

宿州灵璧县高影响天气气候事件特征分析

许永姿¹, 钱平海² (1. 安徽省宿州市灵璧县气象局, 安徽灵璧 234200; 2. 安徽省宿州市气象局, 安徽宿州 234000)

摘要 采用宿州灵璧县建站以来 1957~2010 年的历史资料, 针对灵璧的地貌特征、气候特点, 对当地高影响天气事件的变化特征进行了分析。结果表明, 灵璧县属暖温带半湿润季风气候区, 地处暖温带与北亚热带的过渡带上, 冷暖空气交汇频繁, 灾害性天气频发, 高影响天气主要包括是大风、早涝、冰雹、暴雨、连阴雨等气象灾害。大风天气出现频率较高, 分布呈现“两多两少”特点; 早一年四季均可能出现, 涝主要出现在 4~9 月; 冰雹主要出现在 4~7 月, 5 月份最多, 全县各区乡均有降落; 暴雨在 3~10 月均有出现, 主要集中时段在主汛期 6~8 月; 连阴雨主要包括春季连阴雨、午季连阴雨和秋季连阴雨, 其影响时间段主要有每年的 3 月 21 日~6 月 10 日和 9 月 1 日~11 月 20 日, 其中秋季连阴雨出现次数达 229 次。

关键词 高影响天气; 气候事件; 变化特征; 灵璧县

中图分类号 S16 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)36-289-03

安徽省宿州市灵璧县位于安徽省北陲、淮北平原的东部 (33°18'~34°02'N, 117°17'~117°44'E), 南北长 82 km², 东西宽 36 km, 总面积 2 054 km², 耕地面积 12.22 万 hm², 辖 6 乡 13 镇和 1 个省级开发区。灵璧县是气象灾害影响较为严重的地区之一, 其中大风、旱、涝、冰雹、暴雨、连阴雨等频发, 已经引起不少专家学者的关注^[1-5], 如李德等^[1]对 2008~2009 年宿州秋冬低温干旱的成因与影响评估进行了分析; 陈邦怀^[2]分析了淮北地区一次突发性雷雨大风的气象服务。但针对灵璧县历年灾害性天气特征的研究较少, 笔者主要统计分析了 1957~2010 年灵璧大风、旱、涝、冰雹、暴雨、连阴雨 6 类高影响天气事件的历史时空变化规律及成因, 以期为该县政府和决策部门制作农业生产计划和防灾减灾措施提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究区概况 灵璧县地处黄淮海平原南部, 地势为北高南低, 呈西北—东南倾斜, 海拔一般在 27.0~18.5 m, 平原面积占总面积的 89.6%。该县地貌特征为“大平小不平”, 地貌大致分为以下四类: ①河间平原, 该地形分布于县南古汴河堤以南、南沱河以北的地域, 属剥蚀古堆积型地形, 为第四系全新统中段剥蚀构造, 系南沱河、北沱河和古汴河冲积平原; ②沱河高滩, 该地形分布于该县中部古汴堤 (今宿州至泗县公路) 两侧, 属泛滥堆积型地形, 为古汴河泛滥堆积之亚粘土和粉砂构造, 高滩宽度约 1 km, 高出河间平原 1~2 m, 呈带状高岭形; ③黄泛平原, 该地形分布于县城和古汴河以北的区域, 属泛滥堆积型地形, 为黄泛堆积之远河相亚砂土构造; ④山地, 该地形分布在该县西南、中部和北部, 山麓斜坡地段, 呈东北—西南向坡度为 2°~5°, 系剥蚀堆积形地形, 占全县总面积的 9.2%。

1.2 资料与方法 选用灵璧气象站 1957~2010 年的时间序列资料, 其中多年平均值是指 1981~2010 年的平均值, 历史极值是指 1957~2010 年灵璧本站气象记录的极值数据。高影响天气资料包含大风日数、雷暴日数、暴雨日数、暴雨量、低温日数 (日最低气温 ≤ -20℃)。所用标准均取自中国气象局制定的《地面气象观测规范》: 大风是指瞬时风速 ≥ 17.0

m/s (或目测估计风力达到或超过 8 级) 的风; 暴雨是指 24 h 降水量为 50 mm 或以上的强降雨; 连阴雨一般指连续 3~5 d 以上的阴雨天气现象 (中间可以有短暂的日照时间)。

