

黑河流域土地沙漠化特征及变化趋势分析^{*}

黄海胜,白 福,张长江

(甘肃省地矿局第二地质矿产勘查院,甘肃 兰州 730020)

摘 要:黑河流域地处西北干旱区,目前是我国国防、经济和生态建设的重点地区。近几十年来,主要由于不合理的人为因素使进入下游河水量不断减少,从而使下游的生态环境急剧恶化,沙漠化面积不断扩大。据调查资料,自20世纪50年代到90年代末中游张掖市新增沙漠化面积1574 km²,下游额济纳旗新增沙漠化面积11800 km²、且流沙正以每年4-20m的速度向东南推进。目前全区因沙化而弃耕的农田约120000 hm²,受到流沙威胁和风蚀沙打的农田约400000 hm²。突发性风害频繁发生,据专家研究,阿拉善地区(黑河流域下游)是我国流沙和沙尘暴的主要源区,黑河流域的沙漠化问题已影响到国防建设和国家的长治久安。因此,要解决该地区沙漠化问题水是核心,必须紧紧抓住"水"这条纲,采取田间节水工程和工程措施,提高水资源利用率,合理调配有限的水资源,封育保护天然植被,营造人工防护林。要求在空间上不能损害邻地区的利益来获得自身的发展进步,在时间上不能以牺牲下一代的利益而获得短期效益,力争使该地区的生态环境有所好转。

关键词:土地沙漠化;沙尘暴;趋势分析;黑河流域

中图分类号: P941.73

1 引言

环境问题是受国家疆界限定的,当前人类面临着一系列艰巨的、紧迫的、深广的、复杂的全球性环境变化问题,如环境污染、气候异常、植被破坏、土地沙化等^[1]。而沙漠化是人类面临的十大问题之首,我国是沙漠化较为严重的国家之一。近年来我国北方沙尘暴发生的频率和强度不断增大,给阿拉善、河西走廊、银川平原、河套平原等地区造成了巨大的经济损失和人员伤亡。据专家研究,阿拉善地区(黑河流域下游)是我国流沙和沙尘暴的主要源区,因此,黑河流域的生态环境问题成了人们关注的焦点。2000年以来,朱熔基总理、温家宝总理就黑河流域生态问题作了重要指示。水利部组织黄委会编制了《黑河流域近期治理规划》,国务院于2001年8月以国函(2001)84号文批复了该规划。所以,深入研究黑河流域的沙漠化问题,预测其发展趋势是关系到如何改善该地区生存环境的战略性问题,也是关系到国防建设和国家的长治久安。

2 自然地理概况

黑河属河西内陆河流域,地处河西走廊和祁连

山中段,位于东经97°37'至102°06'、北纬37°44'至42°40',流域面积12.8万 km²,横跨青海、甘肃、内蒙古三省(自治区),涉及5个地级行政区,10个县(旗、市)。流域地势南高北低、地形复杂,按海拔高度和自然地理特点分为上游祁连山地、中游走廊平原和下游阿拉善高原三个地貌类型区。

黑河流域人口总数181.26万人。全流域土地面积12.8万 km²,其中山丘区2.8万 km²,占21.9%,走廊农业绿洲区面积5.6万 km²,占43.6%(流域内共有耕地面积0.4万 km²);荒漠区4.4万 km²,占34.5%。

3 沙漠化分布特征

沙漠化是在干旱多风的沙质地表条件下,由于人为强度破坏脆弱生态平衡而造成地表出现以风沙活动为主要标志的土地退化。它是土地荒漠化的一种主要类型,流动沙丘(地)、固定沙丘(地)、半固定沙丘(地)等是土地沙漠化的主要表现形式。土地沙漠化程度在黑河流域下游较严重,中游地区较轻。

黑河流域中游张掖市辖区境内现形成两大沙漠区,一是张掖-高台沙漠区,主要分布在黑河水系的

^{*} 基金项目:国土资源部2000年科技专项计划项目(200010303-02)基金资助

干支流两岸,成片状、带状零星分布于绿洲农田区和交通沿线;二是山丹-民乐沙漠区,包括山丹、民乐两县的北部地区和甘州区的石岗墩一带,以戈壁滩为主,被绿洲农田所包围或隔离开。肃州区和和嘉峪关市沙漠化分布面积较小。这些沙漠主要是在历史时期形成的,但近几十年来,在自然因素和人为因素的双重作用下沙漠化面积不断扩大。据初步调查,张掖市沙漠化面积 20 世纪 50 年代为 1775km², 90 年代末为 3349 km²,新增沙漠化面积 1574 km²,约为该期发展耕地的 8 倍。

