

## 黑河流域沙尘暴问题治理对策研究

马文慧

(青海社会科学院,青海 西宁 810000)

**摘要:**黑河是仅次于塔里木河的全国第二大内陆河,流经青海、甘肃、内蒙古三省区,全长821公里。由于上游少水、中游争水、下游断水,加上其周围生态环境恶化,使得河西走廊和额济纳旗沙尘暴频繁发生,成为我国四大沙尘暴源区之一。文章在实地调研的基础上,分析了黑河流域沙尘暴形成的原因,提出了相应的治理对策。

**关键词:**黑河流域;沙尘暴;治理对策

**中图分类号:**P425.5

**文献标识码:**A

**文章编号:**1000-5447(2004)01-0078-05

黑河,古水名。汉时叫羌古水,晋为卢水,后改称黑河,历史上曾称张掖河、甘州河、鲜卑水等。黑河流域上游南以祁连山为界,北与蒙古国接壤,东西分别与石羊河、疏勒河相邻。其西岔流向东北与由东向西倒淌的八宝河在宝瓶河汇合,转向北流303公里,出莺落峡口成为青海和甘肃的界河。中游经甘肃省河西走廊的张掖、临泽、高台和金塔等6个县市,流程285公里。下游从金塔县正义峡出口开始称弱水(额济纳河),流向内蒙古自治区额济纳旗成为潜流,消失在居延大漠深处。长期以来,由于黑河上游少水,中游争水,下游断水,使其流域成为我国沙尘暴多发地区之一,严重影响了人们的生产和生活。

### 一、黑河流域沙尘暴形成的原因

#### (一)历史原因。

历史上对西部进行过4次以屯田开荒为主的较大规模的开发,即西汉的屯垦戍边、唐代的屯田大开发、元朝的交通金融开发和清朝的全面大开发。这4次大开发对生态环境造成了不同程度的破坏,为西部的可持续发展留下了严重的后患。汉武帝曾制定“断匈奴右臂”战略,在河西走廊设屯田、立郡县、筑长城、修水利,以稳固边疆。至公元前100年时屯田扩展到黑河流域中下游。汉武帝挫败匈奴后,先后在黑河流域建立了轮台、米兰、库车、沙雅、新和等著名垦区,取得显赫一时的业绩,这里成为“居延大

粮仓”和“西域大粮仓”。可是,以牺牲生态换取暂时繁荣的现象没有维持多久,就遭到了大自然无情的报复。距今张掖市城西北17公里312国道南北有两座古城遗址,据说是几度辉煌的黑水国都城,黑河水环城而过。西汉末年,河西地区战争频繁,为解决戍边粮草,数万军士大规模垦荒屯田,原始植被破坏严重,加之连年干旱,黑河水量急剧下降,致使沙尘不断,此城便被黄沙掩埋。如今这里的年均降雨量仅47毫米,有效降雨才30毫米,不及南方的一场小雨。常年无水的黑河下游河床已被沙丘所埋,绿色屏障变成了一条流沙带。一批珍贵文物古迹也面临风沙吞噬。20世纪30年代出土万枚居延汉简的国家重点文物保护单位黑城遗址,是古丝绸之路上的咽喉要道,今四周城墙半数被流沙所埋没,遗址西北角上耸立的5座佛塔基座也被风沙剥蚀得裂痕斑斑。

唐安史之乱后,吐蕃奴隶主集团乘虚入主河西,吐蕃军“烧庐舍,驱掠人畜”,加上强行吐蕃化的奴役,河西良田沃土大部分荒芜。正如《文南大通考》所述,黑河流域自唐中叶“一沦异域,顿化为蛮荒沙漠之区,无复昔日之殷富繁华矣”。自此以后1200余年,黑河流域的沙漠化趋势就再也没有得到有效遏制,河西的农牧业和水利,再未恢复盛唐旧貌。黑河流域大面积农田弃耕后,疏松地表直接裸露,在失去植被(人工的、自然的)保护的情况下,风沙活动迅速

