

1998—2019年秭归县暴雨变化特征分析

杨艳丽 刘持菊 谢陈

(秭归县气象局,湖北秭归 443600)

摘要 利用秭归县1998—2019年气象观测资料,分析暴雨在不同时期的变化特征。结果表明,秭归县暴雨从4月开始出现,10月结束,75.4%的暴雨主要集中在主汛期(6—8月)。其中,梅雨期的暴雨量占35.0%,暴雨强度为70.1 mm/d;盛夏期的暴雨量占36.0%,暴雨强度为69.7 mm/d。梅雨期的暴雨量比盛夏时期略少,但梅雨期的暴雨强度偏强。暴雨日数、暴雨量、暴雨强度、暴雨贡献率整体呈减少的变化趋势。受地形影响,秭归县暴雨分布特点为东南部多于西北部,江南多于江北,半山坡多于谷地,主要落区集中在东南部和西南部地区,夜间出现暴雨的次数明显多于白天。

关键词 暴雨;变化特征;湖北秭归;1998—2019年

中图分类号 S161.6 文献标识码 A

文章编号 1007-5739(2021)02-0155-03

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5739.2021.02.065

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



秭归县位于鄂西山区,长江西陵峡两岸,县内溪河网布,常流溪河135条,分别汇入长江南北的8条水系,最后注入长江,海拔800 m以上的高山128座,山高坡陡,沟壑纵横。秭归县属亚热带大陆性季风气候区,四季分明,雨量充沛。秭归县由于处长江上中游分界地段,每年夏季都会成为暴雨集中发生地^[1-3],每遇大暴雨,山洪暴发,河水陡涨,水势汹涌。因暴雨引发的不同程度的山洪^[4]、泥石流、山体滑坡等灾害时有发生,严重威胁当地农业生产和人民生命财产安全,每年都会给秭归县带来严重的经济损失,从而制约当地城市建设和经济发展。因此,研究分析秭归县暴雨变化特征,对有效防御暴雨灾害及其引发的次生地质灾害具有十分重要的意义。

1 资料与方法

1.1 资料来源

资料来源于秭归国家基准气候站1998—2019年逐日降水数据,用最小二乘法求取各变量的线性趋势,用*t*检验方法检验其显著性。

1.2 暴雨标准

暴雨的定义:短时间内产生较强降雨(24 h降雨量 ≥ 50 mm)的天气现象。而气象业务上以北京时20:00为日界^[5]。日降雨量超过50 mm时,又细分为暴雨(50.0~99.9 mm)、大暴雨(100.0~249.9 mm)、特大暴雨(≥ 250.0 mm)3个量级。秭归县汛期为5—9月,主汛期为6—8月,梅雨期历年平均为6月中旬至7月中旬,盛夏时期为7月下旬至8月末。

2 结果与分析

2.1 暴雨气候变化特征

2.1.1 暴雨日数月际变化。从秭归县1998—2019年降水观测日数据来看,暴雨主要出现在4—10月,最早出现在4月19日(2008年),最晚出现在10月28日(2014年),其中92.5%的暴雨日数出现在汛期,73.8%的暴雨日数出现在主汛期,其中6月占20%,7月占30%,8月占23.8%;梅雨期占33.8%,盛夏时期占35.0%,非汛期占7.5%。从图1可以看出,秭归县暴雨日数的月际变化呈单峰型结构特征,6月出现突增,7月达到峰值,之后逐月减少,暴雨日数最少的月份是4月。

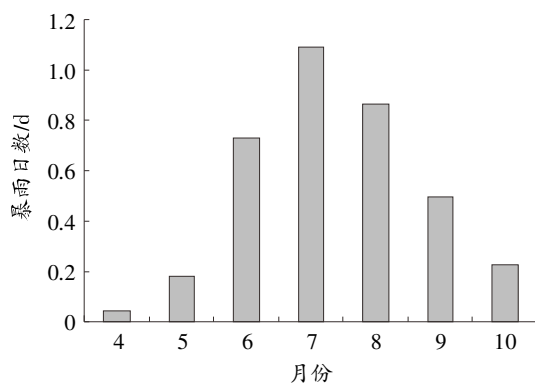


图1 秭归县1998—2019年月平均暴雨日数分布

2.1.2 暴雨日数年际变化。秭归县1998—2019年年均暴雨日数为3.6 d,年暴雨日数最多的为7 d,出现在1998年、2000年、2008年;年暴雨日数最少的为1 d,出现在2004年、2005年、2010年、2018年。从图2可以看出,秭归县年暴雨日数以0.15 d/a的速率呈减少趋势,减幅显著,通过0.05的显著性检验。主汛期平均

