

文章编号:2096-5389(2022)03-0102-06

2020 年贵州省粮油作物生长季农业气候评价

曾晓珊, 谭文, 杨世琼, 陈芳, 左晋, 陈中云

(贵州省山地环境气候研究所, 贵州 贵阳 550002)

摘要:为评估 2020 年粮油作物生长季内气象条件对农业生产的影响,根据贵州 84 个观测站气温、降水、日照 3 个气象要素的变化特点,结合作物生物学特性对气象的要求,与历史同期气象条件进行对比,结论为:①夏收粮油农业气象条件利弊相当,属于正常气候年景:生长季内热量条件充足,降水量和日照时数接近常年同期或偏多 30%~40%,总体上光温水匹配良好。春旱影响轻,有利于夏收粮油作物稳健生长和产量形成;但冰雹灾害偏重及倒春寒天气的发生造成局地小麦、油菜等作物产量和品质受损。②秋收粮油作物农业气象条件弊大于利,属于中等略差气候年景:生长季内热量充足,日照时数大部接近常年同期,但雨水偏多且时空分布不均,省之中部大部、西北部等地玉米、高粱移栽进度因旱受阻,入汛后 13 次区域性暴雨过程诱发洪涝灾害,且发生了自 1961 年以来最强的秋绵雨天气,严重影响水稻颗粒归仓和品质。

关键词:小麦;油菜;水稻;玉米;农业气候评价

中图分类号:S165+.27 **文献标识码:**B

Agroclimatic Assessment of Major Grain and Oil Crops during the Growing Season in Guizhou in 2020

ZENG Xiaoshan, TAN Wen, YANG Shiqiong, CHEN Fang, ZUO Jin, CHEN Zhongyun

(Guizhou Institute of Mountainous Environment and Climate, Guiyang 550002, China)

Abstract: Based on the data from 84 meteorological stations in Guizhou, the changes in the three meteorological elements of temperature, precipitation and sunlight during the growing season of major grain and oil crops were analyzed. Combined with the biological property of the crops on the meteorological requirements and the same period of history comparison of meteorological conditions, the impact of meteorological conditions on agricultural production during the growing season of the 2020 was assessed. The conclusions are as follows: ① During the growing season of summer harvest crops in Guizhou in 2020, the heat conditions was sufficient, and the precipitation and the sunshine hours were close to the normal level or were 30 to 40 percent more. On the whole, the light, temperature and water conditions were matched well, and the effect of drought disaster in spring was light, which was conducive to the growth and yield formation of summer harvest crops. However, the serious hail disasters and the occurrence of spring cold weather affected the yield and quality of wheat, rape and other crops of some area. In conclusion, the climate conditions during the growing season of summer harvest crops in Guizhou in 2020 had similar advantages and disadvantages, and belonged to normal climate type. ② During the growing season of Autumn harvest crops in Guizhou in 2020, the heat conditions was sufficient, the sunshine hours of most regions was close to the normal level, but the precipitation was above normal level and maldistribution. For example, the drought in spring in the central and northwestern parts of the province had influenced the transplanting time and area, and that regional rainstorm had occurred thirteen times in flood season which caused flood disasters. In

收稿日期:2021-06-21

第一作者简介:曾晓珊(1993—),女,硕士,工程师,主要从事农业气象研究与服务工作,E-mail:zengxs16@126.com。

通讯作者简介:谭文(1991—),女,硕士,工程师,主要从事农业气象研究与服务工作,E-mail:17058119@qq.com。

资助项目:贵州省优质特色粮食产业发展专项([2021]6号);贵州省农业气象灾害风险评估。

particular, the strongest autumn rain weather occurred since 1961, which seriously affected rice yield and quality. On the whole, the disadvantages of agrometeorological conditions during the growing season of autumn harvest crops in Guizhou in 2020 were more than advantages, and belonging to the climate type with medium deviation.