收稿日期:2003-09-29

作者简介:马文慧(1971-),女,回族,青海西宁人,青海社会科学院哲学社会学所研究人员。

加强,就地起沙,流沙侵入,地表粗化的进程加快,此后便出现灌丛沙堆被截,形成流动沙丘,绿洲也开始逐渐向沙漠演化。

## (二)自然因素。

(1)厄尔尼诺现象。2001年我国频发沙尘天气的主要原因是入春以来气候异常,表现为华北和西北地区气温显著偏高,部分地区偏高幅度为近50年少见,使土壤解冻时间比往年提前,加速了土壤水分蒸发,干燥疏松的沙土极易被大风扬起。

(2)丰富的沙源。黑河流域有2.18平方公里的沙漠及沙漠化土地。中游张掖地区北依巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠,全区93个乡镇中82个就有沙线分布,80万人生活在沙区及其沿线,100多万亩良田受到沙漠的威胁。下游阿拉善右旗的雅布粘风口,形成了一个约25公里的狭长地带,为巴丹吉林沙漠流沙进入甘肃开辟了通道。居延海周围亦被沙漠包围。明代初期左居延绿洲由于张掖等地的大规模开发使绿洲水源不济等原因已开始了沙漠化。

(3)风大干旱。在我国沙漠化地带,风力均较强,全年风速一般在3.3—3.5米/秒。而近两年春季我国北方大部分地区基本无降水,解冻后表层土壤面积裸露,而且冷空气活动频繁,大风连续出现。因此,沙尘暴天气明显增多。

## (三)人为因素。

(1)人口原因。黑河流域的人口从解放初期的55万人增长到1999年的133万人,其中中游就有121万人,这使本来就紧张的人地矛盾更加突出,所以向森林草原要土地就成为必然,而沉重的人口压力使得本已脆弱的高原生态更加恶化,形成“人增一耕进一林草退一耕地沙化一生产力下降一弃耕抛荒”的恶性循环。

(2)滥垦、滥伐、滥牧。为了扩大财源,人们在黑河流域不断开垦新的耕地,大量采挖冬虫夏草、甘草等各种中药材,不仅严重破坏了地表天然植被,导致土地沙质荒漠化程度的加重,而且对资源本身也是毁灭性的破坏。森林植被不断遭到砍伐和破坏,森林覆盖面积萎缩,使得生物循环和地表循环减少,森林的“绿色水库”和“营养水库”的作用下降,调节气候的功能也大为减弱,导致降雨量相应减少。沙区的天然林、人工林是维持生态平衡、固风防沙的重要生态保障,而滥伐林木则使流沙四起。如祁连山森林面积解放初期有200余万亩,到1980年仅存167万亩,森林下限由海拔1900米退缩到2300米;分布在额济纳旗境内黑河边的胡杨林是世界上仅存的三大原始胡杨林之一,解放初期有75万亩,如今不到

34万亩,并以每年2万亩的速度减少。去年的沙尘暴来自额济纳旗的占70%,并且形成一条横贯中国北方的沙尘走廊。同时,牲畜增加,过度放牧导致草场退化,沙化严重。长期以来,牧区盲目追求家畜的存栏数,不注重生态效益和商品率,致使草场承载力越来越大。草场改良、建设进度缓慢,改良速度跟不上破坏速度,造成大面积的草场成为沙化土地。如目前祁连县沙化草场达200万亩,黑土滩84万亩,中度退化草场250万亩。

(3)对地表水的破坏。人类行为对黑河流域地表水的破坏,给这一地区生态沙漠化的形成起了推波助澜的作用。湖泊众多,水面宽阔,是过去黑河水系的一大特点。据《重修肃州新志·高台县》记述,仅高台县境,就有五坝湖、大芦湾湖、黑泉站家湖、鸳鸯湖等19个湖泊;高台县城西,原有一个月牙湖,60年代,月牙湖还是绿草茵茵、碧波荡漾、水鸟成群、芦苇丛生,但在“文革”中提倡填湖造田,月牙湖就“命归黄泉”了。张掖城北在《甘州志》、《甘州府志》记载中也有一个非常迷人的北湖,现今也不见了踪迹。这些湖泊,有的周围是很好的牧场和田地,有的本身就盛产食盐或用于灌溉,它们的周围还环绕着众多的水泉,不少水泉也具有灌溉之利。它们的消失,导致了黑河流域沙漠化的形成,而且水质的污染也日趋严重。

