

①

新疆南疆农业灌溉对生态与环境影响

王立洪, 张 斌, 万 英
(新疆塔里木农垦大学, 阿拉尔 843300)

摘 要: 南疆是一个极端干旱的内陆荒漠区, 生态环境十分脆弱。水分对生态环境影响很大, 合理开发利用水资源, 甚为重要, 即要建设灌区绿洲生态系统, 又要考虑保护下游塔里木河干流的生态环境。这是保护灌区生态环境的根本要求。根据实地调查和有关资料, 分析了南疆农业灌溉对环境的影响, 探讨了改善生态环境的措施。
关键词: 南疆; 农业灌溉; 环境影响; 措施
中图分类号: S 274 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2002)01-0030-04

Effect of Agricultural Irrigation on the Ecological Environment in Southern Xinjiang

WANG Li-hong, ZHANG Bin, WAN Ying
(Tarim University of Agricultural Reclamation, Alar 843300, Xinjiang, China)

Abstract: South Xinjiang is an extremely arid inland desert area with delicate ecological environment. It is important to make use of water resource. It is an elementary demand for protecting the ecological environment. For one thing, the ecological system of the oases in the irrigated area should be built, for the other thing, it is should be considered to protect the ecological environment of the lower reaches of Tarim main river. According to the on-the-spot investigation and reference document. The effect of irrigation agriculture on ecological environment in Southern Xinjiang is analyzed, the measures improving ecological environment are discussed also.
Key words: Southern XinJiang ; irrigation agriculture ; effect of surroundings ; measure

南疆位于天山以南的塔里木盆地, 四周高山环抱。在行政区划上包括巴音郭楞、阿克苏、喀什、克孜勒苏、和田等五地州及生产建设兵团的四个农业师。塔里木河是我国最大的内陆河, 它由西向东 1 321 km, 流域覆盖新疆南部地区, 面积 102 万 km², 人口 825.7 万, 分别占新疆自治区的 61% 和 47%, 是我国重要的棉花和石油化工基地。塔河在历史上曾孕育了“丝绸之路”的灿烂文明, 是南疆各族人民赖以生存和发展的母亲河。然而, 由于人类活动的加剧, 源流区灌溉农业规模的不断扩大和发展, 造成了对水资源的不合理, 过度利用, 一些源流相继断流, 和田河在洪水期, 叶尔羌河在特大洪水期才有水汇入塔河。致使生态环境的恶化。

1 流域水资源

1.1 地表水

塔里木盆地是一个广阔的内陆封闭区域, 四周为巍峨的天山和昆仑山系所包围, 呈辐射状汇集于盆地的河流, 有源于天山南麓和昆仑山、阿尔金山北麓的河流。据统计, 出山口以下, 年径流量在 20 亿 m³ 以上的河流有 7 条, (既开都河、渭干河、阿克苏河、叶尔羌河、克孜河、玉龙喀什河和喀拉喀什河), 在 5~10 亿 m³ 之间的河流有 5 条, 1~5 亿 m³ 之间的河流有 27 条, 若以年径流量 0.1 亿 m³ 为下限, 年

① 收稿日期: 2001-10-17
作者简介: 王立洪, 男, 37 岁, 副教授。

汇入塔里木盆地的河川总径流量达 354 亿 m^3 。所有河中仅有 3 条深入沙漠而汇集成塔里木河, 其余河流的尾间仅抵达沙漠边缘或深入沙漠不足 200 km 。

从塔河的演变过程看, 它几乎和汇集到塔里木盆地的较大河流都曾有过水力联系, 孔雀河、渭干河、安迪尔河、喀什葛尔河等大中河流都曾汇入塔河主河道, 形成了整个盆地的向心水系。然而, 由于人类活动的加剧, 源流区灌溉农业规模的不断扩大, 河流改道等造成了整个向心水系的瓦解, 一些源流相继断流, 目前仅剩阿克苏河、和田河、叶尔羌河向塔河汇水。而和田河在洪水期, 叶尔羌河在特大洪水期才有水汇入塔河, 阿克苏河水量占 74% , 和田河占 22% , 叶尔羌河不足 2% 。塔河尾间也由罗布泊改至台特马湖, 由台特马湖退缩至现在的大西海子水库。

进入塔里木盆地的河流主要有三种补给源: 冰雪融化补给, 雨水补给和地下水补给。由于塔里木河的主要水源来自阿克苏河, 该河由冰雪融水和地下水补给, 比较稳定, 年际变化不大, 变异系数 CV 为 0.12 , 径流的年内变化, 除在洪水期受上游三条支流来水的影响外, 其余时间主要受阿克苏河的制约, 与阿克苏河年径流变化相对应。

