

黑河流域生态

环境保护和建设

柴发森

(甘肃省林业科学研究所 兰州 730020)

黑河是我国西北地区一个较大的内陆河流域,发源于祁连山,穿过河西走廊明珠张掖绿洲,终端到达居延海。黑河流域地处干旱荒漠区,生态环境极为脆弱,流域生态系统在自然因素和人为活动的作用下,在由自然系统向人工系统转变的过程中,不断退化、恶化,人口环境容量和土地承载力越来越低,已严重影响到人类生存与发展。因此,黑河流域植被的恢复是研究该流域生态环境建设的重点。

1 黑河流域自然及演替过程

1.1 自然概况

黑河发源于青藏高原东北缘的祁连山地,源头在祁连山南坡甘肃省界附近的白沙沟,海拔4400m,距祁连山索珠链主峰24km。黑河水系先沿祁连山南坡东南流,至青海省祁连县北的黄藏寺附近与东南来的八宝河(又名鄂搏河)汇合,转向西北切穿祁连山,至海拔1750m的鹰落峡口出山,进入张掖绿洲,后经正义峡流入额济纳荒漠绿洲,最终注入在历史上与罗布泊齐名的东西居延海,其干流全长821km,流域面积13万km²。根据黑河流经地鹰落峡、正义峡为分界线将其划分为上中下游。

上游祁连山地降水充沛,冰雪资

摘要 黑河是我国西北地区一个较大的内陆河。该流域由于人口压力、林牧矛盾、水资源粗放利用,出现了严重的土地沙化、盐化、沙尘暴等生态问题。本文提出应执行抢救性水源林生态环境建设、合理配置和科学利用水资源、实施跨流域调水等补水工程,构建生态农业体系的发展方略,实现黑河流域生态良性循环,促进区域经济、社会的可持续发展。

关键词 黑河流域 生态保护 建设

源丰富,是流域水资源的主要形成区,自然生态系统复杂多样,以森林、草原、冰川自然景观生态系统为主。海拔3900m以上地带分布着垫状植被、积雪和被称为“固体水库”的冰川。森林生态系统分布在2000~3900m地带,其中乔木林在2300~3300m地带,与高山草原镶嵌分布。该区属高寒半干旱山地草原气候,寒冷湿润,温度、降水具有明显的垂直梯度和水平变化。

中游张掖绿洲水资源相对丰富,农业发达,开垦历史悠久,是我国主要的商品粮基地,也是全国的高新农业示范区。行政上包括张掖市、临泽、高台、民乐、山丹和肃南六县(市),自古以来就有“塞上江南”、“金张掖”的美誉,面积421.4万hm²,人口125.31万,是河西开发较早,经济发展较快,发展潜力广阔的地区。黑河出山总径流达37.95亿m³,地下水补给量为18.57亿m³,重复量达17.42亿m³,能

利用水资源总量为125.75亿m³,该区属温带大陆性干旱草原气候,太阳辐射值高。

下游为内蒙古的额济纳荒漠绿洲,农业开垦早,在汉武帝时就有记载,元朝建立了的居延、黑河灌溉农业区,近年由于受水资源的限制,农业生态呈衰退趋势。该区属大陆性荒漠草原气候,以荒漠草原景观生态系统为主,气候干燥,降雨稀少,是黑河流域荒漠化重点治理区域。

1.2 流域自然演替状况

黑河古名为弱水。上中游名为甘州河或张掖河,下游名为额济纳河。在晚新生代由于青藏高原强烈隆起,上游在祁连山强烈的下切中造成幽深峡谷,第四纪中更新代发生最大冰川作用后进入气候暖润的间冰期,黑河流量充沛,经走廊北山,深入蒙古高原,由居延海盆地东北缺口直达呼伦贝尔盆地,晚更新代因喜马拉雅山脉

