

秦岭北麓日降水变化特征分析

——以眉县汤峪镇为例

李劲彬^{1,2,3,4,5*}, 花东文^{1,2,3,4,5}

¹陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

²陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

³自然资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室, 陕西 西安

⁴陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

⁵自然资源部土地工程技术创新中心, 陕西 西安

收稿日期: 2021年10月2日; 录用日期: 2021年11月4日; 发布日期: 2021年11月12日

摘要

为了解秦岭北麓降水演变规律, 本文利用单位自建气象站2020年逐时降水数据, 从降水量和降水频次两个维度出发, 对宝鸡市眉县汤峪镇日降水变化特征进行相关统计分析。结果表明: 日降水量在6~8月变化较大, 6、7月均已单峰形式呈现, 8月以双峰形式呈现, 降水量主要集中在6:00~21:00; 年降水总量为862.7 mm, 5~10月降水量占全年90.87%, 其中8月降水量最大, 为197.6 mm; 6~8月和10月降水频次较高, 最高达150次; 白天和夜间降水量春秋两季差异不明显, 夏冬两季均以白天降水为主, 夏春秋三季降水频次基本相等。

关键词

宝鸡市, 降水量, 降水频次, 日变化特征, 最大日降水量

Analysis of Daily Precipitation Variation Characteristics in the North Foot of Qinling Mountains

—A Case Study of Tangyu Town, Meixian County

Jinbin Li^{1,2,3,4,5*}, Dongwen Hua^{1,2,3,4,5}

¹Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

*通讯作者。

²Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

³Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

⁴Shaanxi Provincial Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi

⁵Land Engineering Technology Innovation Center, Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 2nd, 2021; accepted: Nov. 4th, 2021; published: Nov. 12th, 2021

Abstract

In order to understand the evolution law of precipitation in the north foot of Qinling Mountains, this paper makes a relevant statistical analysis on the variation characteristics of daily precipitation in Tangyu Town, Mei County, Baoji City by using the hourly precipitation data of the meteorological station built by the unit in 2020 from the two dimensions of precipitation and precipitation frequency. The results show that the daily precipitation changes greatly from June to August, presents in the form of a single peak in June and July, presents in the form of double peak in August, and the precipitation is mainly concentrated in 6:00~21:00. The total annual precipitation is 862.7 mm, and the precipitation from May to October accounts for 90.87% of the whole year, of which the precipitation in August is the largest, 197.6 mm. The precipitation frequency from June to August and October is high, up to 150 times. The difference between daytime and nighttime precipitation in spring and autumn is not obvious. Daytime precipitation is the main precipitation in summer and winter, and the precipitation frequency in summer, spring and autumn is basically the same.

Keywords

Baoji City, Precipitation, Precipitation Frequency, Diurnal Variation Characteristics, Maximum Daily Precipitation

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

降水[1] [2]是一种空气中的水蒸气在上升过程中冷凝并降落到地面的自然现象。武斐斐[3]等利用崂山山区逐时降水资料,从逐时降水强度、降水频次百分比以及降水昼夜特征三个维度出发,对该山区降水日变化特征进行了相关研究,发现汛期和非汛期降水强度差异显著,降水频次百分比差异不大,汛期昼夜降水量基本持平,而在非汛期则夜间降雨量较大。洪冰[4]通过运用变化显著性分析方法和变点分析方法对朝阳市多年最大日降水量及雨量频次进行了相关研究,结果表明年最大日降水量变化不明显。郭玉琳[5]等利用天山山区多个气象站夏季逐时降水资料,分析研究了降水量、降水频次以及降水强度的日变化特征。受海陆位置、经纬度以及地形地貌等的影响,降水变化趋势具有明显的区域性,部分地区的降水量具有年内和年际分布不均的特点,旱涝灾害频发,因此探明降水量的时空变化规律[6] [7]意义重大。

眉县汤峪镇隶属陕西省宝鸡市,地处秦岭主峰太白山北侧,主要粮食作物为小麦、玉米,主要经济作物有猕猴桃、樱桃、核桃、葡萄等,是眉县猕猴桃主产区之一。眉县属暖温带半干旱半湿润大陆性季

