

2025年新疆加工番茄主要种植区生长气象条件分析

黄秋霞¹, 叶尔根·夏依木拉提², 何志峰³, 丁明², 买合比巴·木塔里木^{4*}, 张士海⁵, 胡启瑞⁶

¹昌吉州气象局, 新疆 昌吉

²昌吉州农牧业技术推广中心, 新疆 昌吉

³中粮屯河番茄有限公司昌吉番茄粉分公司, 新疆 昌吉

⁴博乐市气象局, 新疆 博乐

⁵塔城地区气象局, 新疆 塔城

⁶新疆农业气象台, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年8月4日; 录用日期: 2026年9月3日; 发布日期: 2026年9月9日

摘要

目的: 本研究旨在系统分析2025年新疆加工番茄全生育期农业气象条件, 探究气象因子对其生长发育、产量及品质的影响机制, 阐明高温与干旱的协同胁迫机理, 为区域加工番茄种植布局优化、品种合理选用及气象防灾减灾工作提供科学支撑。**方法:** 选用新疆加工番茄主要种植区(昌吉州、博尔塔拉蒙古自治州、巴音郭楞蒙古自治州、塔城地区)2025年29个气象站气象观测数据, 结合加工番茄生育期、大田长势、气象灾害及产量品质实况, 对2025年加工番茄全生育期农业气象条件及其影响开展系统性分析。**结果:** 2025年加工番茄生育期内呈现气温偏高、降水明显偏少、高温过程频发的暖干气候特征, 大部产区热量条件优越, 降水与光照条件相对不足; 移栽期土壤相对含水量适宜, 虽受阶段性降温、降水、大风天气影响, 整体利于幼苗移栽; 现蕾期光热充足, 降水适时补充水分, 高温加速植株生育进程; 开花期两次大范围持续性高温天气导致花粉活性下降、坐果率降低; 坐果期植株长势整体良好; 果实膨大期光热充沛, 但持续高温引发局地轻度日灼病害, 降低商品果率; 成熟期热量充足, 利于果实着色与成熟。**结论:** 2025年全生育期气象条件总体有利于加工番茄生长及光合产物积累, 但高温干旱协同胁迫对加工番茄果实品质均一性存在潜在抑制。

关键词

新疆, 加工番茄, 气象条件, 生育期, 高温胁迫, 日灼

*通讯作者。

Analysis of Meteorological Conditions in Growing Season of Processing Tomatoes in Major Planting Areas of Xinjiang in 2025

Qiuxia Huang¹, Yergen·Xayimulati², Zhifeng He³, Ming Ding², Maihebib·Motalimu^{4*}, Shihai Zhang⁵, Qirui Hu⁶

¹Changji Prefecture Meteorological Bureau, Changji Xinjiang

²Changji Prefecture Agricultural and Animal Husbandry Technology Extension Center, Changji Xinjiang

³Changji Tomato Powder Branch, COFCO Tunhe Tomato Co., Ltd., Changji Xinjiang

⁴Bole Meteorological Bureau, Bole Xinjiang

⁵Tacheng Prefecture Meteorological Bureau, Tacheng Xinjiang

⁶Xinjiang Agro-Meteorological Observatory, Urumqi Xinjiang

Received: August 4, 2026; accepted: September 3, 2026; published: September 9, 2026

Abstract

Objective: This study aimed to systematically analyze the agrometeorological conditions during the entire growth period of processing tomatoes in Xinjiang in 2025, explore the effects of meteorological factors on the growth, development, yield and quality of processing tomatoes, and clarify the synergistic stress mechanism of high temperature and drought, so as to provide a scientific basis for the optimization of planting layout, rational selection of varieties, and meteorological disaster prevention and mitigation for processing tomatoes in the region. **Methods:** Based on the meteorological observation data from 29 meteorological stations in the main processing tomato planting areas of Xinjiang (Changji Prefecture, Bortala Mongolian Autonomous Prefecture, Bayingolin Mongolian Autonomous Prefecture, and Tacheng Prefecture), combined with the actual conditions of processing tomato growth stages, field growth status, meteorological disasters, yield and quality, this paper systematically analyzed the agrometeorological conditions and their impacts on processing tomatoes during the entire growth period in 2025. **Results:** During the growth period of processing tomatoes in 2025, the climate was characterized by high temperature, significantly less precipitation and frequent high-temperature processes, presenting a warm and dry pattern. Most producing areas had superior thermal conditions but relatively insufficient precipitation and light resources. The soil relative water content was appropriate during the transplanting stage. Despite the impacts of periodic cooling, precipitation and gale weather, the overall conditions were conducive to seedling transplanting. At the budding stage, sufficient light and heat as well as timely supplementary precipitation accelerated the growth process of tomato plants. Two large-scale and persistent high-temperature events occurred during the flowering stage, resulting in decreased pollen activity and fruit setting rate. Tomato plants grew well on the whole at the fruit setting stage. The fruit expansion stage was featured with abundant light and heat. Nevertheless, continuous high temperature induced slight local sunscald disease and reduced the commercial fruit rate. Sufficient heat at the mature stage facilitated fruit coloring and ripening. **Conclusion:** In general, the meteorological conditions throughout the entire growth period in 2025 were favorable for the growth of processing tomatoes and the accumulation of photosynthates. However, the synergistic stress of high temperature and drought posed a potential inhibitory effect on the fruit quality uniformity of processing tomatoes.

