

文章编号: 1006-4354 (2002) 05-0007-03

榆林沙尘暴天气的气候特征及其对策

刘子林, 刘晓丽, 毕 旭

(榆林市气象局, 陕西榆林 719000)

摘要: 应用概率统计学方法和天气学理论, 分析了榆林市各站自建站以来到 2000 年的沙尘暴气候特征和天气形势。结果表明: 沙尘暴的空间分布与地理条件有很大关系, 主要出现在榆林北部风沙滩区长城沿线; 沙尘暴的年际变率大, 平均每年 9.7 d。其中 50 年代最多, 90 年代最少, 50 年间, 除 70 年代相对偏多外, 沙尘暴日数呈明显的减少趋势; 沙尘暴天气有显著的季节性, 主要出现在春季的 3 月、4 月、5 月。提出了沙尘暴的防御措施。

关键词: 沙尘暴; 气候特征; 对策

中图分类号: P425.5

文献标识码: A

1 资料

根据沙尘暴的定义, 由于强风将地面大量尘沙吹起, 使空气很混浊, 水平能见度小于 1 km 时, 为沙尘暴; 当水平能见度小于 500 m 时, 为强沙尘暴。选取我市各站自建站到 2000 年的沙尘暴资料, 分析其气候特点、环流形势。季节划分采用一般划分方法, 3—5 月为春季、6—8 月为夏季、9—11 月为秋季、12—2 月为冬季。

2 榆林沙尘暴的气候特征

2.1 沙尘暴的空间分布

我区地势总是西北高东南低。春、冬季节多西北路和北路冷空气活动, 北部风沙滩区长城沿线的定边、横山、榆林、神木是我区范围最大的沙尘暴多发区, 年均沙尘暴日数(任一站有算 1 d) 6~23 d。定边处于平坦的风沙草滩区, 年沙尘暴日数最多, 达 22.7 d(44 a 平均)。南部丘陵沟壑区年均沙尘暴日数为 1.6~4.4 d, 最少沙尘暴日数出现在处于我区东南部黄河岸边的吴堡, 年均沙尘暴日数 1.6 d(31 a 平均)。

沙尘暴日数的空间分布与地理条件有很大关系。我区地势由西北向东南倾斜, 土地类型为风沙地类和丘陵沟壑类, 使地貌大体以古长城为界, 形成了北部以风蚀作用为主的风沙草滩区和南部

以水蚀作用为主的黄土丘陵沟壑区。北部风沙滩区位于毛乌素沙漠的南缘, 地势平坦, 沙丘绵延, 且降水偏少, 易产生沙尘天气。南部黄土丘陵沟壑区, 是黄土高原的北缘地带, 这里黄土层深厚, 但结构疏松, 侵蚀严重。降水较北部偏多, 沙尘暴日数较北部偏少。处于丘陵沟壑区的府谷、绥德站是我区的两个高山站, 年大风日数较多, 但由于受地理环境的影响, 沙尘暴日数较少。分析表明, 沙尘暴的空间分布与我市的自然地理境况是一致的。

2.2 沙尘暴的年际变化

对榆林 1951—2000 年各年代沙尘暴资料分析发现, 榆林沙尘暴的年际变率大, 50 a 中共出现了 486 d 沙尘暴, 平均每年 9.7 d。其中 50 年代最多平均每年 16.7 d, 频率占总沙尘暴日数的 34.4%; 90 年代最少, 平均每年 1 d, 占总沙尘暴日数的 2.0%。50 年间, 除 70 年代相对偏多外, 沙尘暴日数呈明显的减少趋势。统计资料还表明, 沙尘暴最多日数出现在 1958 年达 33 d。最少日数出现在 90 年代, 有 5 年未出现, 但本年代末期, 沙尘暴日数相对增多。

2.3 沙尘暴的季节特征

榆林的沙尘暴天气有显著的季节性, 榆林的

沙尘暴天气主要出现在春季的3月、4月、5月，其中4月份为沙尘暴天气的多发期，沙尘暴日数为总沙尘暴日数的27.6%，3月、5月为次多期，其沙尘暴日数占总沙尘暴日数分别为14.8%和16.1%。夏季为次多季节，秋季的沙尘暴最少。

