

新疆奎屯柳沟垦区积温变化特征初探

曾桂婷

(兵团第七师 125 团农业技术服务中心,新疆 奎屯 833200)

摘要:为探明新疆奎屯柳沟垦区近 20 年积温变化趋势及其对农业生产的影响,利用新疆奎屯柳沟垦区 1998-2017 年的积温资料,通过五日滑动平均法、年际变化曲线、累积距平等方法对其进行统计分析。结果表明:历年平均稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温为 4 200.1 $^{\circ}\text{C}$,持续期为 243 d。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化存在 3~4 年的变化周期, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平曲线整体也呈现出下降的趋势。稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温平均为 3 844.4 $^{\circ}\text{C}$,持续期为 184 d。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平变化情况与 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温基本一致,存在约 4 年的变化周期,累积距平曲线整体呈现出减少的变化趋势。在 80%的保证率下,稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温值为 4 116.2 $^{\circ}\text{C}$,稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值为 3 769.5 $^{\circ}\text{C}$ 。

关键词:积温;变化趋势;保证率

中图分类号:P468.0⁺21 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2018)01-0033-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2018.01.0033

新疆奎屯柳沟垦区地处天山北麓,准噶尔盆地西南缘,主要种植农作物有棉花、小麦、玉米、油菜等^[1]。积温是研究植物生长发育对热量的要求,评价热量资源的一项指标,是影响植物生长发育的重要因素之一,对农业生产具有非常重要的指导意义。在农业生产中,最常用的积温界限温度为 0 $^{\circ}\text{C}$ 、10 $^{\circ}\text{C}$ 。本文采用柳沟垦区内气象站(N44 $^{\circ}$ 46',E84 $^{\circ}$ 31')1998-2017 年的积温资料,通过 5 日滑动平均法统计积温数据,分析研究柳沟垦区的积温年际变化特征,为气候分析与预测、科学合理布局本区农作物种植结构、规避农作物

种植风险提供理论依据^[2]。

1 稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温特征与变化趋势分析

日平均气温稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的持续期通常称为农耕地,它反映了一个地区农事活动期的长短^[3]。

1.1 初、终日期和初终日数分布

新疆奎屯柳沟垦区历年日平均气温稳定通过 0 $^{\circ}\text{C}$ 的初日为 3 月 18 日,最早出现在 3 月 2 日(2008 年),最晚出现在 4 月 4 日(2015 年),最早最晚相差 33 d;历年日平均气温稳定通过 0 $^{\circ}\text{C}$ 的终日为 11 月 15 日,最早出现在 10 月 30 日(2016 年),最晚出现在 11 月 27 日(2002 年),最早最晚相差 28 d;历年稳定通过 0 $^{\circ}\text{C}$ 的初终日数平均为 243 d,最短日数为 228 d(2016 年),最长日数为 261 d(2008 年),最长最短相差 33 d。

收稿日期:2017-12-20

作者简介:曾桂婷(1983-),女,山东省鄄城县人,学士,工程师,从事气象观测和预报工作。E-mail:zgt0920@126.com。

Effects of Different Sowing Time on Yield and Quality of Beer Barley Kenpi10

ZHOU Jun¹,DANG Ai-hua¹,LI Tao²,GUAN Xue-song¹,LIANG Chang-xin¹

(1. Hongxinglong Agricultural Science Research Institute, Heilongjiang Provincial Administration of Agriculture and Reclamation, Youyi, Heilongjiang 155800; 2. Heilongjiang Beidahuang Agriculture Company Limited, Harbin, Heilongjiang 150000)

Abstract: In order to determine the optimum sowing time for the beer barley in the northeast of China, and promote the increase of production and income. Through the sowing time test of beer barley Kenpi10, the effects of different sowing dates on yield and quality of beer barley were analyzed from yield, protein content, yield components, growth period and disease incidence. The results showed that in Heilongjiang, the best sowing date of Kenpi10 was from April 1st to April 11th.

