趋势系数，常用于定量分析某气候要素的线性变化趋势倾向，是目前普遍运用的一种分析方法。

3. 汛期降水变化特征

3.1. 汛期降水量变化特征

惠农区全年降水量主要集中在汛期，由 2016 年~2020 年汛期累计降水量变化趋势(图 1)可见，汛期累计降水量在 100.7~222.2 mm 之间，2020 年汛期降水量最多，达到 222.2 mm，2019 年汛期降水量最少，仅为 100.7 mm。2016 年~2020 年汛期累计降水量年际波动较大，无明显的变化规律。

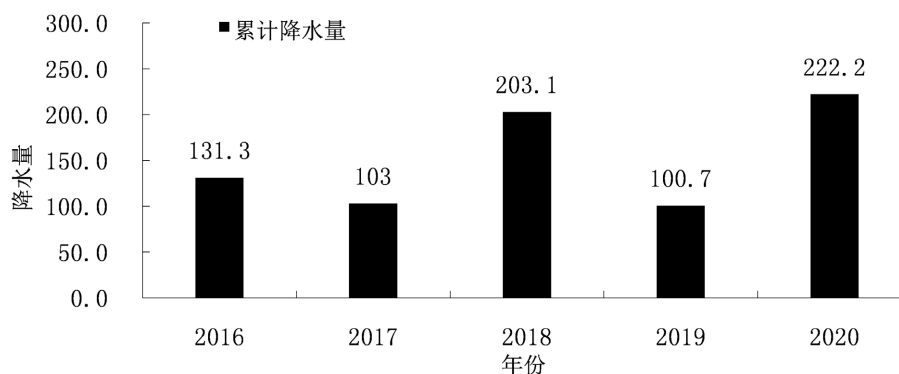


Figure 1. Change trend of accumulated precipitation during flood season in Huinong district from 2016 to 2020

图 1. 惠农区 2016~2020 年汛期累计降水量变化趋势

从 2016 年~2020 年汛期逐月降水量变化趋势(图 2)可见，6 月累计降水量在 8.0~58.3 mm 之间，7 月累计降水量在 11.1~61.1 mm 之间，8 月累计降水量在 8.4~110.9 mm 之间，9 月累计降水量在 3.7~68.7 mm 之间。从 2016 年~2020 年平均值来看，7 月、8 月降水量较多，6 月、9 月降水量较少，时间分布不均匀。与历年同期平均值相比，近 5 年平均降水量除 7 月偏低外，其他月份均偏高。

3.2. 汛期降水日数变化特征

以日降水量 ≥ 0.1 mm 的日数作为降水日数，由 2016 年~2020 年汛期降水日数变化趋势(图 3)可见，

汛期降水日数在 21~34 d 之间, 其中 2016 年汛期降水日数最多, 为 34 d, 2017 年汛期降水日数最少, 为 21 d, 年际分布不均。

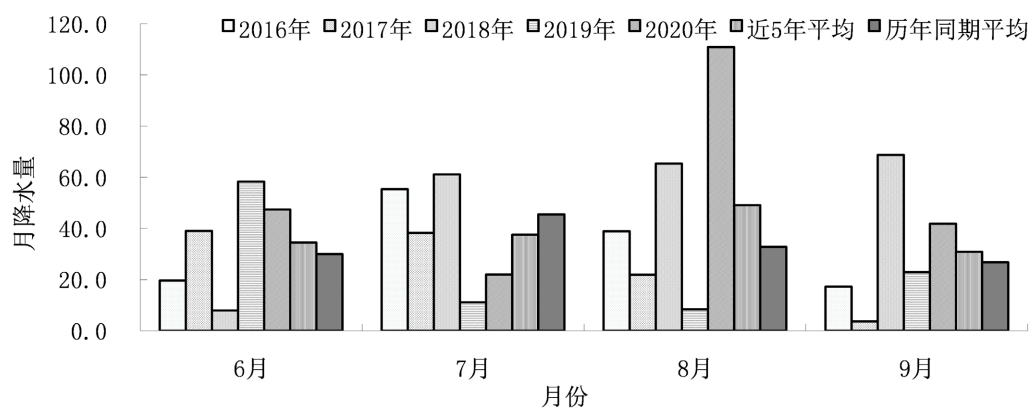


Figure 2. Change trend of monthly precipitation during flood season in Huinong district from 2016 to 2020
图 2. 惠农区 2016~2020 年汛期逐月降水量变化趋势

