

# 富裕县积温变化特征研究

马繁东,袁湘玲,程义武

(齐齐哈尔市气象局,黑龙江 齐齐哈尔 161006)

**摘要:**为了有效利用积温指导农业生产,对富裕县自1961-2014年共54 a气温资料进行了统计分析,对 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温、初终日期的年际变化,年代际变化及保证率进行了研究。结果表明:富裕县 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温呈增加趋势,积温初日呈提前趋势,积温终日呈延后趋势,并给出了保证率等相关图标。

**关键词:**富裕县;积温;初终日期;气候资源

**中图分类号:**P467 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)05-0033-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.05.0033

农作物的生长、发育和产量形成需要一定的热量条件。热量是植物生长发育过程中最为重要的因素之一,积温是表示热量的要素之一,衡量某地区农业热量资源的主要指标是大于等于某一界限温度的积温及其相应的持续日数。 $10^{\circ}\text{C}$ 是喜温植物适宜生长的起始温度<sup>[1]</sup>, $10^{\circ}\text{C}$ 活动积温对农业生物具有普遍意义,尤其是裸地种植大农业、林业、畜牧业、渔业及其相关的特种农业极为重要的热量指标,对其生命周期的各个阶段具有极为重要的作用<sup>[2]</sup>,本文通过对富裕县54 a $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温、初终日期及相关要素保证率的分析,揭示积温变化的科学性、客观性和实用性。从而进一步认识了富裕县热量资源特征变化,为科学利用气候资源、趋利避害、变气候资源优势为农业生产优势奠定了基础。

## 1 资料与处理方法

采用富裕县1961-2014年的日平均气温记录,利用五日滑动平均法确定每年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初、终日期,并统计了每年的活动积温<sup>[3]</sup>,用Excel软件求取积温变化趋势,用分组法及频率累加法确定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温保证率。

## 2 结果与分析

### 2.1 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温年变化特征

由图1可以看出,1961-2014年富裕县 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温整体呈上升趋势,气候倾向率为每10年升高 $69.3^{\circ}\text{C}$ 。平均值为 $2\,658.9^{\circ}\text{C}$ ,最高值为

$3\,102.2^{\circ}\text{C}$ ,出现在2007年。最低值为 $1\,982.5^{\circ}\text{C}$ ,出现在1992年,该年6月上旬出现3 d小于 $10^{\circ}\text{C}$ 的阶段性低温天气。旬平均温度为 $13.5^{\circ}\text{C}$ ,是54年来最低值。与刘桂玲等分析结论一致<sup>[4]</sup>。积温最高年与积温最低年相差 $1\,119.7^{\circ}\text{C}$ 。选取10 a高积温年,平均值为 $2\,941.7^{\circ}\text{C}$ ,其中8 a出现在2000年之后。选取10 a低积温年,平均值为 $2\,395.9^{\circ}\text{C}$ ,均出现在1992年之前。

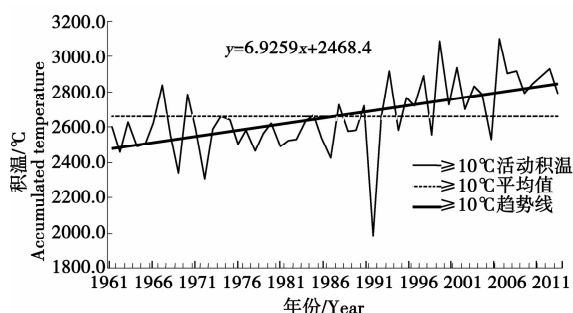


图1 富裕县历年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温

Fig.1  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature in Fuyu county

### 2.2 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温年代际变化特征

从1961年开始,每一年代际积温特点见表1。从中可知,20世纪70年代平均积温最低,60~80年代平均积温变幅较小,年代间最多相差 $30.4^{\circ}\text{C}$ 。自90年代开始积温明显增加。90年代比80年代平均积温高 $119.4^{\circ}\text{C}$ ,2001-2010年比90年代平均积温高 $134.0^{\circ}\text{C}$ 。年代际平均气候倾向率为每10 a $66.8^{\circ}\text{C}$ 。但从各年代内 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温最低值进行比较,仍存在明显低积温年,如1992年。积温仍存在极端波动性。

### 2.3 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温初日变化特征

从图2可以看出, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温初日呈提前趋势,气候倾向率为 $-1.4\text{ d}\cdot(10\text{ a})^{-1}$ ,54 a平均初

