

文章编号: 1006-4354 (2013) 06-0026-03

用年代相似法制作短期气候预测方法的探讨

曲 静¹, 王 昱², 王建鹏³

(1. 西安市气象局, 西安 710016; 2. 临潼区气象局, 西安 710600;

3. 陕西省气象台, 西安 710014)

摘 要: 基于 1951—2009 年西安市和 1959—2009 年蓝田县的平均气温与降水量资料, 采用气候周期、气候背景等相似法, 找出 2009 年的气候最佳相似年来制作其后气候预测。结果表明: 西安近 59 a、蓝田近 51 a 年平均气温总体呈现上升趋势, 西安市城市化效应明显; 与 2009 年气候相似的年份为 1968 年和 1987 年, 且 1987 年为最佳相似年, 以 1988 年各月要素实况值作为 2010 年预测值。经验证此相似法预测准确率较高。

关键词: 年代相似; 平均气温; 降水量; 短期气候预测

中图分类号: P456.2

文献标识码: B

相似预报法广泛应用于中短期天气预报和短期气候预测中, 取得了一定的成效。其基本原理是: 根据某段天气的主要气象要素特征, 寻找历史上某些气象要素特征相似的个例, 然后参照相似个例的后期天气, 作出未来一段时间的天气趋势预报。近年来, 一些学者对相似预报方法进行了研究: 张红英等采用了最佳气候找相似的预报方法制作短期气候预测^[1], 赵翠君等以环流相似找最佳相似年进行短期气候预测^[2], 西安市还没有利用相似法制作短期气候预测的研究。本文选用 2009 年 11 月 1—3 日北方大范围出现冬季首次罕见的寒潮天气过程, 根据历史气象资料统计分析, 发现此次过程与 1968 年和 1987 年同期天气过程基本相似, 因此采用相似年方法的基本思路来制作 2009 年后短期气候预测。

1 资料和方法

资料选用西安气象站 1951—2009 年、蓝田县气象站 1959—2009 年的降水量和平均气温资料; 采用最小二乘法^[3-4]分析气象要素的变化趋势; 预测检验采用距平符号一致率方法。

2 结果分析

2.1 相似年选定

用最小二乘法计算得出温度趋势拟合如图 1 所示, 可看到, 近 59 a 西安站年平均气温在波动中呈上升趋势, 升温率为 $0.35\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 。特别是 20 世纪 90 年代以后, 升温幅度更加明显, 表明 90 年代后随着城市化进程的不断加剧, 西安市区城市化效应显著^[5-7]。西安市其余 6 区县中, 蓝田站年平均气温上升趋势最不明显, 升温率仅为 $0.05\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ a}$ 。为消除城市化效应, 增加实用和预测准确性, 选用西安市有代表性的蓝田站进一步分析。根据蓝田站 51 a 气象资料统计对比, 与 2009 年相似, 1968 年与 1987 年同期均出现冬

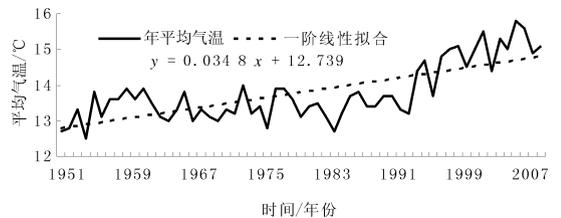


图 1 西安站 1951—2009 年年平均气温变化趋势

收稿日期: 2013-06-17

作者简介: 曲静 (1972—), 女, 山西运城人, 工程师, 主要从事生态气候研究。

基金项目: 陕西省气象局预报员专项项目 (2013Y-20)

季首次罕见寒潮天气过程, 降温幅度均为 8~9℃, 认为与 2009 年气候具有相似性。

2.2 相似年分析

2.2.1 气候周期 从年平均气温趋势 6 阶拟合曲线(图 2)来看, 1959—2009 年蓝田站平均气温的年代际变化十分明显, 1968 年处于相对暖期, 1987 年处于相对冷期, 而 2009 年处于相对冷期, 从气候周期来看, 1987 年与 2009 年气候更加相似。

