

乌尔旗汗林区温度和降水等要素的年际变化

武晓磊

(内蒙古气象服务中心,内蒙古 呼和浩特 010051)

摘要:大量研究数据表明全球气候正在变暖,而且近 100 年间变暖趋势更加明显。区域间的极端气候也频繁发生。现选取内蒙古乌尔旗汗 1981-2011 年的气象监测数据,对其从温度、降水、日照时数等方面做出变化规律的分析。结果表明:乌尔旗汗气温升高,降水量降低,日照时数增加的趋势与全球变化趋势较一致。近 30 年气温的增速略高于全国平均水平,尤其是 1993、1994 年间气温波动最明显,增幅较大,反弹剧烈。1986 年、1995 年、2007 年降水量不足 200 mm,均偏低,较为干旱。

关键词:大兴安岭;气候特征;变化趋势;年代际

中图分类号:S161 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)10-0113-04 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2015.10.0113

内蒙古大兴安岭地处内蒙古东北部的呼伦贝尔市,东部与黑龙江省相邻,西、北与蒙古国、俄罗斯接壤。气候特征属于寒温带大陆性季风气候。建立在各国研究成果基础上的政府间气候工作组评估报告认为,近代全球变暖主要是人类活动排放大量二氧化碳等大气温室气体所造成的^[1-3]。王绍武等和丁一汇等的研究表明,我国西北地区的气候变化与全球气候变化基本一致,目前仍属于暖期^[4-5]。李克让等于 1996 年,采用植被类型变化、生产力变化以及森林灾害的变化对 3 种气候模式在 CO₂ 倍增情景下中国森林生态系统的脆弱性进行分析^[6]。高永刚等初步探讨了小兴安岭林区气候变化趋势特征与林区生态环境的相互影响^[7]。综合国内外研究进展,鲜有特别研究大兴安岭林区与全球气候变化之间关系的。本文结合内蒙古大兴安岭中部林区乌尔旗汗 1981-2011 年的林区气象,分析气候特征,能够更好地把握气候变化对大兴安岭林区森林分布、森林演替等方面的影响。

收稿日期:2015-06-07
作者简介:武晓磊(1982-),男,内蒙古自治区呼和浩特市人,硕士,工程师,从事林业气象研究。E-mail: 58333301@qq.com。

参考文献:

[1] 黄智文,徐晓美,王恒明,等.辣椒品种的耐热性研究试验[J].上海蔬菜,2014(6):11-12.

[2] 戴雄泽,刘志敏.初论我国辣椒产业的现状及发展趋势[J].辣椒杂志-专题报告,2005(2):1-6.

[3] 高怀春.辣椒果实维生素 C 含量变化的研究[M].泰安:山东农业大学,2004.

[4] 孙雁,周天富,王云月,等.辣椒玉米间作对病害的控制作用及其增产效益[J].园艺学报,2006,33(5):995-1000.

[5] 要晓伟,梁银丽,曾睿,等.不同有机肥对辣椒品质和产量的影响[J].西北农林科技大学学报,2011,39(10):157-162.

Appraisal Comparison and Screening Trial of New Pepper Varieties

ZHU-Lin¹, YU Qin-zhi², XU Yu-jian¹, DING Cheng-quan¹, TANG Xue-jun², JIANG Yu-mei²
(1. Hezhou Vegetable Technical Extension Station, Hezhou, Guangxi 542800; 2. Guilin Economic Crops Technology Extending Station, Guilin, Guangxi 541001)

Abstract: In order to screen out new pepper varieties which would be suitable for growing in Hezhou, taking 11 varieties of 3 different types of pepper as test materials, comparative trial was conducted. And the first fruit site, plant height, fruit number per plant, fruit weight, fruit vertical diameter, horizontal diameter, indexes of fruit shape and stress resistance were studied. The results showed that 4 varieties of Aoxuelyumei, Xiangla7, Aoxue114 and Aoxue116 had high resistance to stress and high productive, Aoxue114 and Aoxue116 were superior to the others.

