

吴素良,蔡新玲,雷向杰,等. 陕西省 2020 年气候影响评价[J]. 陕西气象,2021(4):64-68.

文章编号:1006-4354(2021)04-0064-05

陕西省 2020 年气候影响评价

吴素良¹,蔡新玲¹,雷向杰¹,李艳丽²,王 娜¹,张 侠¹

(1. 陕西省气候中心,西安 710014;

2. 陕西省农业遥感与经济作物气象服务中心,西安 710016)

摘 要:2020 年陕西省年平均气温正常略高,降水量正常略多,日照时数偏多。全省平均气温 12.8℃,较常年偏高 0.7℃。冬季(2019 年 12 月 1 日—2020 年 2 月 29 日)全省平均气温 1.6℃,是 1961 年以来同期第三高,为区域强暖冬年份。全年共出现了 6 次强冷空气过程,其中 2 次达寒潮等级。春季全省平均气温 14.2℃,较常年同期偏高 1.3℃,是 1961 年以来同期第五高。春季遭遇了 3 次大范围的低温雨雪天气过程,经济作物冻害较重。夏季全省平均气温 23.2℃,较常年同期偏低 0.2℃。陕北和陕南接近常年,关中偏低,为弱凉夏。全省平均年降水量 693.5 mm,正常略多。春季降水少,入汛前期全省大部出现阶段性中到重旱。夏季降水显著偏多,是 1961 年以来仅次于 1981 年的同期第 2 高值年。其中,8 月暴雨多、强度大、水灾严重。全年出现冰雹 66 站次,为 1961 年以来最多。2020 年秋雨期短,雨量少,秋雨综合强度弱。全省大气环境持续改善,2020 年全省 PM₁₀、PM_{2.5} 平均质量浓度分别比 2019 年降低 11.9%、10.2%。

关键词:气候概况;天气气候事件;气候影响评价;陕西省

中图分类号:P468

文献标识码:B

1 基本气候概况

1.1 气温

2020 年陕西年平均气温 12.8℃,与 2019 年相同,较常年偏高 0.7℃,属正常略高年份。年平均气温:陕北 9~12℃,关中 7~15℃,陕南 12~17℃。与常年比较:全省大部偏高 0~1℃,汉中、泾河、眉县等地偏高超过 1℃,陕南中部局地略低于常年。

1.1.1 冬季(12—2 月)平均气温 冬季(2019 年 12 月 1 日—2020 年 2 月 29 日)全省平均气温 1.6℃,较常年同期偏高 1.8℃,是 1961 年以来历史同期第三高,为区域强暖冬年份。区域分布看,全省大部气温偏高 1℃以上,陕北榆林、延安部分地区、关中局地气温偏高 2℃以上。扶风、眉县、泾阳、三原、临潼、华州、洛南、洋县、汉中、城固、西乡、南郑 12 县区经历了历史最暖冬季;府

谷、榆林和靖边等 30 市(县)冬季气温为历史同期次高。

1.1.2 春季(3—5 月)平均气温 春季全省平均气温 14.2℃,较常年同期偏高 1.3℃,是 1961 年以来同期第五高值。其中陕北 10.0~13.0℃,关中、陕南 13.0~17.0℃,与常年同期比较,全省大部地区偏高 0~2℃。

1.1.3 夏季(6—8 月)平均气温 夏季全省平均气温 23.2℃,较常年同期偏低 0.2℃,属正常年份。其中陕北 21.0~24.9℃,关中、陕南 20.0~26.0℃,与常年同期比较,大部地区偏低 0~1℃。2020 年陕北有 5 站凉夏,2 站强凉夏;关中有 23 站凉夏,5 站强凉夏;陕南有 3 站凉夏,2 站强凉夏。2020 关中凉夏站数超过 50%,达到区域凉夏标准。

1.1.4 秋季(9—11 月)平均气温 秋季全省平

收稿日期:2021-03-22

作者简介:吴素良(1963—),男,陕西咸阳人,汉族,本科,高工,从事应用气象、气候分析等方面研究。

均气温 12.3℃,较常年偏高 0.4℃。其中陕北 8.0~12.0℃,关中大部 7.0~15.0℃,陕南大部 12.0~17.0℃。与常年同期比较,全省大部偏高 0~1℃,榆林东北部、延安、华山、镇巴等局部偏低不足 1℃。