(4)水资源分配不合理,浪费严重。黑河中游地区由于不断地移民开荒,使人口、耕地不断增加,加之工业用水的逐年上升,使流入额济纳的水越来越少,由过去每年五至十万吨下降到两万吨,到最终无水断流。有水则为绿洲,无水则为荒漠。中游过度引水,使黑河水无力到达下游,居延海干涸,沙漠向绿洲挺进。由于长期以来对水资源的利用缺乏科学管理,浪费现象十分严重,黑河流域大水漫灌现象不时可见。而且,在输水过程中的浪费现象更加严重。如高台县的36条渠道和金塔县长达90公里的干渠全是土渠,紧缺的黑河水在输水过程中有一半以上白白浪费了。灌溉缺乏科学严格的制度,用水量过大,加之水资源短缺和分配不均造成生态用水困难,使大面积天然林死亡,植被干枯,土地沙化。

## 二、治理对策

根据黑河流域实际情况,对黑河流域沙尘暴问题治理提出如下对策:

### (一)封山育林育草,保护水源涵养林。

黑河源头有其独特的自然环境和特定的小气候,防止这里的环境退化,方法只有一个,即封山育林、封山育草、封冰川、封湿地、封金场。祁连县阿柔

乡草大坂有一块3000多亩的灌木林,从20世纪80年代开始封育,如今长满了茂密的沙棘、杨柳等,栽植的祁连云杉幼苗也在一行行、一排排地茁壮成长,而在没有封育的地方,年年种树年年不活,不是被牲畜啃食,就是被人为破坏。因此,封山不是目的,而是手段,关键在于种树种草,而且还要保证其成活率,不能把封山育林育草作为一种形式,失去其真正的意义和作用。

在源头,森林和灌木林大多是群众的草场,为保护好这些现有的森林、灌木林,在明确告知群众有50年不变的使用权的同时,还要告知他们有管护和植树种草的义务。1999年9月,祁连县组织一部分人考察了黑河大峡谷的生态状况。那里因人迹罕至,原始森林保持完好,牧草生长茂盛,许多野生动物随处可见。这说明,只要减少人类活动,保护生态不是一件很难的事情。封山的目的是为了育林育草,因此,还要封金场、封矿山,不能滥采滥挖。一边在封山育林育草,一边却在疯狂地挖金、采矿、挖冬虫夏草,破坏植被,是得不偿失的。为了使草场得到恢复,还必须实行圈养。当然,这需要国家在资金、技术等方面予以大力支持。

山封了,羊圈了,草种了,树栽了,但如果老百姓没有稳定的收入来源,栽下的树将会被挖掉、砍掉,圈起的羊也会重新上山。如果忽视了农牧民的长远致富问题,就会使生态建设陷入种了毁、毁了种的恶性循环。因此,封山育林育草不仅是单纯的恢复生态植被工程,还是千家万户的脱贫致富工程。我们要因地制宜,在选择树种、林种、草种上,在规划、建设过程中,要遵循自然规律,讲求科学,牢牢把握生态目标。同时,要多种一些经济林以增加农民收入。

森林对保持水土、涵养水源、调节气候、净化空气、防风固沙、养护物种具有不可替代的作用。如果人类失去了森林,也就失去了未来。因此,在封山育林育草的同时,要保护好现有的森林资源和灌木林资源,保护好水源涵养。

鉴于此,建议在黑河源头圈定“无人居住区”,保护那些原始生态保存完好的地方,真正做到严禁采伐天然林,对荒山荒坡实行封山育林育草,禁止在高海拔地带和草甸区采挖药材和淘金开矿,保护好这些宝贵的“净土”。

黑河上游不是人口稠密区,因而进行人口异地迁移安置和就近相对集中难度不是很大。如此,即可保护生态,又可促进小城镇发展,还可有效地调整经济结构,开辟新的市场,迫使生活生产方式改变,素质提高,推动落后地区社会经济发展。同时,大量

