

# 我国沙尘暴的成因分析及整治对策

刘丽芳

(忻州师范学院,山西 忻州 034000)

**摘要:**我国土地荒漠化的形成、发展有着自然与人口行为两方面的原因,而中国北部荒漠化的扩展与恶化和沙尘暴存在着必然联系。文章探讨了荒漠化和沙尘暴形成的原因,并因地制宜地提出了相应的对策。

**关键词:**荒漠化;沙尘暴;中国北方

**中图分类号:**K903   **文献标识码:**A   **文章编号:**1671-1491(2004)01-0094-04

## 一、概述

每年冬末至夏初,肆虐的沙尘暴就开始频频光顾我们的身边了,主要影响范围在我国的西北、华北、东北等地区。受此影响,所到之处,黄沙蔽日,并造成大范围的环境污染,使农业、牧业、公交运输业受到不同程度的影响。直接经济损失约0.5—10亿元人民币。

沙尘天气是沙尘暴、扬沙和浮尘天气的统称,它是一种大风将地面沙尘卷起或被高空气流带到下游地区而造成的一种大气浑浊现象。沙尘暴是一种强烈的沙尘天气现象,是时常发生于干旱和半干旱地区的一种灾害性天气。

## 二、成因分析

### (一)自然条件

#### 1. 大气环流

冬春季节,我国北方在蒙古—西伯利亚高压的控制下,当稳定的纬向环流被打破,出现南北向的经向环流时,北冰洋及西伯利亚蓄积的冷空气长驱南下,横扫我国的西北、华北、东北等地,这是沙尘暴的启动因子。

#### 2. 不稳定的空气层结

春季的西北、华北地区正是一年中的最高温出现时,空气垂直方向上暖下凉,处于热力不稳定状态,十分有利于空气的上下对流运动及其能量的交换,使得大气中带起的沙尘粒子卷扬得更高、传播得

更快。

#### 3. 沙源问题

在我国冬季风的上游是西北、华北地区,这里气候干旱,地表物质以物理风化为主,质地轻粗、松散,沙源丰富。我国最著名的沙漠均在这里,如古尔班通古特沙漠、塔克拉马干沙漠、巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、毛乌素沙漠等大型沙漠。更有面积广阔的,由于人类的影响正处于荒漠化的一些植被遭到严重破坏的地区。丰富的沙源为沙尘暴灾害天气的形成创造了有利的条件。

#### 4. 特定的季节温度变化

沙尘暴天气之所以更容易春季泛滥,是因为春季上述条件更容易满足,冬季、春季是我国寒冷空气频繁南下的季节,有时甚至是势力强大的寒潮。每一次这样的大气环流必然带来强劲的偏北风。春季的北方,云量少,日照强,地面得到的太阳辐射能多,所以春温迅速升高是北方气温的显著特点。从垂直方向来看,对流上升高度很大,整个大气很不稳定。同时春季是冰雪消融、万物复苏的季节,但是解冻后,大面积表层土壤裸露,质地松散,植被还未形成。所以很容易形成沙尘天气。

#### (二)人为原因

沙尘暴的形成是由多种自然、人为原因造成的。由于我们的一些不合理行为使北方广大的土地处于荒漠化中,人为地增加了沙源,在沙尘暴的形成过程

收稿日期:2003-09-01

作者简介:刘丽芳(1968-),女,山西代县人,忻州师范学院地理系讲师,从事自然地理研究。

中,起着助纣为虐的作用。虽然我们目前无法改变地质、气候等自然因素的作用,但是可以通过认识人类在沙漠化中的作用,进而改变人类对环境的态度,并规范我们的行为,使沙漠化产生逆转,减少沙尘暴的危害。