2 灵璧县气候概况

灵璧县属暖温带半湿润季风气候区, 地处暖温带与北亚热带的过渡带上, 全年四季分明, 日照较长, 气候温和湿润, 冷暖空气交汇频繁, 灾害性天气频发, 尤以暴雨、大风、冰雹等气象灾害出现频发。县境上空大气环流具有明显的季风性质, 气候受其影响较大。冬季 (12 月~次年 2 月), 强大干冷的蒙古高压和西伯利亚寒冷空气不断南侵, 境内盛吹西北风和偏北风, 气候干燥、寒冷、降水少; 夏季 (6~8 月), 多吹偏南风 and 东南风, 气温高, 降水量大且集中; 秋季 (9~11 月), 太平洋副热带高压南撤, 西伯利亚、蒙古高压不断发展和增强南下, 气压开始上升, 气温逐渐下降, 雨量也有所减少; 春季 (3~5 月), 西伯利亚、蒙古高压开始减弱, 副热带高压增强, 天气冷暖变化无常。

3 高影响天气特征分析

3.1 大风

3.1.1 低压发展时的雷雨大风。 宿州灵璧县地处南北冷暖空气交汇的过渡带, 冷暖空气交汇频繁, 低压发展时的雷雨大风是当地影响较为突出的高影响天气。灵璧雷雨大风主要出现在 4~8 月, 6、7 月份较多, 占总数的 46.9%, 而 9 月最少。从雷雨大风的逐时分布上看, 雷雨大风常出现在午后到前半夜, 12:00~22:00 发生的雷雨大风占 73.5%, 15:00~21:00 为雷雨大风出现高峰。该县大部分出现冰雹的天气均伴随雷雨大风, 分析近 10 年 30 次的雷雨大风过程发现, 500 hPa 环流形势可以简单分为冷涡槽后类和槽前类两类, 其中冷涡槽后类占 60%, 槽前类占 40%。

3.1.2 冷锋后偏北大风。 这种大风出现在锋后冷高压前缘气压梯度最大的地方, 灵璧县全年各季均有出现, 但春季最多, 冬季和秋季次之, 夏季最少。冷锋后出现偏北大风现象, 实际上是由于锋后冷空气活动的结果。对灵璧县影响最大的就是寒潮大风, 寒潮南下侵袭时, 常伴有大风来临, 其风向多为偏北风, 其中以北—东北风居多。寒潮大风的风力和风向与寒潮南下路径、降温强度等密切相关。当寒潮西路南下经我国新疆、青海时, 一般势力强盛, 移速快, 西北至北风力

偏大,阵风可达8~9级,雨雪日维持不长;寒潮路径偏东经内蒙古和东北诸省南下时,风向北至东北,风力一般4~5级,雨雪天气维持时间也较长。

灵璧大风天气出现频率较高,1957~2010年期间灵璧县共出现大风次数738次,2、3、4、6、7月偏多,9和10月偏少。这主要是由于当地冬半年盛行大陆季风,冷空气活动频繁,随每次强冷空气的南下,都伴有偏北风4~5级、阵风7级的大风出现。而到6、7月是灵璧强对流天气集中时段,冷锋前的下沉气流易形成短时大风天气。

3.2 旱涝 灵璧县旱一年四季都可能发生,按发生时间可分为春旱、初夏旱、伏旱、夹秋旱和秋冬旱。春旱常发生在3月下旬~5月上旬,降水时连续3旬降水总量<20.0 mm,或15 d降水量<1.0 mm。初夏旱常发生在6月,降水时连续3旬降水总量<20 mm,或15 d降水量<5.0 mm。伏旱常发生在7月~8月上旬,降水时连续3旬降水总量<30.0 mm,或10 d降水量<5.0 mm。夹秋旱常发生在8月中旬~9月中旬,降水时连续3旬降水总量<20.0 mm,或15 d降水量<5.0 mm。秋旱常发生在9月下旬~11月上旬,降水时连续3旬降水总量<10.0 mm,或连续4旬降水总量<15 mm。秋冬连旱常发生在10月~次年2月,降水时连续3旬降水总量<30.0 mm。冬旱常发生在12月~次年2月,降水时连续6旬降水总量<10.0 mm,或连续40 d降水量<5.0 mm。

