

气象灾害风险普查成果在玉米气象服务中的应用

冷雪峰¹ 李琳² 戴文一¹ 段义香¹ 刘依楠¹

1 辽宁省建昌县气象局 2 绥中县气象局

DOI:10.12238/eep.v7i10.2284

[摘要] 辽宁省建昌县气象灾害造成的损失在自然灾害损失中占据较大比重,给我县人民生命财产安全、生态环境保护、经济高质量发展等方面带来严重影响。建昌县属于温带大陆性季风气候,冬季寒冷,夏季炎热昼夜温差大。在地球气候系统不断升温的情况下,极端天气多发。未来气候将继续变暖,气象灾害将继续高发、频发,因此,用好气象灾害风险普查资料至关重要。本文选取建昌县2022年最新风险普查成果以及2014年—2023年气象要素资料,结合建昌县玉米生育期与当地气象特征条件、风险普查成果之间的关系进行研究。结果表明:建昌县受暴雨、干旱、高温、大风、冰雹和低温灾害较高。文章研究旨在为建昌县玉米等农作物生长提供科学参考。

[关键词] 风险普查; 玉米种植; 气象灾害; 防御对策

中图分类号: S435.131 **文献标识码:** A

Application of Meteorological Disaster Risk Census Results in Corn Meteorological Services

Xuefeng Leng¹ Lin Li² Wenyi Dai¹ Yixiang Duan¹ Yinan Liu¹

1 Meteorological Bureau of Jianchang County 2 Meteorological Bureau Suizhong County

[Abstract] The losses caused by meteorological disasters in Jianchang County, Liaoning Province account for a large proportion of natural disaster losses, which have had a serious impact on the safety of people's lives and property, ecological environment protection, and high-quality economic development in our county. Jianchang County belongs to a temperate continental monsoon climate, with cold winters and hot summers with large temperature differences between day and night. With the continuous warming of the Earth's climate system, extreme weather events are more frequent. In the future, the climate will continue to warm, and meteorological disasters will continue to occur frequently. Therefore, it is crucial to make good use of meteorological disaster risk survey data. This article selects the latest risk survey results of Jianchang County in 2022 and meteorological element data from 2014 to 2023, and studies the relationship between the corn growth period in Jianchang County and local meteorological characteristics and risk survey results. The results show that Jianchang County is highly affected by rainstorm, drought, high temperature, strong wind, hail and low temperature. The article aims to provide scientific references for the growth of crops such as corn in Jianchang County.

[Key words] risk census; corn planting; meteorological disaster; defense measures

引言

建昌县位于辽宁省西南部,地处辽宁省和河北省交界处,南与葫芦岛市的绥中县和河北省的青龙县相连,北面靠近朝阳市的喀左县,东面临近葫芦岛市的兴城、连山两市区,西与凌源毗邻,是东北与关内连接的交通要道之一。

建昌县属于农业大县,农作物生长期受气象灾害影响的情况时有发生。在全球气候变暖的背景下,气象灾害对农业生产、农事劳作的影响必然是大范围的。既有地球的物理环境因素,又有农业生产、气象条件等因素相关联,具有多样性、季节

性等特点。当同一时间、同一地点发生不同类型的气象灾害叠加时,又具有“群发性”特点。玉米作为户外种植作物,对于天气的依赖性很强,气温升高、日照时数增加使生育期缩短,而降水增加对延长生育期有帮助,高温、大风、干旱等气象灾害也会严重影响玉米的产量和质量。2022年,建昌县开展了暴雨、干旱、高温、低温、大风、冰雹、雪灾和雷电等9类气象灾害的特征调查和致灾孕灾要素分析。普查结果表明,暴雨、干旱、高温、大风对建昌县玉米生长有较大影响。

1 资料和方法

通过部门资料共享方式,收集建昌县多年气象灾害发生起止时间、灾情损失等资料,同时开展台风、干旱、暴雨、高温、低温、大风、冰雹、雪灾和雷电9类气象灾害致灾因子危险性调查,进行致灾孕灾要素分析,针对主要气象灾害引发的人口伤亡、农作物受灾、直接经济损失、房屋倒塌、基础设施损坏等影响,全面获取主要气象灾害的致灾因子信息、特定承灾体致灾阈值,评估主要气象灾害的致灾危险性等级,完成了气象灾害危险性基础数据库的建立,完成了气象灾害危险性等级区划图的绘制。