Keywords

Xinjiang, Processing Tomato, Meteorological Conditions, Growing Period, High Temperature Stress, Sunscald

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

新疆是我国最主要的加工番茄种植及制品加工基地，日照充足，热量丰富，得天独厚的光热资源孕育了高品质的加工番茄[1]-[4]。新疆加工番茄种植面积占全国的八成以上，番茄酱加工能力占全国 90%，素有“中国番茄看新疆”的说法，目前昌吉州、巴音郭楞蒙古自治州、塔城等地已形成规模化种植集群。加工番茄的生长与气象条件息息相关，研究气象条件对加工番茄生长的影响，是评估气候变化对加工番茄种植区划、病虫害规律影响的基础。

目前已有部分学者围绕加工番茄开展了相关研究。李春雨[5]研究了新疆阿拉尔市不同加工番茄品种的农艺性状比较分析，认为 Q020 品种品质较优。马艳[6]研究了不同 LED 补光时间对日光温室番茄生长发育及光合特性的影响，研究表明，温被盖后、揭前补光 4~6 h 为乌鲁木齐周边地区日光温室越冬茬番茄适宜的补光时间。井立红[7]研究了 1953~2005 年气象条件对乌苏地区加工番茄生长发育的影响，指出 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 初日作为早熟番茄的开播期，4 月上旬中后期作为大面积集中播种期。张静[8]研究了天山北坡经济带加工番茄生育期气候条件及霜冻、高温、大降水等气象灾害对加工番茄生长的影响。王进[9]研究了膜下滴灌条件下氮磷钾肥配施对加工番茄高产的影响。赵萍等[10][11]研究了影响加工番茄生长发育的各种气象灾害及病害。

目前国内针对加工番茄的研究多集中于农艺栽培措施、病虫害防控及品种选育等方向，针对新疆加工番茄主产区不同生育阶段对气象要素的响应规律、极端气候事件的定量影响机制研究仍较为薄弱，仍缺乏高温胁迫、干旱少雨、风沙灾害对加工番茄开花坐果、膨果着色等关键生育期的影响机理分析，也缺少各主产区气候的差异化对比评价。2025 年新疆呈现气温异常偏高、降水显著偏少、高温过程频发的典型暖干气候特征，与天山北坡及南疆主产区气候暖干化趋势高度吻合[12]。本文以 2025 年为典型气候年份，利用 29 个气象站 2025 年气象数据，与常年气候值(1991~2020 年)、2024 年气象数据开展对比分析，揭示光、温、水气象条件与加工番茄生育进程、产量品质的关联规律，明确极端天气致灾机理，为加工番茄合理布局、播期优化、防灾减灾提供理论支撑，对稳定原料供应、增强产业气候韧性具有重要现实意义。

2. 研究区域与数据来源

研究区域为新疆加工番茄核心种植区：昌吉州、博尔塔拉蒙古自治州、巴音郭楞蒙古自治州、塔城地区，共 29 个国家级气象站。气象数据为 2025 年 4~9 月逐日气温、降水、日照时数、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温等气象要素；生育期数据、大田长势、灾害实况、产量品质资料来自昌吉州农牧业技术推广中心、中粮屯河番茄有限公司及各地农业农村部门。

3. 加工番茄生长季农业气象条件评价

2025 年新疆加工番茄主要种植区生长季(4~9 月，下同)平均气温 21.4°C ，较常年偏高 0.6°C ，较 2024

年同期高 0.7℃。从空间分布上看,昌吉州平均气温为 22.1℃,较其他种植区高 0.7℃~2.7℃,塔城地区平均气温 19.4℃,为主要种植区最低(表 1、图 1(a))。

Table 1. Meteorological elements in growing season of processing tomatoes in major Xinjiang planting areas, 2025: Comparison with 2024 and normal years

表 1. 2025 年新疆加工番茄主要种植区生长季气象要素与 2024 年、常年对比

区域	平均气温(℃)			降水量(mm)			日照时数(h)			≥10℃ 积温(℃)		
	气象要素											
	2025 年	较 2024 年	较常年	2025 年	较 2024 年	较常年	2025 年	较 2024 年	较常年	2025 年	较 2024 年	较常年
主要种植区	21.4	0.7	0.6	85.6	-41%	-34%	1772	35.0	-32	3874.3	148.7	469.3
博尔塔拉蒙古 自治州	21.4	0.9	2.0	46.4	-114%	-95.1%	1735.7	69.6	116.5	3884.7	167.2	477.2
巴音郭楞蒙古 自治州	21.1	0.1	1.5	67.7	-20%	-30.6%	1690.9	12.6	18.3	3876.3	45.6	400.3
塔城	19.4	0.6	0.9	115.4	-36.6	-23.1	1830.5	46.1	77.7	3446.3	39.1	271.1
昌吉州	22.1	1.1	1.3	94.9	-35.0	-30.2	1765.3	27.4	94.0	4008.5	249.8	393.4

主要种植区平均降水量 85.6 mm,较常年偏少 4 成,较 2024 年同期少 3 成。从空间分布上看,塔城种植区平均降水量最大,达 115.4 mm,其次是昌吉州(94.9 mm),博尔塔拉蒙古自治州最少(46.4 mm);区域降水空间差异显著,其中塔城地区的恰夏乡降水量达 185.6 mm,而博尔塔拉蒙古自治州达勒特镇哈日乌勒仅为 19.0 mm (图 1(b))。