灵璧县涝主要出现在4~9月,可分为春涝、初夏涝、夏涝和秋涝。灵璧县春涝常发生在3月中旬~5月上旬,降水时连续3旬降水量>100.0 mm,1旬降水量>50.0 mm。初夏涝常发生在6月,降水时月降水量>200.0 mm,1旬降水量>100 mm。夏涝常发生在7月~8月中旬,降水时连续2旬降水量>250 mm,1旬降水量>150.0 mm。秋涝常发生在8月下旬~9月,降水时连续2旬降水量>200 mm,1旬降水量>100.0 mm。

在旱涝灾害性天气中,冬秋季干旱机遇较多,每3年出现一次,夏涝2~3年一遇,伏旱每4年一遇,秋涝3~4年一遇。就危害而言,涝灾重于旱灾。1957~2010年的54年间,凡较为严重的洪涝都曾造成大范围的农作物绝收,人员伤亡,房屋倒塌。如1963年春夏涝、1965年夏涝、1984年秋涝、1990年夏涝、1996年夏涝连秋涝、2000年夏涝、2003年夏涝连秋涝、2005年夏涝、2007年夏涝等。

3.3 冰雹 冰雹是灵璧县春末夏初发生频率较高的极端天气,主要出现在4~6月,5月份最多。冰雹出现的时间主要是午后,少数在凌晨,造成的灾害往往比较大。分析近10年的冰雹天气发现,灵璧县冰雹主要与东北冷涡关系密切,中高层冷空气的侵入对于冰雹的产生也十分重要;冰雹发生前850 hPa为暖脊控制,地面大多处于倒槽、暖低压区里;近地面露点锋(干线)、中尺度辐合线和冷锋是该县冰雹的主要触发系统^[6]。

灵璧冰雹降落途径主要有2条:第1条从江苏省铜山县的房村进入灵璧县王集区,经尤集、朱集后再分成两支,一支经浍沟、禅堂进入泗县境内,另一支向南经浍沟、杨疃两区后

达界沟乡境内;第2条从宿州时村北部进入灵璧县尹集、杨疃两区后达城关区境内,后又分成两支,一支向东进入泗县境内,另一支向南经向阳、黄湾达固镇境内。

3.4 暴雨 灵璧县暴雨天气过程与副热带高压密切相关。据统计,6月下旬~7月中旬是该县集中暴雨期,这主要与副热带高压边缘容易产生中尺度系统有关。在汛期持续数日甚至十几日的降水过程中,其间常伴有连续性暴雨出现。这种灾害性天气往往是副热带高压边缘充沛的西南暖湿气流与北方不断扩散下来的冷空气形成对峙所造成的,其特点是降雨强度大、持续时间长、覆盖范围广。

灵璧县暴雨在3~10月均有出现,出现最多的月份为7和8月。历史上近30年超过50 mm日降水量的天数有110 d,主要时段在主汛期6~8月,单日降雨量超过100 mm的有25次,历史最大降雨日降水221.1 mm,其中连续性暴雨和大暴雨一般维持2 d。1957~2010年连续性暴雨天气形成涝灾的年份有1965、1990、1997、1998、2000、2003、2005、2007年。其中1965年7~8月连续降水24 d,连续出现过4次暴雨,7月3日24 h内降水量达221.1 mm,7月总降水量达640.3 mm。历年暴雨出现最早的月份为1966年3月3日,最晚出现的月份为1978年10月26日。1968年6月26日19:58~20:58降水量为82.0 mm,其中19:29~19:39降水量达29.6 mm。

3.5 连阴雨 灵璧县连阴雨天气一年四季均会发生,出现机率最高的是春季、秋季连阴雨。低温常带来连阴雨天气,连续阴雨又抑制气温的回升,而低温阴雨对农作物影响更大。春季连阴雨和午季连阴雨的统计时间为3月21日~6月10日,秋季连阴雨的统计时间按9月1日~11月20日。

3.5.1 春季连阴雨。1957~2010年灵璧本地共出现200次春季连阴雨过程,春季低温阴雨天气对农作物的生长发育可造成一定影响,其中1974年发生的春播连阴雨,降水100.6 mm;1975年发生春播连阴雨,降水81.8 mm,这2次连阴雨对当时棉花播种和出苗影响较大。