1.2 地下水

多方面因素综合分析, 盆地内地下水来源可概括为三种类型: 山区裂隙水补给。山前河流在流动中的大量渗漏。雨水补给, 就埋藏状况而言, 可分山前倾斜平原区和沙漠分布区。山前倾斜平原区, 地下水具有绿洲地下水埋藏特点, 主要受人为活动对水土资源的开发利用, 开渠引水灌溉, 加剧了地表水的渗漏而补给地下水。一些较小河流, 主要靠山区的裂隙和洪水补给, 流量较小, 多在出山口后流程不远已渗漏, 蒸发消耗殆尽。沙漠分布区内, 一些较大河在出山口后因其流量较大, 能穿越山前倾斜平原地带注入沙漠, 经垂直渗漏而补给沙漠中的地下水, 它与盆地边缘地下水的侧向径流一起构成沙漠中的地下水。地下水的埋深与水质都遵循由河道由近至远, 水位由浅至深, 水质由好变差的规律。

1.3 水资源利用现状及存在问题

塔里木盆地水资源消耗的途径主要有: 农业用水、工业用水、人畜用水、生态用水和大气的无效蒸发。

农业用水是主要的, 目前灌区农业用水约占总用水量的 98% 。随着土地开发规模的扩大, 引水枢纽的兴建, 灌区引水量不断增加, 自然水系被解体而由人工水网代替, 引起了水资源利用方式的改变。多数河流中、上游由其位置的优势引水过多, 下泄量逐

年减少, 导致环境恶化, 这在塔里木河尤为突出。如位于三河汇合口的晓峡克下游 31 km 处是塔河主要控制站阿拉尔水文站, 来水量基本稳定在 $45 \times 10^8 \text{ m}^3 \sim 50 \times 10^8 \text{ m}^3$ 之间, 而下游恰拉口的来水量却有 50 年代的 $14.8 \times 10^8 \text{ m}^3 \sim 16.1 \times 10^8 \text{ m}^3$, 急剧下降到 80 年代的 $3.06 \times 10^8 \text{ m}^3$, 进入 90 年代以来恰拉的来水量平均仅有 $2.67 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。致使 1321 km 的塔里木河断流 300 多 km , 下游绿色走廊面积由 60 年代的 5.4 万 hm^2 下降到现在的 1.33 万 hm^2 , 处于塔河下游的阿拉干沙漠地区, 地下水位由 50 年代的 3 m 下降到 12 m , 水质恶化, 矿化度极大的超过人畜饮水标准。灌区内地下水的开发利用, 在部分山前平原虽有所利用, 但利用程度很低。

就塔河灌区水的利用现状分析其存在的问题可看出:

(1) 塔河干流区域, 农业用水及生态用水所占比重较大, 而塔河两侧水体的无效蒸发消耗是塔河干流水资源利用率低的直接因素。

(2) 灌溉取水方式落后, 毛灌溉定额高, 水资源的利用率低。

(3) 受电力资金、技术及地表水较多的地区领导和群众对开发利用地下水热情不高, 造成地下水利用程度低。

(4) 上游河流缺乏骨干性的控制工程。就目前塔河流域各种行政权利的相互制约, 使得行政命令难以得到有效执行, 从而造成用水分配计划指标仅为技术性指标, 对各原流区不能起到约束作用。造成无效耗水太多以致出现一系列的生态环境问题。

2 灌区生态环境的自然特征

灌区地处高山环绕, 阻隔着大西洋暖湿气流入侵, 同时受塔克拉玛干沙漠干热气流影响, 气候十分干燥, 蒸发强烈, 降雨稀少, 风沙多, 灾害性天气频繁, 这种自然环境特征是引起边缘沙丘流动和扩展的主要因素。另外, 灌区内水资源, 年内和年际分配极为不均, 春季干旱缺水, 河流含沙量较大, 上游源流纵坡大, 河床左右摆动, 险段多; 下游河道宽阔, 坡度缓, 土质松散, 多为粉沙性河床, 冲刷严重, 护岸工程多, 防洪工程量大面广。河滩原有的沙棘、胡杨、红柳等, 在中下游灌区, 于六七十年代砍伐严重, 造成河滩和两岸部分灌区冲刷和沙化。

3 灌区生态环境面临的问题

3.1 土地沙化的危害

由于流域灌区地处塔克拉玛干沙漠的边缘, 受

沙漠干热气流和上游灌区断流的影响。在喀什葛尔河、叶尔羌河和田河之间的河间地以及塔里木河两岸,沙丘受风力作用,都有稀疏的流动沙丘移动及覆盖,附近的新月型沙丘及沙丘链,每年以 5~10 m 速度向荒漠绿洲逼近。塔克拉玛干大沙漠在和田、策勒南侵的威胁存在。塔河下游农二师塔里木垦区 5 个团场有近 2 000 hm^2 土地被沙丘埋没,并还在不断侵蚀,严重危协着灌区的生存和发展。沟通塔里木盆地的重要干道—库若公路,随着塔河下游河段的长期断流。地下水位下降,绿色走廊的生态环境日趋恶化,沙漠化迅速发展。