主要种植区日照时数平均为 1772 h,接近 2024 年同期,较常年偏少 32 h。从空间分布上看,日照时数最大值出现在塔城市,为 1829.0 h,其次是呼图壁县(1815.8 h),最小值为吉木萨尔县(1701.1 h),种植区日照时数最大相差 127.9 h (图 1(c))。

主要种植区 ≥ 10℃ 积温平均为 3874.3℃,较常年偏多 469.3℃,较 2024 年多 148.7℃,其中≥10℃、≥15℃、≥20℃ 积温最大值均出现在昌吉州,分别达 4008.5℃、3581.2℃、2876.7℃,最小值均出现在塔城地区,分别为 3473.0℃、3049.6℃、2210.6℃。整体来看,昌吉州积温最高,热量资源最丰富;塔城地区积温相对偏低,热量条件较弱。

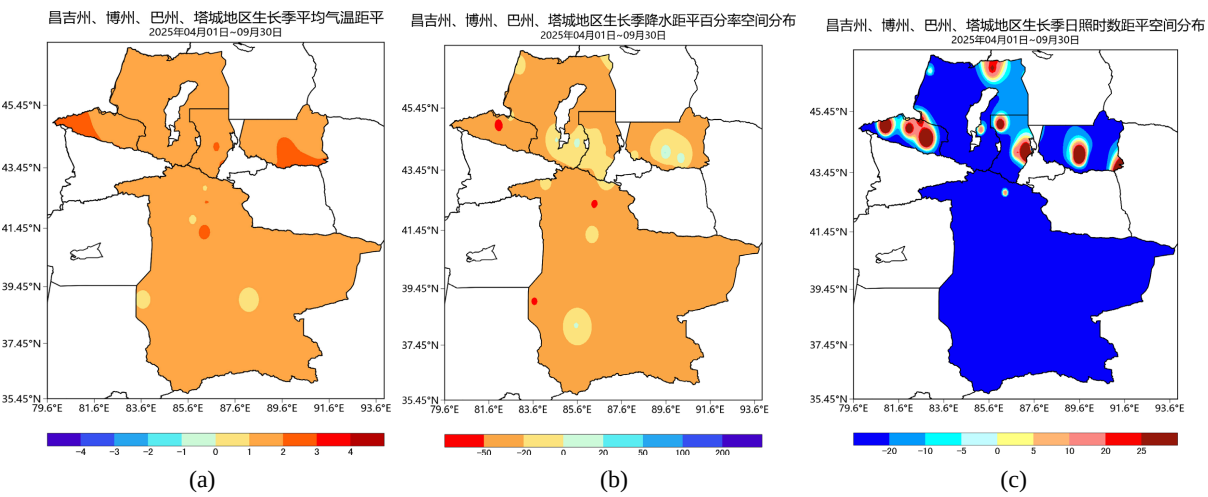


Figure 1. Spatial distribution of anomalies in growing season mean air temperature (a), Precipitation (b), and sunshine duration (c) in the major planting regions of processing tomatoes in Xinjiang

图 1. 新疆加工番茄主要种植区生长季平均气温(a)、降水(b)、日照时数(c)距平空间分布图

加工番茄种植区终霜期集中出现在3月中下旬,较常年偏早10~20天。加工番茄生育期内,大部种植区热量条件充沛,降水和光照条件欠佳,且气象资源区域差异显著。总体来看,2025年气象条件对加工番茄生长和光合产物的积累较有利。

4. 各发育阶段农业气象条件分析

4.1. 移栽期(4月下旬至5月上旬)墒情适宜,移栽总体顺利

移栽期平均气温 18.1°C ,较常年偏高 2.1°C ,接近2024年同期略高 0.5°C ,博尔塔拉蒙古自治州和塔城地区平均气温偏高 2.5°C ,偏高幅度较其他种植区更为显著(图2(a))。移栽期平均降水量为 11.0 mm ,较常年偏少3成,昌吉州部分种植区降水量偏多2~5成,其他种植区均偏少,空间差异明显;较2024年同期多6成(图2(b))。移栽期日照时数为 192.6 h ,接近常年和2024年同期,除巴音郭楞蒙古自治州外,其他种植区日照时数充沛(图2(c))。移栽期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温平均为 355.0°C ,较常年偏多 45.6°C ,较2024年同期多 20.1°C 。

2025年4月加工番茄种植区受多场降温、降水、大风天气影响,4月中下旬移栽关键期降水过程频繁。其中4月16~21日,种植区出现大范围的雨雪、大风天气,有效改善土壤墒情,但阶段性低温导致移栽进度略有延迟。5月上旬强降水、大风天气对未移栽田块造成不利影响,移栽工作延误约1周。总体来看,移栽期气象条件整体利于加工番茄幼苗移栽成活。

