

1953—2010年民勤县沙尘暴变化趋势分析

胡丽莉^{1,2}

(¹甘肃省武威市气象局,甘肃武威 733000; ²民勤县气象局)

摘要 利用民勤县1953—2010年沙尘暴月发生日数,采用趋势分析方法对其变化趋势进行了分析,研究其沙尘暴的年际、月际和季节性变化及对农业的影响。结果表明,民勤县近58年的沙尘暴日数在年际和月、季变化中均呈明显的下降趋势,春季、夏季减少最为明显,秋季减少趋势最为缓慢。

关键词 沙尘暴;变化趋势;甘肃民勤;1953—2010年

中图分类号 P467;P462.3 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2011)19-0021-01

Analysison on Variation Trend of Sandstorm in Minqin County from 1953 to 2010

HU Li-li^{1,2}

(¹ Wuwei Meteorological Bureau in Gansu Province, Wuwei Gansu 733000; ² Minqin Meteorological Bureau)

Abstract Based on the meteorological data of sandstorm at Minqin station from 1953 to 2010, using trend analysis method, the variation trend of annual, monthly, seasonal change characteristic of sandstorm days in Minqin County from 1953 to 2010 were comprehensively analyzed and its influences on agriculture. The results showed that the annual, monthly, seasonal change of sandstorm days in Minqin station decreased from 1953 to 2010, the trends in spring and summer were the most obvious, and the decreasing changed most slowly in autumn.

Key words sandstorm; variation trend; Minqin Gansu; 1953 to 2010

在地面气象观测规范中规定,沙尘暴是由于强风将地面大量尘沙吹起,使空气相当浑浊,水平能见度大于1.0 km的一种视程障碍现象。沙尘暴是一种灾害天气,尤其是强沙尘暴,它的发生发展既是一种加速土地荒漠化的重要过程,又是土地荒漠化发展到一定程度的具体表现^[1]。甘肃河西走廊和内蒙古阿拉善盟地区是我国北方分布的四大沙尘源区之一,而河西走廊又是沙尘暴多发区,尤其是民勤更是高发区^[2]。为此,现对民勤沙尘暴发展趋势及对农业的影响进行分析,为科学发展地方农业经济有着重要意义。

1 研究区域概况

民勤县位于河西走廊东北部的石羊河下游,具体位置在东经101°49'41"~104°12'10"、北纬38°3'45"~39°27'37"。东西长206 km,南北宽156 km,总面积1.59万 km²。西、北、东三面被腾格里沙漠和巴丹吉林沙漠包围,平均年降水量为110 mm左右,蒸发量高达2 644 mm,属于典型的干旱荒漠气候。目前,民勤的荒漠化面积已占土地面积的94%,荒漠边缘以每年3~4 m的速度向绿洲推进。

2 资料来源与分析方法

气象资料来自于武威市气象局,包括民勤县1953—2010年共58年的月沙尘暴日数资料序列。利用常规统计方法对沙尘暴日数进行汇总统计分析,用一元线性回归分析方法进行气候倾向率和变化过程分析。气象要素的气候倾向率采用一次线性方程表示。即:

$$Y=A+BT$$

式中: Y 为气象要素, T 为时间(本文取1953—2010年), A 为常数项, B 为线性趋势项, $B \times 10$ 表示气象要素每10年的气候倾向率。如果 $B > 0$,则表示气象要素呈上升趋势;如果 $B < 0$,则表示气象要素呈下降趋势。

3 民勤县近58年沙尘暴变化趋势

3.1 年际变化特征

民勤县近58年年平均沙尘暴出现日数为28 d,最多出

现日数为59 d,是在1953年;出现最少日数为1997年,出现次数仅为5 d。利用民勤县近58年的年沙尘暴出现日数资料序列通过一元线性回归分析方法得到沙尘暴日数气候倾向方程: $Y=-0.6965T+48.183, T=0, 1, 2, \dots, 57$ 。结果表明:民勤县近58年来沙尘暴日数总体呈逐年下降趋势,这与范一大等^[3]、杨东贞等^[4]的研究结果是一致的。沙尘暴出现日数倾向率为-7 d/10年,即民勤县近58年来沙尘暴日数以每10年7次的递减率下降。图1反映了自1953年以来民勤县沙尘暴发生的年际变化规律。从图1可以看出,在这一期间,沙尘暴日数是在持续下降。在20世纪50年代,沙尘暴日数是处在1个高峰期,年沙尘暴日数大大高于年平均;60年代至70年代初是1个峰谷交替出现区,年日数在均值上下浮动;而在70年代末至80年代末又出现1个小高峰,这可能与80年代当地的开荒热有关^[5],大片的荒漠植被被开垦种植了经济作物。在80年代末以后,沙尘暴减少的幅度很大,尤其是从1987—1988年,沙尘暴日数从37 d骤减到了14 d,减幅达62%。从2007年至今,沙尘暴日数基本在10 d以下。