Keywords: pepper; stress resistance; indexes of fruit shape; yield

1 研究区概况

乌尔旗汗地处大兴安岭主脉西侧中段,牙克石市东北处,三面环山,库都尔河、大雁河环绕东西两侧。属于寒温带大陆性季风半湿润森林气候,年平均气温达 2.6°C ,生态功能区总面积 59.36万 km^2 ,有林地 46.98万 km^2 ,森林覆盖率为 79.15% ,大小河流 50 余条,林木总蓄积量达到 4.6万 m^3 ,林区内动植物资源丰富,其中有珍贵的中药材,如山杏、越桔、猴头、黄芪等。植物种类 500 余种,落叶松占到 70% 左右。林区内建有乌尔旗汗国家森林公园、动植物自然博物馆^[8]。

2 资料与方法

选取乌尔旗汗气象站点 1981-2011 年的气象

统计数据,包括逐日平均气温、降水量、日照时数等,并按年份对各气象要素进行数据处理和气候特征分析。通过线性趋势分析及显著性检验,得出年际变化特点。

3 乌尔旗汗林区气候特征分析

3.1 年均气温分析

从图 1 可以看出,曲线整体呈波动、缓慢上升趋势。计算得出乌尔旗汗近 31 a 年平均气温均值为 -1.47°C 。前 10 a 年均气温大体在平均值以下,中间 10 a 波动较大,年均气温距平值为 0.67°C ,尤其是 1993、1994 年间气温波动最明显,增幅较大,反弹剧烈。近 10 年间也只出现一次较大波峰,年均气温距平值为 0.08°C 。

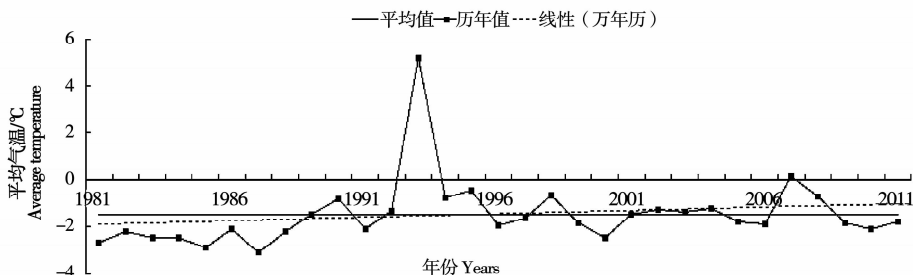


图 1 乌尔旗汗林区 1981-2011 年年均气温

Fig. 1 Annual average temperature of Wuerqihan forest region during 1981 to 2011

通过历年值的一元线性方程得知乌尔旗汗林区的年均气温倾向方程为:

$Y = 0.0298T - 1.9450$ ($T = 1, 2, 3, 4, \dots, 31$)。时间 T 的相关系数为 0.19,通过了置信度 $\alpha = 0.01$ 的显著性水平检验。林区年均气温倾向率为 $0.29^{\circ}\text{C}/10\text{a}$,即每十年增加 0.29°C 。而依据有关学者研究,全国近 50 a 间气温增暖趋势为每 10 a 增加 $0.26 \pm 0.032^{\circ}\text{C}$ ^[9],乌尔旗汗林区的增速略高于全国平均水平。

由表 1 分析可知,乌尔旗汗高于年平均气温均值的年份有 11 个,低于年平均气温均值的年份有 20 个,其中年均最高气温出现在 1993 年,为 5.18°C ,年均最低气温出现在 1987 年,为 -3.05°C ,二者最大年均气温相差 8.23°C 。最高年均气温与平均值相差 6.65°C ,最低年均气温与平均值相差 1.58°C 。两者都出现在前 20 年间。其中 1992-1995 年和 2002-2004 年年均气温均高于 31 a 平均值,1981-1986 年年均气温均低于平均值。

3.2 年降水量分析

由图 2 可知,曲线波动下降,近 31 年年均降

水量整体呈下降趋势。而乌尔旗汗近 31 年年平均降水量均值为 386mm 。分析曲线图整体波动较大,前十年降幅最为明显,只有 2 年小于平均值,其中 1994、1995、1996 年出现最大降幅和增幅,变化明显。天气异常。中间 10 年出现第一个较大波峰,上升幅度较大,而近 10 年曲线波动相对较为平稳。通过一元线性方程得知乌尔旗汗林区的年均降水量倾向方程为:

