

河北省风蚀沙化与防治

马为民¹, 侯秀瑞²

(1. 河北省水土保持工作总站, 河北 石家庄 050021; 2. 河北林业学校, 河北 石家庄 050061)

摘要: 风蚀沙化现象在河北山区普遍存在, 在 2000 年的沙尘暴中扮演了重要的角色。分析了河北省风蚀沙化的原因, 结果认为是干旱和人类不合理的生产活动造成了植被的严重破坏, 发展为风蚀沙化。提出了防治沙化的 5 大措施, 即增加人工降雨改造利用沙地、发展灌溉农业提高水资源利用率、治理水土流失、优化种植结构、立体开发、建立健全监测预报系统。

关键词: 风蚀沙化; 水土流失; 防治措施

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)02-0052-03

中图分类号: S157.2

Wind Erosion and Desertification Control in Hebei Province

MA Wei-min¹, HOU Xiu-rui²

(1. The Office of Soil and Water Conservation in Hebei Province, Shijiazhuang 050021, PRC;

2. The College of Forestry in Hebei Province, Shijiazhuang 050061, PRC)

Abstract: The phenomenon of wind erosion and desertification is widespread in mountain area of Hebei province, and it plays an important role in sand-dust storm in 2000. The reason of wind erosion and desertification in Hebei province is analyzed, one is drought, the another is human absurd produce activity that make the vegetation destroyed and land desertification. In order to control wind erosion, 5 measures are brought out that to increase artificial rainfall, to develop irrigated farming and to rise using rate of water resource, to control soil erosion, to optimize the frame of crops and solid exploiting, and to establish control and forecast system.

Keywords: wind erosion and desertification; soil and water conservation; countermeasures

1 风蚀沙化面积的分布

河北省现有沙化面积 $2.64 \times 10^4 \text{ km}^2$, 如果按流动、半固定、固定和潜在沙地进行分类, 则流动沙地约占 1%, 半固定占 7%, 固定沙地占 39%, 潜在沙地占

53%, 主要分布在河北省的北部张家口、承德内陆河、永定河流域, 中部大清河、滹沱河流域。南部滏阳河流域和漳河故道地区也存在不同程度的风蚀沙化。研究表明, 风蚀与沙化成正相关的关系, 即风蚀越重, 沙化程度越重。

表 1 河北省土壤风蚀与沙化面积分布

km^2

城市名	风蚀程度				风蚀区水土 流失面积	沙化面积
	微度	轻度	中度	强度		
张家口	2 004.41	6 750.15	835.59	360.99	7 946.73	12 000.0
承德	668.84	1 620.12	1 457.38	55.35	3 132.85	6 618.0
保定	71.88	0	0	0	0	682.7
石家庄	125.52	0	0	0	0	0
邢台	76.36	0	0	0	0	877.4
邯郸	94.18	0	0	0	0	899.4
唐山	347.52	0	0	0	0	1 998.4
秦皇岛	5.30	74.75	0	0	74.75	0
衡水	126.54	0	0	0	0	0
廊坊	1 206.67	0	0	0	0	3 300.0
合计	4 727.22	8 445.02	2 292.97	416.34	11 154.33	26 375.9

