

潘冬梅, 潘雪梅, 徐永. 阿勒泰地区 10 °C 界限温度和积温变化分析 [J]. 陕西气象, 2016 (2): 23-25.

文章编号: 1006-4354 (2016) 02-0023-03

阿勒泰地区 10 °C 界限温度和积温变化分析

潘冬梅¹, 潘雪梅², 徐 永³

(1. 吉木乃县气象局, 新疆吉木乃 836800; 2. 富蕴县气象局, 新疆富蕴 836100)

摘 要: 利用 1961—2010 年新疆阿勒泰地区 7 个地面气象观测站的逐日平均气温资料, 运用线性趋势、Manna-Kendall 突变检验法, 对阿勒泰地区近 50 a 日平均气温稳定 ≥ 10 °C 初日、终日、持续日数和活动积温的时空变化特征进行分析。结果表明: ≥ 10 °C 初日在空间分布上呈中部平原早, 西部、东部山区晚的格局, ≥ 10 °C 终日的空间分布与 ≥ 10 °C 初日的大体相反, ≥ 10 °C 的持续日数和积温在空间分布上表现为由中部向外递减的特征。 ≥ 10 °C 的初日趋势略提前, ≥ 10 °C 终日呈推后趋势, ≥ 10 °C 的持续日数和积温分别以 1.5 d/ (10 a) 和 59.3 °C/ (10 a) 的倾向率呈增加趋势。突变分析表明, 积温在 1976 年发生了一次增加的突变。在 50 a 里, 1993—2010 年是热量和持续日数增幅最大的时期。

关键词: 界限温度; 积温; 时空分布; 变率分析; 突变分析

中图分类号: P467

文献标识码: A

19 世纪 80 年代开始, 全球变暖, 农业对气候变化反映敏感, 积温变化特征及其对农业、物候的影响受到高度的关注^[1-3]。研究表明, 随着全球变暖, 我国稳定 ≥ 10 °C 积温将增加, 作物生长期延长, 各种植被界限将明显北移^[4]。日平均气温稳定通过 10 °C 是喜温植物适宜生长的起始温度, 喜凉作物积极生长、牲畜抓膘的临界温度。阿勒泰地区是新疆重要的农牧业基地, 积温期的长短、开始和结束时间及积温的多少, 对农牧业有重要的影响, 但关于当地热量变化问题的研究甚少, 研究阿勒泰地区积温的时空分布特征, 不仅有助于认识本地区的热量分布和变化规律, 而且对于种植结构调整、气候资源的开发利

用有着积极的指导作用。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

利用 1961—2010 年阿勒泰地区 7 个地面气象观测站 (阿勒泰市、布尔津县、哈巴河县、吉木乃县、福海县、富蕴县、青河县) 逐日平均气温资料, 统计了日平均气温稳定 ≥ 10 °C 初日、终日、持续日数及活动积温。气候平均值根据世界气象组织 (WMO) 设定的标准气候值时段 (1971—2000 年) 的平均值。

1.2 研究方法

主要采用线性回归法对阿勒泰地区气温等要素进行线性趋势分析^[5], 用一元线性直线方程来

收稿日期: 2015-03-14

作者简介: 潘冬梅 (1968—), 女, 广东兴宁县人, 本科, 高工, 从事预报服务工作。

环境改变对地面风速观测资料序列的影响 [J].

高原气象, 2009, 28 (2): 433-439.

[4] 江滢, 罗勇, 赵宗慈. 近 50 年我国风向变化特征 [J]. 应用气象学报, 2008, 19 (6): 666-672.

[5] 吴利红, 骆月珍, 孙莉莉. 浙江省近 34 年年平均风速序列均一性检验研究 [J]. 气象科技. 2008,

36 (5): 661-665.

[6] 鲁渊平, 杜继稳, 侯建忠, 等. 陕西省风速风向时空变化特征 [J]. 陕西气象, 2006 (1): 1-4.

[7] 中国气象局. 地面气象观测规范 [M]. 北京: 气象出版社, 2003: 48.