Keywords: beer barley; sowing date; Kenpi10

1.2 积温特征与变化趋势

新疆奎屯柳沟垦区 1998-2017 年平均稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温为 $4\,200.1^{\circ}\text{C}$, 最多为 $4\,410.7^{\circ}\text{C}$, 出现在 2008 年, 最少为 $3\,973.1^{\circ}\text{C}$, 出现在 2003 年, 两极差为 437.6°C (见图 1)。

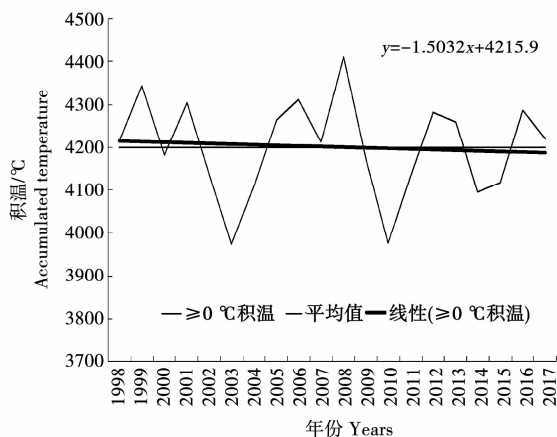


图 1 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化曲线

Fig. 1 The interannual variation curve of the accumulated temperature $\geq 0^{\circ}\text{C}$

采用积温的年际变化曲线和累积距平曲线两种曲线图法, 对柳沟垦区稳定 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温的变化趋势进行分析。1998-2017 年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温的年际变化曲线显示, 柳沟垦区 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温呈现微弱的减少趋势, 气候倾向率为 $-15.0^{\circ}\text{C} \cdot (10\text{ a})^{-1}$, 即 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温每 10 年减少 15.0°C 。

由图 2 可以看出, 1998-2001 年为第一个增多阶段, 2000 年有所波动。2002-2004 年为 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温第一个减少阶段, 2005-2008 年为第二个增多阶段。2009-2015 年为第二个减少阶段, 在

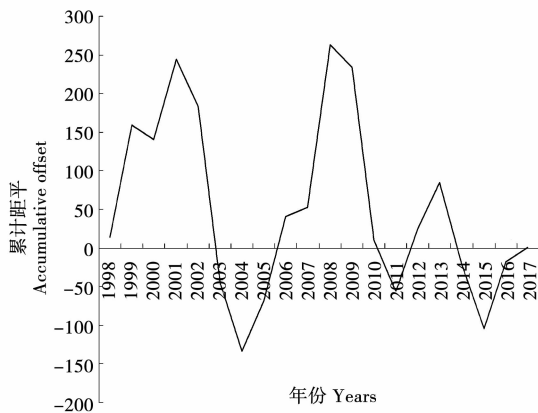


图 2 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平曲线

Fig. 2 Accumulative offset curve of accumulated temperature $\geq 0^{\circ}\text{C}$

此阶段中, 2012-2013 年出现小的增多波动期。2016-2017 年开始呈现增多的趋势, 但增多幅度较小。从以上分析可以看出, 柳沟垦区 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化存在 3~4 年的变化周期, 第二个减少阶段年限较长, $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平曲线整体也呈现出下降的趋势, 这与 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化曲线的分析相符。

2 稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温特征与变化趋势分析

日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 是喜温作物开始播种和生长的临界温度, 稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的持续期通常称为喜温作物生长期, 也称作农作物生长活跃期^[4]。

2.1 初日、终日和初终日数分布

新疆奎屯柳沟垦区历年日平均气温稳定通过 10°C 的初日为 4 月 9 日, 最早出现在 3 月 26 日 (2016 年), 最晚出现在 4 月 23 日 (2008 年); 历年日平均气温稳定通过 10°C 的终日为 10 月 9 日, 最早出现在 9 月 25 日 (2015 年), 最晚出现在 10 月 21 日 (1999 年、2006 年); 历年日平均气温稳定通过 10°C 的初终日数日数为 184 d, 最长为日数 203 d (2006 年), 最短日数为 170 d (2010 年), 最长最短日数相差 33 d。

2.2 积温特征与变化趋势

由图 3 可知, 新疆奎屯柳沟垦区 1998-2017 年稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温平均为 $3\,844.4^{\circ}\text{C}$, 其中年积温最多值为 $4\,142.8^{\circ}\text{C}$, 出现在 1999 年, 年积温最少值为 $3\,539.1^{\circ}\text{C}$, 出现在 2003 年, 最大相差约 603.7°C ; 从新疆奎屯柳沟垦区 1998-2017 年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化曲线可以看出, 积温曲线呈