1.2 降水

2020 年全省平均降水量 693.5 mm,较 2019 年减少 5.9 mm,与常年相比偏多 9.3%,属正常略多年份。

1.2.1 年降水量 陕北北部、东部大多在 400~600 mm,局部在 300~400 mm,陕北西南部、关中大部、陕南北部大多在 600~800 mm,陕南南部在 800~1 200 mm。全省最多为镇巴,1 228.7 mm;最少为定边,304.4 mm。与常年比较:陕北中部偏多 2~4 成,陕北北部局部偏少 1~2 成,其余大部偏多 1~2 成;关中大部偏多 1~2 成,中西部部分地区偏多 3~4 成;陕南大部偏多 1~3 成,中部、东部部分地区偏少 1~2 成。

1.2.2 冬季降水量 冬季全省平均降水量 28.6 mm,较常年同期偏多 37%。除关中中西部、陕南西部较常年同期偏少 1 至 5 成外,省内其余大部地区降水普遍偏多,其中陕北大部、陕南东部局地偏多 1 倍以上。

1.2.3 春季降水量 春季全省平均降水量 94.0 mm,较常年同期偏少 23.9%。其中陕北 15~99 mm,关中 52~125 mm,汉中、商洛 71~135 mm,安康 120~239 mm。与常年同期比较:陕北北部偏少 4~7 成,其余地区偏少 1~4 成。

1.2.4 夏季降水量 夏季全省平均降水量 429.7 mm,较常年同期偏多 38.6%,是 1961 年以来同期第二高值,仅次于 1981 年的 464.0 mm。其中陕北 15~99 mm,关中东部和陕南东部 290~450 mm,关中西部和陕南西部 450~680 mm。与常年同期比较:陕北北部偏少 1~3 成,陕北南部、关中偏多 1 成~1 倍,陕南大部偏多 1~5 成,局部偏少 1~2 成。

1.2.5 秋季降水量 秋季全省平均降水量 139.2 mm,较常年偏少 19%。秋季降水总量陕北 70~120 mm,渭北 60~190 mm,关中南、陕南 150~280 mm。与常年同期比较,陕北北部偏

多 1~4 成,陕北南部、关中北部部分地区偏少 1~6 成,关中大部和陕南大部偏少 1~3 成。

1.3 日照

2020 年全省平均日照时数 2 447.4 h,较 2019 年偏多 725.5 h,较常年偏多 401.2 h,为 1961 年以来最多年份。

1.3.1 年日照时数 陕北除东北部 3 000~3 470 h、陕北南部 2 100~2 700 h 外,陕北大部 2 700~3 000 h;关中东部 2 300~3 200 h,关中西部大部 1 500~2 300 h;陕南大部 1 400~2 300 h,东部部分地区 2 300~2 700 h。与常年同期比较:陕北东北部及中部偏多 400~800 h;关中北部偏少 100~800 h,其余大部偏多 100~1 000 h;陕南大部偏多 400~1 100 h,安康与商洛部分地区偏少 200~400 h。

1.3.2 冬季(2019/2020)日照时数 冬季全省平均日照时数 467.8 h,较常年同期偏多 34.6 h。其中,陕北 350~790 h,关中 220~690 h,陕南 220~570 h。与常年同期比较,陕北大部偏多 10~180 h,陕北南部、关中东北部偏少 10~170 h,关中其余大部偏多 10~210 h,陕南大部偏多 10~220 h,陕南东部局部偏少 10~130 h。

1.3.3 春季日照时数 春季全省平均日照时数 818.6 h,较常年同期偏多 253.7 h,是 1961 年以来同期第一高值。其中陕北 702~1 028 h,关中 558~959 h,陕南 427~880 h。与常年同期比较,陕北大部、关中西部、陕南西部偏多 30~320 h,关中西部、陕南西部偏多 252~416 h。