Key words: wheat; rape; rice; maize; agroclimatical assessment

0 引言

贵州省主要粮油作物为水稻、玉米、小麦、油菜、马铃薯和豆类等,其产量是贵州粮油产量增产稳产的重要组成部分。2020年贵州省粮食作物播种面积为2754千 hm^2 ,同比增长1.7%,开展粮油作物生长季内农业气候条件分析是评估气象条件对作物产量形成的重要手段。近年来,中国气象局及各省、市气象部门公开发布的农业气象条件评价逐渐增多^[1-8]。大多数研究通过统计旬、月、季、年、各生育期的气象要素值以及对应的距平和距平百分率,结合各农业气象灾害指标开展评估和调查等,较为全面地从季度、年度、全生育期、收获季节等不同尺度开展农业气候条件分析。及时、准确地把握不同产区的气象条件是市场主体对产量、价格信息、未来生产进行判断、安排的前提,目前市场主体对当季作物农业气象条件评价的需求逐渐凸显,故本文针对2020年贵州省主要粮油作物生长季内的气象条件情况及其对产量的影响进行分析总结,以期促进市场主体更为详尽地了解气象条件评价信

息,加强农业生产管理和防灾减灾能力。

1 气候资源概况

1.1 夏收粮油作物生长季气候资源概况

2019—2020年夏收粮油作物生长季(2019年9月—2020年5月)全省平均气温在9.9~18.5℃之间,较常年同期正常至偏高1.7℃; $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温在2060.6~4928.2℃·d之间,省之中部以南、东北部、金沙—绥阳一带及赤水在3000.0℃·d以上。全省降水量在333.7~1064.7mm之间,除贞丰、安龙、镇宁、册亨、习水、桐梓较常年同期偏多3~4成外,其余大部地区与常年同期持平。全省日照时数在526.8~1345.2h之间,中部以南大部、西部及松桃、铜仁在800h以上,与常年同期相比,贞丰、册亨、荔波、榕江、黎平、铜仁、松桃、岑巩、瓮安、息烽、贵阳、惠水偏多3~4成,其余地区与常年同期持平(图1)。2019—2020年夏收粮油作物生长季热量条件充足,光照和水分条件均适宜,有利于作物稳健生长和产量的形成。

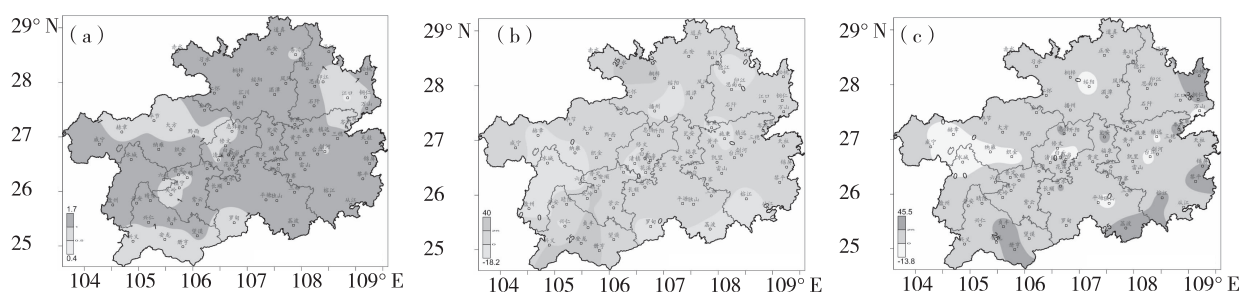


图1 2019年9月—2020年5月夏收粮油作物主要生长季气温距平(a,单位:℃)、降水量距平百分率(b,单位:%)和日照时数距平百分率(c,单位:%)

Fig.1 Temperature departure(a,unit:℃), percentage of precipitation departure(b,unit:%) and sunshine departure(c,unit:%) in the main growing seasons of summer harvest grain and oil crops in Sep 2019 to May 2020

1.2 秋收粮食作物生长季气候资源概况

2020年秋收粮食作物生长季(2020年3—9月)全省平均气温在15.4~24.4℃之间,较常年同期正常至偏高1.3℃; $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温在3094.6~5223.4℃·d之间,省之北部、东部、南部在4000.0℃·d以上。全省降水量在720.3~1839.9mm之间,较常年同期持平至偏多7成。