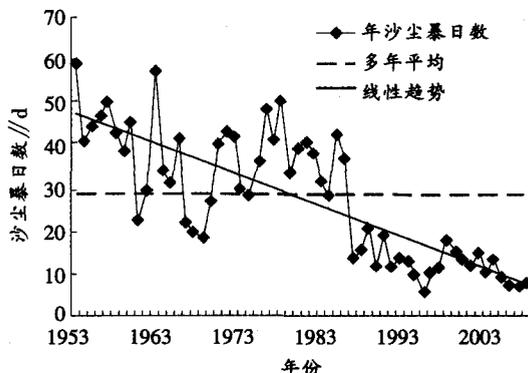


图1 沙尘暴发生的年际变化

3.2 月际变化特征

图2为民勤县近58年来累年各月沙尘暴发生次数, (下转第25页)

登陆热带气旋,2003—2004年连续2年没有出现北上登陆热带气旋,期间相隔6年。

3.2 7—9月定义区内登陆热带气旋的强度

54个登陆热带气旋进入定义区后,台风占总数的35%(19个)。与北上热带气旋相比,北上登陆热带气旋的强度更大。北上登陆热带气旋在进入定义区后,继续保持台风及以上量级的占登陆热带气旋的28%(15个)。能够进入北上热带气旋定义区的热带气旋,其平均强度大于每年进入中央气象台编号的热带气旋平均强度。

3.3 7—9月影响日照及周边海域热带气旋及在定义区内登陆影响此区域的热带气旋的长期变化趋势

近10多年来,在西北太平洋热带气旋(TC)生成数减少的背景下^[9],影响日照及周边海域的热带气旋的频数也都发生了类似的变化规律,从图2及图5中影响日照的热带气旋及在此区域内登陆影响的热带气旋的长期变化趋势(黑色趋势线)可以看出,二者都呈下降的趋势,而且在此区域内登陆影响的热带气旋的下降趋势更为明显一些。

4 结语

利用1949—2010年西北太平洋热带气旋资料,对影响山东日照及周边海域的热带气旋的气候特征进行了分析,分析结果表明:影响此区域的热带气旋主要集中在7—9月,以8月最多,7月其次,再次是9月;影响日照及周边海域的

(上接第21页)

由图2可以看出,3—5月即在春季沙尘暴发生次数偏高,尤其是4月为全年最高期,占全年沙尘暴总数的16.5%。5月以后发生日数逐渐减少,在9月骤减至最低值,10月之后又开始回升,但是回升幅度远远小于春季。民勤县沙尘暴这种季节性变化与当地的特殊地理位置及地貌有密切的关系。在春季,该地区风速较大,气温回升迅速,降水较少,大量裸露的砂质土壤开始解冻,土壤变的疏松;另外,农民开始春耕,大范围的农事耕种使得农田土壤变疏松,使春季的农田也成为沙尘的来源之一。5月之后,随着降水的增多,风力相应减弱及土壤表面植被覆盖率的提高,使得沙尘暴发生的机会减少。9月之后,随着大面积庄稼的收割及植被的凋零,土壤又开始逐渐裸露,但是进入冬季后,气温降低,大部分土壤开始封冻,沙尘暴虽然有所抬头,但是上升的趋势不是很大。