建昌县春季多大风,雨量少,空气比较干燥,但气温回升较快,昼夜温差较大;夏季炎热,雨量比较集中,雨热同季;秋天雨量减少,空气温度下降较快;冬季空气寒冷且干燥,降水量稀缺。年平均气温为9.1℃。极端最高气温为40.7℃,极端最低气温为-28.3℃;最热月(7月)平均气温为23.9℃,最冷月(1月)平均气温为-8.6℃。年平均降水量为549.1毫米。

2 气象灾害

2.1 暴雨

当出现暴雨天气过程,玉米植株长时间浸泡在雨水中,会出现根系中毒、腐烂。长时间浸泡后的土壤,含氧量也会大大降低。玉米根系是需要进行有氧呼吸进而获取能量,维持正常生理功能的,长时间缺氧会导致根系窒息死亡。同时,长时间厌氧情况的发生,土壤中也会积累大量有害物质,比如乙醇、乳酸等发酵产物,对根系产生毒害作用,最终致使根系受损,甚至死亡。

根据建昌县2014年-2023年建昌国家基本气象站(54452)监测记录表明,夏季暴雨主要发生在7月下旬和8月上、中旬,而暴雨月频次分别0.17次、0.12次。最强降雨出现在2017年8月3日,为209.2毫米,持续性暴雨天气过程近10年出现过5次,分别为2016年7.20-7.21(累计190.4毫米)、7.25-7.26(累计98.4毫米)、7.29-7.31(累计81.3毫米),2018年7.24-7.25(累计147.9毫米),2021年7.12-7.13(累计108.3毫米)。

表1 建昌国家基本站(54452)近10年暴雨发生频次

月份	5月	6月	7月	8月	9月	10月
频次	0.03	0.04	0.17	0.12	0.03	0

暴雨灾害危险性等级区划图(图1)采用了1d、2d、3d……10d过程降水量(所有过程降水中至少有1d满足暴雨标准)的第98百分位数、第95百分位数、第90百分位数、第80百分位数、第60百分位数的降水量阈值,相应得到各等级雨量范围。可以看出,建昌县大部地区为高风险区,小部分为次高风险区。7月玉米处于拔节期,8月进入抽雄期,暴雨会出现田间大量积水,土壤透气性严重变差,根部缺氧,进而影响到玉米吸收水分和营养,抑制玉米生长。长时间积水还可能导致根系腐烂,植株死亡,产量减少,甚至绝收。因此需要重点关注7月下旬、8月上旬暴雨天气过程对玉米的影响。

辽宁省葫芦岛市建昌县暴雨灾害危险性等级区划图

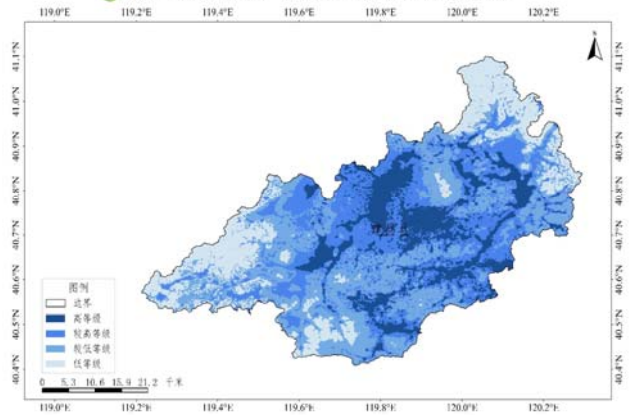


图1 暴雨灾害风险区划图(注:颜色由深至浅为高、较高、较低、低)

2.2 干旱

干旱环境下,土壤中缺少水分,玉米根系生长受到限制,水分摄取减少,因此玉米的生长速度、免疫力等会明显下降,产量减少。另外,由于缺水,无法进行光合作用,导致叶片变得枯黄,出现萎缩现象。

建昌县玉米干旱灾害风险以高风险等级为主。从干旱对玉米的影响程度而言,抽穗前10天到开花、灌浆期遇到干旱对玉米的影响最为严重。这个阶段是玉米需水的临界期,玉米在该阶段对水分的需求较大,气温持续升高对植株生殖生长、营养生长都是有利的。如果此时遇到干旱缺水,会对玉米产量造成较大威胁。当高于38℃的气温伴随干旱天气持续出现时,玉米的花粉活力下降,甚至出现失活。雄穗可能无法正常散粉,雌穗吐丝延迟,授粉不良,最终可能导致玉米出现畸形穗、籽粒干瘪等影响产量,严重的甚至会绝收。根据干旱灾害危险性等级区划图,我县中部乡镇干旱等级为高风险,当出现干旱后,需及时灌溉、中耕保墒等措施。