劳动力离开传统落后的农牧业后,可以转移到非农牧业,从事工商业和服务业。这样,人口相对集中,消耗资源、能源及低效的重复劳动会减少,公共基础设施利用率和整个劳动生产率都会随之提高。特别是干旱区实行封闭性保护措施后,生态自然恢复的速度会明显加快。已经疏散了人口的生态保护区可设立专业保护队伍统一管理,条件许可的甚至可开辟有特色的旅游观光区。另外,休牧育草也是保护黑河源头生态的重要举措,在具体操作办法中可采取牧户只留部分母畜,留一部分较好的草场进行繁殖,把其余的草场全部封闭起来,在2、3年甚至更长时间内禁止放牧,之后,随着草场植被的恢复和生产力的提高,再轻度放牧利用,使草场群落中优良牧草有休养生息的机会。

## (二)退耕还林还草。

事实证明,山上种粮,产量很低,解决不了温饱,却破坏植被,贻害无穷。所以,“林草上山,粮米入川”,才是明智的选择。林草在山,防风固沙,涵养水源,保持水土。一旦山有繁荫佳木,岭有幽香芳草,谷有清冽甘泉,峡有馥郁鲜花,生态环境就会得到改善,树木成林,或以果获利,或以林生财,或以草养牧,或放养鸟禽,都可以带来可观的经济利益,改善人民的生活水平,脱贫致富。

退耕还林还草,还要处理好长远的生态效益和农民当前利益之间的关系,要落实好“以粮代赈,个体承包”的政策,坚持谁种谁有,谁管护谁受益的政策。通过承包、拍卖等方式,把林草的权益落实到个人、落实到农户。如此,农民种植有积极性,管护有责任心,树木才能真正栽下去,林草才能真正长起来。

## (三)防沙治沙,发展沙产业。

早在10多年前,著名科学家钱学森就提出了发展沙产业的理论,倡导在沙漠戈壁地区创建农业型的知识密集产业——沙产业。为此,应按照钱学森“多采光,少用水,新技术,高效益”发展沙产业的理论,吸收和借鉴以色列等国家的经验,发展沙产业。

发展沙产业的首要任务是防沙治沙,没有这一前提,一切都是空谈。防沙治沙,首先要植树造林。如张掖南部祁连山原始水源涵养林经过营造、封护、抚育,涵养水源的能力明显增强;中部绿洲共营造人工林165万亩,65%的农田,80%的渠系和75%的道路实现了林网化;北部沙漠前沿营造防风固沙林15条440公里,封护沙生植被76万亩,9处较大的沙漠得到治理,百万亩良田受到保护。与此同时,他们还根据沙区水资源特性,新植经济林50万亩,通

过对防护林、经济林合理布局,建立了生态型的复合林网,从而有效地遏止了沙尘暴的肆虐,保护了农田,也改善了局部的小气候。因此,要从生态平衡最脆弱的绿洲边缘地带开始建立防护林体系,控制沙化扩大的趋势,恢复和提高绿洲生态系统抵御沙漠化的能力。对此,应先在绿洲边缘地带营造防风阻沙林带,然后建立防护林体系。其由护田林网、阻沙林带、固沙林带、封沙育草带组成,禁止放牧和开采,促进天然植被恢复。如此,通过绿洲防护林网体系的建设,使绿洲边缘稀疏脆弱的旱生植被得到保护。之后,在防护林体系保护下,恢复和开发沙漠化土地,发展沙产业,进一步提高植被覆盖率,增强绿洲生态系统的稳定性。

沙漠最大的优势是阳光充沛,而阳光又是取之不尽的“干净”能源。因此,可以充分利用太阳能,大面积地推广地膜覆盖、塑料大棚和温室技术,发展沙产业。科技是沙产业的助推器。科技的推广可以促进沙产业的发展,沙产业发展又为科技项目的推广运用开辟了广阔的天地。如高台县引进辣椒再生技术,种一茬收三茬,收益倍增。张掖、民乐、临泽等县市在沙区引进种植的长龙架葡萄,以及甘草、枸杞、板兰根、杜仲等中药材和啤酒花、桑蚕等经济作物,颇具效益。部分县市在新开的沙荒地上利用沙地衬膜技术种植水稻获得成功,进而推广稻田养鱼技术,实现了鱼米双收。因此,科技不仅为沙产业开发不断注入了新鲜血液,也开辟了沙产业开发的诸多新渠道。