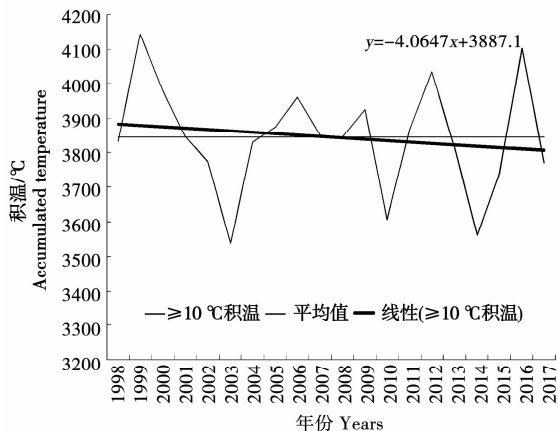


图 3 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化曲线

Fig. 3 The interannual variation curve of the accumulated temperature $\geq 10^{\circ}\text{C}$

现减少的趋势,气候倾向率为 $-40.6\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot(10\text{ a})^{-1}$,即 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温每10年减少 $40.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

对 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平曲线进行分析得出,1998-2001年处于第一个增多阶段,2002-2004年为第一个减少阶段,2005-2009年为第二个增多阶段。2010-2015年为第二个减少阶段,此阶段中2011-2012年为增多时期。2016年 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温增多,2017年又出现回落。 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平变化情况与 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温基本一致,存在4年左右的变化周期,累积距平曲线整体呈现出减少的趋势,这与 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化曲线的变化趋势相一致(见图4)。

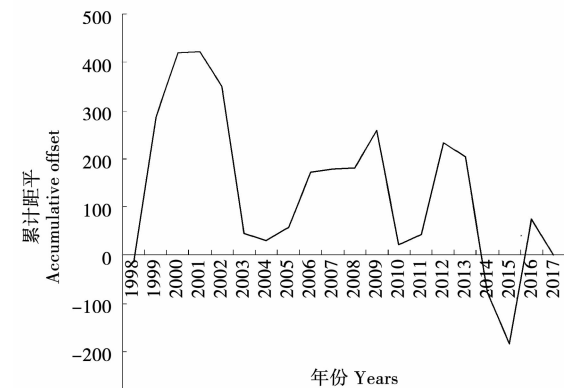


图4 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温累积距平曲线

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

3 频率与保证率分析

保证率是指在某时段内,某一气象要素值高于或低于某一界限的频率的总和,它能反映可靠的程度。新疆奎屯柳沟垦区积温年际变化大,积温不稳定,了解80%保证率下的积温值,对农业生产上作物品种的选择有着非常重要的意义^[5]。采用分组法给出稳定 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温的保证率。在80%保证率下,稳定 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温值为 $4\text{ }116.2\text{ }^{\circ}\text{C}$,稳定 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温值为 $3\text{ }769.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。从表1、表2中可以明显看出,稳定 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 $4\text{ }300\sim 4\text{ }201\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $4\text{ }200\sim 4\text{ }101\text{ }^{\circ}\text{C}$ 两组间发生频率较高,合计占65%,稳定 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 $4\text{ }101\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上的保证率为85%。稳定 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 $3\text{ }900\sim 3\text{ }801\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的发生频率最高,达到40%, $4\text{ }000\sim 3\text{ }901\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $3\text{ }900\sim 3\text{ }801\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $3\text{ }800\sim 3\text{ }701\text{ }^{\circ}\text{C}$ 三组的发生频率合计占70%。稳定 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温在 $3\text{ }701\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上的保证率为85%。

表1 1998-2017年柳沟垦区稳定 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温的频率与保证率

Table 1 Frequency and guarantee rate of stable accumulated temperature $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ of Liugou reclamation area in 1998-2017