### 1. 人类不合理利用水资源引起沙漠化

我国整个西北、华北是处于干旱、半干旱地区,降水稀少,地表水和地下水都十分缺乏,水资源的不合理利用主要表现在河流上游与下游用水量的分配上。常常在一条河道的上、中游,修筑许多水库等蓄水设施,致使下游水量减少,地下水位下降,内流河的两岸及下游往往是绿洲,是人口积聚的地方,由于河水流量的减少,地下水位的下降,更导致了用水之间的矛盾。许多地面植被如胡杨、红柳、白刺死亡。为了满足需求只好大量超采地下水,导致整个地区地下水位大幅度下降,结果使许多耕地因无法灌溉而弃耕。一旦没有植被的覆盖,松散脆弱的地表土再加上干涸的河道中泥沙的出露,随风流动,导致河流下游两岸沙漠化的不断加剧。另一方面,不合理利用水资源体现在灌溉方式上,多数农场都是有灌无排、超量灌溉,在特定的气候、水文条件下,必然导致土地盐碱化,最后被迫弃耕,形成荒漠化。这些原因导致的沙漠化在很大程度上诱发和加剧了沙尘暴的强度。

### 2. 过度樵采引起沙漠化

森林既能保持水土,又能改善气候。分布在沙漠沙地周围的天然林与各类人工林防护体系是维持荒漠化地区生态系统稳定的重要组成部分。由于农民的温饱问题尚未解决,所以农民追求的第一目标是生产粮食,其次是解决燃料,所以只能将一些天然梭梭、胡杨、红柳当薪柴砍伐掉,在砍伐后的土地上种粮食。除了农民以外,在西北还有许多农垦兵团都不得不如此。据统计,在甘肃酒泉地区,从上世纪 60—80 年代,梭梭林减少了 60%,胡杨林减少了 730 公顷,红柳减少了 1720 公顷。荒漠植被是绿色屏障,是防风挡沙的第一道防线,由于林木减少,引起 1300 公顷草场沙漠化,吉兰泰盐湖也遭受流沙掩埋。

### 3. 滥挖中草药

中国北方草原上生长有许多珍贵的药材和物产,如黄芪、麻黄、甘草、苁蓉、发菜等。宁夏是盛产甘草的地方,盐池、灵武、同心三县的甘草品质优良。每年都有 5000 人抢挖甘草,他们露营野外,埋锅造饭,用汽车运输,规模空前。对草场造成了严重破坏,在草

场上留下了大大小小的深坑,影响第二年牧草的生长。据调查,每挖 1 公斤甘草就要损失牧草 16.35 公斤。据有关专业人员测定,由于采挖甘草的人往来践踏,车辆碾轧,炊火的烧烤等影响,每挖 1 公顷甘草就要破坏 3 公顷草场,在挖过甘草、发菜的地方往往是表土破坏寸草不生,流沙飞扬。很快就变成了沙漠化草场,恢复周期漫长。

### 4. 草原垦种

人口增长形成的粮食需求是草原垦种的最直接原因。中国北方降水多在 400 毫米以下,属于干旱和半干旱区。由于气候干燥少雨,是不适合农业耕种的,因此自古以来便是放牧民族居住生活的牧场。但是由于人口的增加,在北方草原上进行了大规模的垦荒,造成了严重的后果,导致了生态环境的破坏和土壤沙漠化。

(1) 垦荒不仅破坏了沙生植被,而且在一定程度上也破坏了水资源,造成局部区域的干旱化,森林、草场依赖河水、湖水、地下水的滋润而生长,植被反过来又涵养水源,保护河流、湖泊的存在。在森林草场均被砍伐以后,河水、湖水、地下水的蒸发量加大,导致湖泊缩小甚至消失。

(2) 草原垦种的另一种后果是造成地表土的破坏。前文提到中国北方地区表土多为黄土层和沙土层,其下是松散的前古湖泊的河湖相沉积,一旦黄土被破坏之后,地下粉沙很容易出露,产生风沙活动,久而久之,就会出现流沙的移动和堆积,将周围的田野淹没。在科尔沁草地就有许多表层土遭到破坏以后由风蚀作用形成的沙丘和沙山。

(3) 垦种可将固定沙丘活化。在新疆北部准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠是以固定的沙丘为主的沙漠,受北来的北冰洋水气影响,降水量可达 70—150 毫米,要比南疆塔里木盆地湿润,所以在固定、半固定沙丘上生长了许多植物,有些覆盖度在 20%—50% 以上,由于植被作用在沙丘上,形成土壤结皮,而沙丘上的土壤层很薄,一旦开荒即会遭到严重破坏,由固定、半固定沙丘转化为流动沙丘。