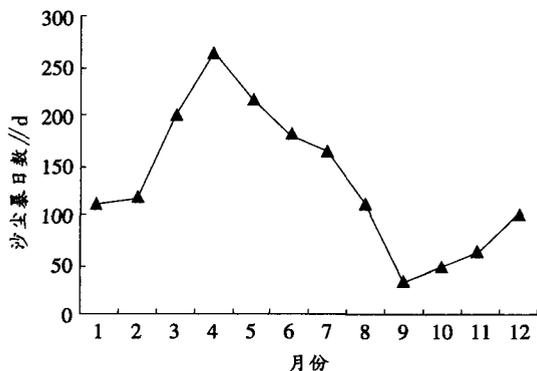


图2 1953—2010年沙尘暴发生的月际累积变化

3.3 季节性变化特征

为了更好地反映出沙尘暴在不同的季节变化趋势,分

热带气旋一般均为较强的热带气旋,到达此区域时强度一般都已明显减弱;影响日照的热带气旋路径主要有4类:近海东折类、登陆转向类、北上登陆类和近海西折类;在定义区域内登陆热带气旋的时间变化曲线可以发现,呈现分布不均匀的趋势;能够进入北上热带气旋定义区的热带气旋,其平均强度大于每年进入中央气象台编号的热带气旋平均强度;7—9月影响日照及周边海域热带气旋及在定义区内登陆影响此区域的热带气旋都呈下降趋势。

5 参考文献

- [1] 陈联寿,丁一汇.西太平洋台风概论[M].北京:科学出版社,1979.
- [2] 陈敏,郑永光,陶祖钰.近50年(1949~1996)西北太平洋热带气旋气候特征的再分析[J].热带气象学报,1999,15(1):10-16.
- [3] 胡邦辉,卢秋珍,刘群燕.地球科学——大气科学:西北太平洋热带气旋气候特征及其变化研究的若干进展[J].解放军理工大学学报:自然科学版,2006(19):6.
- [4] 王小玲,王咏梅,任福民,等.影响中国的台风频数年代际变化趋势:1951—2004年[J].气候变化研究进展,2006(3):135-138.
- [5] 王凌,罗勇,徐良炎,等.近35年登陆我国台风的年际变化特征及灾害特点[J].科技导报,2006(11):23-25.
- [6] 王秀萍,梁军.近52年北上热带气旋的若干气候特征[J].气象,2006(10):76-80.
- [7] 曹楚,彭加毅,余锦华.全球气候变暖背景下登陆我国台风特征的分析[J].南京气象学院学报,2006(4):455-461.
- [8] 王晓芳,李红莉,王金兰.登陆我国热带气旋的气候特征[J].暴雨灾害,2007(3):251-255.
- [9] 田荣湘.全球气候变暖对西北太平洋热带气旋的影响[J].浙江大学学报:理学版,2003(4):466-470.

别分析了1953—2010年民勤县历年春、夏、秋、冬4季沙尘暴的变化趋势。通过气候倾向率的变化可以反映出这4个季节沙尘暴变化趋势均呈明显下降趋势,但下降速率不同,为春季(-2.4 d/10年)>夏季(-2.2 d/10年)>冬季(-1.7 d/10年)>秋季(-0.7 d/10年)。从中不难看出,民勤春季和夏季沙尘暴的减少对全年减少率贡献是非常大的,因为在春、夏2季沙尘暴在全年所占的比重高达71%,尤其是在春季已经达到43%,所以春季沙尘暴减少比重的多少直接影响到了全年沙尘暴发生的日数。

4 结语

近58年来,民勤县沙尘暴日数总体呈下降状态。20世纪50年代是高峰阶段,60—80年代频繁出现,80年代末至90年代急剧下降,21世纪初有所回升,但回升频次较低。民勤县沙尘暴发生主要集中在春季,尤其是4月最为突出,出现日数占到全年的16.5%。各季节沙尘暴减少频率各不相同,春、夏季减少频率明显。沙尘暴对民勤县农业的主要影响方式为强风、沙埋和风蚀,对农业的影响以春季最为严重^[9]。

5 参考文献

- [1] 王式功,董光荣,陈惠忠,等.沙尘暴研究的进展[J].中国沙漠,2000,20(4):349-356.
- [2] 隋玉柱,袁汉民.沙尘暴农业防治途径[J].中国沙漠,2004,24(5):555-569.
- [3] 范一大,史培军,周俊华,等.近50年来中国沙尘暴变化趋势分析[J].自然灾害学报,2005,14(3):22-28.
- [4] 杨东贞,房秀梅,李兴生.我国北方沙尘暴变化趋势的分析[J].应用气象学报,1998,9(3):352-358.
- [5] 张克存,屈建军,马中华.近50年来民勤沙尘暴的环境特征[J].中国沙漠,2004,24(3):257-260.
- [6] 王鹤龄,李耀辉.中国北方沙尘暴及其农学防治探讨[J].干旱气象,2007,25(2):71-76.