$Y = -2.1741T + 421.8$ ($T = 1, 2, 3, 4, \dots, 31$)。时间 T 的相关系数为 0.21,通过了置信度 $\alpha = 0.01$ 的显著性水平检验。林区 10 a 年降水量倾向率为 22mm ,即每 10 a 年均降低 22mm ,降幅较小。

由表 2 分析可知,乌尔旗汗林区高于年降水量均值的年份有 13 个,低于年降水量的年份有 18 个,其中年最高降水量出现在 1998 年,为 577.8mm ,年最低降水量出现在 1986 年,为 158.3mm 。年降水量最大相差 419.5mm 。最高降水量与平均值相差 190.7mm ,而最小降水量与平均值相差 228.4mm ,其中 1982-1984 年和

1988-1991 年高于平均降水量,而 1999-2007 年均低于平均降水量。尤其在 1986、1995、2007 年降水量不足 200 mm,均偏低,气候较为干旱。

表 1 年均气温距平值

Table 1 Difference with average value of annual average temperature

高于平均 值年份 Years above average	距平值/℃ Difference with average value	低于平均 值年份 Years below average	距平值/℃ Difference with average value
1990	0.66	1981	-1.17
1992	0.12	1982	-0.75
1993	6.65	1983	-0.98
1994	0.72	1984	-0.98
1995	1.01	1985	-1.40
1998	0.82	1986	-0.65
2002	0.18	1987	-1.58
2003	0.10	1988	-0.73
2004	0.26	1989	-0.02
2007	1.66	1991	-0.62
2008	0.77	1996	-0.48
-	-	1997	-0.19
-	-	1999	-0.37
-	-	2000	-0.98
-	-	2001	-0.01
-	-	2005	-0.30
-	-	2006	-0.40
-	-	2009	-0.38
-	-	2010	-0.62
-	-	2011	-0.30

表 2 年降水量距平值

Table 2 Difference with average value of annual precipitation

高于平均 值年份 Years above average	距平值/mm Difference with average value	低于平均 值年份 Years below average	距平值/mm Difference with average value
1982	118.2	1981	-66.3
1983	92.5	1985	-32.5
1984	135.6	1986	-228.4
1988	109.0	1987	-32.0
1989	62.5	1992	-72.1
1990	131.3	1993	-9.5
1991	41.5	1995	-99.7
1994	10.5	1999	-95.9
1996	25.0	2000	-56.2
1997	85.5	2001	-68.7
1998	190.7	2002	-4.7
2008	29.8	2003	-17.4
2009	100.6	2004	-19.8
-	-	2005	-37.5
-	-	2006	-31.8
-	-	2007	-155.0
-	-	2010	-50.1
-	-	2011	-55.2

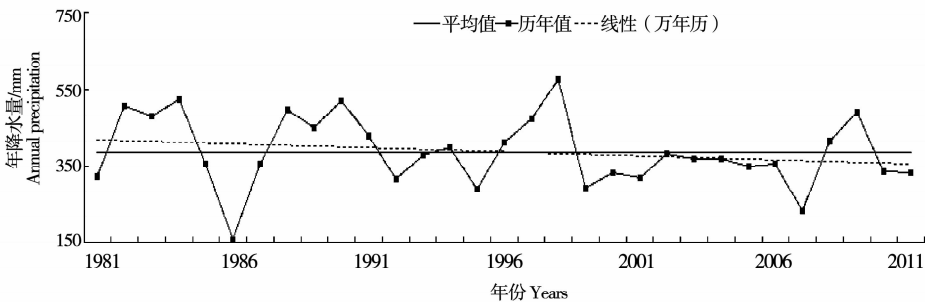


图 2 乌尔旗汗林区 1981-2011 年年降水量

Fig. 2 Annual precipitation of Wuerqihan forest region during 1981 to 2011

3.3 年日照时数分析

由图 3 可知,曲线整体呈波动上升趋势。而乌尔旗汗近 31 年年平均日照时数均值为 2 463 h。图 3 中曲线整体波动较大,前 10 a 波动较小,只有个别年份在平均值之上,中间 10 a 波动较大,增幅也较大,且出现最低点,近 10 年间波峰、波谷