5月下旬~6月上旬是当地夏收作物成熟和收割的重要时段,1957~2010年灵璧县出现连阴雨且影响较大的年份有1957、1958、1959、1963、1981、1989、1991、1996、1984、2010年,如1963年降水日数长、雨量大,灵璧降水过程天数超过10 d,降水172.3 mm,影响比较严重的还有1991年,连阴雨日数超过8 d;1971年6月9~29日发生的连阴雨降水151.7 mm。这3次连阴雨影响小麦脱粒和夏种,使小麦损失30%~40%。

3.5.2 秋季连阴雨。灵璧县秋季连阴雨主要危害秋季作物成熟收获及越冬作物的播种育苗,如果发生在秋收秋种的关键时期,不仅造成已成熟的秋收作物发生霉烂、品质下降,导致减产;也影响秋种的适时开展。秋季的连阴雨天气,若再遇“寒露风”的低温影响,对作物所造成的危害会更大。

1957~2010年灵璧县发生在9~11月份连续降水超过4 d的连阴雨达229次。其中,1964年9月6~19日发生的连阴雨,降水总量为141.3 mm;1968年10月5~14日的连阴雨,共降水32.7 mm;1970年9月4~17日的连阴雨,降水

181.9 mm, 该月 21~27 日降水 38.9 mm; 1974 年 9 月 29 日~10 月 7 日的连阴雨, 降水 61.8 mm; 1975 年 9 月 5 日~10 月 7 日的连阴雨, 降水 24.3 mm。这 6 次连阴雨不仅造成了大量山芋干霉烂变质, 且延长了小麦播种期。1979 年 9 月 12~19 日连阴雨, 降水 150.9 mm, 致使黄豆不能正常收割, 霉烂发芽。

4 小结

(1) 灵璧高影响天气事件主要包括大风、旱涝、暴雨、冰雹、连阴雨, 其中大风、暴雨、连阴雨影响较为突出, 一次过程往往可以覆盖全县。

(2) 灵璧大风天气出现频率较高, 大风分布呈现“两多两少”特点, 即 2、3、4 月多, 6、7 月多, 9、10 月少。

(3) 早一年四季均可能出现, 按发生时间可分为春旱、初夏旱、伏旱、夹秋旱和秋冬旱。涝主要出现在 4~9 月, 可分为春涝、初夏涝、夏涝和秋涝。

(4) 冰雹主要出现在 4~7 月, 5 月份最多。全县各区乡均有降落。冰雹降落途径有 2 条: 第 1 条从江苏省铜山县的房村进入灵璧县王集区, 经尤集、朱集后再分成两支, 一支经浍沟、禅堂进入泗县境内, 另一支向南经浍沟、杨疃两区后达界沟乡境内; 第 2 条从宿县时村北部进入灵璧县尹集、杨疃两区后达城关区境内, 后又分成两支, 一支向东进入泗县境内, 另一支向南经向阳、黄湾达固镇境内。

(5) 灵璧县暴雨在 3~10 月均有出现, 主要集中在时段在主汛期 6~8 月。在持续数日甚至十几日的降水过程中, 其间常伴有连续性暴雨出现, 由于降雨强度大、持续时间长、覆盖范围广, 往往给当地造成极为严重的洪涝灾害, 应该引起高度关注。

(6) 灵璧县连阴雨主要包括春季连阴雨、午季连阴雨和秋季连阴雨, 其影响时间段主要是 3 月 21 日~6 月 10 日和 9 月 1 日~11 月 20 日, 其中秋季连阴雨出现次数达 229 次。