3 沙尘暴的天气形势

规定：区域内相邻4个或以上站同时出现沙尘暴天气，视为一次沙尘暴天气过程。经过分析，根据其季节性、高空形势演变特征，主要分为三种类型。

3.1 西北路冷空气影响型

多出现在冬、春季节，冷空气来源于西伯利亚经蒙古西部。500 hPa 欧亚环流形势为一脊一槽型，东亚为一低槽，西欧到乌山有一较强的高压脊，河套到新疆有一支西北气流。我区处于西北气流控制，冷空气沿西北气流下滑。同时伴有冷温度槽和强风速区，地面冷锋呈东北西南向，冷高压中心值一般在1030 hPa以上，冷锋后 $\Delta P_3 + 3.0$ hPa以上。此类天气形势所产生的沙尘暴天气维持时间短，强度弱，如图1。

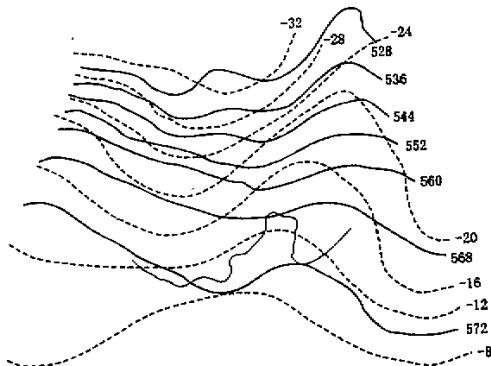


图1 1998-04-23-08 500 hPa 形势图

此类型的另一种天气形势，500 hPa上50°N以北为两脊一槽型，低压槽位于鄂木斯克附近，有-40°C冷中心配合，温度梯度大。40°N以南气流较平，并有小槽东移，从伊朗到新疆的高脊发展，随着此高脊的发展东移，上述冷平流不断南下。地面冷锋位于赤塔—呼市—银川—格尔木，冷锋后 $\Delta P_3 + 3.8 \sim +6.0$ hPa。此形势可造成我区连续

几天的沙尘暴天气，图略。

3.2 北路冷空气影响型

以冬、春季为主，冷空气主要来源于贝湖以北经蒙古中部南下，或蒙古低涡移至东北地区，低涡后部冷空气南下。500 hPa环流形势多为一脊一槽型，乌山附近有一高脊，脊线呈东北西南向，从贝湖到新疆北部有一横槽，槽后有冷平流沿西北气流不断下滑，在贝湖形成一很强的冷温度槽，由于系统较为深厚且稳定，从低层到高层贝湖到东北地区维持着一大低压，河套处于偏西或西北气流控制。地面冷锋呈东北西南向，冷高压中心值一般为1028 hPa左右，冷锋后 $\Delta P_3 + 2.8 \sim +3.1$ hPa。此类冷空气产生的沙尘暴维持时间一般为1~2 d，强度较强，如图2、图3。