收稿日期:2014-12-10

第一作者简介:马繁东(1967-),男,黑龙江省龙江县人,学士,工程师,从事气象服务与应用研究。E-mail: fyqxmfd@163.com。

日为 5 月 6 日,最早为 4 月 17 日,最晚为 6 月 8 日,最早、最晚各出现一次,均显著偏离平均值。极差相差 52 d,将初日由早到晚排序,偏早 10 a 平均初日为 4 月 26 日,其中 6 a 出现在 2000 年

之后。偏晚 10 a 平均初日为 5 月 19 日,均出现在 1992 年以前。1993-2014 年 22 a 中有 17 a 积温初日比历年平均值偏早,平均偏早 6 d。

表 1 富裕县 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温年代际变化特征

Table 1 Decadal variation characteristics of $\geq 10^{\circ}\text{C}$ accumulated temperature in Fuyu county						
项目 Items	1961-1970 年	1971-1980 年	1981-1990 年	1991-2000 年	2001-2010 年	2011-2014 年
极端最高/ $^{\circ}\text{C}$ Extreme highest temperature	2835.9	2659.0	2729.1	3089.5	3102.2	2929.3
极端最低/ $^{\circ}\text{C}$ Extreme lowest temperature	2338.8	2307.6	2421.2	1982.5	2529.4	2791.2
极差/ $^{\circ}\text{C}$ Range	497.1	351.4	307.9	1107.0	572.8	138.1
平均值/ $^{\circ}\text{C}$ Average temperature	2581.9	2551.5	2568.8	2688.2	2822.2	2863.2

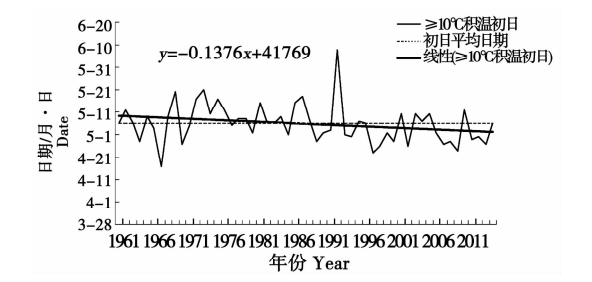


图 2 富裕县 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 初日变化曲线

Fig. 2 Change curve of  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature of initial date in Fuyu county

2.4  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温终日变化特征

从图 3 可以看出,54 年来 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温终日呈延迟趋势,气候倾向率为  $0.5\text{ d}\cdot(10\text{ a})^{-1}$ 。平均终日为 9 月 24 日,最早为 9 月 7 日,最晚为 10 月 6 日,极差为 29 d,将终日由晚到早排序,偏晚 10 a 平均终日为 10 月 4 日,其中 5 a 出现在 2000 年之后。偏早 10 a 平均终日为 9 月 14 日,10 a 中最晚为 1968 年 9 月 17 日,最早为 1982 年 9 月 7 日。54 a 中 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温终日有 23 a 比平均日期偏早,在最近 10 a 中,有 2 a 比平均日期偏早,分别为 2006 年 9 月 10 日( $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为  $2\,529.4^{\circ}\text{C}$ )、2010 年 9 月 20 日( $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温为  $2\,789.7^{\circ}\text{C}$ )。

2.5 保证率分析及相关曲线图

从图 4~图 7 可以看出, $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温和初、终日期的年际变化很大,因此对于农业生产,仅了解 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温指标的多年平均值是不够全面的,因多年平均值保证率只有 50%,为探究保证率达到多少时能满足作物生长需要,故给出当地的积温要素的保证率是有益的。利用分组法给出了积温

相关要素的保证率,便于使用者查阅。

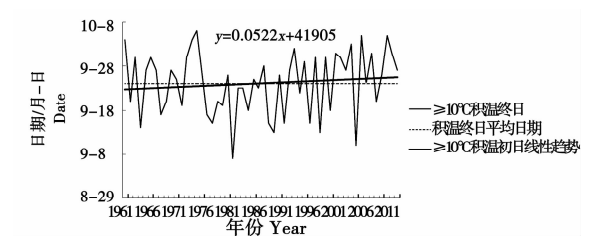


图 3 富裕县 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温终日变化曲线

Fig. 3 Change curve of  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature of final date in Fuyu county

