

浅谈气象要素与花粉浓度的相关性

许明

(北京市石景山区气象局 100043)

摘要: 本文通过分析北京市石景山区 2009–2014 年的逐日花粉量与气象要素之间的关系, 研究相关气象要素对花粉浓度的影响, 同时分析了花粉浓度在气温、降水、风气象条件下增加(减少)的各类情况。结果表明: (1) 花粉高峰期与气候变化密切相关; (2) 降水对花粉浓度的影响较为明显; (3) 大风过后花粉浓度减少, 持续大风影响更大。

关键词: 气象要素, 花粉浓度, 统计分析

引言

气候变化影响人类的生产和生活, 随着城市气象服务领域的不断拓展, 气象条件对人类的影响越来越深入。花粉的季节性大致可分为三种类型, 即春季型、夏季型、秋季型^[1]。北京市花粉的主要传播期为 3–9 月, 有两个花粉浓度高峰期, 一个高峰期在 4–5 月, 另一个高峰期在 8–9 月^[2]。

关于花粉浓度与气象要素的关系, 近年来气象工作者做了大量的分析研究, 也得到了许多有价值的结论。何海娟^[3]的研究表明: 北京的花粉浓度存在两个高峰期, 春季花粉含量与平均气温、日照时数呈显著正相关; 夏秋季花粉含量与平均气温、水汽压、相对湿度、降水量呈较好的正相关, 与风速大小呈负相关。作者根据不同的气象条件详细划分了花粉浓度的影响等级, 当时由于资料的限制, 分析结果的代表性会受到影响。本文在得到上述相似规律的同时, 利用石景山国家气象观测站 6 年逐日观测数据的样本资料, 做了更加细致的分析, 并对分析结果进行了验证。

1 资料的选取与分析

1.1 花粉资料的获取

花粉观测是获取花粉浓度的重要途径。采用医院常用的镜检用片, 在长 76mm、宽 20mm 的载玻片上均匀的涂上一层凡士林, 将该载玻片放到观测场伞棚式花粉取样器上, 空气中的部分花粉就会落到载玻片上, 24 小时后取回载玻片, 进行染色, 在显微镜下读取花粉颗粒数。而花粉浓度就是指花粉在空气中 24 小时内每千平方毫米沉降的颗粒数。

1999 年 4 月开始, 北京市气象局开始在区县气象局建设观测站点进行逐日花粉观测。此后的每年 4–9 月均有逐日花粉观测数据。本文使用 2009 年(4–9 月)至 2014 年(4–9 月)北京市石景山区气象局气象观测站逐日花粉观测资料。

1.2 花粉资料的初步分析

从多年的资料统计发现(图 1), 花粉浓度的分布有明显的季节性和周期性。每年分别存在春季、秋季两个明显的峰值。

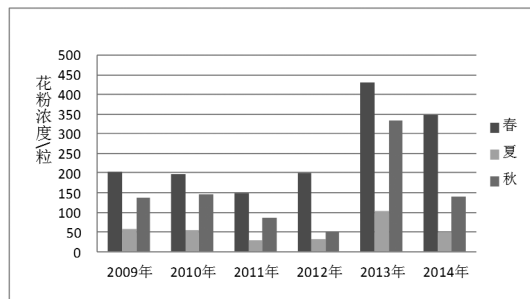


图1 2009年4–9月至2014年4–9月
石景山国家气象观测站逐日平均花粉观测资料

2 气象要素与花粉浓度

各种气象要素的变化都会直接或间接地对空气中花粉浓度产生一定程度的影响, 影响花粉浓度的因素很多, 需进行多要素分析。本文主要分析的影响因子有气温、降水、风气象要素。本文选取了某一年资料进行分析, 其它年份分析结果相同。

2.1 气温对花粉浓度的影响

气温温和适中有利于植物快速生长, 使花粉量增多。气温是影响春季花开早晚的重要因素。但每年花粉高峰期到来的早晚和持续时间与气温密切相关。

北京市石景山区春季花粉的高峰值一般在 4 月, 如果初春温度适宜,

植物开花期提前, 而且花粉多。如 2014 年 1–3 月平均气温均偏高于常年平均气温, 使花粉盛开期明显提前, 花粉浓度增加, 而 2010 年 1–3 月气温均偏低, 花粉盛开期明显滞后, 花粉浓度降低。如图 2 和图 3 是 2010 年 4 月最高气温和 2014 年 4 月花粉浓度的对比曲线图。