风气候, 年平均气温 12.8℃, 年平均降水量 581.6 mm [8]。王少安[9]等利用太白山北麓降水中阴阳离子含量数据, 定量分析研究了该区域大气降水的水化学特征及其随时间的变化规律。苏凯[10]等通过多元回归模型重建了秦岭主峰太白山 1852~2012 年累计降水量序列, 揭示了其干湿变化和周期波动性降水变化特征。但该地区针对日降水变化特征鲜有研究。本文利用汤峪镇秦岭野外监测中心站气象站逐日降水监测资料, 对秦岭北麓汤峪镇日降水变化特征进行了研究, 填补了该地区相关研究的空白, 通过分析日降水量以及降水频次的月变化和季节变化, 可以深入了解秦岭北麓局部地区降水变化特征及其变化规律, 对于降水预报水平的提高以及灾害防治具有重要作用。

2. 材料与方法

本文所采用数据来自汤峪镇秦岭野外监测中心站气象站逐时降水监测资料, 本文将 1 h 内降水量大雨等于 0.1 mm 的情况定为有降水发生, 以北京时间 20:00 为日界, 发生于 8:00 至 20:00 的降水为白天降水, 发生于 20:00 至次日 8:00 的降水为夜间降水。季节的划分标准为春季 3~5 月, 夏季 6~8 月, 秋季 9~11 月, 冬季 12~次年 2 月。文章将主要从降水量以及降水频次两方面开展 2020 年汤峪镇降水日变化特征的研究。

3. 结果与分析

3.1. 月变化特征研究

图 1 为汤峪镇 2020 年降水量逐时分布等值线图, 由图可以看出, 不同月份的降水量日内逐时变化较为明显。其中: 6~8 月日降水量变化较大, 6 月降水量日变化以单峰结构呈现, 峰值出现在 7:00, 降水量达 20.2 mm; 7 月降水量日变化以明显的单峰结构呈现, 峰值出现在 15:00, 降水量达 22 mm; 8 月降水量日变化以双峰结构呈现, 峰值分别出现在 10:00 和 19:00, 降水量分别为 16.9 mm 和 26.1 mm; 其余月份日降水量变化相对较小。整体来看, 日降水量主要集中在 6:00~21:00, 22:00~5:00 时间段内日降水量低, 其值均小于 11 mm。

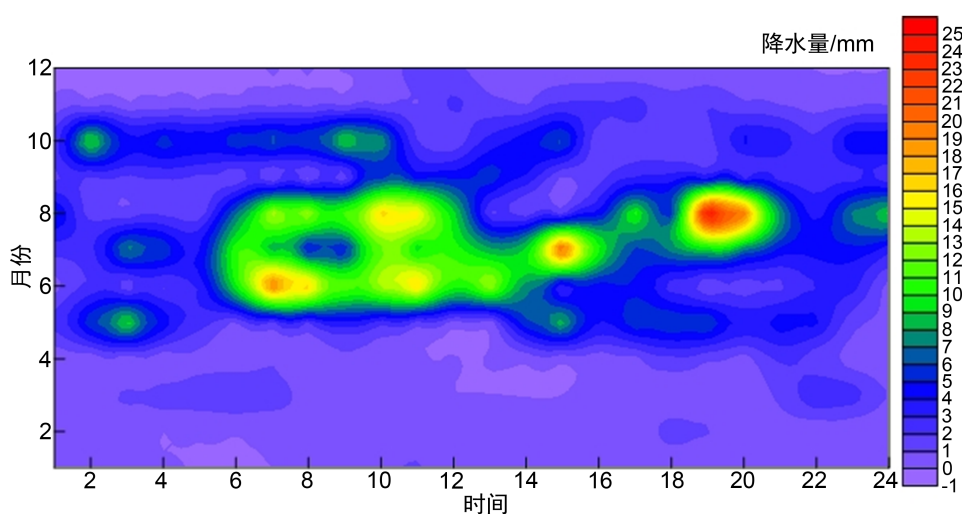


Figure 1. Contour map of the hourly distribution of precipitation

图 1. 降水量逐时分布等值线图

图 2 为 2020 年降水量对比图, 全年降水量为 862.7 mm, 从图中可以看出, 月降水量主要集中在 5~10 月, 其降水量占到全年降水量的 90.87%。8 月降水量最大, 为 197.6 mm; 12 月降水量最小, 仅为 5.1 mm。

月最大日降水量同样主要集中在5~10月,其余月份均较低。最大为70 mm,出现在5月;最小为1.8 mm,出现在12月。整体来看,月最大日降水量与月降水量相比占比最高的月份为2月,高达91.58%,其次是5月,为77.86%,最低为17.31%,出现在10月。