作者简介 杨艳丽(1978—),女,湖北秭归人,气象工程师,从事气象相关工作。

收稿日期 2020-07-04

暴雨日数为 2.7 d,其中最多出现在 1998 年、2008 年,为 6 d;最少为 2008 年,未出现暴雨。从图 3 可以看出,主汛期暴雨日数以 0.11 d/a 的速率呈减少趋势,减幅显著,通过 0.05 的显著性检验。梅雨期暴雨日数最多的为 4 d,出现在 2011 年,在此期间有 6 年梅雨期未出现暴雨,分别为 2001 年、2003 年、2004 年、2012 年、2017 年、2018 年;盛夏时期暴雨日数最多的为 4 d,出现在 1998 年和 2003 年,在此期间有 8 年盛夏时期未出现暴雨,分别为 1999 年、2005 年、2006 年、2009 年、2010 年、2011 年、2017 年、2018 年。1998—2019 年大暴雨总共出现了 6 d,占暴雨日数的 7.5%,分别出现在 1998 年、1999 年、2002 年、2005 年、2008 年、2014 年。1998—2019 年未出现特大暴雨。

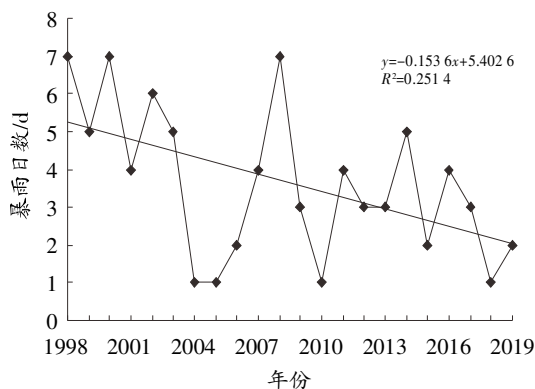


图 2 秭归县 1998—2019 年年平均暴雨日数分布

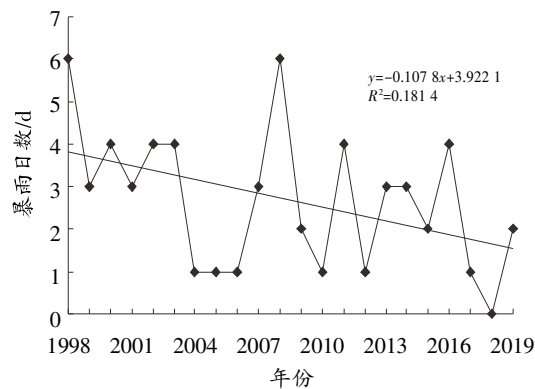


图 3 秭归县 1998—2019 年主汛期暴雨日数分布

2.1.3 暴雨量变化。秭归县 1998—2019 年年均暴雨量为 246.3 mm,占年降水总量的 18.8%,最大年暴雨量为 488.0 mm,出现在 2008 年;最小年暴雨量为 52.9 mm,出现在 2004 年。汛期年均暴雨量为 231.6 mm,占暴雨总量的 94.0%;主汛期年均暴雨量为 185.7 mm,占暴雨总量的 75.4%;梅雨期年均暴雨量为 86.1 mm,占暴雨总量的 35.0%;盛夏时期年均暴雨量为 88.7 mm,占暴雨总量的 36.0%。从图 4 可以看出,秭归县暴雨量以 10.7 mm/a 的速率呈减少趋势,通过 0.05 显著性水平检验。年暴雨量变化特征与暴雨日数变化一致,都