1.1 流动和半固定的沙地沙丘

主要分布在张家口和承德北部, 流动沙地面积 $2.19 \times 10^2 \text{ km}^2$, 以围场、丰宁县最为严重, 流动沙地都分布在这里。围场北部的沙丘, 已经由解放初期的十几个发展到 50 多个, 年移动速度 $10 \sim 28 \text{ m}$, 2000 年春季出现了多次沙尘暴天气, 时间早、频率高, 强度大, 对该沙滩扰动严重。半固定的沙丘沙地分布在围场、丰宁、平泉、康保、张北、沽源、尚义县, 沙化面积 $1.72 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。这里属半干旱气候, 年降水量 $300 \sim 450 \text{ mm}$, 土壤蒸发量 $1800 \sim 2000 \text{ mm}$, 十年九旱, 风多风大, 气候恶劣, 是河北省最干旱的地区。从沙源分析, 第 1 种是以当地的沙源为主, 外地沙源为辅。如康保县的阳照河流域, 由于当地绵羊和大牲畜无限制地啃食草场, 5 月份植被覆盖度不到 10%, 土地沙化非常严重, 再加上当地农民将约 $1/3$ 的干旱土地开垦为农田, 春季风蚀也非常严重。当地就有“春季一场风, 从春刮到冬, 吹出山药蛋, 刮出犁底层”之说。风蚀严重时, 春季要播好几次种, 原因是大风将种子刮跑了或深埋了, 需要重新播种。第 2 种纯粹是当地的沙源, 如围场的 4 条沙带, 都分布在河流的两岸, 每年春、秋、冬 3 季大风将沙粒吹起来, 扬到农田里, 再吹回到河滩里, 如此反复进行, 农作物受害严重。

半固定沙地目前不好利用, 主要是沙粒直径大, 水分渗漏快, 非常干旱, 目前仅有一部分用来种侧柏和灌木, 推平后可以种小杂果和农作物。该地区生态环境脆弱, 与水土流失严重有直接的关系。

1.2 固定的沙地沙丘

沙化面积 $1.03 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。这类沙地以张家口的 5 大沙滩和 6 条风道为代表。5 大沙滩即金沙滩、黄羊滩、开阳滩、甘家滩、南马场, 沙地面积 4.67 km^2 , 土壤流失最为严重, 且每年都有缓慢移动。这类沙地一般分布在比较干旱的低洼处, 如怀安金沙滩年降水量 381 mm , 宣化黄羊滩年降水量 362 mm , 阳原开阳滩年降水量 361 mm , 怀来甘家滩、南马场年降水量 383 mm , 平均 372 mm , 与坝上相似。东部降水条件好些, 年降水量 $450 \sim 600 \text{ mm}$ 。该地区目前主要受沙流(类似泥石流)危害。如 1990 年 7 月 5—17 日围场县降雨 164.7 mm , 胡素汰村一组西小洼发生了一场沙流, 使流域内形成了 1 条长 530 m , 宽 19 m , 深 $6 \sim 9 \text{ m}$ 的侵蚀沟, 破坏面积达 7188 m^2 , 流失沙量 19095 m^3 , 并在沟口堆积起一座长 119 m , 宽 113 m , 高 $2 \sim 3 \text{ m}$ 的沙丘, 沙流淹埋民房 13 间, 冲毁 8 间, 进屋 2 户 6 间, 进院 3 户, 致使 8 户 39 人无家可归, 造成经济损失 $3.0 \times 10^5 \text{ 元}^{[1]}$ 。

1.3 潜在沙地

沙化面积 $1.42 \times 10^4 \text{ km}^2$, 主要分布在承德、廊坊、保定、邢台、秦皇岛地区和张家口盆地, 由于当地风蚀比较轻微, 沙地沙丘已被固定, 栽植了枣树、海棠、杨槐、紫穗槐、酸枣、柠条等乔灌木, 也有自然生长的草。过去的漳河故道已经被利用为农田或林地。但该地区仍受到潜在沙漠化的威胁。

2 风蚀沙化原因分析

2.1 近 20 a 干旱加剧

自 1980 年以来, 河北省比较干旱, 即使经历 1996 年 8 月和 2000 年 7 月几次大暴雨, 干旱问题仍不能缓解。主要原因是气候进入了干旱周期。以张家口坝下为例, 50—70 年代, 平均降水张家口以西 400 mm , 以东 $400 \sim 500 \text{ mm}$, 而 80—90 年代张家口以西降水只有 350 mm 左右, 以东只有 400 mm 左右, 达不到 500 mm , 相差 $70 \sim 100 \text{ mm}$ 。太行山区, 原来易县—平山—井陘—赞皇—线降水 600 mm , 而 80—90 年代只有 500 mm , 减少了近 100 mm 。1998 年, 太行山区的板栗树有相当一部分干旱而死, 燕山迁西地区的板栗有 $1/2$ 干旱而死, 这在历史上是罕见的。各地水泊干涸, 降水减少, 说明干旱周期已经到来。

