

5275. 518/

西北地区灌溉的生态环境及对策研究

邢大韦

(水利部西北水利科学研究所 陕西杨陵 712100)

摘 要 邢大韦. 西北地区灌溉的生态环境及对策研究. 生态农业研究, 1996, 4(3): 21~24.

西北地区干旱缺水, 生态环境脆弱, 水资源是生态环境的主要控制因素。灌溉对西北地区的生态环境既有正效益, 也有负效益。制定流域水资源利用规划, 要考虑全流域的生态环境问题, 以达到水资源持续利用和环境与经济协调发展。

关键词 生态环境 灌溉 西北地区

Abstract Xing Dawei (The Northwest Institute of Hydrological Sciences, The Ministry of Water Resources, Yangling 712100): The eco-environment of irrigation in the Northwest and countermeasures, *EAR*, 1996, 4(3): 21~24.

Drought, shortage of water and the weak eco-environment are problems existing in Northwest China. Water source is the main domination factor to the eco-environment in this region. Irrigation had not only positive but also negative effects on eco-environment. Then eco-environmental problems of the whole drainage area should be taken into account when making programmes for utilization of water resources in order to reach the aims of sustainable and coordinated development of environment and economy.

Key words Eco-environment, Irrigation, The Northwest China.

西北 5 省区总面积 305 万 km^2 , 其中干旱地区面积 157.9 万 km^2 , 占总面积的 51.7%, 半干旱地区面积 36.94 万 km^2 , 占总面积的 12.1%, 半湿润易旱地区面积 70.3 万 km^2 , 占总面积的 23.0%。干旱半干旱地区是荒漠半荒漠与绿洲环境、半湿润地区为森林草原环境。农业生产条件, 干旱区是无灌溉无农业的地区, 半干旱地区基本上是没有灌溉就没有农业的地区, 半湿润易旱区灌溉是保证农业稳产高产的基本条件。西北 5 省区灌溉面积近 533.33 万 hm^2 , 占耕地面积的 46%。本文主要分析灌溉对西北地区生态环境的影响及治理对策。

1 灌溉的生态环境效益

1.1 改变了生态环境的类型

引水灌溉在荒漠、半荒漠区域中创造出人工绿洲环境, 将原来不毛之地改造成为适合人类生存的场所, 并为社会提供丰富的农副产品。黄河河套区被沙漠所怀抱, 形成沙漠中的绿洲, 这是自秦汉以来 2000 年来引黄灌溉的成果。新疆和甘肃河西走廊的灌区呈念珠状分布于山前沙漠之中, 也是改造沙漠的成果。毛乌素沙漠地区利用灌溉水引水拉沙改造

沙漠。灌区周围的防护林是防止风沙侵袭、防治荒漠化的屏障。

1.2 提高了抗御自然灾害的能力

由于地理位置、地质构造和地形地貌的影响,西北自然灾害的种类、强度在我国以致于世界都是强烈地区。灌区水有保证,土壤植被良好,有良好的防护林体系,抗御干旱、干热风、冰雪灾害、风沙尘暴、土壤沙漠化及水土流失的能力增强;灌区小气候发生变化,空气和土壤中含水量增加,相对湿度加大,有利于防止干旱、干热风、冰雪灾害;良好的植被和防护林可有效地抗御风暴侵袭,保持土壤,防治荒漠化。水库还可以拦蓄洪水,降低洪水灾害,这在山前地区尤为显著。

1.3 调节小气候

农田灌溉改变了土壤水热状况,引起小气候变化。甘肃景泰川灌区灌前 17 年与灌后 14 年相比年蒸发量由 3270mm 变为 2360mm,减少 910mm;相对湿度由 45%变为 49%,增加 4%;灌区建立防护林体系改善了植被,年平均风速和最大风速分别由 3.7m/s、21.7m/s 变为 1.7m/s、12.7m/s,下降了 50%;大风日数由每年 39d 变为 23d,气温变化较复杂,1 月平均气温上升 0.82℃,7 月平均下降 1.15℃,全年平均下降了 0.25℃。这种小气候的变化有利于作物生长,提高抗旱防风能力。将农田灌水量折合为雨量,陕西关中洛惠灌区农田干燥度由 2.3 下降为 1.47,泾惠灌区农田干燥度由 2.19 下降为 1.26。

1.4 改良土壤,增加土壤肥力

灌区土壤水分适宜微生物活动,土壤微生物比非灌溉土壤要多几倍至几十倍,有利于养分的分解氧化,增强土壤肥力。在黄土区河流泥沙中含有大量的养分,随灌溉一起进入农田。据测定泾河水每万 m³ 含尿素 160.7kg、磷肥 61.3kg。高含沙灌溉水还可以引浑淤地改良低洼地,陕西洛惠灌区引浑改良低洼盐碱地近 4000hm²。