全省日照时数在520.6~1375.8h之间(图2),与常年同期相比,贞丰、册亨、荔波偏多3~4成,其余地区与常年同期持平至偏少4成。2020年秋收粮食作物生长季热量条件充足,雨水偏多、光照略偏少,总体较有利于生育期偏早的玉米、高粱旱地作物稳健生长和产量的形成,但较不利于生育期偏晚的水稻成熟收获。

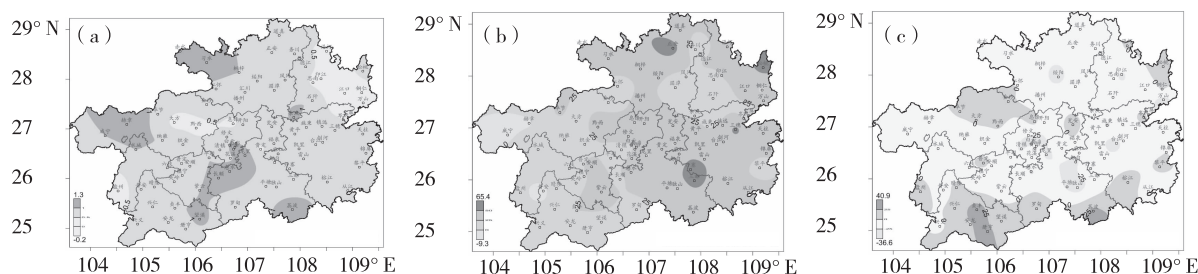


图2 2020 年 3—9 月秋收粮食作物主要生长季气温距平 (a,单位:℃)、
降水量距平百分率(b,单位:%)和日照时数距平百分率(c,单位:%)

Fig.2 Temperature departure(a,unit:℃), percentage of precipitation departure(b,unit:%) and sunshine departure
(c,unit:%) in the main growing seasons of autumn harvest grain crops in Mar to Sep 2020

2 生长季主要气象条件利弊影响

2.1 夏粮生长季气候条件对贵州农业生产的影响

2.1.1 主要有利气象条件 在秋播期和幼苗生长期,夏收作物主产区光温匹配良好,日照明显好于 2019 年,且土壤大部适宜,利于油菜、小麦、小杂粮等的播种、出苗及移栽成活,苗期长势好于 2019 年。1 月下旬—2 月中旬出现 2 次较大范围的降雪过程,有效补充土壤水分并冻杀部分虫卵,同时该时段光温条件适宜小麦拔节和油菜现蕾抽薹。2 月下旬—3 月中旬的热量条件明显好于 2019 年,日照条件适宜,油菜、小麦扬花授粉顺利,有利于角果数、结实粒数的增加。此外,2020 年省之西部春旱范围小,时间短,程度较 2019 年及常年轻,有利于小麦、油菜的正常生长及灌浆成熟,其中,5 月上旬的高温少雨天气反而利于油菜、小麦的成熟收获。

2.1.2 主要不利气象条件 1—3 月全省平均气温较常年偏高 2.1℃,为 1961 年以来历史同期第 4 高值,虫卵成活率较高。同时气温偏高加速各作物生育进程,使得发育期不同程度提前,油菜开盘和小麦孕穗时间均出现不同程度缩短,对油菜分枝,小麦小穗、小花的分化较为不利。2 月下旬—3 月上旬温度显著偏高,受前期雨水偏多及暖冬影响,田间高温高湿的环境条件有利于病虫害的滋生蔓延,其中,主产区的小麦出现条锈病,影响后期灌浆速率和程度,西部、中部地区油菜受到蚜虫危害。4 月上、下旬出现 2 次倒春寒天气过程,气温偏低、日照条件略差于 2019 年,对西部小麦灌浆有一定影响。此外,2020 年冰雹出现时间早,风雹灾害偏重,对夏收作物产量的不利影响较 2019 年重。