呈减少的趋势。

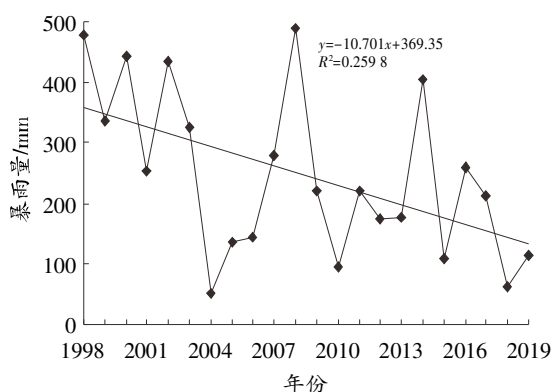


图 4 秭归县 1998—2019 年暴雨量分布

2.1.4 暴雨强度变化。秭归县 1998—2019 年平均暴雨强度为 67.7 mm/d,最大暴雨强度为 135.4 mm/d,出现在 2005 年,最小暴雨强度为 52.9 mm/d,出现在 2004 年。汛期平均暴雨强度为 68.8 mm/d,最大汛期暴雨强度为 135.4 mm/d,出现在 2005 年,最小暴雨强度为 52.9 mm/d,出现在 2004 年;主汛期平均暴雨强度为 69.2 mm/d,主汛期最大暴雨强度为 135.4 mm/d,出现在 2005 年,最小暴雨强度为 50.1 mm/d,出现在 2012 年;梅雨期平均暴雨强度为 71.5 mm/d,梅雨期最大暴雨强度为 135.4 mm/d,出现在 2005 年,最小暴雨强度为 51.7 mm/d,出现在 2014 年;盛夏时期平均暴雨强度为 67.2 mm/d,盛夏时期最大暴雨强度为 116.7 mm/d,出现在 2014 年,最小暴雨强度为 51.7 mm/d,出现在 2016 年。从图 5 可以看出,秭归县 1998—2019 年年平均暴雨强度以 0.38 mm/a 的速率呈减少趋势,通过 0.05 显著性水平检验。

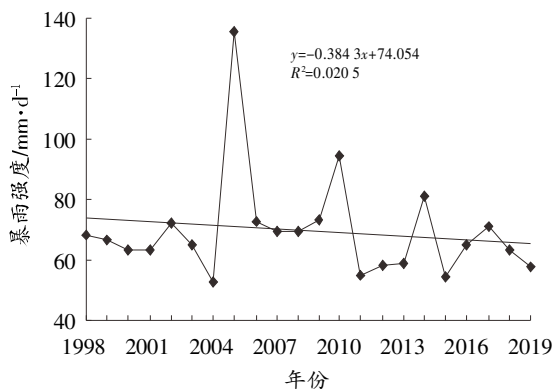


图 5 秭归县 1998—2019 年暴雨强度分布

2.1.5 暴雨贡献率变化。秭归县 1998—2019 年暴雨平均贡献率为 19.4%,最大暴雨贡献率为 35.8%,出现在 2014 年;最小暴雨贡献率为 5.0%,出现在 2004 年。汛期的暴雨平均贡献率为 23.5%,最大汛期暴雨贡献率为 44.6%,出现在 2008 年;最小贡献率为 6.3%,出

现在 2004 年。主汛期的暴雨平均贡献率为 30.9%, 占主汛期期间降水总量的近 1/3, 即主汛期近 1/3 的降水以暴雨形式出现, 最大主汛期暴雨贡献率为 54.8%, 出现在 2008 年, 占当年降雨总量的 34.6%, 最小主汛期暴雨贡献率为 0, 出现在 2018 年。梅雨期暴雨平均贡献率为 33.5%, 最大贡献率为 76.0%, 出现在 1999 年, 占当年暴雨总量的 68%。盛夏时期的暴雨平均贡献率为 25.8%, 最大贡献率为 60.2%, 出现在 2003 年, 占当年暴雨总量的 77.0%。从图 6 可以看出, 暴雨贡献率以 0.06%/10 a 的速率呈减少趋势, 未通过 0.05 显著性水平的检验。

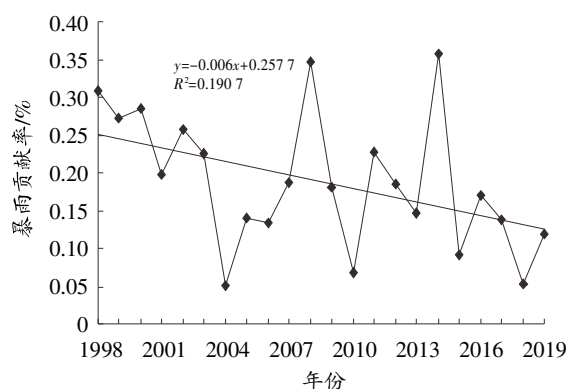


图 6 秭归县 1998—2019 年暴雨贡献率变化

2.2 暴雨分布特点

2.2.1 地理分布。秭归系四川东褶及鄂西八面山坳会合带, 长江切穿巫山, 自西向东, 横贯全境, 境内以长江河段为最低河谷地带, 形成西南高、东北低的地势, 属长江三峡山地地貌。长江由西向东将县境分为南、北两部分, 江北北高南低, 江南南高北低, 呈盆地地形。从 2005—2019 年(2005 年开始安装区域自动站)区域自动站监测数据可以看出, 秭归县暴雨分布极为不均, 暴雨出现的一般地理分布特点为东南部多于西北部, 江南多于江北, 半山坡多于谷地, 主要落区集中在东南部和西南部地区。