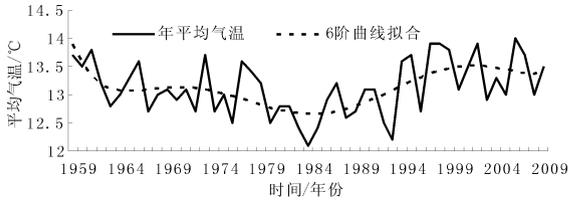


图 2 蓝田站 1959—2009 年年平均气温变化趋势

2.2.2 最佳相似年的筛选 选取适当的相似年, 再在找出的相似年中, 找出具有相同气候背景的年份确定为最佳相似年, 最佳相似年后期的实况值即为预测值。蓝田县 1987 年为厄尔尼诺发生年, 1968 年为拉尼娜发生年, 2009 年与 1987 年的气候背景相同, 因此, 1987 年为最佳相似年。同时, 张冲等研究发现的西安近 50 多年来气象灾害的发生与 ENSO 事件关系表明 ENSO 事件对高低温灾害的作用要大于对洪涝灾害的作用^[8], 进一步说明了 1987 年与 2009 年作为相似

年比较适宜。

2.2.3 第一相似年的确定 采用距平符号累加法对选出的第一相似年和第二相似年进行相似比较: 先对预报年的前一年的各要素距平符号与相似年相应时段的各要素距平符号进行相似统计, 距平符号相同记“1”, 距平符号不同记“0”, 然后将记数累加, 挑选出累加和最大者确定为第一相似年, 将第一相似年后期各月要素值作为预报年的预报值。即对 1987 年 1—12 月月平均气温与 2009 年月平均气温同期值距平符号进行相似统计, 其累加和为 7, 1968 年累加和为 4; 同理 1987 年 1—12 月月降水量累加和为 8, 1968 年累加和为 4。故确定 1987 年为第一相似年。

2.3 检验

用上述找相似的方法对西安市 2009 年和 2010 年的 1—12 月各月及年值分别进行回报和预测, 采用距平符号一致率法检验(表 2)。即用 1987 年的平均气温、降水量实况来预测 2009 年并进行回报检验, 得到平均气温、降水量预测的拟合率分别为 $9/13=75\%$ 和 $8/13=62\%$; 用 1988 年的平均气温、降水量实况对 2010 年进行预测, 平均气温、降水量预测的拟合率分别为 $8/13=62\%$ 和 $9/13=75\%$ 。经验证预测准确率较高, 表明选取的相似性预报标准比较客观合理, 有一定的实用性。

表 2 2009 年、2010 年平均气温和降水量趋势预测检验

预测时段	2009 年		2010 年	
	平均气温	降水量	平均气温	降水量
1 月	正确 (偏高)	正确 (偏少)	正确 (偏高)	正确 (偏少)
2 月	正确 (偏高)	错误 (偏少)	错误 (偏低)	正确 (偏多)
3 月	错误 (偏低)	正确 (偏多)	错误 (偏低)	正确 (偏多)
4 月	正确 (偏高)	错误 (偏多)	正确 (偏低)	错误 (偏少)
5 月	错误 (偏低)	正确 (偏多)	正确 (偏高)	错误 (偏多)
6 月	错误 (偏低)	错误 (偏多)	正确 (偏高)	正确 (偏少)
7 月	正确 (偏高)	正确 (偏少)	错误 (偏低)	正确 (偏多)
8 月	正确 (偏低)	正确 (偏多)	正确 (偏低)	正确 (偏多)
9 月	正确 (偏高)	正确 (偏少)	正确 (偏高)	错误 (偏少)
10 月	正确 (偏高)	错误 (偏多)	错误 (偏低)	错误 (偏多)
11 月	正确 (偏低)	正确 (偏多)	正确 (偏高)	正确 (偏少)
12 月	错误 (偏高)	错误 (偏少)	正确 (偏高)	正确 (偏少)
年	正确 (偏高)	正确 (偏多)	错误 (偏低)	正确 (偏多)