由上可见,黑河流域防沙治沙的根本出路在综合治理。在整治的对策上,从改善整个干旱及半干旱区生态系统的角度进行综合考虑,全面规划;在经济发展方向上,贯彻以林业为主的多种经营方针,同时还必须有效控制人口增长;在治理的具体部署上,采取科研机构以实验区进行治理实验为主,科研与生产部门相结合以具有一定的面积示范为主和科研机构、生产部门与当地群众相结合以推广区为主的三个层次的形式;在治理的具体措施上,对于农牧交叉沙漠区,针对沙区中居民点、耕地、草场分散的特点,以生态户为主,采取天然封育,调整土地利用结构,扩大林草比重,集约经营水土较好的土地,并与营造护田林网相结合,丘间营造片林(灌丛)与封育相结合的措施,一方面控制沙漠化发展,一方面起到发展经济的作用。在干旱地带以流域为生态单元进行全面规划,合理分配用水计划,以绿洲为中心,内部护林田网与绿洲边缘、乔灌结合的防沙林带以及绿洲外围机械沙障与障内栽培固沙植物等措施相结

合,形成一个完整的防沙体系。

#### (四)大力推广节水集水工程,发展节水农业。

应采用管道输水,渠道衬砌、暗管灌溉、塑料软管灌溉以及喷灌、滴灌等新技术,大胆吸收借鉴中东地区国家在节水方面的成功经验,科学用水。发展产业化节水,加大农业种植结构,走节水型高效农业的路子。

要大规模实施节水农业工程,改变过去大水串灌、漫灌的形式,推广沟灌、畦灌、小块灌及低压管道输水,U型渠道灌溉,温室滴灌、微灌,果树渗灌、喷灌,农田移动式喷灌,无土栽培等高新节水灌溉。同时,在戈壁沙漠实施两水集流和群井汇流工程,利用暴雨径流发展沙产业,改善和扩大灌溉面积。增加供水设施,通畅江河流程,提高抗灾能力。加大执法力度,采取有力措施,控制污染发展;划分水源保护区,加强水资源管理,建立统一的权威机构,发挥水资源潜力,抓好水价改革;普及水资源知识,控制人口增长;兴建调水工程,解决缺水问题,科学分配,促进经济带的发展;大搞植树造林,调整产业结构,逐步退耕还林;依靠科技进步,应用高新技术,发展节水产业;统一思想认识,增强忧患意识,树立可持续发展思想。

#### (五)合理分配水资源,实施调水工程,再现额济绿洲。

第一,黑河水资源统一综合管理。中国水利水电研究院水资源研究所所长、博士生导师王浩教授认为,对于一条河流来说,其基本功能一是满足人类基本生活需要与社会经济发展,二是满足流域生态环境系统对水的需求,而人们往往忽视了后者。系统调查表明,一条河流在满足人类需水后,所余生态需水不足三分之一者,流域植被都会出现不同程度的生态系统退化;够三分之一者,能够维持生态需水量;水量在一半以上,则能够比较好地维持生态系统稳定。因此,必须强化国家对水资源的权属管理,对水的问题,要以流域为单元,进行统一规划、统一调度、统一管理,建立权威、高效、协调的流域管理体制。同时,要统筹考虑城乡防洪、排涝、蓄水、供水、用水等涉水事务,积极研究和推进区域水资源统一管理体制机制,既满足人类生活需水与社会经济发展,又满足流域生态环境系统对水的需求。

黑河流域地多水少,土地资源的开发利用必然意味着对水资源的进一步开发利用。由于水资源在生态系统中是起制约作用的短线资源,在人工生态和自然生态系统之间存在着用水的竞争性,人工生态系统的扩大,挤占了天然生态系统的水资源,导致