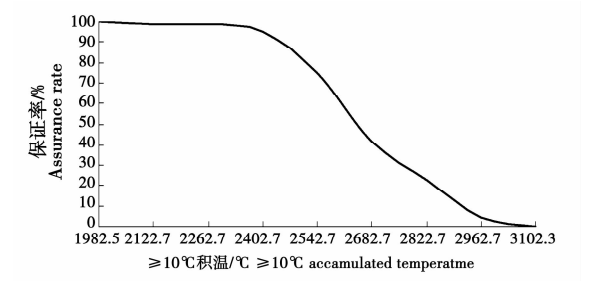


图 4  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温保证率

Fig. 4 Assurance of  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature

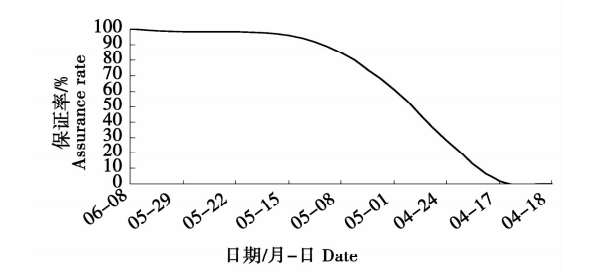


图 5  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温初日保证率

Fig. 5 Assurance of  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature of initial date

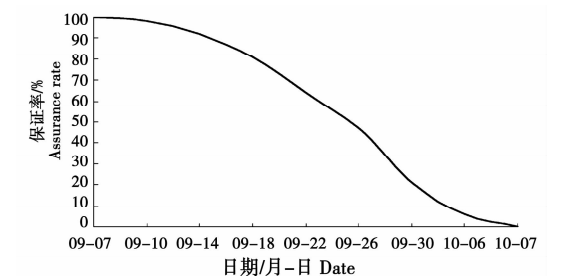


图 6  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温终日保证率  
Fig. 6 Assurance of  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature of initial final date

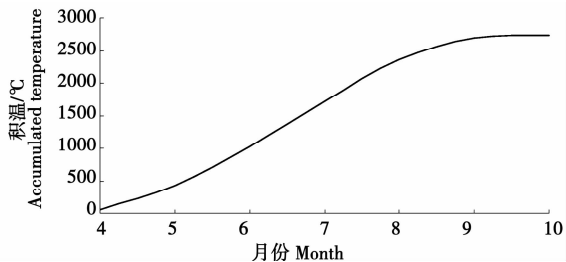


图 7 富裕地区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温累积曲线  
Fig. 7 Accumulation curve of  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature in Fuyu county

3 结论与讨论

1961-2014 年富裕县稳定通过  $10^{\circ}\text{C}$  积温平均为  $2\,658.9^{\circ}\text{C}$ , 稳定通过  $10^{\circ}\text{C}$  积温呈上升趋势。按

年代际划分,从 20 世纪 90 年代开始,积温明显高于 60~80 年代,但个别年份仍是明显低积温年,如 1992 年。稳定通过  $10^{\circ}\text{C}$  积温的平均初日在 5 月 6 日,54 年来  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温初日呈提前趋势,提前趋势不明显,平均气候倾向率为  $-1.4\text{ d}\cdot(10\text{ a})^{-1}$ 。1993-2014 年 22 a 中有 17 a 积温初日比历年平均值偏早,平均偏早 6 d。稳定通过  $10^{\circ}\text{C}$  积温平均终日为 9 月 24 日,终日呈延长趋势,平均气候倾向率为  $0.5\text{ d}\cdot(10\text{ a})^{-1}$ ,在最近 10 年中,只有 2 a 比平均终日偏早。

有关部门和农户在安排农业生产和选种时,应对积温相关要素保证率有充分了解,科学分析积温变化情况,为积极应对气候变化对种植结构合理布局、气候资源的合理开发等提供科学依据。

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(10):52-56.  
[2] 安昕,孟鹏,廖国进,等. 沈阳市近 50 a  $10^{\circ}\text{C}$  活动积温变化特征分析[J]. 气象科学,2011, 31( 增刊): 145-148.  
[3] 胡毅,李萍,杨建功,朱毅,等. 应用气象学[M]. 北京:气象出版社,2005.  
[4] 刘桂玲,林聰,杜书平,等. 1961-2010 年莫旗地区积温气候特征分析[J]. 资源与环境科学,2014(1):254-255

Change Characteristics of in Accumulated Temperature in Fuyu County

MA Fan-dong, YUAN Xiang-ling, CHENG Yi-wu

(Qiqihar Meteorological Administration, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

**Abstract:** In order to application of accumulated temperature to guide agricultural production effectively, temperature data of Fuyu county was statisticed and analyzed during 1961-2014,  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature, interannual variability of initial date and final date, interdecadal change of accumulated temperature and assurance were studied. The results showed that there was an increasing trend of  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  accumulated temperature, initial date advanced, final date decayed, and the related icon of assurance were put forward.

**Keywords:** Fuyu county; accumulated temperature; initial date and final date; climate resources

致 读 者

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊现被《中国学术期刊网出版总库》及 CNKI 等系列数据库收录,其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时声明,本刊将做适当处理。

《黑龙江农业科学》编辑部