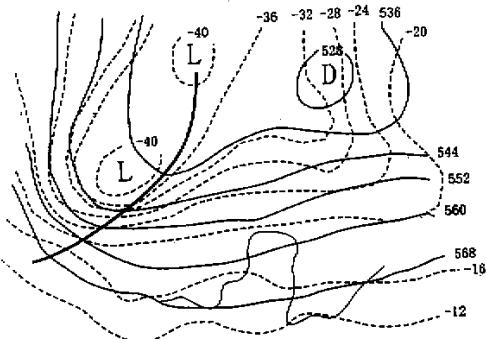


图2 1983-04-27-08 500 hPa 形势图

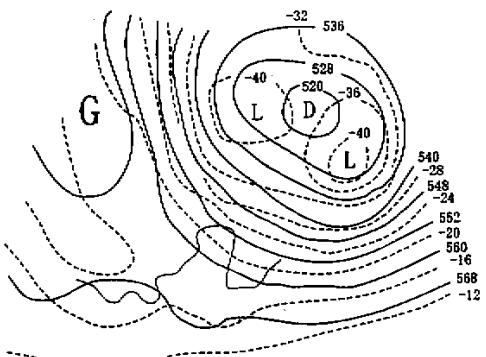


图3 1995-04-07-08 500 hPa 形势图

3.3 强对流天气影响型

此类沙尘暴天气常出现在夏季, 与雷暴、冰雹等强对流天气伴随出现, 但出现的较少, 持续时间也短, 一旦出现, 灾害较重。

4 对策分析

沙尘和强风是产生沙尘暴天气的必要条件, 沙尘的来源不是本地, 就是从上游随天气系统而来, 所以要防御沙尘暴, 就必须从治理荒山荒沙、减小风速上入手。而防御自然灾害应将农业、生物措施与工程措施相结合并以农业和生物措施为主, 进行综合治理和合理开发, 才可以做到投资少, 收效快, 效益高的效果。

4.1 植树造林, 保护生态平衡

大面积植树造林是防御和减轻沙尘灾害最基本的方法。研究和实践表明, 防护林不但能降低风速, 而且还可以降低空气温度, 增加湿度, 防止风蚀土壤, 改造局地气候等。据测定, 林带降低风速的能力与风速成正比关系, 一般可降低风速 30%~40%。大面积的防护林带其效果更明显, 据中国林科院等进行的“防护林带综合效益研究”成果指出: 梭梭、胡杨组成的防护林带, 可使绿化区边缘风速降低 28%, 林网内沙丘输移率减少 80%。

榆阳区是全国治沙造林的先进县, 几十年来植树造林的成功经验是: 在植树造林体系工程建设过程中, 依靠科技, 保证质量。严格遵循自然规律, 做到科学合理。在造林方式上, 坚持人工、飞播、封山(沙)育林相结合, 生物措施、工程措施相配套; 在树种配置上, 选择适宜本地气候特点的优良树种和草种; 在治理方式上, 因地制宜, 因害设防, 适地适树, 科学造林。

4.2 适应当地气候条件, 调整农业和产业结构

我区气候条件较差, 日较差大, 雨量少, 蒸发量大, 土质疏松, 多风沙天气, 适宜种草和栽种经济林, 可发展以羊为主的畜牧业和经济林产业。由于受气候条件、地理环境的限制, 榆林仍以粗放型的耕作方式为主, 广种薄收, 仅有的土

地大多是旱地, 收成无几, 应调整农业结构和产业结构, 实施退耕还林还草。措施是分类指导, 逐步退耕。山地区保留水地、坝地等高标准农田, 风沙草滩区不再新修基本农田。引进和培育适宜我市气候特点的优良品种, 淘汰低产品种。通过退耕还林还草, 不断增加地表植被。

4.3 开展人工增雨(雪)作业, 充分利用空中水资源, 促进生态环境建设

根据分析, 降水与沙尘暴有相关关系, 降水多的季节沙尘暴出现的次数较少。降雨后土壤水分增加, 沙尘不易被强风吹起。降水偏少的季节, 土质较为松散, 极易被强风吹起, 沙尘天气较多。榆林地处内陆深处, 降水偏少, 开展人工增雨(雪), 对缓解干旱, 特别是对农作物生长、保护植树造林成果、减少沙尘天气及促进生态环境建设将起到重要的作用。此项工作已开展了 10 多年, 研究和实践证明: 人工增雨(雪)能有效增加降水过程的降水量, 统计估算表明过程增雨量可达 20%, 效果显著。

5 结论

5.1 榆林沙尘暴天气气候特征的总趋势呈明显减少趋势, 这与几十年来植树造林的成果是一致的。

5.2 榆林的沙尘暴天气空间分布上, 以北部的风沙滩区为沙尘暴的多发区; 时间上呈明显的季节性, 主要集中在春季。

5.3 沙尘和强风是产生沙尘暴天气的必要条件, 做沙尘暴预报时, 除特别注意未来冷空气的动向外, 还要考虑前期有无降水、土壤墒情等因素。

5.4 防御沙尘暴应从治理荒山荒沙、减小风速上入手, 将农业、生物措施与工程措施相结合并以农业和生物措施为主, 进行综合治理和合理开发。

参考文献:

- [1] 王秀莲. 陕西大风规律分析及防御对策 [J]. 陕西气象, 1998 (4).