隆起过高,使高原内部及其北缘的山地变干,冰川规模缩小而冰土广泛发育。东缘山地因有太平洋夏季季风影响而较湿润。但源出祁连山的诸河流量逐渐减少,黑河水系由外流河逐渐变成内陆河,仅留下一条由居延海直达呼伦贝尔盆地的古河道,黑河由统一水系变成众多独立的水系,中下游由地面水变成地下水,不少河道随流量变化及新构造运动影响而改变,下游回缩,终端居延海干涸。据考证,在秦汉时期居延海湖面达 726km²,与今天的鄯阳湖面积相仿,到 1950 年居延海水域面积仍有 267km²,最大水深达 2.0m,而到 1961 年秋全部干涸,地下水降至 3.0~5.0m。东居延海在 1958 年尚有水域 35.5km²,到 20 世纪 80 年代初缩小为 23.6km²,后出现数次干涸又恢复的变迁,到 1989 年底全部干涸。由于水资源减少,河流改道,加之人为因素的影响,使黑河流域中下游生态环境发生了极其严重的逆向演替,不少著名的城郭荒废,湖泊干涸消失,新老绿洲互不相连,生态环境岌岌可危。

2 黑河流域生态环境现状分析

2.1 林牧矛盾突出、水资源退化严重

在黑河流域上游径流形成区,水源林是该系统的主体,处在“冰源水库”和河川水系之间,起着涵养水源、保持水土、保护生物多样性、净化空气等多种生态作用,特别是其涵养水源、调节河川径流、消洪补枯的作用十分显著。但是在人类生产发展的过程中,黑河上游的水源林和整个祁连山的水源林的命运相同,在给人类提供直接生活、生产用品和间接的生活、生存条件的同时,遭到了极其严重的破坏,使树线后移、面积减少、水量下降。到 1980 年,祁连山森林下限由 1900m 退缩到 2300m,在浅山近百米范围内森林已完全消失。随着森林的退化,水源日趋枯竭,祁连山系的一些大小河流逐渐演变成沉沙乱石,旱则涸、涝则泛的害河,各河流水资源

减少除大气变化影响外,森林消失及森林涵养水源功能的削弱是其中一个十分重要的原因。森林减少一方面是由于战火和不合理采伐,另一方面是由于严重超载、过度放牧,使草原退化,草场承载力下降,草场向森林推进,仅祁连山东段就有 2.47 万 hm² 灌木林遭到破坏。因此,林牧矛盾突出、森林退化、水资源减少是上游存在的主要生态问题。

2.2 水资源利用率低,土地沙漠化、盐渍化严重

张掖绿洲是黑河流域河川的分散地,也是该流域开发较早、经济发展速度较快的地区。张掖绿洲发展自始至终都是在人的参与下对自然资源的开发利用与社会经济发展共同作用的综合产物,人为活动从未间断对资源和环境的利用。由于对自然资源的过度利用和对环境的破坏,使张掖绿洲生态环境问题突出。主要表现为:①水资源利用率低。张掖绿洲对黑河水的利用率仅为 47%,远低于河西走廊石羊河(86%)的利用水平。农田引水灌溉仍沿用传统的灌溉方式和用水方式,如串灌、漫灌、块灌普遍,无水不灌,来水猛灌,灌溉用水量远高于定额灌溉指标(8058m³/hm²),使有限的水资源被浪费。②土地沙化、盐渍化严重,绿洲面积减少。黑河流域上游,特别是干流上缺少调蓄工程,绿洲虽然水资源相对丰富,但农业仍存在严重的“卡脖子旱”问题,绿洲大面积不能保灌,加之植被遭到严重破坏,森林覆盖率(平均为 7.6%)。绿洲由于用水不科学,土地大面积沙化、盐渍化,目前盐化土地达 5.9 万 hm²,占张掖土地总面积的 16.2%。③环境承载力过量。张掖绿洲人口密度为 29.41 人/km²,是联合国 1977 年在内罗毕召开的沙漠化会议上确定的干旱区土地对人口承载极限 7 人/km² 的 4 倍多。