2.2 用水逐年增多, 水资源短缺

合理利用水资源可以改造沙化土地和抑制沙化。但是河北省的河流、湖泊几乎在雨季前后很快干涸, 水资源得不到补充。全省水资源有 $2.03 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 其中山区 $1.30 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 平原 $7.27 \times 10^9 \text{ m}^3$, 20 世纪 50 年代初期全省用水 $3.0 \times 10^9 \text{ m}^3$, 到 1997 年统计用水量达 $2.22 \times 10^{10} \text{ m}^3$, 已经超采了近 $2.0 \times 10^9 \text{ m}^3$ 的水。由于工农业和生活用水逐年增多, 地下水得不至用时补充, 已经形成了沧州、衡水 2 个大漏斗区, 机井深度在 200 m 左右, 有的村已经无水可采。专家们估计河北省每年缺水 $4.5 \times 10^9 \text{ m}^3$ 左右, 需要靠国家的南水北调工程来解决。

2.3 人类不合理的生产建设活动, 破坏了水土资源

解放初期, 河北省人口由 3.2×10^7 人增加到 6.5×10^7 人, 增加了 1 倍多。由于人口增长速度比较快, 耕作和放牧对土地形成巨大的压力。尤其是坝上人口增长太快。草场由 20 世纪 50 年代的 $8.6 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 减少到目前的 $5.1 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 耕地由 50 年代初的 $4.0 \times 10^5 \text{ hm}^2$ 增加到目前的 $7.0 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 再加上不在册耕地, 实际面积可能多 1 倍。过度放牧现象也很严重, 坝上有大牲畜 2.07×10^5 头(匹), 羊 5.0×10^5 只, 折合 1.328×10^6 个羊单位, 约超载 1 倍。草原植被被破坏之后, 成为沙化最严重的地方。

人为造成的水土流失也十分严重,开矿、修路等生产建设活动由于不重视水土保持,造成了新的水土流失。全省人为造成的新的水土流失面积达 7.24 km^2 ,主要集中在承德、唐山、秦皇岛、邯郸市。张家口市有水土流失面积 $2.12 \times 10^4 \text{ km}^2$,占总面积的 57.6% ;其中坝上 4 县总面积 $1.38 \times 10^4 \text{ km}^2$ 中就有水土流失面积 $1.01 \times 10^4 \text{ km}^2$,其中轻度侵蚀 $8.02 \times 10^3 \text{ km}^2$,中度侵蚀 $1.71 \times 10^3 \text{ km}^2$,强度侵蚀 $4.15 \times 10^2 \text{ km}^2$ 。每年流失土壤 $2.21 \times 10^7 \text{ t}$,平均侵蚀模数 $1598 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。2000 年春季 3—5 月份在北方形成沙尘暴,这里就是沙源之一。

3 防治土地沙化的对策

3.1 山区风蚀沙化土地防治

3.1.1 人工降雨增雨,改造利用沙地 在水土流失严重的张家口和承德地区,坝上降雨量 $300 \sim 450 \text{ mm}$,坝下 $400 \sim 600 \text{ mm}$,年蒸发量在 $1600 \sim 2000 \text{ mm}$ 之间,3—5 月份平均大风日数在 40 d 左右,土壤比较干旱,沙化比较严重。植物要成活,每生产 1 kg 干物质要消耗 $200 \sim 300 \text{ kg}$ 的水,最直接有效的解决办法是人工增加降雨,增加水资源量和提高表土湿度。适时地采取人工降雨增雨措施,可以解除土壤干旱、保持水土。土壤表层含水量提高后,表层粉粒在起沙风速下吹不起来,可以直接减少沙尘量。