黑河流域下游金塔县的沙漠化程度较严重,沙漠化面积是耕地面积的 43 倍多,仅鼎新灌区绿洲内近 20 年来沙漠化面积就增加了 24.7km²,每年灌区周边受风沙危害的耕地就有 5000 多亩,沙漠化对农业生态环境的影响相当严重,农业生态体系也因此而更为脆弱。额济纳旗平原内沙漠化土地已超过绿洲面积而构成土壤环境的主导性要素,连续分布的沙丘或沙地面积为 3750km²,其中流动沙丘和沙地

为 1500km²,半流动沙地为 2250 km²,零星分布的流动-半流动沙丘更为多见,分布面积在 1000 km² 以上。总的分布特点是沿东、西两河河床及左岸多分布为带状流动、半流动沙丘或沙地,沿古日乃湖盆外围梭梭林边缘地带以及河床左岸灌木林边缘地带多呈大面积片状或斑点状于植物屏障带堆积,形成基本连片的沙丘和波状沙地,最终发展为流动和半流动性沙丘,且随着林带的衰退逐渐向内推移。老西庙以北的河床东岸,宽度约 0.5-1.0km,长约 230km,沙丘高约 5-20m,多为半流动沙丘。黑城、入道桥、川多鲁一带多以风蚀槽地和灌丛沙堆为主,农耕地中以土壤风蚀和有顺风吹蚀的流沙为主。在现状自然条件下,不但这些沙丘或沙地正在扩大,而且新的沙丘或沙地也正在逐步形成,巴丹吉林、腾格里、乌兰布和三大沙漠逐渐连片。额济纳盆地从 20 世纪 50 年代到 90 年代末新增沙漠化面积 11800km²,其中沙漠前移扩大的面积约 5300 km²,植被退化引起的沙化面积 5067 km²(表 1)^[2-4]。

表 1 黑河流域沙漠化土地分布特征统计表

市(县)		沙漠化土地 分布面积 (km ²)	灌溉 面积 (km ²)	沙漠化土地 占土地面积 (%)	流动沙丘占 沙漠化面积 (%)	流动+半固定沙 丘 占沙漠化面积 (%)
张 掖 市	民乐县	156.55	466.9	5.74	35.07	65.30
	甘州区	243.91	613.6	6.51	16.37	20.47
	临泽县	1228.8	365.5	48.4	10.44	54.24
	高台县	1070.9	413.5	24.5	31.82	39.06
	肃南县	649.1	23.3	4.02	30.81	60.94
酒 泉 市	肃州区	431.84	582.3	12.72	15.98	22.46
	金塔县	4357.37	311.0	23.94	22.51	27.09
额济纳旗		34038	13.3	62	15	24
合计		42168	2779			

4 沙漠化成因

黑河流域的大部分沙漠是在历史时期形成的,主要是由于地理位置独特,干旱少雨,风沙大,日照强烈,地表覆盖率低,河水来水量少是诱发沙漠化的主要因素。一般来说,在植被覆盖区,由于自 20 世纪 80 年代以来进入额济纳盆地的河水量逐步减少(狼心山径流量 20 世纪 70 年代最小为 4.14 × 10⁸ m³/a, 90 年代最小为 1.83 × 10⁸ m³/a),造成区域

地下水位持续下降^[2],植物死亡,地面裸露,沉积物遭受吹蚀,从而使土地发生沙化。据冰川冻土所资料,地下水位埋深 4.0m 和水中盐分含量 3g/L 是黑河流域中下游天然绿洲生态临阈值,超过该值,天然绿洲将向荒漠过渡;在无植被覆盖区(荒区),土地发生沙化是因为土地旱化而造成的,而土地旱化的最直接原因是区域地下水位下降,加大了包气带厚度,使潜水蒸发减弱,造成包气带土壤处于极度干旱状态。因此,可认为地下水位降低到毛细水上升高

度在地面以下即可发生沙化,但不同质地土壤发生沙化的地下水位埋深是不同的,细沙为 0.35 - 1.0m,亚砂土为 1.0 - 1.5m,亚粘土为 1.5 - 4.0m,而粘性土则大于 4.0m,对于土壤岩性综合体来说,可取上述数值的平均值 2.0 - 2.5m 作为土地沙化的临界水位^[4]。