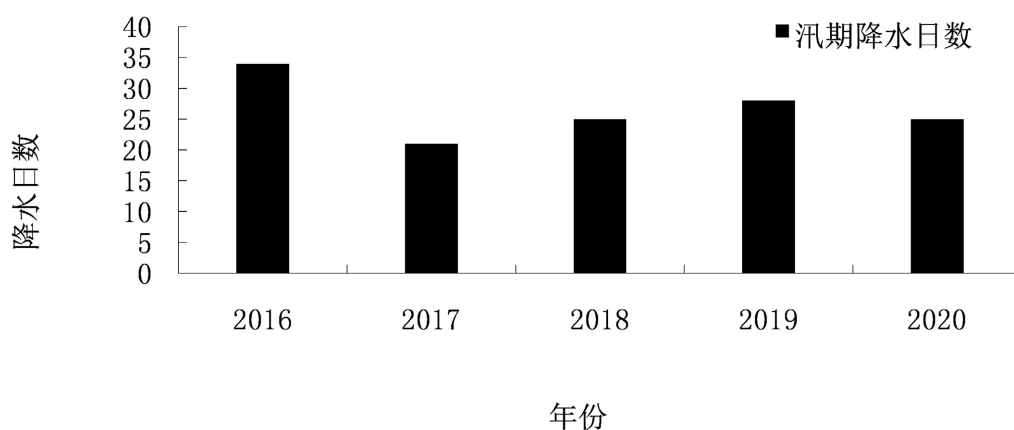


Figure 3. Change trend of precipitation days during flood season in Huinong district from 2016 to 2020
图 3. 惠农区 2016~2020 年汛期降水日数变化趋势

从 2016 年~2020 年汛期逐月降水日数变化趋势(图 4)可见, 6 月降水日数在 4~11 d 之间, 7 月降水日数在 4~9 d 之间, 8 月降水日数在 6~11 d 之间, 9 月降水日数在 3~8 d 之间。从 5 年平均值来看, 6 月、8 月降水日数较多, 7 月、9 月降水日数较少, 平均降水日数各月差别较小。

4. 汛期气温变化特征

4.1. 汛期平均气温变化特征

由 2016 年~2020 年汛期平均气温变化趋势(图 5)可见, 汛期平均气温在 22.3℃~23.2℃之间, 其中 2017 年汛期平均气温最高, 为 23.2℃, 2020 年汛期平均气温最低, 为 22.3℃。从 2016 年~2020 年 5 年变化趋势看, 汛期平均气温呈缓慢下降趋势。

4.2. 汛期月平均气温变化特征

2016~2020 年, 6 月平均气温在 23.1℃~24.1℃之间, 7 月平均气温在 24.9℃~26.3℃之间, 8 月平均气

温在 23.0℃~24.4℃之间, 9 月平均气温在 16.1℃~19.8℃之间, 5 年平均值均高于历年同期平均值。从 2016~2020 年汛期逐月平均气温变化趋势(图 6)可见, 汛期平均气温在 18.1℃~25.5℃之间, 其中 7 月最高, 9 月最低。

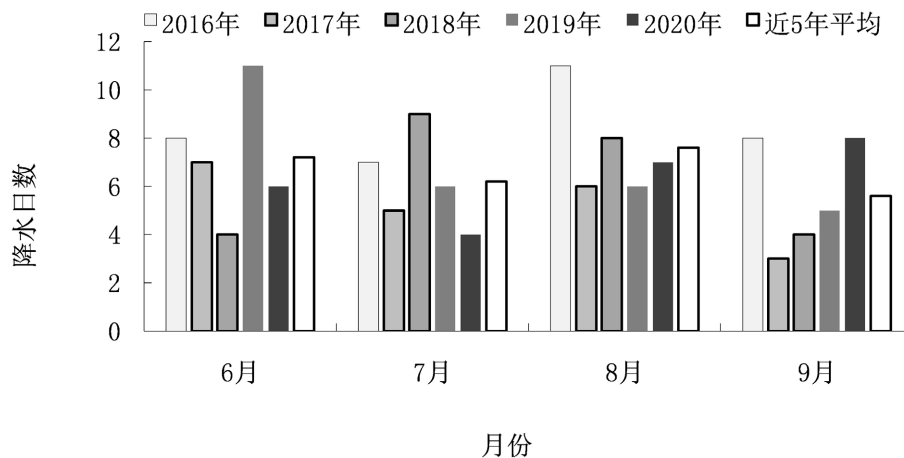


Figure 4. Change trend of monthly precipitation days during flood season in Huinong district from 2016 to 2020