1.3.4 夏季日照时数 夏季日照时数全省平均 733.9 h,较常年同期偏多 129.8 h,是 1961 年以来同期第 4 高值。其中陕北 438~920 h,关中 558~959 h,陕南 427~880 h。与常年同期比较,陕南西部偏多 250~340 h,陕北大部、关中大部、陕南东部偏多 60~360 h,局部偏少 14~235 h。

1.3.5 秋季日照时数 秋季全省平均日照时数 444 h,较常年同期偏少 0.2 h。陕北 350~790 h,关中 220~690 h,陕南 220~570 h。与常年同期比较,陕北西北部、关中西部、安康东部偏多 10~260 h,其余大部偏少 100~170 h。

1.4 季节转换

1.4.1 春季 陕北3月20日开始入春,4月28日全部入春;关中3月8日开始入春,4月28日全部入春;陕南大部2月23日开始入春,3月20日全部入春。入春时间陕北平均偏早7 d,关中平均偏早14 d,陕南平均偏早16 d。

1.4.2 夏季 陕北大部6月上旬入夏,西部部分地区7月上旬入夏,关中盆地、陕南盆地大部5月初入夏,渭北5月中下旬入夏,关中、陕南高山区在6月中旬前后入夏。入夏时间陕北平均偏早6 d,关中偏早19 d,陕南偏早18 d。

1.4.3 秋季 陕北大部7月上旬陆续入秋,8月中旬入秋基本结束,关中大部8月中旬入秋,渭北略早,陕南大部在9月中旬入秋,9月22日全省入秋结束。入秋时间陕北平均偏早6 d,关中偏早10 d,陕南偏早8 d。

1.4.4 冬季(2019/2020) 陕北10月上旬陆续入冬,中旬入冬完毕。关中、陕南个别地区10月入冬,大部分在11月中下旬入冬。入冬时间,陕北较常年平均偏早4 d,关中、陕南较常年平均偏晚9 d。

2 主要天气气候事件

2.1 强暖冬

2019/2020年冬季全省平均气温 1.6°C ,较常年同期偏高 1.8°C ,是1961年以来同期第三高。区域分布看,全省大部气温偏高 1°C 以上,陕北榆林、延安部分地区、关中局地气温偏高 2°C 以上。扶风、眉县、泾阳、三原、临潼、华州、洛南、洋县、汉中、城固、西乡、南郑12站经历了历史最暖冬季;府谷、榆林和靖边等30站冬季气温为历史同期次高;另有22站为第三高。全省有92个站为强暖冬,7个站为弱暖冬,为全省性强暖冬。

2.2 雨雪冰冻

2020年3月26—30日、4月10—13日和4月20—24日分别出现了3次大范围雨雪降温天气过程,持续的低温雨雪天气致使关中陕南多地茶叶、樱桃、油菜、苹果、桃、梨、大棚食用菌等经济作物受冻,灾害损失重。3月26—30日,商洛市出现明显的低温雨雪天气过程,28日下午到29日上午,部分高寒山区出现了中到大雪,平均气温

下降 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$,降温幅度大。4月10—13日,全省大部出现降温、大风、降水及霜冻天气,共52站出现中等强度及以上冷空气,吴起、横山、志丹、富县、宜君、华山等6站达到寒潮标准,全省共39站(陕北全区)出现霜冻。最低气温陕北 $-5\sim -2^{\circ}\text{C}$,关中 $-1\sim -6^{\circ}\text{C}$,陕南 $0\sim 8^{\circ}\text{C}$ 。4月20—24日,全省55站出现中等强度以上冷空气,3站达到寒潮标准,21站达到强冷空气标准。共43站出现霜冻,其中陕北25站出现霜冻,霜冻范围(站数)排历史同期第一位;关中的宜君、陇县等17站出现霜冻,霜冻站数排历史同期第三位。

2.3 寒潮

全年出现了2次寒潮,4次强冷空气过程。2次寒潮过程出现在2月13—16日与12月30—31日。4次强冷空气过程分别出现在3月10—11日、3月27—28日、11月19—20日以及12月3—4日。