2.2 秋粮生长季气候条件对贵州农业生产的影响

2.2.1 主要有利气象条件 5 月中旬后期—6 月多降雨过程,土壤水分得到有效补充,省之中部大部、

西北部等粮食主产区农业气象干旱解除,基本实现春播作物的适时移栽;光热条件适宜,利于玉米、高粱等小杂粮幼苗的苗情转化升级、水稻返青分蘖。7—8 月,水稻、玉米、小杂粮各主产区气温维持在最适范围内,作物生育进程顺利推进。尤其是 7 月下旬—8 月中旬中期,大部晴好日数占总日数的 7 成以上,阴雨日数少于 2019 年同期,适温少雨天气利于水稻抽穗扬花,出穗快而齐、授粉良好、结实率高;对水稻籽粒灌浆以及玉米、高粱等小杂粮籽粒淀粉积累有利。同时适宜病虫害防治工作的开展,东部、北部稻纵卷叶螟和白背飞虱等得到了有效控制。底墒充足,主产区干旱总天数和重旱天数以及干旱强度均低于常年,农业干旱影响轻。

2.2.2 主要不利气象条件 春播适播期内(4 月上旬—5 月上旬),全省气温波动剧烈。春耕春播期间,共出现 2 次明显的倒春寒天气过程,不利于中部以北高粱、玉米等粮食作物的移栽成活及水稻秧苗生长,秧苗苗情明显弱于 2019 年。5 月上旬,全省 52 县(市、区)出现最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 高温天气 125 站次,25 县(市、区)日最高气温达到或突破本站有气象记录以来历史极值;农业气象干旱迅速发展,移栽进程一度中断,高粱、玉米等春播作物移栽成活率低。入汛后,贵州省出现了 13 次区域性暴雨过程,降雨持续时间长、强度大、影响范围广、雨区重叠度高,部分地区洪涝灾害重,局地田块被冲毁,造成绝收;土壤持续偏湿,对坝区及低洼处薅仁、小米等小杂粮生长发育造成不利影响,同时利于作物病虫害发生。9—10 月中旬,全省大部出现特重级秋绵雨天气^[9],共有 1237 乡镇 1532 站出现 3283 站次秋绵雨过程,累计出现了 20~60 d 秋绵雨,累计降水量为 100.0~888.8 mm,其过程降水量、影响范围和持续时间均为 1961 年以来最强的一年,不利于水稻收晒,严重影响水稻最终产量和品质。

3 农业气候影响评价

3.1 冬小麦生长季农业气象条件评价

冬小麦播种期(10月下旬—11月中旬)受阴雨天气影响略有推迟,但总体的光温水条件适宜小麦顺利出苗。11月下旬—1月中旬热量条件好,西部主产区较常年偏高 1°C 以上,且大部地区日照时数正常—偏高5成,十分利于分蘖的形成。1月下旬—2月中旬出现2次大范围降雪天气,土壤适宜并冻杀部分越冬虫卵,在适宜的光温条件下小麦顺利拔节。孕穗期(2月下旬—3月上旬)西部主产区光照充足利于穗分化,但气温偏高 $2\sim 5.1^{\circ}\text{C}$,使得抽穗开花期提前,穗分化时间缩短,且在高温高湿

的田间环境下条锈病发生较重,影响后期籽粒数量和灌浆。小麦抽穗开花期(3月中旬—下旬)受西部旱情影响小,大部气温偏高 $0.5\sim 3.8^{\circ}\text{C}$,日照正常—偏多1倍,十分有利于授粉受精。4月受倒春寒天气影响,灌浆乳熟进度有所推迟,至5月时,气温正常—偏高 3.2°C ,主产区降水正常—偏少7成,光照正常—偏多8成,较适宜冬小麦的成熟收获。

总体来看(图3),小麦主产区的大部分生育时段光热条件均较好,尤其是分蘖期光照充足,苗情好于2019年;灌浆期倒春寒天气影响不明显,整个关键生育期光温水匹配较好,且成熟收晒时期雨水偏少,但受暖冬影响条锈病较2019年持平发生,故属于一般年景。