图 4. 惠农区 2016~2020 年汛期逐月降水日数变化趋势

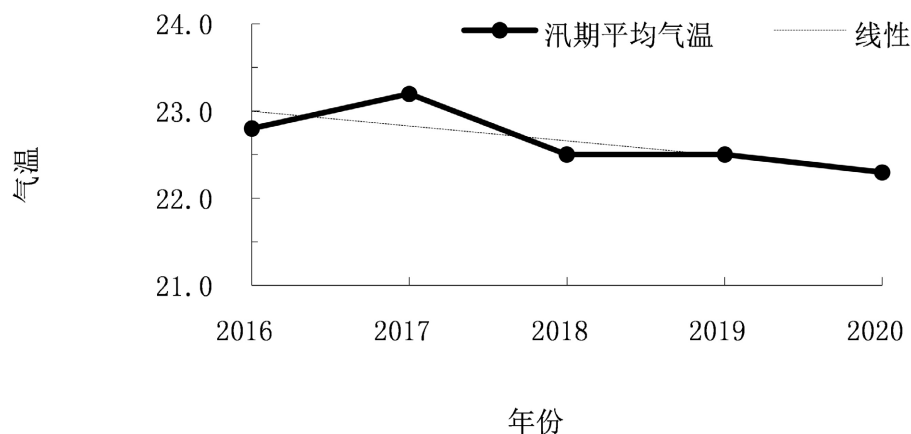


Figure 5. Change trend of average temperature during flood season in Huinong district from 2016 to 2020

图 5. 惠农区 2016~2020 年汛期平均气温变化趋势

2016~2020 年, 6 月平均最高气温在 29.0℃~31.0℃之间, 7 月平均最高气温在 31.4℃~32.6℃之间, 8 月平均最高气温在 29.2℃~30.5℃之间, 9 月平均最高气温在 21.8℃~27.1℃之间。2016~2020 年汛期最高气温最大值为 32.6℃, 出现在 2017 年 7 月; 汛期最高气温最小值为 21.8℃, 出现在 2018 年 9 月。由 2016 年~2020 年汛期平均最高气温变化趋势(图 6)可见, 近 5 年汛期平均最高气温在 25.1℃~31.8℃之间, 其中 7 月最高, 9 月最低。

2016~2020 年, 6 月平均最低气温在 16.4~17.3℃之间, 7 月平均最低气温在 18.3℃~20.5℃之间, 8 月平均最低气温在 17.4℃~20.1℃之间, 9 月平均最低气温在 11.2℃~13.6℃之间。2016~2020 年汛期最低气温最大值为 20.5℃, 出现在 2018 年 7 月; 汛期最低气温最小值为 11.2℃, 出现在 2018 年 9 月。由 2016

年~2020年汛期平均最低气温变化趋势(图6)可见,近5年汛期平均最低气温在12.3℃~19.6℃之间,其中7月最高,9月最低。

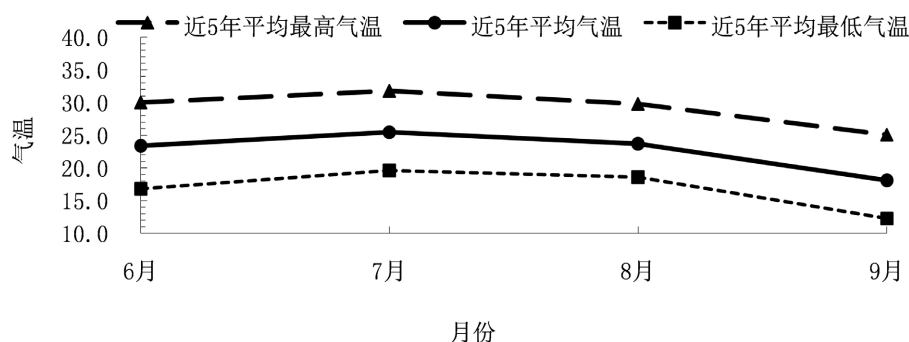


Figure 6. Change trend of monthly mean, maximum and minimum temperature during flood season in Huinong district from 2016 to 2020