文章编号: 1006-4354 (2013) 06-0028-03

韩城花椒气候资源分析与气候区划

李小卫

(韩城市气象局, 陕西韩城 715400)

摘要: 利用陕西省韩城市 1961—2010 年 50 a 光、温、水等气象资料, 针对花椒的生长分析了当地的气象资源, 结果表明: 韩城气候特点有利于优质花椒的生长, 热量充足, 日较差大对花椒物质积累有利; 降水条件与花椒的关键生长期匹配; 但随着气候变暖的影响, 霜冻害、干旱、连阴雨等气象灾害出现的频率增大。据此进行了花椒适宜栽种气候区划, 对合理利用气候资源以及防灾减灾起到指导作用。

关键词: 花椒; 气候资源; 气候区划; 韩城

中图分类号: S162

文献标识码: B

陕西韩城处于半干旱区域, 地势为西部深山、中部浅山、东部黄土塬, 有花椒生长的优越气候条件及丰富的种植资源, 花椒主要分布在中部浅山地区, 海拔高度在 500~800 m 之间。所产大红袍花椒以“穗大粒繁、皮厚肉多、色泽鲜艳、香味浓郁、麻味适中”享誉全国。韩城市从 20 世纪 80 年代开始大力发展花椒产业以来, 不仅增加

了农民收入, 还改善了农业生态环境, 提高了森林覆盖率, 控制水土流失, 产生了很大的经济效益和社会效益。但是随着树龄老化、病虫害增多以及气象灾害的影响, 花椒产量下降, 甚至出现椒树成片死亡现象, 花椒产业布局面临调整。利用韩城 1961—2010 年光、热、水等气象资料对韩城花椒种植的气候资源进行分析, 从气候角度对花

收稿日期: 2013-07-31

作者简介: 李小卫 (1967—), 女, 陕西华县人, 工程师, 从事农气测报、预报服务。

3 结语

用年代相似法制作短期气候预测是一种可行的短期预测方法。应用时需要注意几点。用相似年做预测必须要有较长的气象资料, 资料越长越好。因为较长的历史资料才可选出最佳相似年, 最短不能少于 30 a。20 世纪 90 年代后城市化进程不断加剧, 因此应注意城市化效应的影响。找出的相似年 ≥ 2 a 时, 要考虑气候周期、气候背景、异常气候等影响, 找出最佳相似年。

参考文献:

- [1] 张红英, 李丹平, 王小燕, 等. 最佳气候相似法及在短期气候预测中的应用 [J]. 山西气象, 2006, 75 (2): 12-14.
- [2] 赵翠君, 李春云, 佟莎仁, 等. 以环流相似为依据的短期气候预测方法 [J]. 内蒙古气象, 2001,

- 148 (4): 17-88.
- [3] 张宏芳, 潘留杰. 汉阴县近 46 年气候变化特征 [J]. 陕西气象, 2009, 260 (1): 23-26.
- [4] 肖军, 赵景波. 西安市 54 年来气候变化特征分析 [J]. 中国农业气象, 2006, 27 (3): 179-182.
- [5] 王建鹏, 孙继松, 杜继稳, 等. 西安地区气温的年代际变化及其受城市化进程的影响 [J]. 气候与环境研究, 2009, 14 (4): 434-442.
- [6] 张华丽, 董婕, 闫娜. 西安市气温变化特征及城市化影响研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2009, 23 (9): 85-89.
- [7] 王娟敏, 孙娴, 毛明策, 等. 西安市城市热岛效应卫星遥感分析 [J]. 陕西气象, 2011, 274 (3): 23-25.
- [8] 张冲, 赵景波. 厄尔尼诺/拉尼娜事件对陕西气候的影响 [J]. 陕西师范大学学报, 2010, 38 (5): 98-104.