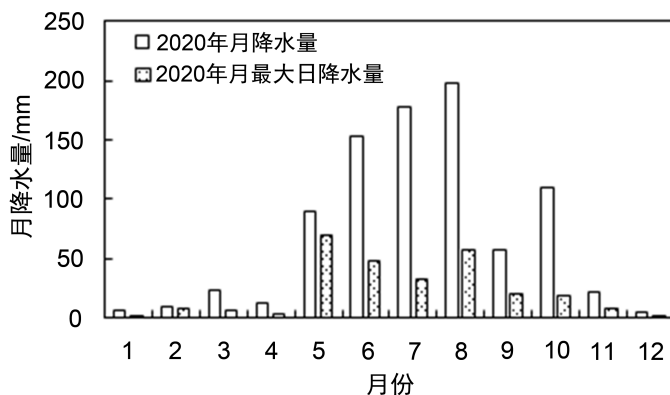


Figure 2. Comparison of precipitation in Tangyu Township in 2020
图 2. 汤峪镇 2020 年降水量对比

图 3 为汤峪镇 2020 年降水频次逐时分布等值线图,从图中可以看出,高降水频次主要集中在6~8月和10月,最高为150次,出现在7月;低降水频次主要集中在1~3月和12月,其值均<40次。各时间段的高降水频次主要集中在7:00~11:00和21:00,最高为45次,出现在10:00和11:00;低降水频次主要集中在1:00~3:00,均<30次。

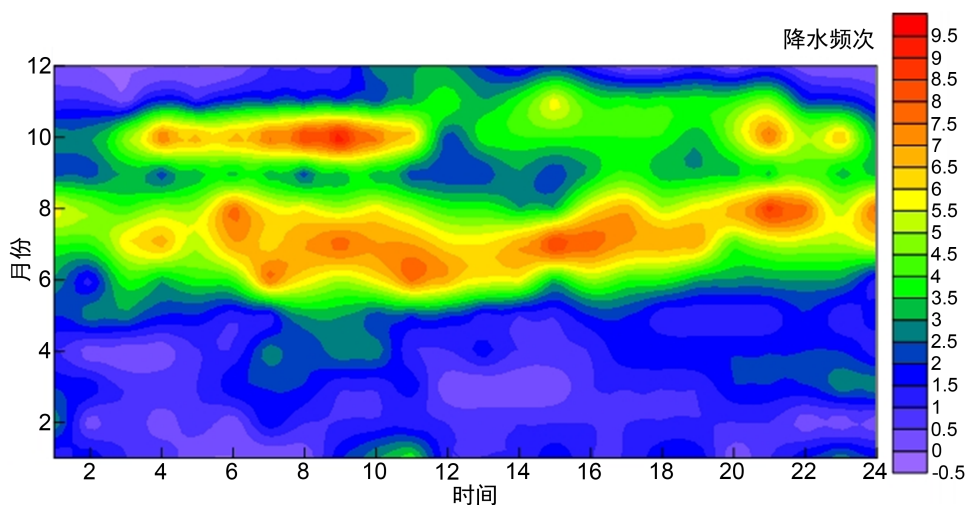


Figure 3. Contour map of the hourly distribution of precipitation frequency
图 3. 降水频次逐时分布等值线图

3.2. 季节性差异研究

从图 4 可以看出,春季和秋季白天和夜间的降水量差异不明显,白天降水量分别占比全天降水量的47.45%和54.01%。夏季和冬季降水均以白天降水为主,夏季白天降水量占到全天降水量的62.03%,冬季白天降水量占比最大,为81.13%。全年降水量主要集中在夏秋两季,其中夏季最高,达528 mm;春冬两季降水量相对较小,其中冬季最低,仅为21.2 mm。

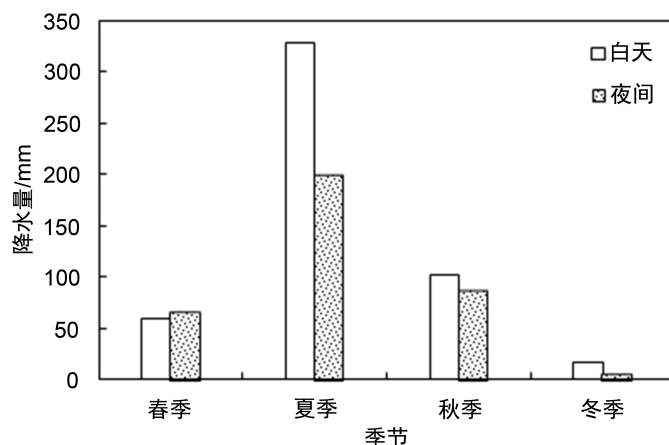


Figure 4. Comparison of seasonal precipitation during day and night
图 4. 季节性降水量白天夜间对比图