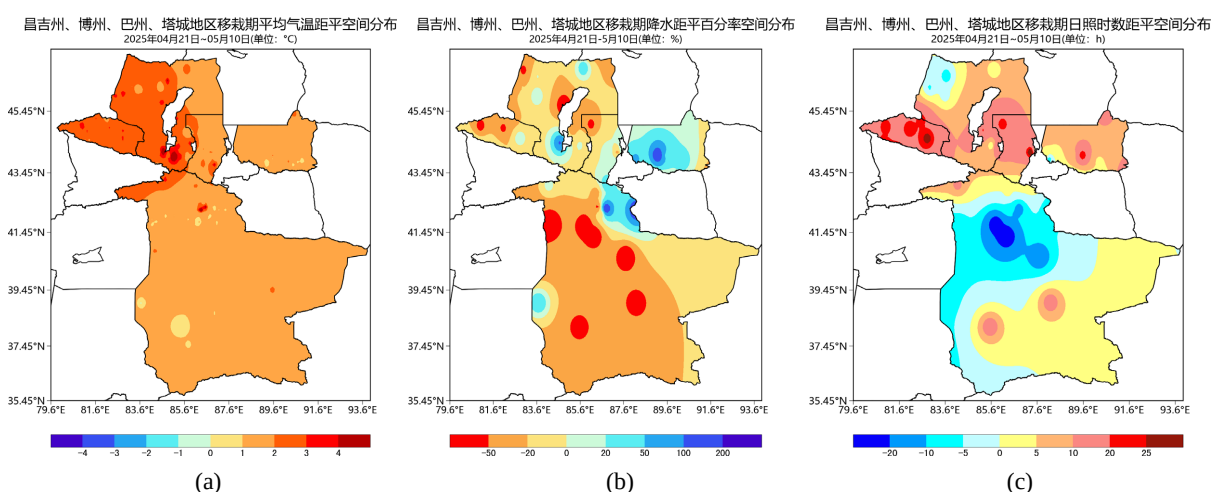


Figure 2. Spatial distribution of anomalies in mean air temperature (a), Precipitation (b), and sunshine duration (c) during the transplanting stage in the major processing tomato planting regions of Xinjiang

图 2. 新疆加工番茄主要种植区移栽期平均气温(a)、降水(b)、日照时数(c)距平空间分布图

4.2. 现蕾期(5月中旬至5月下旬)光热充足,生育进程加快

现蕾期平均气温 21.6°C ,较常年偏高 2.3°C ,接近2024年同期略高,为历史同期第二高值(图3(a));平均降水量 11.0 mm ,较常年和2024年同期偏少3成,空间差异较大,仅昌吉州降水较常年偏多4成,其他种植区均偏少(图3(b));日照时数 226.9 h ,接近常年,较2024年同期多 48.1 h ,其中巴音郭楞蒙古自治州日照时数略低于常年,其他种植区日照条件充沛(图3(c)); $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 456.0°C ,较常年偏多 47.7°C ,接近2024年同期(图3)。

现蕾期加工番茄种植区受3场降水、大风天气过程和1场高温天气过程(5月16~18日)影响。其中,

5月16~18日大范围高温天气,种植区除塔城地区锡伯图河站和巴音郭楞蒙古自治州焉耆站最高气温在 $30.4^{\circ}\text{C}\sim 34.4^{\circ}\text{C}$ 外,其他区域最高气温均 $\geq 35^{\circ}\text{C}$,峰值介于 $35.4^{\circ}\text{C}\sim 42.2^{\circ}\text{C}$;其中昌吉州最高气温达 $37.2^{\circ}\text{C}\sim 42.2^{\circ}\text{C}$,高温强度显著高于其他种植区。现蕾期充足的光热资源与适时降水良好耦合,显著加快番茄生育进程,整体气象条件利于加工番茄现蕾开花。

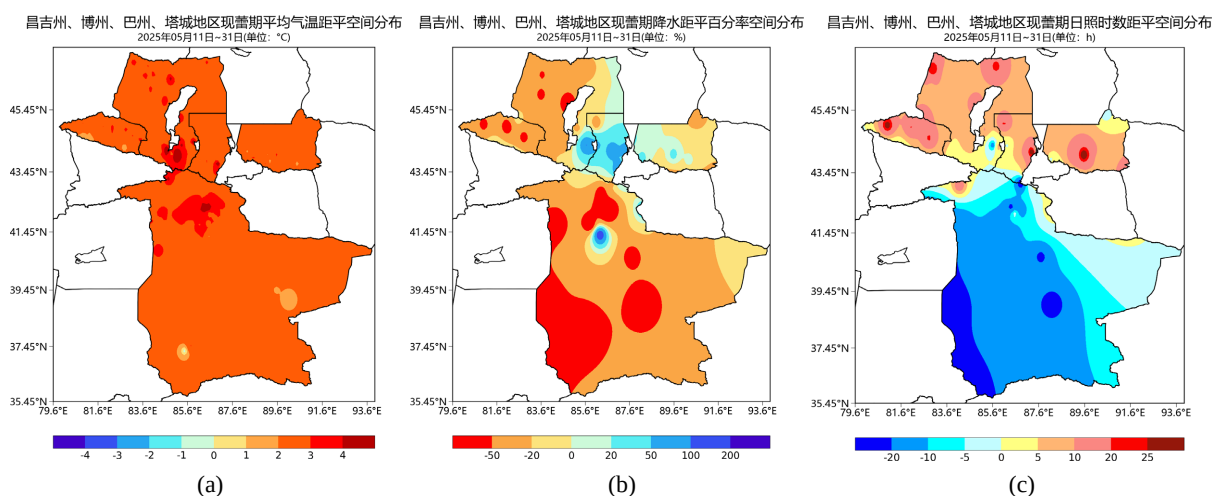


Figure 3. Spatial distribution of anomalies in mean air temperature (a), precipitation (b), and sunshine duration (c) during the budding stage in the major processing tomato planting regions of Xinjiang