定量描述, 即 $y(t) = b_0 + b_1t$, 则趋势变化率方程为 $dy(t)/dt = b_1$, 把 $b_1 \times 10$ 称作气候倾向率; 并通过 Mann-Kendall 法^[6], 对积温进行突变检验, 以分析阿勒泰地区近 50 a 积温是否存在跃变现象。

2 空间分布特征

2.1 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日

阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日空间分布总体呈中部平原早, 东、西部沿山一带晚的格局。 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日平均出现在 5 月 5 日, 除吉木乃、青河两站, 其它 5 站最早均同时出现在 4 月 6 日 (2007 年), 最晚出现在 6 月 7 日 (青河县 1970 年)。

2.2 $\geq 10^\circ\text{C}$ 终日

阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 终日的空间分布与 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日的大体相反, 中部平原终日结束时间较晚, 东、西部沿山一带较早, 最晚出现在 10 月 14 日 (福海站 1990 年), 最早出现在 8 月 21 日 (吉木乃县 1978 年)。

2.3 $\geq 10^\circ\text{C}$ 持续日数

阿勒泰 $\geq 10^\circ\text{C}$ 持续日数年平均为 141 d, 大值中心位于福海 (154 d), 中南部地区的持续日数较长, 一般大于 145 d, 由中部平原为中心向周围递减, 青河县最少为 123 d, 吉木乃次之为 127 d。

2.4 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温

阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温的空间分布具有明显的地域性, 呈现以中部平原为中心向周围递减的特征 (图 1), 最小值在青河县, 为 $2\ 094.6^\circ\text{C}$, 吉木乃次之。尽管布尔津和吉木乃两县仅距 90 km, 但由于一个地处平原, 一个位于沿山一带, 受地势不同的影响, 两县年平均积温相差 570°C 。

3 时间变化特征

3.1 年际变化

3.1.1 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日 1961—2010 年阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日总体呈缓慢提前趋势, 由一次线性趋势拟合所得的变化倾向率为 $0.3\text{ d}/(10\text{ a})$; 各县与全区变化趋势一致, 都呈缓慢提前趋势, 阿勒泰市几乎无变化。

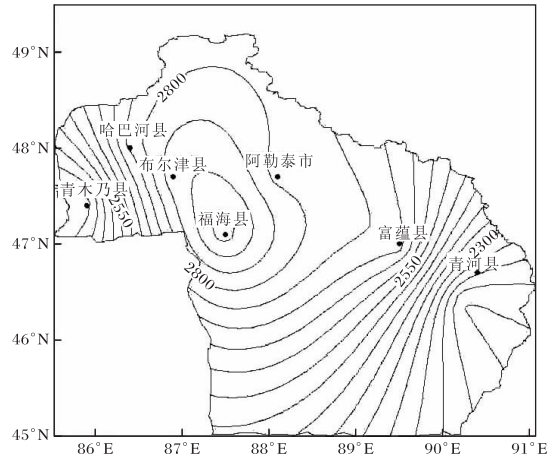


图 1 1961—2010 年阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温空间分布 (单位为 $^\circ\text{C} \cdot \text{d}$)

3.1.2 $\geq 10^\circ\text{C}$ 终日 1961—2010 年阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日总体以 $1.2\text{ d}/(10\text{ a})$ 的倾向率呈显著 ($\alpha=0.1$) 的推迟趋势; 各县与全区的趋势是一致的, 青河县最明显, 倾向率为 $1.8\text{ d}/(10\text{ a})$, 福海县倾向率为 $1.5\text{ d}/(10\text{ a})$, 布尔津、阿勒泰站推迟趋势较小。

3.1.3 $\geq 10^\circ\text{C}$ 持续日数 受初日略提前、终日推迟的共同影响, 阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 持续日数总体呈增加趋势, 倾向率为 $1.5\text{ d}/(10\text{ a})$; 各县与全区的变化趋势一致, 均呈增加趋势, 其中增加最多的哈巴河县以 $2.5\text{ d}/(10\text{ a})$ 的倾向率呈显著 ($\alpha=0.1$) 增加趋势。

3.1.4 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温 1961—2010 年阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温总体以 $59.3(^\circ\text{C} \cdot \text{d})/(10\text{ a})$ 的倾向率呈极显著 ($\alpha=0.025$) 增加趋势, 其中, 1997 年全区平均积温为 $3\ 197.4^\circ\text{C} \cdot \text{d}$, 为历年最高值; 各县与全区变化趋势一致, 均呈增加趋势, 增加最多的是东部富蕴县, 倾向率为 $88.8(^\circ\text{C} \cdot \text{d})/(10\text{ a})$, 青河县次之为 $77.1(^\circ\text{C} \cdot \text{d})/(10\text{ a})$, 均通过 $\alpha=0.001$ 的显著水平检验, 增加最少的是阿勒泰市, 仅为 $2.7(^\circ\text{C} \cdot \text{d})/(10\text{ a})$ 。