自 50 年代以来,新疆、内蒙古成为重点垦区,建立了许多农业生产建设兵团和国营农场,开垦了许多农田。以新疆为例,1949 年只有耕地 121 万公顷,经过 1958—1975 年的两次大垦荒,到 1982 年已增加到 320 公顷。由于不合理的人类活动,对垦区周围的生态环境造成了极大的破坏,往往在垦区周围形成几倍于垦区面积的环状荒漠化土地,从而形

成了我国北方沙漠化广泛发展时期。

### 5. 超载放牧

我国北方草原地区的超载放牧是50年代逐渐形成的。由于垦荒使草场面积减少,而同样由于人口数量在增加,对畜产品的需求量也在增加,牲畜的数量在不断增多,于是产生了严重的超载放牧现象。据统计在1947—1986年的39年中可利用的草场由6823.6万公顷减少到6731万公顷,平均每年减少2.38万公顷。同期内,牲畜却由773.7万头增加到3253.49万头,为原来的4.2倍,其结果是每头牲畜占有草场面积由原来的8.82公顷下降到2.07公顷,仅为原来的1/4左右。由于草场的载畜量超过了草场的承受力,结果导致草场大面积退化。主要表现在草群的高度和覆盖度下降。以呼伦贝尔草原为例,它是我国北方最优良的天然牧场之一,其变化情况见表1:

表1 呼伦贝尔草原群高度和覆盖度的变化

	草群高度	覆盖度
正常情况下	45厘米	85%
轻度退化时	38厘米	65%
中度退化时	27厘米	45%
重度退化时	18厘米	35%

草场常表现为植被的群落结构发生重大变化,原有建群种或优势种逐渐衰退消失,代之以适应恶劣条件的植物,如一年生植物、杂草和有毒植物,其必然结果是草的高度及覆盖度降低。在草场的退化过程中,一旦地表处于裸露无植被状态,风蚀作用立即发生,出现沙漠化现象,这也是我国草原地区现代沙漠化的重要原因之一。

### 6. 工矿、交通、城市建设

西北地区有17条主要铁路,全长7961公里。又有从省会到各市县及镇的各等级公路相通,形成了稠密的公路网。铁路、公路的路基需要用粘性比较大的地表土筑成,这样才能保证铁路、公路的经久耐用和行车安全。因此,在铁路、公路的两侧往往有大面积的地表土层被挖取使用,破坏了地表植被,地下粉沙出露,会直接引起风蚀作用和沙漠化发生。城市建设施工中也会产生许多沙尘性垃圾,成为沙尘暴形成中的当地沙源。

## 三、控制沙漠化、减少沙尘暴的措施

### (一)关键在于控制草原垦荒,退耕还林、还草

我国北方以大兴安岭—太行山为界,以西是我国西北部草原干旱区,年降水量多在400毫米以下,属于半干旱和干旱区。从气候条件来讲是不适宜农

业耕种,而适宜发展林、牧业。国际社会普遍认为,在年降水量低于400毫米的地方是不能进行旱作农业的;在年降水量低于200毫米—300毫米的地方没有水利灌溉就不能有种植业。因此,一些国家对农业耕种的界限有明确的规定,例如非洲的尼日利亚规定,在300毫米等降雨量以下的地区耕种是一种非法行为。然而我国由于人口的压力及上世纪50—60年代知青下乡屯垦的地方大多是西北干旱草原带,地表土壤层薄且贫瘠,降水量少,在一般正常年景每公顷产量多在300—600公斤左右,丰收年也只达到2250公斤,歉收年甚至不到150公斤,连种子都收不回来,产量如此之低几无经济价值可言。