图 3. 新疆加工番茄主要种植区现蕾期平均气温(a)、降水(b)、日照时数(c)距平空间分布图

4.3. 开花期(6月上旬至6月中旬)高温频发,花粉活性下降

开花期平均气温 24.6°C ,较常年偏高 3.0°C ,较2024年同期高 2.2°C ,位居历史同期高位(图4(a));平均降水量 4.9 mm ,较常年显著偏少,仅昌吉州、塔城地区出现明显降水,巴音郭楞蒙古自治州和博尔塔拉蒙古自治州加工番茄种植区无有效降水(图4(b));日照时数 222.6 h ,接近常年和2024年同期,其中昌吉州种植区日照时数偏多 20.0 h ,其他种植区接近常年(图4(c)); $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 积温均为 542.4°C ,较常年分别偏多 29.3°C 和 45.6°C ,接近2024年同期。

开花期内,加工番茄种植区出现1场中度以上降水过程和2场大范围高温天气过程(6月6~14日、17~20日)(图5)。其中6月6~14日的高温天气过程持续时间长,影响范围广,大部种植区出现了 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的高温天气,最高气温为 $35.6^{\circ}\text{C}\sim 41.8^{\circ}\text{C}$,持续高温天气导致花粉活性下降,对坐果率产生潜在不利影响。开花期充足的光热条件加快了加工番茄生育进程,但持续高温胁迫成为制约加工番茄开花坐果的主要气象限制因子(图5)。

4.4. 坐果期(6月下旬)光温适宜,长势整体良好

坐果期平均气温 25.2°C ,接近常年,较2024年同期低 2.6°C (图6(a));平均降水量 3.7 mm ,较常年偏少4成,2024年同期降水量仅 0.4 mm 降水(图6(b));日照时数 97.8 h ,接近常年,较2024年同期少 19.2 h (图6(c)); $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 积温均为 262.7°C ,接近常年分别偏略多 15.1°C 、 27.0°C ,较2024年同期少 25.5°C 。

坐果期内种植区出现1场降雨、大风和对流天气过程(6月25~28日)和1场高温天气过程(6月21~22日)。本次高温过程强度偏弱、持续时间较短。整个坐果期光温条件配置适宜,对作物坐果造成的影响有限,植株营养生长与生殖生长发育协调。

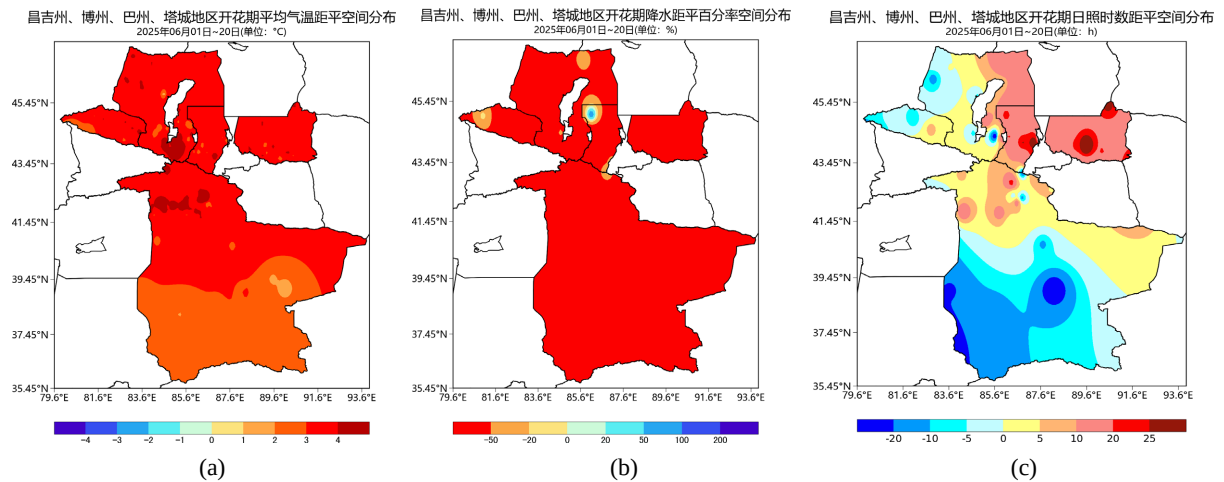


Figure 4. Spatial distribution of anomalies in mean air temperature (a), precipitation (b), and sunshine duration (c) during the flowering stage in the major processing tomato planting regions of Xinjiang

图 4. 新疆加工番茄主要种植区开花期平均气温(a)、降水(b)、日照时数(c)距平空间分布图

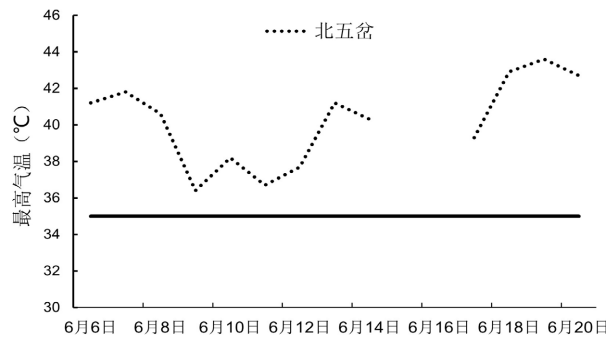


Figure 5. Daily maximum temperature (°C) in Beiwucha town (major processing tomato planting area of Changji city, June 6~14 and 17~20