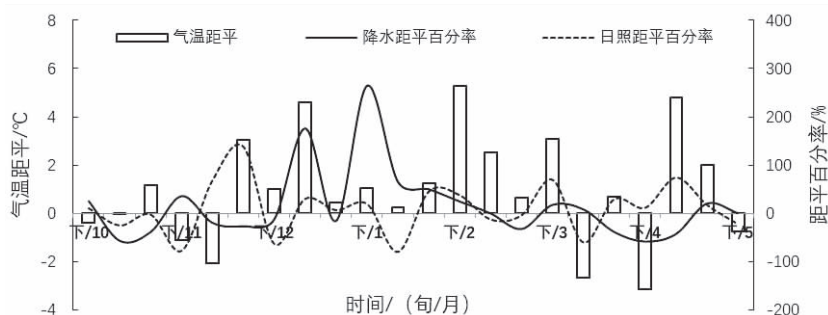


图3 贵州省小麦主产区光、温、水距平

Fig. 3 Light, temperature and water anomalies in main wheat producing areas of Guizhou

3.2 油菜生长季农业气象条件评价

油菜播种出苗期(9月中旬—下旬)降水量偏少,气温正常—偏高 2.1°C ,日照正常—偏多9成,光温水条件均好于2019年,苗情较好。10月上旬—11月上旬降水正常—偏多1.4倍,气温正常—偏高 1.5°C ,日照正常—偏多5成,日照条件明显好于2019年,利于培育壮苗,提升移栽成活率。油菜开盘期(11月中旬—1月中旬)大部地区温度正常—偏高 1.8°C ,日照正常—偏多4成,油菜长势较好,但气温偏高使得现蕾期提前,油菜分枝时长缩短10 d左右,影响油菜分枝数量。1月下旬—3月

中旬气温正常—偏高,其中,开花结荚期大部地区偏高 2°C 以上,且日照和土壤适宜,有利于油菜现蕾抽薹和开花结荚。灌浆成熟期(3月下旬—5月中旬)气温适宜,降水正常—偏少7成,日照时数正常—偏多7成,有利于主产区的油菜灌浆绿熟;其中,5月上旬的高温少雨天气利于油菜的成熟收晒,对稳产丰产十分有利。

总体来看(图4),油菜播种出苗期及开盘期日照条件较好,油菜长势较好,主产区油菜的生殖生长期农业气象条件较好,光热充足,油菜授粉受精和籽粒灌浆顺利,利于单产的形成,属于偏好年景。

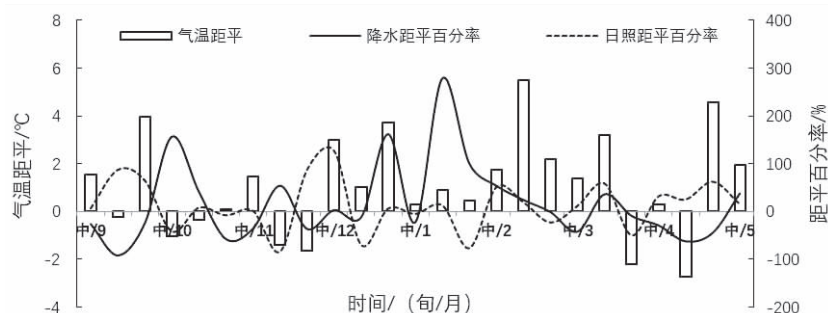


图4 贵州省油菜主产区光、温、水距平

Fig. 4 Light, temperature and water anomalies in main rapeseed producing areas of Guizhou

3.3 水稻生长季农业气象条件评价

水稻适播期内(4月上旬—5月上旬)气温波动剧烈。4月上旬和4月下旬分别出现2次明显的倒春寒天气过程,旬平均气温较常年分别偏低1.9℃、2.4℃,不利于水稻培育壮苗。水稻分蘖返青期(5月中旬—6月下旬)降水充沛,较常年偏多4成,水稻在适宜移栽期内完成了满栽满插;光热条件充足,平均气温较常年偏高0.9℃,日照接近常年同期,利于水稻返青分蘖,增加水稻穗数。水稻拔节孕穗期(7月上旬—中旬)水热条件充足,平均气温接近常年同期,降水量较常年偏多8成,无夏旱发生,利于水稻孕穗,提高颖花的成育率,增加水稻粒数。水稻抽穗期(7月下旬—8月上旬)主产区以晴好天气为主,光热条件匹配好,利于水稻抽穗扬花,