2.3 额济纳荒漠绿洲水资源缺乏

额济纳荒漠绿洲是黑河流域下游地带,其规模和格局取决于中游下泄水量的多少,是黑河流域与中游水资源开发利用共同作用的产物。其生态

环境的变化,一方面受当地农牧业发展和自然资源相互作用的影响,另一方面受制于张掖绿洲的下泄水量。据正义峡水文站测定,黑河流域下游来水量呈下降趋势,20 世纪 50 年代 10 年间下泄量为 12.31 亿 m³/年,到 60 年代减少为 11.08 亿 m³/年,到 70 年代进一步减少为 9.8 亿 m³/年,而 1990~1994 年的 5 年间平均水量仅有 6.9 亿 m³/年。解放前,根据历史资料反映水量在不断减少,其结果是内居延海由秦汉时期的 726km² 到 1961 年秋全部干涸,东居延海 1958 年尚有 35.5 km²,到 1989 年底干涸。随着水量减少,河道两岸天然植被退化,在河流两岸生长的胡杨林在 1944 年有近 5 万 hm²,1975 年下降为 2.2 万 hm²,目前仅保存 1.35 万 hm²,且过熟林占 55%,中幼林极少,仅有约 547.9hm²,大多数分布在封育区和禁牧区。河岸的植被正沿河岸林景观—红柳灌丛景观—半灌木(泡泡刺)荒漠景观的方向发展,植物种类数量锐减,原有的 130 多种牧食草类现在只剩 10 多种。而且,由于地下水位下降使土壤不断碱化,植物群落衰减,生物生产力下降,草场退化,草原载畜能力下降。随着植被退化枯死,出现大面积活动沙丘,目前额济纳荒漠绿洲沙漠化面积达 2.56 万 km²,占总面积的 87.2%,弱水三角洲是现代沙漠化强烈发展的地区之一。每年新增沙化面积近 15.7%,土地大面积沙化使绿洲界限不断内缩,范围大面积缩小。

综合以上分析表明,黑河流域由于人类过度开发利用自然资源,特别是水资源,造成目前生态环境恶化和退化十分严重的形势,成为制约当地经济发展的关键因素。

3 生态保护与建设可持续发展对策

3.1 开展水源林生态环境建设

黑河属降水补给型河流,其降水比重约占 90.5%,冰川融水补给为 9.5%,但如果失去资源形成区水源林的天然调蓄,就会使山洪与干旱交替,整个流域绿洲生态将不复存在。因

此,黑河流域生态环境建设的关键在于加强水资源形成区水源林的保护。当前对位于祁连山自然保护区张掖段核心区、实验区的5.3万hm²灌木林,从限定适宜承载量、提高畜种质量、增加牧业效益入手,减轻对该区的草场载畜压力,对其灌木林实行封闭式轮育保护,对经营区的11.86万hm²灌木林一般经3~5年的封育保护后,在不影响灌木林生长的情况下可以限时限量的轮牧。对近1.33万hm²已草场化的灌木林进行以植苗造林为主的工程造林,对自20世纪50年代以来已消失的4.5万hm²灌木林地以及2.2万hm²疏林地,24万hm²宜林荒山荒地采取退草还林、退耕还草措施,种植沙棘和引进一些适合祁连山林缘地带立地条件的干果及速生用材树种等,发展树上结果,树下长草的立体乔灌草场,把发展林果与种植优质高产牧草结合起来,人工造林种草5.3万hm²,使林带恢复、壮大草场、涵养水源与发展林果、促进牧业均取得最大效益。同时,为了确保林木及植被安全,还必须加强防火、防病虫害工作。为了确保封育、轮牧、人工造林工作的推进,缓解林牧矛盾,在加强水源林保护与建设的同时,应着手实施开发性移民工程,这一方面可以缓解水资源形成区的人口压力对环境造成的影响,另一方面通过开发性建设又可使荒漠变成人工绿洲,从而使荒漠区的生态环境得到改善。