3.2 天然植被减少

灌区干旱少雨,随着生态用水量的减少,地下水位下降,土地发生脱湿,植物生长就会受到抑制,甚至死亡。灌区阿瓦提县叶尔羌河和喀什葛尔河地区,在 50 年代,有大片胡杨、红柳、白棘、甘草、野麻等乔、灌木资源及植被资源,由于水量短缺和过量砍伐放牧等,使 3.4 万 hm^2 胡杨林减至 0.27 万 hm^2 , 5.3 万 hm^2 红柳、白棘等灌木资源减少到 2 万 hm^2 , 3.4 万 hm^2 甘草、野麻等植被减少到 2 万 hm^2 。恰拉以南阿拉尔以北的塔里木河两岸胡杨林面积比 50 年代减少了 70%。由于植被大幅度的锐减,林间土地大量沙化,叶尔羌河数条古河道被风沙堵塞。

3.3 草场退化

超载放牧,滥垦草场对天然草场面积减少有直接影响。长期以来,由于片面强调牲畜头数,忽视草场建设,农区附近的草场超载放牧。河流干涸与地下水位的下降,导致多年生植被衰败,荒漠草场草质低劣,适口性差,满足不了牲畜的需要,草场不能生息修养,草场生态受到较大影响。盲目垦荒,垦后弃耕,不仅破坏了天然草场和灌木林,松动地表,破坏了地表保护层,在强劲的干热风作用下,加剧了土地沙化和风沙天气。此外,人口的迅速增长,必然在能源、燃料十分短缺的情况下,对土地进行掠夺式经营。据有关部门测定,每挖 1 kg 甘草,就破坏 3~5 m^2 草场。天然植被大面积破坏,覆盖率下降,势必导致草场土壤沙化,盐碱化的加剧,引起生态环境退化的恶性循环。

3.4 土地盐渍化

灌区低产田改造实际上就是盐渍化改造,土地盐渍化是危害流域生态环境的一个重要方面,据统计,喀什葛尔河流域耕地盐渍化面积占 69.1%,荒地全为盐土和盐化土,阿克苏河流域灌区盐渍化土地 12.2 万 hm^2 ,由于盐渍化而弃耕的土地近 9.3 万 hm^2 。下游农二师塔里木灌区更为普遍。盐碱地普遍

减产,与非盐碱地相比,轻盐碱减产 10%~15%,中盐碱减产 20%~30%,重者减产 50% 以上甚至颗粒无收,盐渍化危害已成为灌区生态环境的一个突出问题。引起盐渍化就其原因:①不是以水定地,盲目垦荒。②不注意保护乔、灌、草等植物资源,植被覆盖被破坏,削弱了抗御风沙灾害能力,降低生物排水作用,促进土壤次生盐渍化。③土地开发标准低,土地不平整,灌水不均匀,低处积水,高处积盐。④重灌轻排,上灌下排,大定额灌溉,库区渗漏大等,使潜水位上升及下游水质恶化。⑤蒸降比例大,在强烈的蒸发气候条件下,水去盐留,引起耕地土壤次生盐渍化。

3.5 沙尘天气增加

由于引水量的增加,灌区外部土壤严重缺水,加上人为砍伐,大片河谷林及平原草地衰退,地表植被覆盖率减少,表层土壤干燥,松散、为风沙天气的发生起到促进作用。盆地西北部的阿克苏灌区,80 年代以来风沙天气增加近一倍,近年更趋明显,每年 4~7 月小风 3、5 天,大风 10 天半月一次,风速越刮越大,风沙过后浮尘天气数日不断。塔河下游的尉犁县,70 年代平均风沙日数 108 d 浮尘日数 45 d,均超过 60 年代平均值的 2 倍以上,盆地南缘的和田灌区自 1955—1980 年浮尘天数由 152 d 增至 263 d,年均增加 4~5 d。给农牧业生产和人民身体健康带来极大危害。

3.6 水质恶化

随着水土开发力度的加大,排水洗盐改土进度加快,大量高矿化度农田排水及城市废水泄入河、湖、水库,使水质矿化度增高。塔河水除洪水期外一年中大部分矿化度在 1.0~3.0 g/L。阿拉尔到铁干里克的 10 多座水库矿化度均超过 1 g/L。有的可达 2 g/L

3.7 加剧局部灌区的土壤污染

土壤面积的增加,城镇规模的扩大,工农业及乡镇企业的发展,大量废渣、污水排入农区造成局部耕地土壤污染。此外,随着农药、化肥等化学物质施用量的增加,特别是棉花基地建设中塑膜使用量的不断增加,造成环境的严重污染。据查证,1995 年南疆施用农药 2 312 t,化肥 722 093 t,塑膜 27 065 t,而回收率极低。大量的塑膜,残存在耕层土壤,造成土壤的“白色污染”。