增加水稻粒数。水稻乳熟期(8月中旬—下旬),光温水条件匹配较好,适温少雨光照充足,利于水稻灌浆,增加千粒重。水稻成熟收获期(9月上旬—10月上旬)出现特重级秋绵雨天气,阴雨寡照,不利于水稻收获、晾晒归仓,秋收进度一度中断,严重影响水稻最终产量;局地出现稻曲病、穗上发芽等现象,影响水稻品质;同时秋季暴雨造成部分低洼农田出现渍涝和水稻倒伏,给水稻的收割脱粒带来不便,出现落粒现象,影响最终产量。

总体来看(图5),水稻移栽返青期—乳熟期气象条件匹配较好,利于水稻穗数、粒数和千粒重增加。但秧苗生长期出现2次倒春寒天气影响秧苗质量、成熟期遇到1961年以来最强的秋绵雨天气,严重影响收获和最终产量,属于中等略差年景。

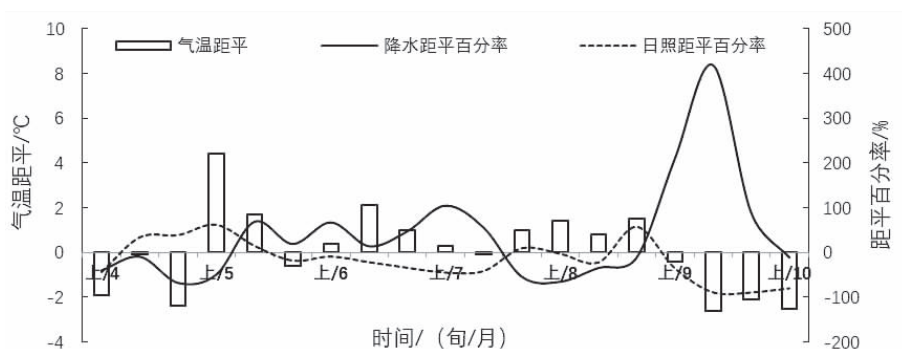


图5 贵州省水稻主产区光、温、水距平

Fig. 5 Light, temperature and water anomalies in main rice producing areas of Guizhou

3.4 玉米生长季农业气象条件评价

玉米播种出苗期(3月上旬—4月上旬)平均气温较常年偏高0.9℃,降水量、日照时数接近常年同期,气象条件总体适宜玉米正常出苗。玉米幼苗期至移栽期(4月中旬—5月中旬)期间,气温波动剧烈,4月下旬出现的明显倒春寒天气,主产区平均气温较常年偏低3.2℃,不利于玉米移栽成活;5月上旬气温迅速回升,主产区平均气温较常年偏高4.8℃。同时主产区农业气象干旱迅速发展,5月15日旱情达最重,338站(占总站数的20%)出现中级以上农业气象干旱,主要集中在西部,玉米移栽成活率低。玉米拔节期(5月下旬—6月上旬)进入雨季,降水量较常年偏多4成,利于玉米拔节,形成壮苗。玉米抽雄吐丝期(6月中旬—7月上旬)平均气温较常年偏高1.3℃,降水量较常年偏多5成,日照时数接近常年同期,水热条件充足,无夏旱发生,利于玉米穗粒数的形成。玉米灌浆期(7月中旬—8月上旬)多晴好天气,适宜玉米进行光合作用、累积干物质,玉米灌浆顺利,利于千粒重的增加。玉米成熟收

获期(8月中旬—9月上旬)气温较常年偏高0.9℃,日平均日照时数为5.3h,光热充足利于玉米成熟,但降水较常年偏多2成,较不利于玉米收获晾晒。

总体来看(图6),玉米生长前期受气温剧烈波动影响,苗期和移栽成活率略差;但后期适宜的温度条件、充足的底墒利于玉米的抽雄开花和灌浆,利于穗粒数和粒重的增加,总体属偏好气候年景。