2.2.2 时间分布。通过对比分析近几年秭归县区域自动站降水量数据可以得出, 夜间出现暴雨的次数明显多于白天, 特别是在盛夏时期, 极易在午后到傍晚时分

(上接第 152 页)

outlook[J]. Wat Sci Tech, 1999, 39(3): 1-13.

[2] 余进祥, 刘娅菲. 农业面源污染理论研究及展望[J]. 江西农业学报, 2009, 21(1): 137-142.

[3] PARRY R. Agricultural phosphorus and water quality: a U.S. Environmental Protection Agency perspective[J]. J Environ Qual, 1998, 27: 258-261.

[4] 王桂苓, 马友华, 石润圭, 等. 巢湖流域种植业面源污染现状与防治对策[J]. 中国农学通报, 2008, 24(增刊 1): 242-

出现局地短时强对流天气, 出现“坨子雨”的概率较高。

3 结论

(1) 秭归县 1998—2019 年年均暴雨日数为 3.6 d, 暴雨日数从 6 月开始突增, 7 月达到峰值, 之后逐月减少。年暴雨日数以 0.15 d/a 的速率呈减少趋势, 减幅显著。主汛期暴雨日数也以 0.11 d/a 的速率呈减少趋势, 减幅显著。

(2) 秭归县平均年暴雨量为 246.3 mm, 占年降水总量的 18.8%, 汛期暴雨占暴雨总量的 94.0%; 主汛期暴雨占暴雨总量的 75.4%; 梅雨期暴雨占暴雨总量的 35.0%; 盛夏时期暴雨占暴雨总量的 36.0%。暴雨量以 10.7 mm/a 的速率呈显著减少的趋势。

(3) 秭归县平均暴雨强度为 67.7 mm/d, 汛期平均暴雨强度为 68.8 mm/d, 主汛期平均暴雨强度为 69.2 mm/d, 梅雨期平均暴雨强度为 70.1 mm/d, 盛夏时期平均暴雨强度为 69.7 mm/d。秭归县年平均暴雨强度以 0.38 mm/a 的速率呈显著减少趋势。

(4) 秭归县暴雨年均贡献率为 19.4%, 其中汛期贡献率为 23.5%, 主汛期贡献率为 30.9%, 近 1/3 的降水以暴雨形式出现, 梅雨期贡献率为 33.5%, 盛夏时期贡献率为 25.8%。

(5) 秭归县暴雨分布特点为东南部多于西北部, 江南多于江北, 半山坡多于谷地, 主要落区集中在东南部和西南部。夜间出现暴雨次数明显多于白天, 盛夏时易在午后到傍晚时分出现局地短时强对流天气。

4 参考文献

[1] 鲍名, 黄荣辉. 近 40 年我国暴雨的年代际变化特征[J]. 大气科学, 2006(6): 3-13.

[2] 陈玥, 谌芸, 陈涛, 等. 长江中下游地区暖区暴雨特征分析[J]. 气象, 2016(6): 724-731.

[3] 黄荣辉, 陈栋, 刘永. 中国长江流域洪涝灾害和持续性暴雨的发生特征及成因[J]. 成都信息工程学院学报, 2012(1): 1-19.

[4] 万君, 周月华, 王迎迎, 等. 基于 GIS 的湖北省区域洪涝灾害风险评估方法研究[J]. 暴雨灾害, 2007(4): 42-47.

[5] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京: 气象出版社, 2003.

245.

[5] 国家环保总局. 地表水环境质量标准: GB 3838—2002[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.

[6] 谢学俭, 陈晶中, 肖琼, 等. 不同磷水平处理对水稻田面水中氮磷浓度动态变化的影响[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(27): 8568-8570.

[7] 杨林章, 施卫明, 薛利红, 等. 农村面源污染治理的“4R”理论与工程实践: 总体思路与“4R”治理技术[J]. 农业环境科学学报, 2013, 32(1): 1-8.