参考文献

- [1] 李德, 杨太明, 张学贤, 等. 2008-2009 年宿州秋冬低温干旱成因分析与影响评估[J]. 气象, 2011(5): 615-621.
- [2] 陈邦怀. 淮北市一次突发性雷雨大风气象服务典型案例分析[C]//公共气象服务委员会、水文气象学委员会、中国气象局公共气象服务中心、水利部水文局. 第 31 届中国气象学会年会 S10 第四届气象服务发展论坛——提高水文气象防灾减灾水平, 推动气象服务社会化发展. 公共气象服务委员会、水文气象学委员会、中国气象局公共气象服务中心、水利部水文局, 2014: 6.
- [3] 王东. 宿州市近 56 年干旱变化特征分析[C]//中国气象学会. 第 31 届中国气象学会年会 S5 干旱灾害风险评估与防控. 中国气象学会, 2014: 6.
- [4] 韩枫. 宿州市雷雨大风天气形势特征和物理量指标分析[C]//中国气象学会. 第 31 届中国气象学会年会 S2 灾害天气监测、分析与预报. 中国气象学会, 2014: 6.
- [5] 王德育, 闵德华. 皖北“6.15”冰雹过程多普勒雷达资料分析[C]//中国气象学会. 中国气象学会 2006 年年会“气象雷达及其应用”分会论文集. 中国气象学会, 2006: 7.
- [6] 陈邦怀, 谌孙荣. 淮北市冰雹触发机制与主要物理量特征[R]. 安徽省重大天气过程总结和预报技术经验交流会, 2014: 10.

(上接第 288 页)

续表 4

年份	实际产量 kg/hm ²	趋势产量 kg/hm ²	相对气象产量	预测气象产量	预测产量 kg/hm ²	预报误差 kg/hm ²	相对预报误差 %
1999	6 471.2	6 813.7	-5.0	-4.44	6 511.1	39.9	0.6
2000	7 290.4	6 943.7	5.0	4.16	7 232.9	-57.5	-0.8
2001	6 845.7	6 870.0	-0.4	-0.57	6 830.9	-14.8	-0.2
2002	7 171.9	6 804.9	5.4	3.51	7 043.9	-128.0	-1.8
2003	5 805.0	6 714.8	-13.5	-11.99	5 909.6	104.6	1.8
2004	7 482.4	7 070.5	5.8	5.75	7 477.1	-5.3	-0.1
2005	7 395.5	7 341.9	0.7	-0.79	7 284.1	-111.4	-1.5
2006	7 676.9	7 471.8	2.7	3.13	7 705.7	28.8	0.4
2007	7 237.8	7 424.2	-2.5	-0.92	7 355.7	117.9	1.6
2008	7 096.5	7 207.8	-1.5	0.43	7 238.9	142.4	2.0
2009	7 125.6	7 091.3	0.5	3.80	7 360.7	235.1	3.3
2010	7 048.4	6 963.2	1.2	-0.79	6 908.2	-140.2	-2.0
2011	7 967.1	7 577.2	5.15	3.97	7 878.3	-88.8	-1.1
2012	7 116.6	7 447.2	-4.44	-0.95	7 376.5	259.9	3.7
2013	-	7 492.3	-	4.35	7 818.2	-	-

(2) 通过 2011、2012 年的产量试报结果来看, 无论是趋势预报还是定量预报, 效果令人满意, 完全满足业务化要求, 可以业务使用。2013 年的预报结果待检验。

(3) 有个设想, 就是采用动态 30 年数据参与模式拟合, 这样每年的模式都是最新的, 对下一年的预报准确度可以保证, 缺点就是业务人员的工作量比较大, 怎么实现最优化的模式研制还需要再一步的探讨。

参考文献

- [1] 张建军, 马晓群, 许莹. 安徽省一季稻生长气候适宜性评价指标的建立

与试用[J]. 气象, 2013, 39(1): 88-93.

- [2] 龙继锐. 超级杂交水稻氮高效栽培生理生化特性及关键技术研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2009.
- [3] 钟楚, 朱颖墨, 朱勇, 等. 云南不同类型一季稻产量形成及其与气象因子的关系[J]. 应用生态学报, 2013, 24(10): 2831-2842.
- [4] 赵海燕, 姚凤梅, 张勇, 等. 长江中下游水稻开花灌浆期气象要素与结实率和粒重的相关性分析[J]. 中国农业科学, 2006, 39(9): 1765-1771.
- [5] 杨沈斌, 申双和, 赵小燕, 等. 气候变化对长江中下游稻区水稻产量的影响[J]. 作物学报, 2010, 36(9): 1519-1528.
- [6] 郑志广. 光温条件对水稻结实及干物质生产的影响[J]. 北京农学院学报, 2003, 18(1): 13-16.
- [7] 张建军, 马晓群, 陈晓艺, 等. 一季稻气象条件定量评价等级: DB34/T 1920-2013[S]. 安徽省质量技术监督局, 2013.