4 灌区生态保护的对策与措施

4.1 提高全民生态保护意识

水是不可替代的资源,只有做好人口、资源、环

境和社会、科技等因素之间的协调发展,才是人类赖以生存,持续受益于大自然的正确选择。提高全民保护生态意识,在资源开发利用中防止对生态环境的破坏,推行节约资源战略。在农业上推行省地、节水、节肥和生物防治技术。生产经营上推广不排污少排污的工艺,严格控制污染源。因此,要实现人口和资源增长相对平衡,调节好人口、资源、环境的关系,严格控制人口增长率,减轻对生态环境的压力,才能促进生态环境向良性循环转化。增进减灾、抗灾的能力。

4.2 治理灌区环境,必须从源头抓起

塔里木河的兴、衰将严重制约着南疆地区经济社会的可持续发展,并威胁到我国西北地区的生态系统。根治上扰,把塔河各源流治理好,向塔河输水,是保护下游绿色走廊和内地与新疆联系的重要通道。严格控制灌溉引水量,杜绝一切不合理的用水,保证能让更多的水进入中、下游。否则将对塔河干流地区的生态和经济发展带来极大危害,产生难以弥补的损失。

从源头抓起,必须克服现有的按计划经济行政管理的模式对水资源进行管理。就塔河目前面临的问题必须从冲突矛盾的根源——水资源分配使用的利益机制出发对现有管理机制进行改革,将计划管理与行政命令转变为以市场利益驱动,从市场经济利益出发,对水管机制进行创新,建立起利益分配机制,通过其有效的市场激励机制,促使各用水单位在追求自身利益的同时也自动的、间接的、合理的、节约使用水资源。

4.3 合理确定与调整产业布局和经济结构

实现资源的优化配置,提高区域资源环境承载能力。建立以农田防护林为主体的网、片、带灌、草相结合的防护林体系,形成一条比较稳定的“绿色长城”。加大退耕还林,还草力度,改革干旱环境和防风固沙功能,植被破坏是引起沙化和水土流失的直接

原因,制定土地利用优化规划,充分利用物种在时、空、序上的互补作用,建立多产、优质、高效、稳定的农、林、牧复合经营模式。保护天然植被,增加绿色覆盖以维护生态平衡。

4.4 加强灌区工程配套和防渗工程

加强灌溉管理,提高水的利用率,以水资源的合理配置为核心,加强流域水资源的统一管理和调度,实现严格的用水监督机制,在地下水水质好的地区做好水源地建设,兴建山区控制性水库,以提高灌区水资源配置的调控能力。同时,控制水质污染使排水进入远离农区、草场的古河道,防止塔河水质继续恶化。在有条件的地方,做好井灌、井排工程建设,扩大水源,减少排泄。

4.5 推广节水灌溉技术

农业节水是节水的首要目标,其潜力巨大,节水灌溉是缓解南疆水土不平衡的重要措施。农业灌溉在普遍采用沟、畦灌的同时,要逐步向高效、低耗、节能、节水方向发展,如大力发展喷、滴灌及膜下滴灌技术,不断提高科技含量。

4.6 加速中、低产田改造

实现灌区的可持续发展。就本区实际情况而言,充分挖掘现有耕地潜力,改造占南疆总耕地面积近60%的中低产田,是实现农业可持续发展,改善生态环境的关键措施。对此,制定切合实际的政策,依靠科学技术的进步和开发资金投入,加大中、低产田改造力度,不断提高单产,向高产优质高效方向发展。同时防止地下水位升高和土壤次生盐渍化,是灌区生态环境保护的目标之一。

在人们都能认识,了解灌区生态环境恶化的后果和全面治理工作的重要性,以生态环境和社会效益为出发点,保护我们赖以生存的土地,从源头抓起,采取果断措施、维护、改善灌区的生态平衡就会取得应有的成效。

参考文献:

[1] 孙良英,等.塔里木盆地水资源开发利用与石油开采工业发展中国水问题研究[M].北京:气象出版社,1996.
[2] 刘文强,等.塔里木河流域水资源管理机制创新研究[J].西北水资源与水工程,2000,(2).
[3] 张伯华.喀什喀尔河流域盐碱地亟待治理[J].水利管理技术,1998(1).
[4] 李新.塔里木盆地西北部荒漠化气候特征[J].干旱区地理,1996,19(1).
[5] 樊自立.新疆土地开发对生态环境的影响及对策研究[M].北京出版社,1996.
[6] 新疆维吾尔自治区统计局.新疆统计年鉴[R].北京:中国统计出版社,1996.