此外,人为的活动(樵采、滥伐、采挖药材)造成植被破坏,从而加大了沙漠化的发生和发展。居民樵采乔灌木做燃料、伐取乔木修房、砌井、围栏等,据额济纳旗林业局粗略统计,5 口之户每日消耗臭柏 10kg,这样每户年内等于破坏 3 - 4 亩固定沙丘,那么,三种破坏加在一起,全区每年毁林面积可达数千亩以上。其次,仅东、西河区载畜量已达 17 万头,已远远超过了理论载畜量,这样,在林木草场退化的情况下,致使胡杨、红柳、梭梭林幼苗被吞食,造成更新后继乏苗,成片林木变成荒滩。

5 沙漠化危害

土地沙漠化的危害主要表现在刨蚀土壤使土壤植物根系裸露,造成吸收水分困难,埋压植物难以正常生长,而且沙化和植被退化互相牵制,互为关联,植被退化了的地段,沙化将迅速发展,额济纳盆地流沙正以每年 4 - 20m 的速度向东南推进,流沙不仅埋没牧场、湖泽和绿洲,而且时常切断电力、通讯、阻碍交通、迫使许多牧民沦为生态难民,迁走他乡。沙漠化对农业生态环境的影响相当严重,农业生态体系也因此而更为脆弱,目前因沙化而弃耕的农田约 180 多万亩,受到流沙威胁和风蚀沙打的农田约 600 多万亩。尤其是黑河下游沙漠化面积的不断扩大使额济纳绿洲的生态防护功能大大削弱,突发性风害频繁发生,1993、1994、1995 年三次特大沙尘暴是该区生态环境恶化由量变到质变的总爆发,不仅给当地而且给河西走廊等邻近地区造成重大的经济损失和人员伤亡,直接、间接经济损失达 15 亿元人民币以上,尤其是其中大量粉尘对我国西北、华北乃至朝鲜、日本等地引起严重的环境污染。因此,可以说沙漠化土地为沙尘暴提供了沙尘源,沙尘暴是土地沙漠化的必然结果和一种表现形式。

6 沙漠化防治对策

6.1 强化科学管理,合理调配水资源

通过分析表明,黑河流域生态环境呈现恶化趋

势,土地沙漠化面积在不断扩大,究其根本原因还是水的问题没有得到很好解决。因此,要解决该地区沙漠化问题水是核心,必须紧紧抓住"水"这条纲,对全流域进行统一规划,采取田间节水和工程措施提高水资源利用率,合理调配有限的水资源,要求在空间上不能损害友邻地区的利益来获得自身的发展进步,在时间上不能以牺牲下一代的利益而获得短期效益。严格执行国务院"九七"分水方案,力争在正义峡下泄量 $9.5 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 时过狼心山流量达到 $7.0 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ^[5]。

6.2 封育保护天然植被,营造人工防护林

黑河流域下游在沙漠和绿洲的过渡地带,生长着大面积的荒漠旱生植物,常见的代表植物有胡杨、红柳等深根性乔灌木,这些天然植被的存在,增加了地表粗糙度,能够有效地固定地表流沙,成为绿洲的第一道天然保护屏障。因此,天然植被的保护和恢复是建立绿洲生态保护系统的重要环节。同时,在绿洲周边地带,配合退耕还林还草工程,规划建防护林、经济林和人工草地,逐步营造防风阻沙的灌木林。

6.3 坚持因地制宜,强化行政管理

对土地沙漠化程度严重的额济纳旗实行人口的"三三"分流,同时严格控制牲畜的数量,以水定牧,以水定畜,进行合理轮放。缓解人口、牲畜对脆弱生态环境的压力,解决增长过快的人口与有限水资源不协调的问题,实现生态功能的良性循环,达到"人口 - 资源 - 环境 - 社会"四位一体的有机统一。

参考文献:

[1] 中国水文地质工程地质勘察院,环境地质研究[M]. 北京:地质出版社,1991.

[2] 黎志恒,白福,杨俊仓.西北典型内流盆地水资源系统分析与宏观调控方案研究报告[R].兰州:甘肃地质灾害防治工程勘查设计院,2003,12.

[3] 程国栋,王根绪.黑河流域水资源合理利用与经济社会和生态环境协调发展研究报告[R].兰州:中国科学院兰州冰川冻土研究所,1999,3.

[4] 白生福,王景先,周兴智.内蒙古自治区额济旗黑河下游荒漠平原环境地质研究[R].张掖:甘肃省地矿局第二水文地质工程地质队,1990.

[5] 魏余广,白福,张太岭.黑河流域水资源及现阶段合理开发利用[J].冰川冻土,2006,28(4):485-491.