图 5 为不同季节白天和夜间降水频次的对比图, 从图中可以看出, 春夏秋三个季节白天和夜间降水频次基本相等, 均在 50%左右; 冬季白天降水频次较高, 约为夜间降水频次的 2 倍。整体来看, 冬春季降水频次较低, 而夏秋季节降水频次较高。

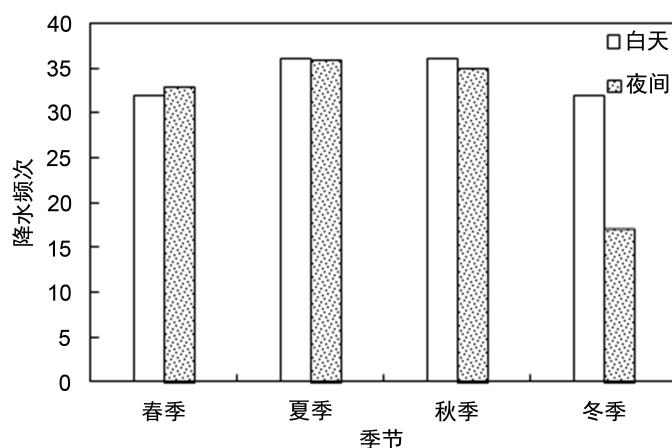


Figure 5. The comparison chart of the frequency of seasonal precipitation during the day and night
图 5. 季节性降水频次白天夜间对比图

4. 结论

a) 秦岭北麓汤峪镇 2020 年年降水量为 862.7 mm, 不同月份的日内降水量逐时变化较为明显, 6~8 月日降水量变化较大, 6 月和 7 月降水量日变化均呈现单峰结构, 峰值分别出现在 7:00 和 15:00, 8 月呈现双峰结构; 其余月份变化相对较小。

b) 月降水量和月最大日降水量均主要集中在 5~10 月, 其中, 月降水量占到全年的 90.87%, 最大为 197.6 mm, 出现在 8 月, 最小出现在 12 月, 仅为 5.1 mm。高低降水频次分别集中于 6~8、10 月和 1~3、12 月, 各时段内的高低降水频次分别集中在 7:00~11:00、21:00 和 1:00~3:00。

c) 春秋两季白天降水量分别占全天降水量的 47.45%和 54.01%, 夏冬两季则主要以白天降水为主, 全年降水主要集中在夏秋两季, 春冬较小, 最高达 528 mm, 最低仅为 21.2 mm。春夏秋三个季节白天和夜间降水频次均在 50%左右, 冬春两季降水频次较低, 而夏秋两季较高。

参考文献

- [1] 杨霞, 张俊兰, 华焯, 许婷婷, 张林梅. 新疆伊犁河谷不同季节降水的日变化特征[J]. 干旱气象, 2021, 39(3): 394-405.
- [2] 唐展鸿, 孙靖雯, 陈美伶. 梧州市降水日变化特征分析[J]. 现代农业科技, 2021(13): 197-199+208.
- [3] 武斐斐, 朱俊翰. 崂山山区降水日变化特征分析[J]. 科技经济导刊, 2021, 29(22): 104-105.
- [4] 洪冰. 朝阳市最大日降水量演变特征及雨量频次研究[J]. 水土保持应用技术, 2018(6): 11-14.
- [5] 郭玉琳, 赵勇, 周雅蔓, 等. 新疆天山山区夏季降水日变化特征及其与海拔高度关系[J/OL]. 干旱区地理, 2021-09-29.
- [6] 孙雯, 王月, 杨聪剑, 梁彬兰. 西江流域夏季降水时空变化特征及成因分析[J]. 人民珠江, 2021, 42(7): 1-8.
- [7] 肖蕾, 杜小玲, 武正敏, 郭晓超, 田端, 刘红双. 贵州省短时强降水时空分布特征分析[J]. 暴雨灾害, 2021, 40(4): 383-392.
- [8] 杨婷婷. 眉县猕猴桃冻害分析与防御方法初探[J]. 陕西气象, 2020(1): 31-34.
- [9] 王少安, 卢爱刚, 康世昌. 秦岭主峰太白山北麓降水化学特征分析[J]. 冰川冻土, 2015, 37(3): 676-684.
- [10] 苏凯, 白红英, 张扬, 黄晓月, 秦进. 基于树轮 - 气候资料的 160 多年来秦岭太白山降水变化特征重建[J]. 生态学杂志, 2018, 37(5): 1467-1475.