

Assessment of Climate Conditions in the Second Division of Xinjiang Production and Construction Corps in 2023 and Their Impact on Agriculture

Yunpeng Yang¹ Yanli Chen^{1,2} Tuanjie Kong³ Juan Cao¹

1. Xinjiang Tiemenguan Meteorological Bureau, Tiemenguan, Xinjiang, 841007, China

2. School of Atmospheric Science, Chengdu University of Information Technology, Chengdu, Sichuan, 610225, China

3. Meteorological Technology Service Center of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

In 2023, the temperature in each reclamation area of the Second Division was higher than usual, and the spatiotemporal distribution of precipitation was uneven. Except for the Korla reclamation area, which was higher, all other reclamation areas were lower. The spring season in each reclamation area is earlier, the final frost period is significantly later, the initial frost period is later, and the winter season in most areas is later, with fewer frost free periods than usual; The thermal conditions in 2023 are better than usual, slightly worse than in 2022, and basically meet the needs of agriculture, forestry crops, and grass growth in the Second Division.

Keywords

climate conditions; agricultural production; accumulated activity temperature

2023年新疆兵团第二师气候条件评价及其对农业的影响

杨云鹏¹ 陈艳丽^{1,2} 孔团结³ 曹娟¹

1. 新疆铁门关市气象局, 中国·新疆 铁门关 841007

2. 成都信息工程大学大气科学学院, 中国·四川 成都 610225

3. 新疆兵团气象科技服务中心, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

2023年二师各垦区气温较常年偏高, 降水量时空分布不均, 除了库尔勒垦区偏多外, 其他垦区均偏少。各垦区开春期偏早, 终霜期均明显偏晚, 初霜期偏晚, 大部区域入冬期偏晚, 无霜期较常年偏少; 2023年二师辖区热量条件好于常年, 略差于2022年, 基本满足二师农、林作物和牧草生长的需求。

关键词

气候条件; 农业生产; 活动积温

1 引言

在全球变暖的气候背景下, 中国西北气候由暖干向暖湿转型^[1], 新疆地区局地暴雨、夏季高温等灾害性呈多发态势^[2]; 气候条件评价对于当地农业生产、生态环境等方面都具有十分重要的意义。新疆生产建设兵团第二师地处新疆巴音郭楞蒙古自治州境内, 位于南疆盆地东部, 近年来该区域极端天气呈频繁态势, 通过科学评价气候条件及主要灾害性

天气对本地区农事关键期影响的分析利弊, 以期在今后的农业生产管理中趋利避害, 更好地适应气候变化^[3], 最大限度地减少气象灾害造成的经济损失。因此, 论文通过综合评价2023年二师气候特征及其对当地主要农作物的影响, 分析利弊, 以期使该区域农业生产管理能更好地适应和利用气候资源。

2 2023年第二师气候条件综合概述

2023年(1—12月)第二师各垦区平均气温为9.8℃~12.5℃, 北部垦区(焉耆垦区、库尔勒垦区)较常年偏高0.6℃~1.0℃, 南部垦区(塔里木垦区、且若垦区)偏高0.4℃~0.8℃; 各垦区年降水量10.0~114.5mm, 时空分布不均, 库尔勒垦区较常年偏多43.1%, 其他垦区偏少

【基金项目】新疆生产建设兵团第二师强青科技领军人才计划资助(项目编号: 2023HZ0105)。

【作者简介】杨云鹏(1980—), 男, 中国河南新蔡人, 本科, 农艺师, 从事农业气象服务及灾害性天气研究。

33.3%~74.7%。各垦区开春期偏早 10~16 天；终霜期均明显偏晚，初霜期偏晚 7~10 天；大部区域入冬期偏晚，无霜期较常年偏少。

2.1 2023 年第二师气候基本概况

第二师冬季（2022 年 12 月—2023 年 2 月）各垦区气温 -8.2°C ~ -5.6°C ，北部垦区较常年偏低 0.3°C ~ 0.9°C ，南部垦区大部区域接近于常年略偏高；冬季各垦区总降水量为 $0.0\sim 6.1\text{mm}$ ，北部垦区较常年偏少 14.1%~27.7%，南部垦区较常年略偏多。

春季（2023 年 3—5 月）各垦区平均气温 12.2°C ~ 15.0°C ，较常年偏低 0.1°C ~ 0.7°C 。春季总降水量为 $3.4\sim 36.4\text{mm}$ ，降水时空分布不均，库尔勒垦区较常年偏多 1.3 倍，且若垦区偏多 58.0%，其他垦区偏少 63.9%~65.3%。

夏季（2023 年 6—8 月）各垦区平均气温 24.0°C ~ 28.3°C ，较常年偏高 1.0°C ~ 1.7°C ；夏季总降水量为 $5.0\sim 40.6\text{mm}$ ，较常年偏少 11.7%~78.4%。