天然生态系统的萎缩。因此,严格控制开荒是重要的生态环境保护准则,而且要保护尾间地带的最小生态量。通过人工生态区的全面节水和中、下游河道的整治来增加进入到下游的径流量,强化下游生态的水资源支撑条件,防止沙漠化蔓延。中游张掖地区是大型灌溉区,因此,要控制盐分在下游局部地区的积累,通过地表地下水的联合利用,在减少地下水无效蒸发的同时控制地表盐分,改造大面积的中、低产田。保持现状生态系统是各项生态保护准则的共同基础。由于黑河流域的水资源开发利用程度均已很高,用水竞争性十分明显,水土资源进一步开发势必导致水循环分布的改变和生态环境的相应改变,生态环境已呈恶化趋势。按现状保护的准则,今后应以内涵发展为主,土地开发应以中低产田改造为主,通过内涵调整增加发展与保护的协调性,在保护的基础上发展,通过发展不断提高保护水平。

第二,提高水价。水价在我国长期以来偏低,加上征收不全,既助长了水的浪费,又使供水、水利经营单位入不敷出,无法良性发展。水利部副部长索丽生认为,水价应该由资源水价、工程水价和环境水价三部分组成。有关水价格提高与耗水量下降的相关性研究表明,水价提高10%,耗水量将减少5%;水价提高40%,耗水量将减少20%。所以,要培育水资源市场,让价格反映水资源的稀缺程度,以价格杠杆来驱动人们的节水意识,从而缓解黑河流域水资源短缺与紧张问题。

第三,制定新的调水方案。水利部黄河水利委员会黑河管理局对黑河水资源实施全流域的管理和配置,在2000年制定了《黑河干流省际用水水事协调规约》。黑河年度分水采用平行线原则,即根据莺

落峡(黑河上游到中游的出水口,地处张掖市)当年来水量的多少,制定正义峡(黑河中游到下游的出水口,地处高台县)相应的下泄水量指标。从黑河中、下游用水现状和水量分配的逐步到位原则出发,第一个调度年度黑河正义峡下泄水量定为:莺落峡多年平均径流量为15.8亿立方米时,正义峡下泄水量为8亿立方米。由于1999年至2000年实际总水量是14.6亿立方米,因此,正义峡下泄水量为6.47亿立方米,以后逐量达到正义峡下泄水量9.5亿立方米的目标。

总而言之,通过以上这些机制和措施的逐步健全与完善,进一步加强黑河流域生态环境的保护与建设,遏止沙尘暴不断恶化的趋势,采取行之有效的对策,尽快建立国家级黑河流域生态功能保护区,再现黑河流域蓝天、碧水、青山、绿地的秀美境地,实现经济跨越式发展,使这里的人民更加富裕和文明。

#### 参考文献:

- [1]尹洪东,鹿永建.一曲绿色的颂歌——黄河流域黑河分水纪实[N].经济日报,2001-01-11.
- [2]江泽慧.西部生态环境建设至关重要[N].农民日报,2000-12-19.
- [3]宝林.生态灾难逼近黑河源头[N].青海日报,2001-05-28.
- [4]朱存义,黄岳年.走进河西[M].兰州:甘肃人民出版社,2000.
- [5]周竞红.西部大开发中民族地区的生态建设与保护[J].民族研究,2000,(5).

(责任编辑 马燕)

## On Harnessing Sand-Duststorm in the Heihe Valley

MA Wen-hui

**Abstract:** The Heihe is the second continental river of the whole country, flows in Qinghai, Gansu and Neimenggu, the whole length is 821 Kilometres. Because the upper reaches of this river is less water, middle reaches strives for water, the lower reaches cuts off water supply, and ecological environment has worsened, the Hexi corridor and Ejinaoqi suffers frequently from sand-dust storm, and becomes one of the four sand-dust storms' origins in our country on the basis of the on-the-spot investigation. The author of this paper analyzes formation cause for sand-dust storm in Heihe valley, and raises appropriate measures taken to harness environment.

**Key words:** Heihe valley; sand-duststorm; harnessing countermeasure