3.1.2 发展节水灌溉,提高水资源利用率 现在节水灌溉措施是多种多样的,主要包括喷灌、滴灌、管灌、集流灌溉以及地膜覆盖保水等措施,主要目的是保持土壤水分,提高水的利用率,对于干旱少雨的地区尤为重要。目前滴灌和管灌技术已经开始推广应用。采取地膜覆盖技术,可以减少土壤蒸发量保持土壤水分。

坝上 4 县水资源总量有 $6.14 \times 10^8 \text{ m}^3$,可利用量为 $4.30 \times 10^8 \text{ m}^3$,已利用了 $1.09 \times 10^8 \text{ m}^3$,占可利用量的 25.4% 。提高水资源利用率,科学用水,节约用水,最大可能满足植物生长的要求,对于提高农作物单产和保证成活至关重要,也是实现可持续发展和生态良性循环的有效措施。

3.1.3 水土保持水林田路综合治理 治理水土流失主要采取工程和生物措施,目的是拦水蓄水,保持土壤水分,固持土壤颗粒,减少土壤流失。

工程措施包括坡面工程措施和沟道工程措施。坡面工程包括修建水平梯田、沟坝地、水平条田,挖鱼

鳞坑、水平沟、水平阶、竹节壕、截水沟等,主要目的是拦水蓄水,为植物的生长要求创造良好的条件。沟道水土保持措施主要包括谷坊、塘坝、淤地坝、护村护地坝等,主要目的是为了提高侵蚀基准、发展生产,保护村镇人民财产的安全。

生物措施是增加植被的有效措施。主要目的是保护地面免遭水蚀和风蚀,植物的枝叶可以覆盖地表土壤,根系可以固持土壤,起到保持水土的作用。

张家口和承德市已经开展了十几年的重点防治,防治技术比较成熟,有能力治理大面积水土流失。

3.2 平原风蚀沙化面积的治理措施

河北省平原面积为 $7.0 \times 10^4 \text{ km}^2$,大约有 $1.0 \times 10^3 \text{ km}^2$ 属于沙滩沙地,不同程度地受到风蚀的危害,有潜在的水土流失危险。因此必须加大力量进行治理开发。

3.2.1 治理好沙地沙滩 实行集约经营,逐步形成田成方、树成行、渠成网、路配套、通水电的总体格局。要建立和完善农田防护林网,特别是在迎风的部位更要搞好,树种以洋槐、紫穗槐、杨树为主,黄河故道可种枣树。为了防治风蚀,可搞沙障或作物留茬,减小冬春土壤风蚀。

3.2.2 优化种植结构,合理种植,立体开发 种植高秆、矮秆与匍匐作物相结合,种树与种农作物相结合,进行平整土地和农田基本建设,增加土壤肥力和有机质,改土培土,防沙固沙。

3.2.3 发展水利,发展节水灌溉,建设高产田 要立足于打井和铺设防渗管道,推广滴灌和喷管等节水新技术,节约用水。在滨海区和冀东平原区,要发展井灌和渠灌;新开发的海滨区,可以引水发展灌溉,开发成稻田和高产田。

3.3 建立健全监测预报系统

要加强科研工作,深入研究治沙机理,建立和完善监测预报系统。风蚀沙化监测预报以高空观测、卫星遥感为主,以地面气象站观测为辅,及时发布预测信息,提前安排好防治措施,将损失降到最低限度。目前 GIS, GPS, RS 技术已经广泛用于对水土流失以及地面植物覆盖度动态监测,将这一技术用于治沙,及时了解动态和发布信息,合理安排防沙治沙进度,将是非常有效的。

[参 考 文 献]

- [1] 李仁瑞,马为民.西小洼的沙流[J].中国水土保持,1991(6):18—19.