秋季（2023 年 9—11 月）各垦区平均气温 10.6°C ~ 12.2°C ，较常年偏高 0.4°C ~ 1.8°C 。秋季总降水量为 $0.0\sim 24.0\text{mm}$ ，库尔勒垦区偏多 1 倍，其他垦区偏少 46.5%~98.3%。

第二师 2023 年 12 月平均气温 -8.5°C ~ -6.1°C ，除塔里木垦区偏高 0.7°C ，其他垦区偏低 0.1°C ~ 0.6°C 。12 月份降水量 $0.1\sim 7.4\text{mm}$ ，大部区域偏多。

2.2 积温

2023 年第二师 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 活动积温 4320.8°C ~ 5101.2°C ，较常年偏多 $144.^{\circ}\text{C}$ ~ 314.1°C ； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 3419.0°C ~ 4644.0°C ，焉耆垦区、且若垦区较常年分别偏少 142.7°C 、 15.9°C ，库尔勒垦区、塔里木垦区分别偏多 25.7°C 、 115.7°C ； $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温 3267.8°C ~ 3912.4°C ，焉耆垦区偏多 436.4°C ，其他垦区偏少 43.6°C ~ 371.8°C ； $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2518.7°C ~ 3416.4°C ，较常年偏多 283.7°C ~ 670.8°C 。

3 对二师辖区农牧业有影响的主要天气过程及气候事件

3.1 寒潮天气

2023 年 1 月 12—14 日，第二师各垦区先后出现大风沙尘、降雪、寒潮天气；北部垦区普遍出现小到中雪，南部垦区出现微到小雪，并出现扬沙或沙尘暴，局地阵风 9~10 级。各垦区 24 小时最低气温下降 10°C 左右，局地降幅达 12°C 以上。

12 月 12—15 日，各垦区出现大范围的降雪、降温、大风天气，多站达到寒潮标准。北部垦区出现小到中雪、局部大雪，南部垦区出现微到小雪，且若垦区偏西区域出现沙尘暴。

3.2 阶段性低温、冻害

2023 年 1 月 14—30 日，焉耆垦区、库尔勒垦区持续出现了 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 低温，时间长、强度强，其中 $\leq -22^{\circ}\text{C}$ 的日数分别为 13 天、12 天。

5 月 5—7 日，新疆巴州地区出现极端低温、雨雪天气，使得棉花、林果等喜温作物遭受不同程度的冻害。5 月 5 日—6 日夜，二师大部区域普遍出现雨转雨夹雪或雪，辖区内最大降水中心位于塔里木垦区 31 团（ 16.2mm ），焉耆垦区、库尔勒垦区、塔里木垦区出现有观测记录以来历史最晚降雪天气；5 月 7 日，各垦区均出现不同程度的霜冻，多站最低气温破 5 月上旬历史极值。

3.3 6 月频繁的局地对流性天气

2023 年 6 月 13—14 日，16—17 日，20—24 日、26 日、29—30 日，焉耆垦区、库尔勒垦区、塔里木垦区局部午后至夜间频繁出现雷阵雨、短时大风等对流性天气。

3.4 局地冰雹、暴雨

新疆兵团第二师南北区域跨度较大，年降水量为 $27.6\sim 90.4\text{mm}$ ，局地短时降水的发生易对处于农时关键期的作物造成不利影响。

2023 年 5 月 29—30 日，北部垦区出现雷暴大风、短时强降水等强对流性天气，库尔勒垦区局地出现冰雹，对该区域棉花、特色林果生长关键期造成一定影响。

7 月 10—12 日，各垦区普遍出现小到中雨，其中库尔勒垦区出现中到大雨、局部暴雨（铁门关城区 25.9mm ）。

8 月 1 日，北部垦区出现雷暴大风、短时强降水等强对流性天气，阵风 7~8 级；最大小时雨强出现在铁门关市（ 23.1mm ）。

8 月 15 日，北部垦区普遍出现中到大雨，局部暴雨（30 团 24.4mm ）。

3.5 高温

2023 年夏季（6—8 月）全疆高温日数居历史第一多，高温天气过程与常年相比持续时间长、强度大、范围广。6 月 5—14 日、19—23 日，7 月 4—8 日、14—23 日、25—28 日，8 月 2—7 日，二师各垦区出现区域性的高温天气；二师极端最高气温 43.7°C ，出现在且若垦区 36 团（2023 年 7 月 28 日）。

4 2023 年气候条件对第二师主要作物及特色林果业的影响

2023 年度二师热量条件好于常年，略差于 2022 年，农牧业气象年景为平偏歉年。作物生育期内（3—10 月）各垦区气温较常年偏高；降水时空分布极为不均，除库尔勒垦区较常年偏多外，大部区域降水偏少；各垦区无霜期少于常年。生育期内各垦区稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 活动积温较常年偏多，较 2022 年同期偏少； $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温较常年及 2022 年同