图 5. 昌吉市加工番茄主要种植区北五岔镇 6 月 6 日至 14 日、17 日至 20 日逐日最高气温(°C)

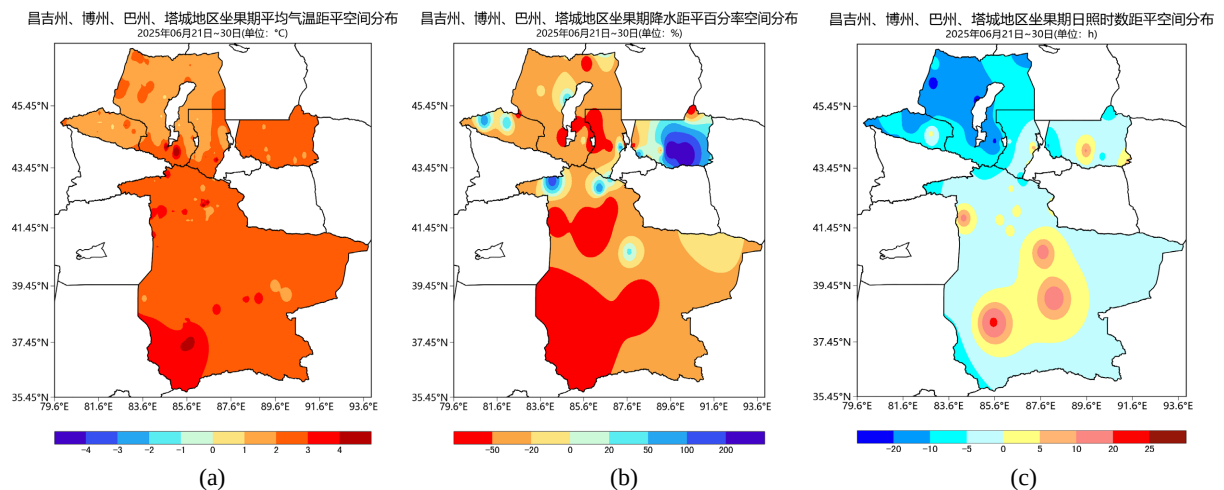


Figure 6. Spatial distribution of anomalies in mean air temperature (a), precipitation (b), and sunshine duration (c) during the fruit setting stage in the major processing tomato planting regions of Xinjiang

图 6. 新疆加工番茄主要种植区坐果期平均气温(a)、降水(b)、日照时数(c)距平空间分布图

4.5. 膨大期(6月下旬至7月下旬)光热充沛, 局地日灼发生

膨大期平均气温 25.9℃, 较常年偏高 1.4℃, 接近 2024 年同期, 为历史同期次高值(图 7(a)); 平均降水量 11.0 mm, 较常年和 2024 年同期偏少近 7 成(图 7(b)); 日照时数 407.1 h, 接近常年略偏少, 较 2024 年同期少 26.5 h(图 7(c)); $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 、 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 积温分别为 1107.4℃、1104.6℃, 较常年分别略多 87.2℃、129.0℃, 接近 2024 年同期。

膨大期种植区出现 5 场中弱强度的降雨、大风、对流天气过程和 1 场中度强度的高温天气过程(7 月 14~30 日)(图 8), 其中 7 月 14~30 日大范围的高温天气持续长达 16 天, 最强高温出现在 19~20 日, 种植区最高气温达 36.3℃~43.3℃, 塔城市也门勒乡、喀拉哈巴克乡, 玛纳斯县乐土驿镇、吉木萨尔县北庭镇最高气温创下 7 月历史新高。膨大期大部种植区光热条件利于膨果与着色, 但持续强高温引发局地轻度日灼, 对果实外观品质产生轻微影响。