相互交替,波动剧烈。通过一元线性方程得知乌尔旗汗林区的年日照时数倾向方程为:

$$Y = 7.3564T + 2346.2 (T = 1, 2, 3, 4, \dots, 31)$$
时间 T 的相关系数为 0.31,通过置信度为 $\alpha = 0.01$ 的显著性水平检验。乌尔旗汗林区年日照时数倾向率为每 10 a 变化 73.5 h,即每 10 a 增

加 73.5 h。

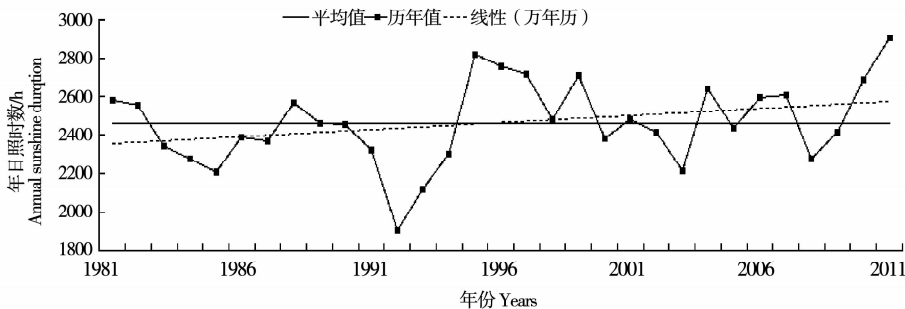


图 3 乌尔旗汗林区 1981-2011 年年日照时数

Fig. 3 Annual sunshine hours of Wuerqihan forest region

4 结论

本文利用大兴安岭林区乌尔旗汗 1981-2011 年的气象数据进行气候特征分析,得出年代际变化趋势,结果表明,乌尔旗汗气温升高,降水量降低,日照时数增加的趋势与全球变化趋势较一致。近 30 年气温的增速略高于全国平均水平,尤其是 1993、1994 年间气温波动最明显,增幅较大,反弹剧烈。1986 年、1995 年、2007 年降水量不足 200 mm,均偏低,较为干旱。

参考文献:

[1] IPCC. Climate change 2007: Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change[R]. IPCC. Geneva, Switzerland, 2007: 104.

[2] 叶笃正,严中伟. 全球变暖的有序适应问题[J]. 气象学报,

2008, 66(6): 855-856.

[3] 叶笃正,符淙斌,季劲钧,等. 有序人类活动与生存环境[J]. 地球科学进展, 2001, 16(4): 453-460.

[4] 王绍武,董光荣. 中国西部环境评估[M]//秦大河. 中国西部环境特征及其演变(第一卷). 北京: 科学出版社, 2002: 71-145.

[5] 丁一汇,王守荣. 中国西北地区气候与生态环境概论[M]. 北京: 气象出版社, 2001: 77-154.

[6] 李克让,陈育峰. 全球气候变化影响下中国森林的脆弱性分析[J]. 地理学报, 1996, 51(12): 40-49.

[7] 高永刚,王育光,温秀卿,等. 近 43 年来小兴安岭气候变化趋势特征及对林区主走环境的影响[J]. 黑龙江气象, 2006(3): 8-14.

[8] 卞荣荣,胡赤军. 大兴安岭林区历史与文化[D]. 吉林: 东北师范大学, 2013.

[9] 李庆祥,董文杰,李伟,等. 近百年中国气温变化中的不确定性估计[J]. 科学通报, 2010, 55(16): 1544-1554.

Interannual Variability of Temperature, Precipitation and Sunshine Hours in Wuerqihan Forest Region

WU Xiao-lei

(Inner Mongolian Meteorological Service Center, Huhhot, Inner Mongolian 010051)

Abstract: A lot of research data showed that global climate was warming, and nearly 100 years between a warming trend was more obvious, regional climate extremes also occurred frequently. Selected meteorological monitoring data, of Wuerqihan during 1981 to 2011 climate characteristics (temperature, precipitation and sunshine hours) were analyzed. The results showed that the trend of increasing temperature, decreasing precipitation, increasing number of hours of sunshine were consistent in the world. For nearly 30 years, growth of temperatures was slightly higher than the national average temperature, the temperature fluctuations were the most obvious especially between 1994 and 1993. Annual rainfall in 1986, 1995 and 2007 were less than 200 mm.

Keywords: Great Xing'an Mountains; climatic characteristics; trends; decadal