森林具有很强的蓄水能力,树冠的枝叶能够吸收雨水,能截留降雨量的5%—10%。林下的枯枝落叶,也能够吸附水分,称为持着水,约占降雨量的8%—12%。林下的土壤,通过毛细管孔隙,土壤团粒间隙能够储存大量的雨水,约占降雨量的80%—85%。据科学家的测定,3333公顷森林的蓄水能力,相当于100万立方米水库的容量。“绿色水库”之名即由此而来。因为贮存有很丰富的地下水,森林便成为河泉之源,河流多发源于山林之中,便是此种缘故。森林还具有防风固沙的作用,可以有效地防止风蚀作用的发生,避免沙漠化。营造人工林要避免单纯营造乔木林的偏向。在科尔沁沙地、毛乌素沙地、乌兰察布草原、山西雁北丘陵都普遍存在白榆、小叶杨造成的小老树,植物量和生产量都偏少。这是因为外界的环境热、肥较差的缘故。从防风固沙的角度看,有些灌木因对水分、肥力的要求不高而易于成活,而且又有良好的防风效果。因此在营造人工林时应当采取乔、灌、草相结合的原则,宜乔则乔,宜灌则灌,宜草则草。只有这样才能达到改善生态环境的目的。

退耕还林、还草之后必然使垦荒产生的副作用:泥沙出露、植被破坏、水资源的不合理利用得到改变。同时还解决了人们的生活燃料问题,目前由于交通运输不便中国北方石油、天然气、电力还不能成为主要的生活燃料,木炭仍然是主要的生活燃料,特别是农村和牧区。退耕还林中以一些速生沙漠植物如沙拐枣、小黄柳、柠条、沙棘、紫穗槐、胡枝子、沙柳为主,可以重复剪枝,既解决了农民的薪炭用度,又给牲畜提供了多种优质的饲料,还固定了风沙,产生了很好的生态效益和经济效益。

### (二)控制人口数量的持续增长

草原垦种、过度樵采、超载放牧、河流上下游争夺水资源等引起沙漠化的诸因子,追根溯源最根本、最直接的原因就在于人口的压力,人们为了生存,为了满足生活的基本温饱需求,只能以牺牲环境为代价。只有控制人口数量,解决当地群众的基本生活需求,才能减缓环境的压力,才能控制沙漠化。

### (三)积极开发现代科技,努力扩大环境容量

面对日益膨胀的人口和恶化的环境,我们不应该坐以待毙,而应该积极寻找、开发现代科技,通过利用太阳能、风能、沼气来解决当地农牧民的能源等问题。还有通过基因工程大大提高农牧产品的产量,减轻环境压力,保障我们退耕还林、还草的可行性。

### (四)积极开发沙产业,发展当地经济

我国广大的北方沙漠化地区,有着丰富的沙漠资源,可以向许多地区提供丰富的建筑用沙。因为沙中含有二氧化硅,可以作为玻璃制品的重要原料。新技术的应用,在沙产业中又开发出许多新产品,如

矽沙砖就是将沙子与生石灰在高温的情况下形成的一种新型建材,具有强度大、抗压力强的特点。可以广泛地用于墙体路面等建筑中,既吃掉了许多沙源,又发展了当地经济,还可以利用沙子的深加工生产特殊的塑料薄膜、纤维等。只有经济发展了,人们才不会再向草地要柴、要粮,反过来才有能力去治理沙漠。

总之,只有严格遵守客观规律,逐步改善人口行为与自然环境之间的关系,才能控制沙漠化的趋势,逆转沙漠化过程,减少沙尘暴的发生机会,并降低其危害程度,使人口与环境协调发展。

(责编:唐晓燕)

### 参考文献:

- [1] 景爱.中国北方沙漠化的原因与对策[M].济南:山东科学技术出版社,1998.
- [2] 孙化南.肆虐的沙尘暴[J].百科知识,2002,(7):9-10.
- [3] 彭珂珊.西部沙漠化与沙尘暴问题的探讨[J].首都师范大学学报,2002,(2):65-70.

## Analysis of the Causes of Duststorm and Its Countermeasures in China

LIU Li-fang

(Xinzhou Teachers University, Xinzhou 034000, China)

**Abstract:** The desertification in China is due to nature and human behaviours, while the extension of desertification in North China is inevitably related to duststorm. Based on the above, the causes of desertification and dust-storm are discussed and suit measures to local conditions are suggested.

**Key words:** desertification; duststorm; North China