图 6. 惠农区 2016~2020 年汛期月平均、最高、最低气温变化趋势

5. 汛期日照时数变化特征

由 2016 年~2020 年汛期累计日照时数变化趋势(图 7)可见,汛期累计日照时数在 964.9~1172.2 h 之间,其中 2017 年汛期累计日照时数最大,为 1172.2 h,2020 年汛期累计日照时数最小,为 964.9 h。从 2016 年~2020 年 5 年变化趋势看,汛期累计日照时数呈缓慢下降趋势,与汛期平均气温变化趋势相同。

从 2016 年~2020 年汛期逐月日照时数变化趋势(图 8)可见,6 月日照时数在 201.2~334.8 h 之间,7 月日照时数在 239.0~301.0 h 之间,8 月日照时数在 207.2~269.4 h 之间,9 月日照时数在 231.0~280.9 h 之间。从 2016 年~2020 年日照时数平均值来看,6 月日照时数最多,为 285.6 h,8 月日照时数最少,为 236.4 h;与历年同期平均值相比,9 月偏多,6~8 月均偏少。

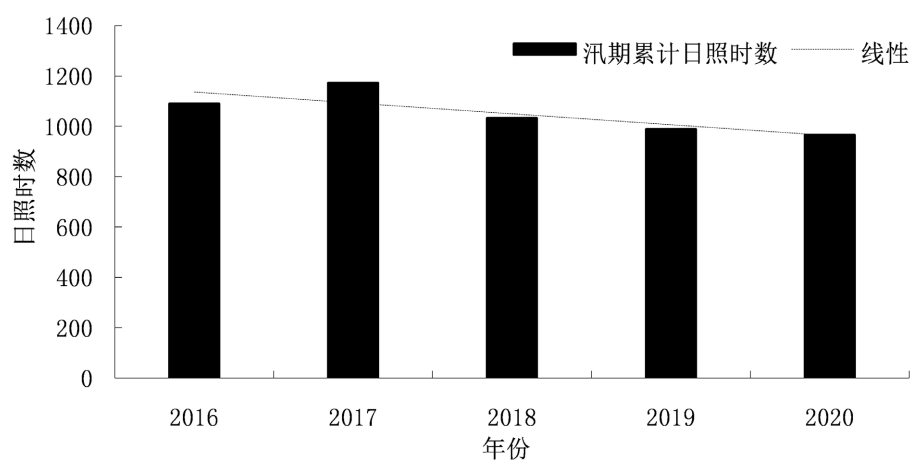


Figure 7. Change trend of accumulated sunshine duration during flood season in Huinong district from 2016 to 2020

图 7. 惠农区 2016~2020 年汛期累计日照时数变化趋势

6. 结论

1) 2016 年~2020 年汛期累计降水量在 100.7~222.2 mm 之间,年际波动较大。从 5 年平均值来看,7

月、8月降水量较多,6月、9月降水量较少,时间分布不均匀。与历年同期平均值相比,5年平均降水量除7月偏低外,其他月份均偏高。汛期降水日数在21~34 d之间。月平均降水日数6月、8月较多,7月、9月较少。