1.5 改变局部水循环,促进水资源利用

陕西渭北泾、洛、渭、冯家山等灌区开灌前地下水埋深多在 30~50m 以上,水量贫乏,水质不好,难以利用。灌溉水渗入补给使潜水资源化,形成了有开采价值的地下水库。陕西泾惠灌区年引水 4 亿 m³,有 1/2 补给地下水,使地下水上升 20~30m,已成为灌区的重要水源。内陆盆地灌溉促进了地表水地下水相互转换,为提高水资源利用率创造了条件。灌溉还改善了灌区的引水条件,是防治地方病的一项积极措施。

2 灌溉的生态环境负效益

2.1 灌溉水大量渗入促进次生盐碱化

西北气候干燥,降雨少,蒸发强烈,加之土壤通气性好,毛细管发育有利于土壤水盐运动,在不适当的灌溉排水条件下容易造成灌区土壤次生盐碱化。西北 5 省区灌溉面积占全国的 11.0%,而盐碱地面积占全国的 17.4%,以新疆最多达 100 万 hm²。宁夏引黄灌区银北地区盐碱化占灌溉面积近 1/2,达 6.67 万 hm²。

内陆地区中上游大量引水,下游被迫使用高矿化的地下水,加剧了土壤的盐碱化发展。如甘肃石羊河民勤盆地已累计超采地下水 36 亿 m³,地下水矿化度不断升高,80 年代盐碱地面积就增加了 8000hm²,还使 7 万人饮水发生困难。

2.2 流域灌溉用水不均衡,致使流域生态环境恶化

流域用水不均衡是指中上游由于位置的优势引水过多,使河流下泄径流量减少,导致

全流域的生态环境恶化,这种现象在干旱内陆盆地尤为突出。主要表现在以下几个方面:

河流径流减少,湖泊干涸 河流径流减少,湖泊干涸与气候变化影响有关,但人为因素的作用也不可忽略。新疆水文分析表明 60 年代全区径流量为 805 亿 m^3/a ,80 年代为 724.5 亿 m^3/a ,减少了 81.5 亿 m^3/a 。河西走廊石羊河输入民勤盆地的水量 50 年代为 5.46 亿 m^3/a ,60 年代为 4.48 亿 m^3/a ,70 年代减少为 3.23 亿 m^3/a ,80 年代仅有 2.17 亿 m^3/a ,平均每年递减 2%。由于下泄径流减少使湖泊干涸萎缩,新疆 50 年代 $>5\text{km}^2$ 的湖泊有 52 个,总面积为 9100 km^2 ,现已减少了 1/2。我国最大的青海湖本世纪以来水位不断下降,1908 年湖水深 37.5m,1961 年为 28.7m,近 30 年来平均每年下降 0.12m,蓄水量已减少了 112 亿 m^3 ,1985 年比 1956 年水面缩小了 200 km^2 。其它如罗布泊湖、玛纳斯湖、艾比湖、乌伦古湖及位于黑河(弱水)下游的居延海等湖泊,面积均大大缩小甚至干涸。

地下水补给量减少,泉水溢出带下移流量减少 内陆盆地中上游大量引水使河道流量减少及下渗补给地下水量减少,开采地下水又使地下径流量减少,从而导致山前泉水溢出带下移,流量减少。新疆玛纳斯河 50 年代地下水补给量为 4.7 亿 m^3 ,现仅有 3.4 亿 m^3 ,而地下水开采剧增已达 0.7 亿 m^3 ,致使泉水流量由 4.3 亿 m^3 下降至 2.7 亿 m^3 。甘肃石羊河 80 年代比 50 年代地下水补给量减少 5.5 亿 m^3 ,开采量增加 7.0 亿 m^3 ,造成泉水流量减少 4.5 亿 m^3 ,地下水位降低 15m,民勤绿洲潜在着消失的危险。

植被退化,土壤荒漠化 流域用水失衡,下游来水减少导致植被退化和土壤荒漠化。以新疆塔里木河最突出,土地荒漠化面积已占总面积的 60%,该河 60 年代下游卡拉站来水 5.65 亿 m^3 ,70 年代为 5.25 亿 m^3 ,80 年代仅 1.43 亿 m^3 ;中游引水过多冲毁或淹死林木和草场,下游无水又枯死林木,两岸胡杨林面积 50 年代为 46 万 hm^2 ,现仅存 17.33 万 hm^2 。内陆盆地边缘荒漠化土地由 50 年代末占土地面积的 5%发展到 80 年代的 36%。

3 灌溉生态环境的治理对策

3.1 严格执法,树立生态意识

我国已制定的《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规必须严格执行。水利部门要统一管理水资源,从全流域出发考虑水资源的持续利用、经济发展与环境相协调的问题。西北的生态环境十分脆弱,水是生态环境的重要控制因素。良好的生态环境是经济发展的保证,必须树立生态环境意识,加强环境建设,形成一个良好的循环。