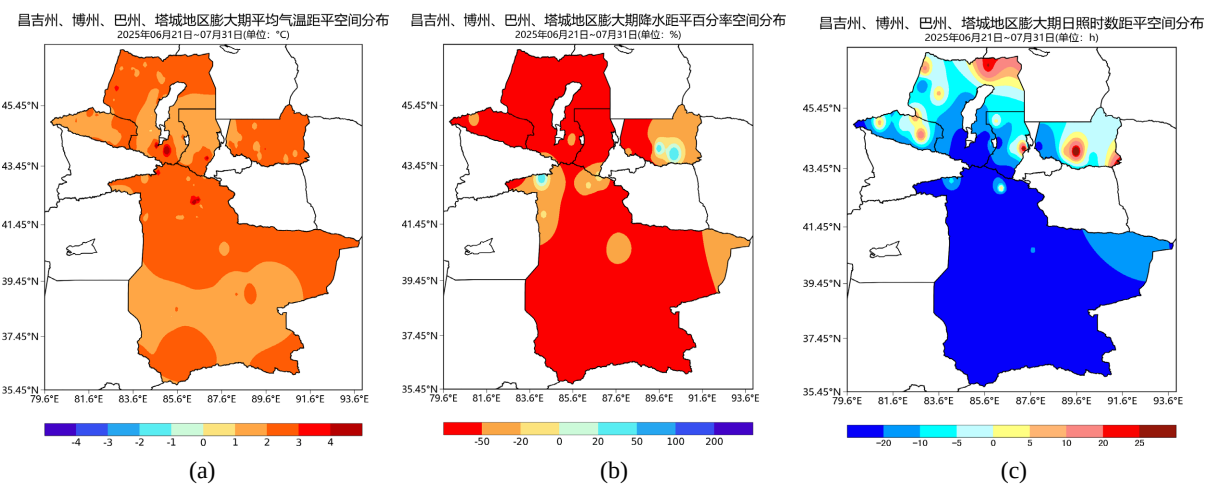


Figure 7. Spatial distribution of anomalies in mean air temperature (a), Precipitation (b), and sunshine duration (c) during the fruit swelling stage in the major processing tomato planting regions of Xinjiang

图 7. 新疆加工番茄主要种植区膨大期平均气温(a)、降水(b)、日照时数(c)距平空间分布图

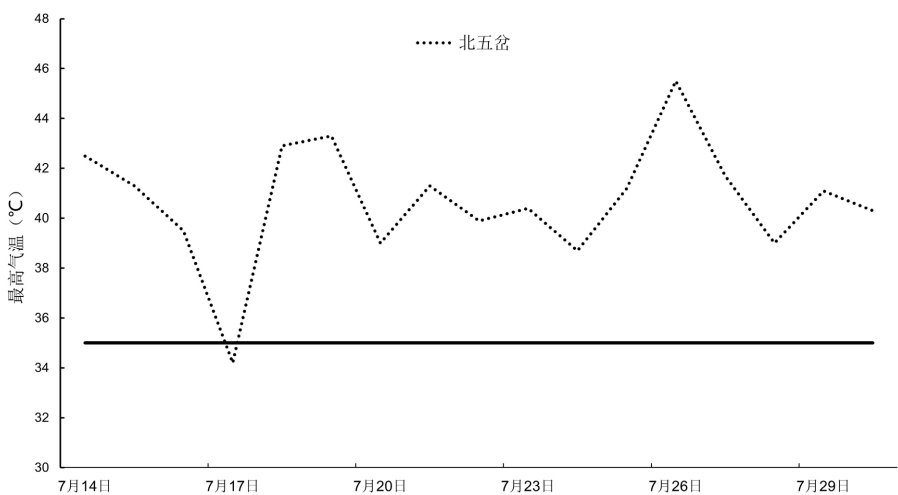


Figure 8. Daily maximum temperature (°C) from July 14 to 30 in Beiwucha town, the major processing tomato planting area of Changji City

图 8. 昌吉市加工番茄主要种植区北五岔镇 7 月 14 日至 30 日逐日日最高气温(°C)

4.6. 成熟期(7月下旬至8月下旬)热量充足，成熟与着色良好

成熟期平均气温 23.8℃，接近常年，较 2024 年同期低 1.3℃ (图 9(a))；平均降水量 17.6 mm，较常年偏少 3 成，较 2024 年同期少 2 成(图 9(b))；日照时数 412.2 h，接近常年，较 2024 年同期多 14.6 h (图 9(c))；≥10℃、≥20℃积温分别为 1045.1℃、1020.6℃，较常年分别偏多 48.4℃、119.8℃，较 2024 年同期分别少 58.2℃、55.8℃。

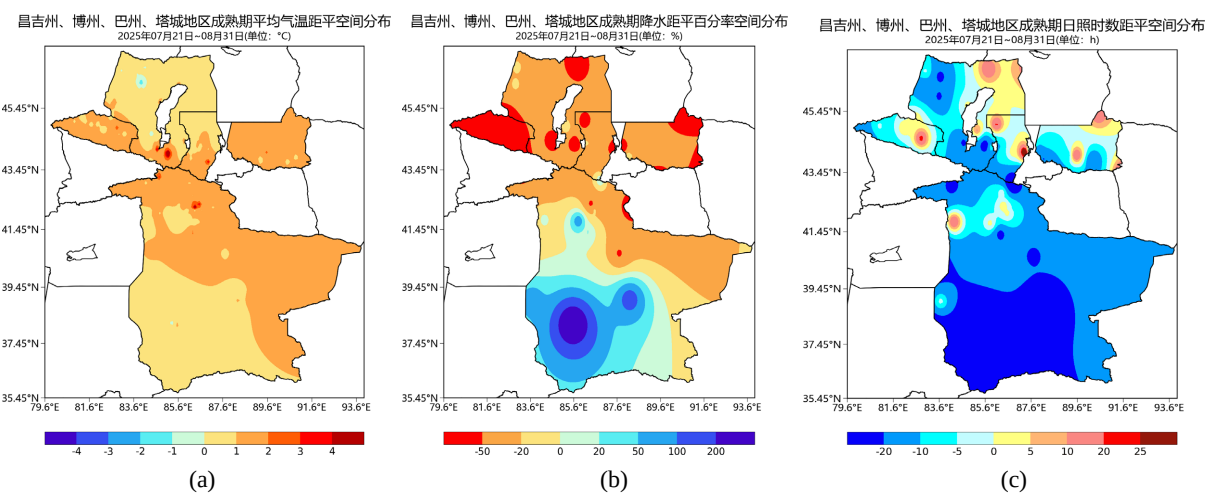


Figure 9. Spatial distribution of anomalies in mean air temperature (a), precipitation (b), and sunshine duration (c) during the maturity stage in the major processing tomato planting regions of Xinjiang