3.2 科学利用和合理配置水资源

黑河流域水资源有从地表水向地下水转化、时空分布不均、季节性供求不平衡的特点,仅中游每年春季用水就占全年用水总量的50%,而同期来水量仅占全年总来水量的25%,用水矛盾十分突出,而且上中下游之间分配也不均衡,中下游用水矛盾特别突出。因此实施全社会节水战略,合理配置和调节上中下游工业与农业用水、建设与生态用水,大力提高水资源利用率和重复利用率是黑河流域生态工程建设的核心。首先,要运用市场经济机制,加强水资源管理,提高全民节水意识,建立以流域为单元的水资源统一管理和监测系统及调控系统,协调上中下游

和时空分配关系。其次,大力发展高效节水型农业,加快农业由粗放型向集约型经营转变,通过提高耕地蓄水保墒能力和推广低压管道灌水、地表软塑管输水、喷灌、滴灌、微灌、膜上灌、小畦灌和沟灌等节水灌溉技术,降低灌溉定额。通过改造低产田提高水肥资源利用率和效益。第三,对城市工业和生活用水及上中下游用水等,逐步实行供水量管理。通过推广节水技术发展节水型高效农业,提高水资源利用率,扩大耕地面积,促进区域经济可持续发展。

3.3 实施跨流域调水工程

黑河流域生态环境脆弱的核心是缺水,要解决这一问题,除开展水源林生态工程建设,大力推广节水技术外,还必须加强梨园堡水库工程和“引大济黑”外流域调水工程上马,同时要实施人工影响天气工程,力争全区降水在作业区内每年比正常降水多20~50mm,全年增加降水1.41亿~2.84亿m³。通过“引大济黑”从外流域调水4亿~5亿m³,力争使中游在近期内给下游多下泄2亿m³,使中下游缺水矛盾得以缓解。

3.4 建立生态农业

农业是构成黑河流域经济的主体,也是整个黑河流域的主导产业,建立生态农业、实施良性循环,使黑河生态环境更好地服务于农业生产是黑河流域生态环境保护的首要任务。生态

农业是把农业作为一个开放的生态、经济、技术复合人工系统,遵循自然规律和经济规律,运用生态学的原理进行生产,从而合理利用自然资源,实现无废物、无污染生产,达到少投入、高产出的目的,实现经济、社会、环境综合效益。建立生态农业要立足本地实际,充分发挥资源优势,利用黑河流域光、热、地理等资源相对丰富的优势,大力发展旱作农业、沙产业、清洁能源和生物能源,加快生态农业产业化和绿色产品开发的进程,使旱作农业、沙产业、生态农业产业化使绿色产品成为全流域新的经济增长点。在建立生态农业的同时,发展适度规模的观光农业,并结合黑河流域悠久的历史文明,大力发展生态旅游,使其成为黑河流域与工农业相并列的主导产业。

通过以上方略的落实,利用10年时间,使黑河流域上游的森林覆盖率由目前的15%提升到20%,绿洲森林覆盖率由目前的8.76%提高到12%以上,使黑河流域地表水的有效利用量明显增加,中游节水量达2亿m³,“引大济黑”4亿~5亿m³,为下游增加下泄2亿m³。使重点风蚀区得到有效治理,流沙危害得到有效防治,全流域耕地和野生动植物得到有效保护。尤其要使黑河流域内林牧争地、中下游争水的矛盾有所缓解,生态环境恶化趋势得到遏制,实现区域内经济、社会的可持续发展。

The Conservation and Construction of Ecological Environment In the Heihe River Valley

Chai Faxi

(Forestry Science Institute of Gansu Province, Lanzhou 730020, China)

Abstract The Heihe River is a wide inland river in Northwest China. In the very Heihe River valley, however, man is faced with ever-increasing aggravation of ecological crises due to local population expansion, contradictions between forestry and animal husbandry, irrational utilization of water resources, sandinization of soils, salinization of lands, sandstorms and so on. It is therefore suggested in this paper that the ecological environment of waterhead forests should be constructed, water resources should be rationally allocated and utilized, projects of diverting water from other river valleys should be conducted, and development strategies for constructing eco-agricultural systems should be implemented to realize a good ecological cycle of the valley and improve socioeconomic sustainable development of the region.

Keywords Heihe River valley Ecological conservation Construction