3.2 灌溉生态环境的治理对策

西北灌溉的生态效益既有正效益也有负效益。大致以灌区内外为界,在灌区内主要是正效益(有盐碱化问题),在灌区外负效益较多。灌区内部的生态环境治理主要是发挥正效益,抑制负效益,其对策主要有:

水利为先,综合治理 在内陆盆地要保持良好的绿洲生态环境,必须实行水利先行,林草紧跟,改进灌排技术,综合治理灌区环境。

实行节约用水,降低灌溉用水定额 西北地区灌溉水量高,浪费大。宁夏引黄灌区大引大排,引黄河水 70 亿 m^3/a ,排入黄河水 35 亿 m^3/a ,灌溉定额达 1.2~1.5 万 $\text{m}^3/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$;新疆天山南北灌区用水量超过 1.5~2.25 万 $\text{m}^3/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$ 。因而采用各种节水措施是首要的工作,目前应以渠道防渗和农田基本建设为主。同时要从大农业出发,利用系统分

析理论,进行作物优化布局的研究,农林牧综合发展,充分发挥水的效益。

地表水地下水联合调度充分利用,保持相当的地下水位 西北灌区次生盐碱化的问题说明地下水利用的潜力很大,可以解决相当的缺水问题,也有利于防治盐碱化。地下水位是灌区生态环境是否良好的重要标志,地下水位保持在临界深度附近,就可以为农作物、防护林、牧草提供良好的生长条件。所以必须采用各种有效措施,调节地下水位,以形成良好的生态环境。

3.3 流域生态环境的治理对策

制定流域水资源规划,统筹安排上中下游用水 我国的河流规划偏重于工程规划,还未达到水资源规划的要求。主要表现在水资源分布和产生条件不清,对生态环境的变化重视不够,缺乏全流域的生态环境评价,尤其是重用水区域,轻非用水区域,重有形的经济效益,轻无形的环境效益,导致灌区内外生态环境效益反差极大。在流域水资源规划中,要“因水制宜、供需结合、以供定需、以水定产(产业、产量)”,不能修建无水源保证的工程以及消耗水过大的项目,经济规划要与水资源相适应,注意水资源的反馈作用。

保护植被防止过度开垦和采樵 植被是防止荒漠半荒漠环境恶化的生态屏障,对防止荒漠化有十分重要的意义。据分析荒漠化原因中过度开垦、放牧、采樵占 85.5%。保护植被首先要防止人为破坏,其次要创造一个有利于植物生长的环境,在荒漠地区就是要有一定的水分供应,据研究荒漠灌木最低限度的要求是每 2~3 年能灌 1 次水或地下水埋深 5~7m 左右,就不会干枯死亡。山区森林对水源的涵养有积极的作用,新疆、甘肃、宁夏森林覆盖率低,而且破坏严重。新疆天山、甘肃祁连山森林下界不断上升后退,面积日趋减少,导致河流径流减少。人工绿洲的建设要注意对周边环境的影响,重视周边的环境建设,特别是防护林的建设。

保持生态环境用水 水是环境的主要控制因素,在水资源规划中必须考虑生态环境用水,以防止环境恶化。地下水是判定荒漠区域生态环境良好程度的重要指标,在规划地下水开发利用时,要留有足够的余地,保证有一定的地下径流量。

参 考 文 献

- 1 毛文永等编. 资源环境常用数据手册,北京:中国科学技术出版社,1992.
- 2 刘亚传. 居延海的演变与环境变迁. 干旱区环境与资源,1992,(2).

· 征订启事 ·

欢迎订阅 1997 年《北方园艺》

《北方园艺》由黑龙江省园艺学会和黑龙江省园艺所联合主办,是我国北方唯一的科学研究与技术普及相结合的综合性园艺刊物,主要刊登国内外蔬菜、果树、瓜类、花卉、植保等方面的科研新成果、新技术、新信息,普及生产知识,解答疑难问题等文章,还辟有北方草药、致富向导、农药与肥料、城市园艺、园艺与食疗、园艺新秀、农家品种、生物教学、科学小品、乡长、镇长、村长等栏目,读者对象为科技人员、政府领导干部、农、林、师范、大中专院校师生和农村科技户、专业户以及园艺爱好者。本刊为双月刊,16 开本,64 页彩封印刷,定价:6 元/册,全年 36 元,全国各地邮局均可订阅,邮发代号 14-150。如向编辑部订,请直接由邮局汇款至哈尔滨市哈平路义发源《北方园艺》编辑部,如需挂号邮寄另交 3.00 元,邮政编码:150069。