2月13—16日陕西自北向南出现 $8\sim 12^{\circ}\text{C}$ 降温,部分地方降温幅度达 14°C 以上。过程最低气温出现在15、16日,最低气温陕北 $-16.8\sim -3.7^{\circ}\text{C}$,关中 $-12.6\sim -1.2^{\circ}\text{C}$,陕南 $-8.5\sim -1.2^{\circ}\text{C}$ 。全省共有96站出现中等以上强度冷空气,其中寒潮64站,仅16日就出现寒潮26站,强寒潮23站。陇县、宝鸡县和凤翔3站日降温幅度达到极端事件标准。此次寒潮综合强度指数2.5,历史排位32,按从大到小排序其百分位数值为3.6,达到极端事件标准。寒潮期间全省大部分地区极大风达到6级以上,12站达到8级,绥德达到9级。有19个监测站有降水,旬阳最大为15.1 mm,超过2月月降水量常年值(9.2 mm)。汉阴、紫阳、镇坪监测有1~4 cm的积雪。

2.4 干旱

入汛前期降水少,陕西大部出现中到重旱。5月全省平均降水量为55.7 mm,与常年同期比较偏少9.8%,延安以北 $5.1\sim 31.1\text{ mm}$,全省其余大部 $38\sim 80\text{ mm}$ 。与常年同期相比,延安以北偏少2~8成,延安以南、关中大部偏多1~4成,陕南大部偏少1~4成。5月初关中、陕南西部出现中到重旱,陕北大部中旱,5月7—9日全省出现第一次区域性暴雨,较常年明显偏早,此次降水过

程极大缓解了陕北南部、关中和陕南旱情。6月初,干旱又覆盖陕西大部分地区,其中陕北北部发展成重到特旱,关中和陕南中到重旱。旱情从6月底至7月初开始缓解。

2.5 透墒雨

3月25—28日,全省有34个县区降水量达到或超过10 mm,较强降水主要集中在陕南。最大累计降水量28.4 mm。26—27日陕南石泉、南郑、柞水、白河等16站出现春季第一场透雨,较常年偏早8~24 d。

2.6 沙尘

全年出现3次区域性扬沙过程,分别出现在3月18日、6月1日和6月24日,分别为6站、6站、5站。全年陕北共出现扬沙15站次,较常年偏少6.7站次;关中3站次,较常年偏少26.7站次;陕南2站次,较常年偏少3.9站次。与常年相比,陕西2020年扬沙天气明显偏少。

2.7 暴雨

2020年全省99个国家站共出现暴雨64站次,较常年偏多。其中,陕南20站次,较常年少2.2站次;陕北16站次,较常年多4.2站次;关中28站次,较常年多4.1站次。共出现5次区域性暴雨过程(5月7日、6月16—17日、7月24日、8月5—7日、8月16日),其中8月5—7日、6月16—17日的暴雨过程范围广、强度大。8月5—7日全省1878个监测站中195站次累计雨量超过100 mm,10站累计雨量超过200 mm,最大榆林清涧玉家河镇站274.3 mm。关中渭南华阴华阳最大225.4 mm;陕南商洛洛南寺耳镇最大210.0 mm,5—7日暴雨综合强度为强等级,也是2020年最强区域性暴雨过程。8月5日陕北区域暴雨综合强度仅次于2017年7月26日。

2.8 高温

全年共出现7次大范围高温过程,分别为5月1—3日53站次、5月17日41站次、6月3—7日82站次、6月30日36站次、7月6—9日60站次、7月27日—8月6日40站次、8月8—10日23站次。陕北、陕南高温偏多,关中偏少。全省平均9.6 d高温,比常年少0.9 d。其中,陕北2~14 d,共计150站次高温,平均6.8 d,较常年偏多

0.9 d;关中1~17 d共计389站次高温,平均10.2 d,较常年偏少2.3 d;陕南1~34 d共计268站次高温,平均11.2 d,较常年偏多2.2 d。2020年陕西高温呈现陕北正常、陕南偏多、关中偏少的格局。

2.9 秋淋

2020年陕西秋雨于10月1日开始,开始时间较常年偏晚21 d,秋雨于10月16日结束,秋雨期长度16 d,秋雨量61.6 mm,低于常年秋雨总量(138.1 mm),秋雨长度短,雨量少,综合强度弱。