2.3 高温

在玉米的生长过程中,干旱的同时也具有极大可能出现高温热害。玉米高温热害是指因高温导致作物不能健康生长出现减产,甚至绝收的一种农业气象灾害。建昌县东部为高等级、西部、中部为较低或低风险等级。

玉米高温热害过程等级是以日最高气温≥35℃为判别指标,将符合以上指标且持续3天及3天以上记为一次高温热害过程,持续3~5天为轻度,6~8为中度,>8为重度。根据该标准,进行统计如表2,从表中可以看出建昌县近10年仅2017年、2023年出现轻度玉米高温热害。2017年最高气温出现在6月14日37.3℃、15日38.7℃、16日38.0℃。2023年最高气温出现在6月30日37.4℃、7月1日36.8℃、7月2日36.3℃。2023年建昌县粮食作物播种面积96.8万亩,其中玉米播种面积89万亩,粮食产量为274183吨,同比下降5.6%,其中玉米产量259278吨,下降5.25%。其很大因素为高温热害过程,影响玉米生长发育,导致产量降低。

表2 建昌国家基本站(54452)近10年玉米高热情况

年 份	2017	2023
发生月份	6月	6、7月
持续天数	3	3
灾害等级	轻度	轻度

2.4大风

大风会造成茎秆倒伏和折断,影响水分养分输送。倒折严重,伤口以上部分会出现枯死,无法进行有效的光合作用,减产十分严重。如中后期仅倒伏未折断,茎秆还能弯曲向上生长进行光合作用。大喇叭口期植株已较高,气生根尚未充分发生,头重脚轻易倒伏,对大风最为敏感。

建昌县东部和西部出现大风的等级高。在玉米开花期(7月中旬-7月下旬)风速达5m/s以上时,会影响正常开花授粉,该时段近10年极大风速为18.6m/s;成熟收获期(10月上旬~10月中旬)风速达17m/s时,易造成玉米大面积倒伏,玉米穗接触潮湿地面而引发霉变,产量减少,近10年天气过程中,10月极大风速仅2015年(20.6m/s)和2022年(17.1m/s)超过17.0m/s,占据统计资料的20%年份。

3 结论

根据建昌县灾害危险性等级区划图,以及四种灾害对玉米的影响,结合分析近10年建昌县的历史天气特征,得出结论。

一是建昌县7、8月暴雨天气较为突出,7月下旬至8月上旬为主汛期,需注意田间积水及时排出,避免积水导致根系缺氧,影响玉米生长,甚至出现烂根。

二是遇高温、干旱时,要采用间歇灌溉,选用喷灌、微灌、滴灌和塑料薄膜防渗等高效节水、灌溉技术,以提升对水资源的利用率,进而提升玉米自身的抗旱能力。

三是当气象部门预测出高温热害时,需选取适合耐高温耐热性强的玉米品种,从根本上对高温灾害加以防御。也可以合理密植,避免植株过密,以利于通风散热,降低田间温度。对于有灌溉条件的田地,高温期可喷施含有锌、硼等微量元素的叶面肥,增强植株的光合作用和抗逆性。

[参考文献]

[1]余威,汪涯.气象风险普查资料在新都区水稻气象服务中的应用[J].农机市场,2023,(09):52-54.

[2]赵春雨.辽宁省气象灾害风险区划图集[M].辽宁科学技术出版社,2019.

[3]王国复.气象灾害调查与风险评估[J].城市与减灾,2021,(2):5-9.

[4]全国自然灾害综合风险普查技术总体组,史培军,汪明等.全国自然灾害综合风险普查工程(一)开展全国自然灾害综合风险普查的背景[J].中国减灾,2020,(1):42-45.

[5]汪明.全国自然灾害综合风险普查工程(二)开展第一次全国自然灾害综合风险普查的重要意义[J].中国减灾,2020,(19):24-27.

[6]孙丽,陈焕伟,赵立军.遥感监测旱情的研究进展[J].农业环境科学学报,2004,(1):202-206.

作者简介:

冷雪峰(1994--),男,辽宁建昌人,助理工程师,从事短临预报预警工作。