3.2 年代际变化

3.2.1 $\geq 10^\circ\text{C}$ 初日 阿勒泰地区 $\geq 10^\circ\text{C}$ 的初日, 1960—1970 年代是随着年代变化有所提前, 但 1980 年代又明显推后, 1990 年代后至今逐渐

提前(表 1);各县分布也基本一致,哈巴河站年代际变化最大,1970 年代较 1960 年代的初日提前了 8 d,1980 年代较 1970 年代推后 9 d,吉木乃、青河两县较平缓。

3.2.2 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 终日 阿勒泰地区 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的终日,1960—1970 年代是随着年代变化有所推后,但 1980 年代又略有提前(除福海站),1990 年代后至今逐渐推后(表 1)。

3.2.3 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 持续日数 阿勒泰地区 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 持续日数在 1960—1970 年代呈递增趋势,但 1980 年代有所减少,1990 年代后至今逐渐增加(表 1);各县分布也基本一致。

3.2.4 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温 阿勒泰地区 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的积温与持续日数的年代际变化相对应,1960—1970 年代是递增变化,但 1980 年代有所减少,1990 年代后至今逐渐增加(表 1)。

表 1 1961—2010 年阿勒泰地区 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的初日、终日、持续日数、积温变化

年代	1961—1970 年	1971—1980 年	1981—1990 年	1991—2000 年	2001—2010 年	50 年平均
初日	5 月 4 日	5 月 3 日	5 月 8 日	5 月 5 日	5 月 3 日	5 月 5 日
终日	9 月 20 日	9 月 22 日	9 月 20 日	9 月 21 日	9 月 26 日	9 月 22 日
持续日数/d	140	143	136	141	147	141
积温/ ($^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$)	2 574.5	2 620.8	2 537.7	2 675.9	2 824.4	2 646.7

4 积温的突变特征

采用 Mann-Kendall 法对阿勒泰地区 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 活动积温变化进行突变检验,结果表明,就全区平均来说,1976 年前后发生了统计意义超过 0.002 5 显著检验的突变现象(图略);1993—2010 年,积温升幅最大,气候变化率为 168.3 ($^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$) / (10 a),其中富蕴县最显著,增幅达 188.5 ($^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$) / (10 a)。

5 结论与讨论

(1) 新疆阿勒泰日平均气温稳定 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 初日、终日、持续日数和积温的空间分布具有明显的区域性, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的初日总体呈中部平原早,西部、东部山区晚的格局, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 终日的空间分布与 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 初日大体相反, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的持续日数和积温在空间分布表现为由中部向外围递减的特征。

(2) 阿勒泰近 50 a 来日平均气温稳定通过 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 初日呈略提前、终日推迟的趋势,持续日数、积温变化均呈增加趋势,倾向率分别为 1.5 d/ (10 a)、59.3 ($^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$) / (10 a)。

(3) 在年代际变化中, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的积温与持续日数变化相对应,1960—1970 年代是递增变

化,但 1980 年代有所减少,1990 年代后至今逐渐增加,与北疆地区总的趋势略有差异。

(4) 积温在 1976 年发生了一次迅速增加的突变。在 50 a 里,1993—2010 年是热量和持续日数增幅最大的时期。

参考文献:

- [1] 刘丽娜,师庆东,张飞.北疆地区近 41 年来积温变化趋势特征研究 [J].干旱区资源与环境,2007,21 (10): 52-56.
- [2] 闫小珍,张随贤,苗国柱,等.小麦发育期对冬季积温变化的响应分析 [J].气象与环境科学,2009,32 (4): 37-39.
- [3] 高俊玲.北疆界限温度 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 初日变化及其对作物物候期的影响 [J].沙漠与绿洲气象,2007,1 (2): 47-49.
- [4] 汤绪,杨续超,田展.气候变化对中国农业气候资源的影响 [J].资源科学,2011,33 (10): 1962-1968.
- [5] 丁裕国,江志红.气象数据时间序列信号处理 [M].北京:气象出版社,1998: 194-201.
- [6] 魏凤英.现代气候统计诊断与预测技术 [M].北京:气象出版社,1999: 1-73.