图 9. 新疆加工番茄主要种植区成熟期平均气温(a)、降水(b)、日照时数(c)距平空间分布图

成熟期种植区内出现 1 场中弱、3 场中度强度的降水天气过程和 1 场高温天气过程(8 月 9~14 日)。成熟期内热量条件充足，昼夜温差较大，有利于果实糖分积累、着色均匀与集中成熟，整体气象条件对产量与品质形成有利。

5. 结论

2025 年加工番茄生育期内大部种植区热量条件优越，降水、光照条件整体偏差。移栽期大部种植区土壤相对含水量适宜，受多场降温、降水及大风天气过程影响，移栽进度略有影响，但整体气象条件适宜加工番茄定植；现蕾期温偏高，光热资源充足，阶段性降水有效补充了植株生长所需水分，高温天气利于加快生育进程；开花期大部种植区气象条件利于加工番茄生长发育，但 2 场大范围持续性高温天气导致加工番茄花粉活性有所下降，对开花授粉产生一定不利影响；坐果期光温配比适宜，阶段性高温对作物坐果抑制作用较弱，植株营养生长与生殖生长整体协调；膨大期大部种植区气温偏高，光热条件充沛，气象条件总体适宜加工番茄果实膨大与着色，但阶段性长时间高温天气诱发局部地块出现轻度果实日灼灾害；成熟期热量供给充足，利于果实均匀着色与充分成熟，气象条件适宜加工番茄产量与品质形成。综合来看，2025 年气象条件总体利于加工番茄生长发育及光合产物积累。

6. 讨论

2025 年新疆加工番茄生育期整体呈现气温偏高、降水偏少、高温过程频发的典型暖干气候特征。从气象影响机制来看，开花期持续高温主要通过抑制花粉发育、降低花粉活性，影响有效授粉与坐果潜力；膨大期长时间强光高温则直接造成果实表皮细胞损伤，引发局地日灼病，降低商品果率。高温与降水偏

少叠加形成“高温-干旱”协同胁迫,虽未造成大面积减产,但对植株水分利用、养分转运及品质均一性存在潜在抑制作用。

主要种植区气象条件存在明显区域差异:昌吉州热量资源与活动积温水平最高,高温强度大,果实日灼发生风险突出;塔城地区气温相对偏低,降水条件相对优越,高温胁迫程度较轻;博尔塔拉蒙古自治州降水异常偏少,区域干旱胁迫风险显著高于其他产区;巴音郭楞蒙古自治州光温配比协调均衡,气象适宜性整体最优。相较于常年及典型气候年份,2025 年终霜期偏早、 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温显著偏多,作物生育期有所延长,但高温过程发生时间偏早、强度偏强,整体表现为热量资源充足、高温灾害偏重的气候年型。

基于本年度加工番茄生育期气象特征及灾害发生规律,对来年生产提出针对性调控建议:一是依据各产区气候差异优化定植日期,昌吉州可适当晚定植,规避花期高温胁迫;二是推广田间遮阳、滴灌补水等防灾减灾技术,有效缓解高温日灼与干旱双重胁迫;三是强化作物关键生育期气象监测预警,提升花期、膨果期田间精细化管理水平,为加工番茄稳产提质提供气象保障与技术支撑。

基金项目

新疆维吾尔自治区“三农”骨干人才培养项目(2023SNGGCY011)。

参考文献

- [1] 韩泽群,姜波.加工番茄病虫害长期预测方法[J].中国农业大学学报,2013,18(4):91-95.
- [2] 喻树龙,王健,杨晓光,等.新疆加工番茄适生种植气候区划[J].中国农业气象,2005,26(4):268-271.
- [3] 黄玲,白江.北疆地区出口番茄酱主要项目的检测分析[J].新疆农业科学,2002,39(5):312-313.
- [4] 晋绿生,王进,杜红,等.晚播加工番茄生育关键期生理生化指标研究[J].北方园艺,2012(4):20-22.
- [5] 李春雨,谭占明,程云霞,等.不同加工番茄品种的农艺性状比较分析[J].新疆农业科学,2024,61(11):2676-2683.
- [6] 马艳,喻晨,王瑞,等.不同LED补光时间对日光温室番茄生长发育及光合特性的影响[J].新疆农业科学,2019,56(8):1469-1475.
- [7] 井立红,井立军,方秀云,等.气象条件对加工番茄生长发育的影响[J].新疆农业科学,2008,45(S1):115-120.
- [8] 张静,孙殿明,赵萍.天山北坡经济带加工番茄生育期气候条件分析[J].新疆农业科技,2008(3):43-44.
- [9] 王进,田丽萍,张明,等.膜下滴灌条件下氮磷钾肥配施对加工番茄产量的影响[J].农业与技术,2008,28(1):66-67.
- [10] 赵萍,张晓黎,孙殿明.影响加工番茄生长发育的主要气象灾害探析[J].现代农业科技,2007(23):13-14.
- [11] 胡明.农六师垦区加工番茄病害调查及原因分析[J].石河子科技,2011(3):54+34.
- [12] 姚俊强,毛炜峰,陈静,等.新疆气候“湿干转折”的信号和影响探讨[J].地理学报,2021,76(1):57-72.