4 结论

2020年夏收粮油农业气候条件总体较适宜产量形成,对确保小麦、油菜稳产较为有利,农业气象灾害总体较上年略偏重。综合而言,2020年夏收粮油农业气候条件利弊相当,属于正常气候年景。2020年秋收粮油生长季内光温适宜,但雨水偏多且时空分布不均,发生了秋绵雨、春旱、暴雨等灾害性天气过程。其中,9—10月上旬发生的秋绵雨天气严重影响水稻颗粒归仓和品质。综合而言,2020年秋收粮油农业气象条件弊大于利,属于中等略差气候年景。

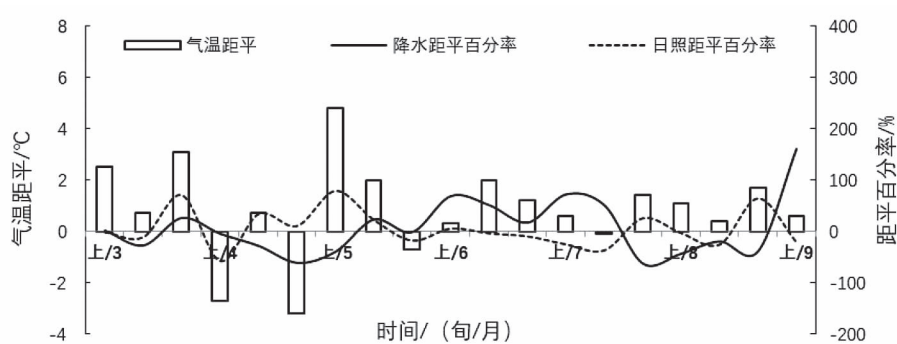


图6 贵州省玉米主产区光、温、水距平

Fig. 6 Light, temperature and water anomalies in main maize producing areas of Guizhou

2020年贵州省秋收粮食作物成熟收获的关键期遭受了1961年同期以来持续时间最长、范围最广的秋绵绵雨天气,对秋收秋种农事活动造成了较大影响,引起省委、省政府及社会各界高度关注,对贵州省的秋收秋种气象服务也提出了新的要求。针对这次秋绵绵雨天气过程,不仅开展灾前、灾中、灾后的预警、监测、评估工作,同时加密气象服务,每日滚动跟进制作发布秋收秋种气象服务快报,为应对灾害、减轻灾害损失赢得了宝贵时间,为贵州省粮食安全生产及稳产做出了突出贡献。与此同时,在气候变化背景下极端灾害性天气频繁发生,粮食生产安全风险增加,因此,提高气象灾害预测预警技术能力、时效性、准确率等成为当前的迫切需求。

参考文献

- [1] 王纯枝,程路,何亮,等. 2020年秋季气象条件对农业生产的影响评价[J]. 中国农业气象,2021,42(2):158-162.
- [2] 谭方颖,郑昌玲,宋迎波,等. 2020年夏季气象条件对农业生产的影响[J]. 中国农业气象,2020,41(11):744-746.
- [3] 何亮,李伟君,钱永兰. 2020年春季气象条件对农业生产的影响[J]. 中国农业气象,2020,41(7):470-472.
- [4] 王贺然,张琪,陈鹏狮,等. 2020年辽宁秋收作物生长季气象条件及影响分析[J]. 农业灾害研究,2020,10(6):117-123.
- [5] 左晋,谭文,曾晓珊,等. 2019年贵州省夏收粮油作物生长季农业气候评价[J]. 中低纬山地气象,2020,44(2):71-74.
- [6] 张艳,柯莉萍,杨承梅,等. 威宁县清香型烤烟种植的气候条件及影响其品质的主要气象灾害分析[J]. 气象水文海洋仪器,2021,38(2):41-44.
- [7] 石涛,廖超伦,谭睿,等. 南城县气候变化与极端天气研究[J]. 气象水文海洋仪器,2021,38(1):45-47.
- [8] 李栋,宋善俊,孟磊,等. 万昌现代农业先导区芦笋引种的农业气候可行性[J]. 气象水文海洋仪器,2021,38(4):101-103.
- [9] 白慧,张东海,李浪,等. 2020年贵州特重级秋绵绵雨的气候预测智能推荐评估[J]. 中低纬山地气象,2021,45(2):104-106.