2.10 冰雹

全年陕北出现冰雹17站次、关中22站次、陕南27站次,全省合计66站次,超过1977年、1986年59站次的历史极值,为1961年以来最多。其中,6月24日15—16时安塞出现冰雹、16时黄陵县隆坊北部出现冰雹,造成严重损失。

3 专题气候影响评价

2020年陕西省年平均气温正常略偏高、降水量正常略偏多。冬季为区域强暖冬年份。春季全省平均气温较常年同期偏高1.3℃。夏季全省平均气温较常年同期偏低0.2℃,关中为区域弱凉夏。秋季全省平均气温较常年偏高0.4℃。全省平均年降水量693.5 mm,正常略偏多。冬季全省平均降水量较常年同期偏多。春季降水少,入汛前期全省大部出现中到重旱。夏季降水偏多,是1961年以来仅次于1981年的同期第2高值年。其中,8月暴雨多、强度大、水灾严重。秋雨期短,雨量少,秋雨综合强度弱。

按照《GB/T 33670—2017 气候年景评估方法》,2020年陕西省气温年景指数为28.6,降水年景指数为28.1,气候年景指数为112.9,年景一般,不如年景好的2019年。

3.1 气候对冬小麦油菜的影响

2020年小麦、油菜主产区降水条件好于2019年同期。小麦、油菜全生育期光温水三要素综合的气候适宜度均好于2019年。冬前积温偏多,利于小麦壮苗,油菜养分积累。冬季温度偏高,利于小麦油菜安全越冬。整体气象条件对冬小麦生长发育利大于弊,总体属偏丰年年景。油菜长势较

2019 年基本持平,生育期比 2019 年明显提前。

3.2 气候对夏玉米生育的影响

综观夏玉米整个生育期降水较多,墒情适宜,气象条件对夏玉米生长发育利大于弊,秋粮产量比上年增长 1.3%,秋粮属偏丰年份。5 月全省大部光照充足,气温适宜,阵性降水增加了土壤水分,全省大部土壤墒情较好,利于玉米春播;榆林、延安北部旱情持续加重发展,不利于春播出苗。6 月全省大部时段气温适宜,雨水充沛、光照充足,对于玉米稳健生长较为有利。7 月全省气温普遍偏低,降水关中偏多、陕北、陕南偏少。8 月陕北、关中大部气温持平或略偏低,陕南偏高,大部地区降水显著偏多、土壤墒情适宜、光照略欠,总体气象条件对玉米生长较为不利。9 月全省大部多晴好天气,光热充足,墒情良好,适宜秋粮灌浆成熟。

3.3 气候对经济作物的影响

2020 年的气候条件对我省主要经济作物猕猴桃、苹果等的生长有利有弊,其中 3 月下旬至 4 月下旬的三次大范围寒潮霜冻天气过程、5 月初高温过程、7 月上中旬部分地方的干旱等极端天

气不利果树正常生长,其它时段的气候条件基本有利果树生长。主要经济作物猕猴桃、苹果等属于平年。

3.4 气候对交通运输的影响

8 月 5 日 18 时—6 日 04 时,洛南县突遭暴雨洪水袭击,最大降水量 282.5 mm,为 2004 年以来最大暴雨灾害。洪水毁坏公路约 192 km、桥梁 164 座、涵洞 249 道、水毁河堤 350 km,直接经济损失 13.65 亿元,造成国道 242、省道 101 等道路中断 92 条 114 处,对交通通行造成严重不利影响。

3.5 气候对大气环境的影响

2020 年全省大气环境持续改善。中国环境监测总站数据显示 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 质量浓度持续降低,2020 年全省 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 平均质量浓度分别比 2019 年降低 11.9%、10.2%,比近 5 a(2016—2020 年)降低 15.0%、12.3%,但地面臭氧浓度略有升高,较 2019 年升高 0.8%,与近 5 a 相比下降了 2.2%。二氧化氮(NO_2)、二氧化硫(SO_2)和一氧化碳(CO)浓度总体均呈下降趋势。