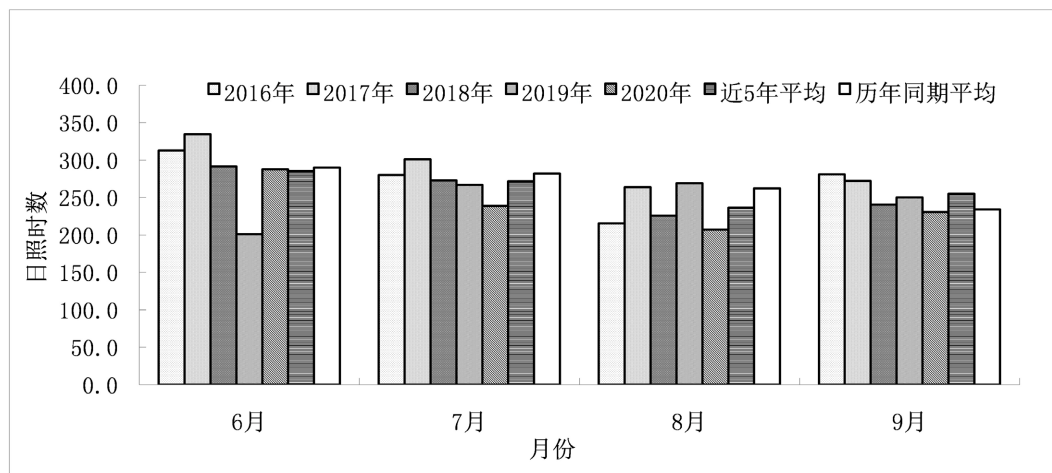


Figure 8. Change trend of monthly sunshine duration during flood season in Huinong district from 2016 to 2020
图 8. 惠农区 2016~2020 年汛期逐月日照时数变化趋势

2) 2016 年~2020 年汛期平均气温在 22.3℃~23.2℃之间,汛期最高气温为 32.6℃,出现在 2017 年 7 月;汛期最低气温为 11.2℃,出现在 2018 年 9 月。从 5 年变化趋势看,呈缓慢下降趋势。

3) 2016 年~2020 年汛期累计日照时数在 964.9~1172.2 h 之间,其中 2017 年最大,2020 年最小。汛期累计日照时数呈缓慢下降趋势,与汛期平均气温变化趋势相同。从 5 年平均值来看,6 月日照时数最多,为 285.6 h,8 月最少,为 236.4 h;与历年同期平均值相比,9 月偏多,6~8 月均偏少。

参考文献

- [1] 周翠芳,张广平.宁夏北部地区汛期降水量特征及其预测方法[J].干旱区资源与环境,2010,24(10):61-65.
- [2] 仓决,卫东,拉巴卓玛,等.西藏地区 2011 年汛期天气气候分析及气象服务情况[J].西藏科技,2012(3):56-58.
- [3] 汪洲,杨栩,徐乐.桐庐县梅汛期暴雨特征以及预报指标分析[J].气候变化研究快报,2022,11(2):189-203.
- [4] 王冠,刘建忠,刘文军,等.2015-2017 年北京市海淀区汛期降水变化特征分析[J].现代农业科技,2018(21):204-207.
- [5] 冯晓莉,刘彩红,祁栋林.青海省汛期极端强降水特征及影响[J].中国农学通报,2016,32(5):125-130.
- [6] 李艳春,李艳芳.宁夏近百年来的气候变化及突变分析[J].高原气象,2001,20(1):100-104.
- [7] 苏占胜,王连喜.宁夏气候变化特征分析[J].陕西气象,2002(3):1-4.
- [8] 郑广芬,陈晓光,孙银川,等.宁夏气温、降水、蒸发的变化及其对气候变暖的响应[J].气象科学,2006,26(4):412-421.
- [9] 赵光平,杨淑萍,穆建华,等.全球变化对宁夏近 40 a 极端气温变化的影响[J].中国沙漠,2009,29(6):1207-1211.
- [10] 纳丽,陈晓光,郑广芬,等.宁夏近 40 年极端气温变化特征分析[J].宁夏工程技术,2006,5(1):4-7,12.
- [11] 陈晓光,Declan Conway,郑广芬,等.1961-2004 年宁夏极端气温变化趋势分析[J].气候变化研究进展,2008,4(2):73-77.
- [12] 董国庆,李丽平,郑广芬.宁夏近 53 年冬季气温变化趋势及对农业的影响[J].地球科学进展,2016,31(11):1172-1181.
- [13] 陈晓光,郑广芬,陈晓娟,等.气候变暖背景下宁夏暴雨日数的变化[J].气候变化研究进展,2007,3(2):85-90.

-
- [14] 邵建, 裴晓蓉, 刘娟, 等. 近 53 a 宁夏暴雨时空分布特征[J]. 干旱气象, 2015, 33(4): 595-601.
- [15] 何佳, 何劲夫, 吴晓. 石嘴山市矿山暴雨灾害风险评估[J]. 宁夏农林科技, 2019, 60(7): 35-37.
- [16] 霍华丽, 刘普幸, 张克新. 宁夏日照时数的时空变化特征分析[J]. 中国沙漠, 2011, 31(2): 521-524.
- [17] 张智, 林莉, 孙银川, 等. 银川市日照时数气候变化特征分析[J]. 干旱区研究, 2006, 23(2): 344-348.
- [18] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术[M]. 北京: 气象出版社, 2007.