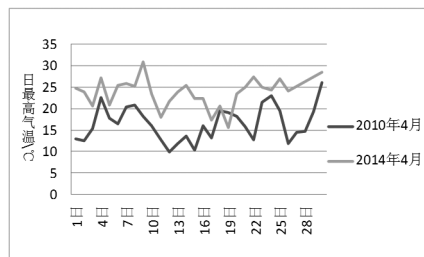


图2 2010年4月和2014年4月日最高气温

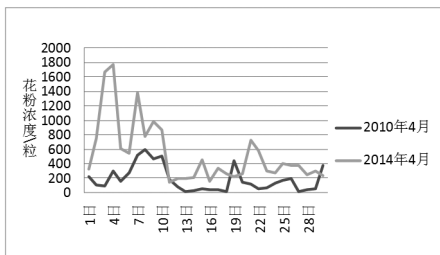


图3 2010年4月和2014年4月花粉浓度

2.2 降水对花粉浓度的影响

植物在受花期遇阴雨天气, 空气湿度大, 花粉在空气中飘散的同时作为凝结核, 本身不断吸收空气中的水汽, 自身重量也在不断增加, 花粉只能飘散在树木附近不远的地方, 因此花粉浓度降低。图 4 和图 5 是 2013 年 4 月降水, 植物经过降水发生前、降水过程中、降水结束后的对比图, 可明显看出花粉随降水的开始至结束发生的变化。

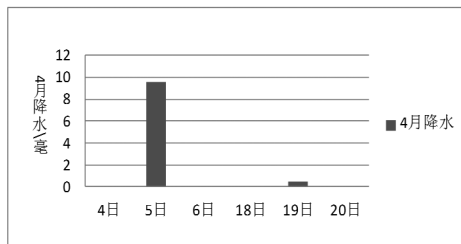


图4 2013年4月4–6日和2013年4月18–20日降水

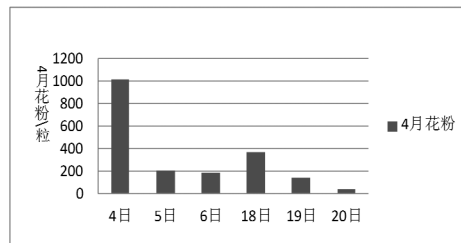


图5 2013年4月4–6日和2013年4月18–20日花粉

2.3 风与花粉浓度

风速与风向均对空气中花粉含量有明显的影响。无风天气,花粉飘散受限制;有风天气,气流加速,有利于花粉远扬。但是,风力加强或持续时间过久,可在一定时间内将成熟花粉迅速吹至远方,使局部花粉数量迅速降低。如 2013 年 4 月,当日受风速的影响,花粉随之减少,次日风速降低时花粉随之增加,图 6 和图 7 是 2013 年 4 月极大风速与花粉的对比图。

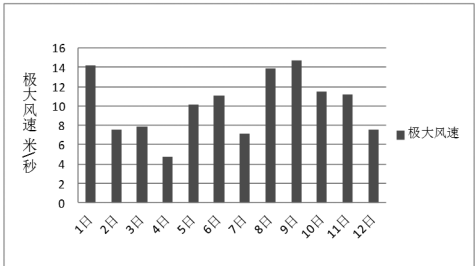


图6 2013年4月1-12日极大风速

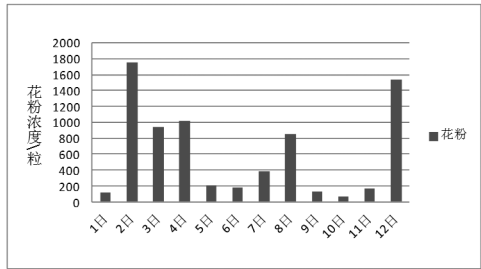


图7 2013年4月1-12日花粉

3 小结

通过以上分析,可以得到如下结论:

(1)花粉高峰期与气候变化密切相关,初春气候暖,春季花粉高峰期来得早,初春季气候冷,春季花粉高峰期来得晚。

(2)降水影响花粉浓度。降水当天花粉浓度明显下降,降水后花粉明显增多。

(3)大风过后花粉浓度增加,持续大风花粉浓度减少。

空气中的花粉含量受多种气候因素的综合影响,不能只考虑单一的气象因子。同时,不同的季节,气象要素影响程度各不相同,在植物开花盛期,花粉量迅速增加,如遇降水、大风等天气现象出现,其增加速度将比正常情况减缓,而在植物开花末期,花粉浓度逐日减少,且降水、大风等气象因素必将加速花粉的衰减进程。气象因素对花粉的影响十分复杂,同一气象要素在植物生长的不同阶段影响差异很大。

上述结论是在石景山站六年的人工观测数据基础上得出的,由于资料年代短、样本量小,且受人工操作影响较大,分析结论难免具有局限性,还需要长期、系统和稳定的观测与研究。■

参考文献

[1]《花粉过敏症》,施锐,中国科学技术出版社,2009年4月,ISBN: 9787504653802。
[2]北京地区 1~4 天花粉浓度预报的应用研究。气象,2010,36(5):128-132。
[3]何海娟,北京城区空气中花粉含量与气象要素的关系初探。中华微生物学和免疫学杂志 2001,21(增刊):31-33。

(接下页)

用计算机模拟出每种方案第二个矿柱内矿体水平位移的变化情况,我们通过矿柱水平位移图(见图 5)可知:

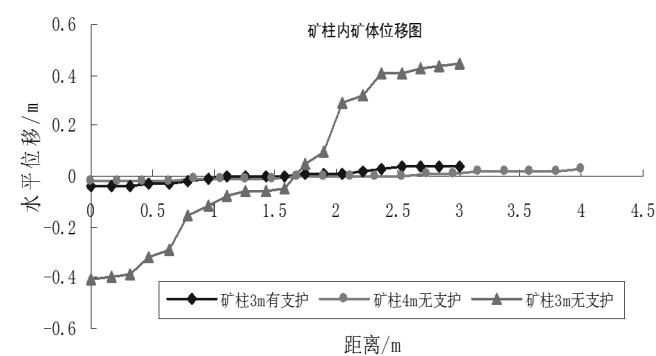


图5 矿柱位移图

(1)在方案一(矿柱 4m 无支护)的条件下,矿柱在承载后两侧向矿房内产生水平位移,位移量由外向里逐渐减小,外部最大位移量 25mm,而在其中部一定范围内则是位移稳定区,即没有位移或位移接近 0,说明煤柱在该开采地质条件下有很好的整体稳定性和承载能力。

(2)在方案二(矿柱 3m 无支护)的条件下,矿柱两侧位移较大,最大位

移量达到 430mm,矿柱无法承受上覆岩层的载荷,发生变形失稳。

(3)在方案三(矿柱 3m 有支护)的条件下,其位移和方案一的相近,外侧最大位移量为 41mm,位移量很小,中部也有一定范围的位移稳定区,表明在锚杆支护的条件下,矿柱强度得到提高,能够对顶板进行有效支护。

4 结论

通过三种方案的比较,方案三最大化的减小煤柱尺寸,同时确保矿柱的稳定,提高了资源回采率。最终确立汪清县龙腾能源油页岩矿的支护方案为矿柱宽度为 3m,并对矿柱进行锚杆支护,较原矿的矿柱宽度 5m 减少了 2m。■

参考文献

[1] 郝志勇. 基于 UDEC 的保护层开采中覆岩移动规律的数值模拟与分析[J],中国矿业,2007,16(7):81-84。
[2] 宋英明.基于 UDEC 的锚杆支护数值模拟研究[J],中州煤炭,2010,1(173):1-3。
[3] 徐永祈.煤炭开采学[M].徐州:中国矿业大学出版社,2009。
[4] 钱鸣高.矿山压力与岩层控制.徐州:中国矿业大学出版社,2003。
[5] 沈明荣.岩体力学[M].上海:同济大学出版社,2009。
[6] 王宏岩.辽阳石膏矿矿柱稳定性分析[D].阜新:辽宁工程技术大学,2008。