$\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温组限/ $^{\circ}\text{C}$	出现年数/次	频率/%	保证率/%
Group of accumulated temperature $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	Number of years	Frequency	Guarantee rate
≥ 4401	1	5	5
4400~4301	3	15	20
4300~4201	7	35	55
4200~4101	6	30	85
4100~4001	1	5	90
4000~3901	2	10	100
总数	20	100	100

表2 1998-2017年柳沟垦区稳定 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温的频率与保证率

Table 2 Frequency and guarantee rate of stable accumulated temperature $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ of Liugou reclamation area in 1998-2017

$\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温组限/ $^{\circ}\text{C}$	出现年数/次	频率/%	保证率/%
Group of accumulated temperature $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	Number of years	Frequency	Guarantee rate
≥ 4101	2	10	10
4100~4001	1	5	15
4000~3901	3	15	30
3900~3801	8	40	70
3800~3701	3	15	85
3700~3601	1	5	90
3600~3501	2	10	100
总数	20	100	100

4 结论

历年平均稳定 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温为 $4\text{ }200.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,初日为3月18日,终日为11月15日,持续期为243 d。 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化曲线呈现微弱的减少趋势,气候倾向率为 $-15.0\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot(10\text{ a})^{-1}$ 。 $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温年际变化存在3~4年的变化周期,

≥ 0 °C 积温累积距平曲线整体也呈现出下降的趋势,这与 ≥ 0 °C 积温年际变化曲线的分析相符。稳定 ≥ 10 °C 积温平均为 3 844.4 °C,初日为 4 月 9 日,终日为 10 月 9 日,持续期为 184 d。 ≥ 10 °C 积温曲线呈现减少的趋势,气候倾向率为 -40.6 °C $\cdot(10\text{ a})^{-1}$ 。 ≥ 10 °C 积温累积距平变化情况与 ≥ 0 °C 积温基本一致,存在约 4 年的变化周期,累积距平曲线整体呈现出减少的趋势,这与 ≥ 10 °C 积温年际变化曲线的变化趋势相一致。在 80% 的保证率下,稳定 ≥ 0 °C 积温值为 4 116.2 °C,稳定 ≥ 10 °C 积温值为 3 769.5 °C。稳定 ≥ 0 °C 积温在 4 101 °C 以

上的保证率为 85%,稳定 ≥ 10 °C 积温在 3 701 °C 以上的保证率为 85%。

参考文献:

- [1] 徐德源. 新疆农业气候资源及区划[M]. 北京:气象出版社,1989.
- [2] 王海岩,金燕平. 青河 1957—2008 年积温变化特征分析[J]. 沙漠与绿洲气象,2011,5(3):51-54.
- [3] 北京农业大学. 农业气象[M]. 北京:农业出版社,1981.
- [4] 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.
- [5] 于沪宁,李伟光. 农业气候资源分析和利用[M]. 北京:气象出版社,1985.

Preliminary Study on Accumulated Temperature Variation of Liugou Reclamation Area in Kuitun City of Xinjiang

ZENG Gui-ting

(Agricultural Technology Service Center of Corps Seventh Division 125 Groups, Kuitun, Xinjiang 833200)

Abstract: In order to explore the change trend of the accumulated temperature in the last 20 years of Liugou Reclamation Area in Kuitun City of Xinjiang and its influence on the agricultural production, Based on the accumulated temperature data of Liugou Reclamation Area in Kuitun city from 1998 to 2017, the 5 day moving average method, interannual variation curve and cumulative distance method were used for statistical analysis. The results showed that the accumulated temperature ≥ 0 °C over the years was 4 200.1 °C, and the duration was 243 d. The accumulated temperature ≥ 0 °C had 3~4 years period of interannual variation, accumulated temperature accumulative offset curve ≥ 0 °C also showed a downward trend. The stable accumulated temperature ≥ 10 °C over the years was 3 844.4 °C, and the duration was 184 d. The accumulated temperature ≥ 10 °C anomaly changes with the accumulated temperature ≥ 0 °C was basically the same, there was a interannual variation period for 4 years, the cumulative anomaly curve overall showed a decreasing trend. In the 80% guarantee rate, the stable accumulated temperature ≥ 0 °C was 4 116.2 °C, the stable accumulated temperature ≥ 10 °C was 3 769.5 °C.

Keywords: accumulated temperature; change trend; guarantee rate

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