期均偏少；热量条件基本满足农、林作物和牧草生长的需求。作物生长期主要有影响的气象灾害：阶段性低温、霜冻、大风、夏季高温等，农牧业气象灾害总体略重于2022年度。

4.1 棉花

2023年棉花生育期内（4—10月），二师各植棉垦区（库尔勒垦区、塔里木垦区）热量条件好于常年， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 活动积温较常年均偏多， $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温较常年偏少；棉区降水量为9.9~100.6mm，占全年总降水量的87.9%~99.0%。塔里木垦区降水量较常年及2022年同期分别偏少72.3%、51.9%；库尔勒垦区较常年偏多46.6%，较2022年同期偏多2.4倍，其中8—9月降水量明显偏多，占整个生育期总降水量的47.2%。

2023年春季气温偏低、起伏较大，使得棉花生育期较常年偏晚7~10天。4月份的阶段性低温、大风沙尘暴及5月上旬的极端低温雨雪天气对棉花出苗及幼苗生长影响较大，生长所需积温欠佳，致使棉花生育进程减缓。7月、8月的区域性高温对棉花开花结铃略有影响；裂铃—吐絮期（8月下旬至9月上旬），各棉区气温偏高、光照充足、热量条件较好，对花铃生长及裂铃吐絮有利，加之科学高效的水肥管理，极大促进了棉花纤维发育，2023年二师棉花品质明显提升。

4.2 库尔勒香梨

2022/2023年冬季（2022年12月—2023年2月）库尔勒垦区气温较常年偏低，塔里木垦区较常年略偏高。1月14—30日，焉耆垦区、库尔勒垦区出现了持续时间长、强度较强的持续低温；林果区冬季极端最低气温出现在库尔勒垦区 -26.4°C （2023年1月16日），对库尔勒垦区林果安全越冬有不利影响。4月气温偏低，致使香梨各生育期推迟；2023年二师大部分果园香梨的始花期为4月10日前后，较常年偏晚，但适宜的气温使香梨开花期延长，有利于充分的授粉受精，提高了坐果率。5月上旬的晚霜冻使得部分香梨幼果受损，影响了果实品质。果实膨大期至成熟期（8月—9月上旬）气温偏高、热量条件充足，有利于促进果实生长、成熟；8月中旬、9月中旬出现的局地短时大风造成部分果园的香梨落果；秋季光热条件整体对库尔勒香梨成熟、采摘期较为有利。

4.3 番茄、辣椒、春小麦等

2023年二师焉耆垦区生育期内（3—9月）平均气温为 18.1°C ，较常年同期偏高 0.9°C ，较2022年同期偏低 0.9°C ；生育期内降水量51.8mm，较常年及2022年同期分

别偏少34.3%、23.5%。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 3188.4°C ，较常年及2022年同期分别偏少 497.4°C 、 666.8°C ； $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 活动积温 3175.8°C ，较常年及2022年同期分别偏少 49.4°C 、 232.6°C ； $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2518.7°C ，较常年及2022年同期分别偏多 309.4°C 、 239.4°C 。

2023年二师焉耆垦区农作物生育期内气温偏高、降水偏少，光热条件能够满足番茄、辣椒、春小麦等主要作物的生长需求。4月气温偏低，对各类作物前期的生长发育不利；5月6—7日的极端低温雨雪、霜冻天气破坏了西红柿、辣椒等作物的生长点，致使其生育进程放缓，影响了作物的开花、结实率；此次极端低温雨雪天气对正处于分蘖阶段的春小麦影响较大。6月上旬的干热风对春小麦灌浆—乳熟期不利，导致灌浆时间短，破坏了其灌浆速率，提前成熟，使得千粒重下降，影响了其品质和产量；6月下旬至7月上旬气象条件对小麦收晒较为有利。

5 结语

① 2023年二师辖区主要的灾害性天气有寒潮、阶段性低温、夏季频发的局地对流性天气及区域性高温等。2023年度二师热量条件整体好于常年，农牧业气象年景为平偏歉年。

② 2023年二师各棉区虽遭受了5月上旬的极端雨雪天气，但棉花生育后期热量条件充足，加之科学高效的水肥管理，极大保障了棉花品质和产量，二师棉花品质明显提升。

③ 2023年气候条件对二师特色林果、北部焉耆垦区主要作物（番茄、辣椒、春小麦）生长较为有利；但对春小麦分蘖期、灌浆—乳熟期的关键期不利，影响了春小麦品质和产量。

④ 近年来，随着冬季阶段性低温发生频率的增加，香梨遭受越冬冻害的风险也将增大。科学有效的防寒措施及生育期内趋利避害的高效管理都为果树安全越冬及果实产量、品质的提升发挥了积极作用，极大促进了香梨产业的持续稳定发展。

参考文献

- [1] 施雅风,沈永平,李栋梁,等.中国西北气候由暖干向暖湿转型的特征和趋势探讨[J].第四纪研究,2003,23(2):152-164.
- [2] 姚俊强,曾勇,李建刚,等.中亚区域干湿及极端降水研究综述[J].气象科技进展,2020,10(4):7-14.
- [3] 陈艳丽.2016年气候条件对新疆生产建设兵团第二师棉花生产的影响[J].中国棉花,2017,44(8):39-40.