

黑河下游额济纳旗天然林草 植被保护措施调查与分析

陈江南 李会安 田玉青 王国庆 王自英 黄福贵 姜丙洲
(黄河水利科学研究院,450003,郑州)

摘要 针对黑河下游额济纳旗天然林草植被面积不断减少、生态环境日趋恶化的问题,采用实地调查和收集相关调研成果相结合的方法,在查明天然林草植被现有保护措施及效果的基础上,经过分析认为:为有效保护额济纳旗天然林草植被,今后应大力推行围栏封育;按照草场的载畜能力,调节载畜量;增加供水量、扩大灌溉面积;适当发展人工林草,加强抚育管理等。

关键词 天然林草植被;保护措施;额济纳旗

黑河流域位于西北地区河西走廊中部,为我国第2大内陆河,流域面积14.29万 km^2 。流域下游的额济纳旗,边境线长507 km,境内有酒泉卫星发射中心等国防科研基地。其天然林草植被,既是阻挡风沙侵袭、保护生态的屏障,也是当地人民繁衍生息、国防科研和边防建设的重要依托。

随着流域人口增长、经济发展以及对水土资源的过度开发,20世纪60年代以来,进入下游的水量逐渐减少,林木死亡、草场退化、土地沙化、沙尘暴频繁等生态环境问题日趋严重。1958—1980年期间,额济纳旗沿河胡杨、沙枣和怪柳林,面积减少近5.73万 hm^2 ,年均减少0.25万 hm^2 ,1980年以后,退化速度不断上升,到1994年,覆盖度大于70%的胡杨、沙枣和怪柳林及其他灌丛,面积减少19.24万 hm^2 ,年递减1.37万 hm^2 。与此同时,每年春季扬沙及沙尘暴天气频频发生,沙尘暴发生之频繁,影响范围之大,均为历史罕见,不但严重影响了当地人民生活及社会经济的发展,而且危及到酒泉卫星发射中心的安全。

针对天然林草植被退化日趋严重的问题,额济纳旗农业、林业、水利等有关部门,在保护天然林草植被方面做了大量工作,先后实施了围栏封育、建设人工草库伦、引水灌溉等措施,并取得较好效果。为更好地保护和拯救现有天然林草植被提供科学依据,笔者采用实地调查和收集相关调研成果相结合的方法,对额济纳旗天然林草植被保护措施及效果,进行了调查分析。

1 额济纳旗概况

额济纳旗地处内蒙古自治区最西部,南与甘肃省为邻,北部与蒙古国接壤,属干旱、极干旱荒漠区,黑河是境内唯一的河流,东部为巴丹吉林大沙漠,总土地面积11.46万 km^2 。

额济纳旗位于阿拉善高原西部,海拔在900~1100 m之间。多年平均降雨量37 mm,蒸发量高达3700~4000 mm。多年平均气温8.3 $^{\circ}\text{C}$,极端最高温度42.2 $^{\circ}\text{C}$,极端最低温度-37.6 $^{\circ}\text{C}$,多年平均日照时数3396 h, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温3400~3700 $^{\circ}\text{C}$,无霜期130 d,多年平均风速4.4 m/s,8级以上大风日数52 d,沙尘暴日数19.9 d,最高达46 d。

该旗地带性土壤为灰棕漠土,主要土壤包括草甸土、潮土、盐碱土、石质土、粗骨土、风沙土等,森林覆盖率仅3.3%,分布面积较大的天然林草植被有胡杨(*Populus euphratica*)、梭梭(*Haloxyylon ammodendron*)、怪柳(*Tamarix chinensis*)、沙枣(*Elaeagnus angustifolia*)、白刺(*Nitraria tangutorum*)、沙蒿(*Artemisia desertorum*)、芦苇(*Phragmites communis*)、碱草(*Aneurolepidium* sp.)、芨芨草(*Achnatherum* sp.)等。

该旗涉及6个苏木、1个镇,总人口1.52万人,其中,农业人口0.32万人。总土地面积中,耕地0.19万 hm^2 ,天然次生林34.27万 hm^2 ,草地69.70万 hm^2 ,可利用草地仅25.36万 hm^2 。牲畜16.60万头(只),牧业产值占总产值的50%左右,农村人年均纯收入2765元。

收稿日期:2003-11-11 修回日期:2003-12-10

项目名称:科技部项目“黑河下游额济纳地区生态综合整治技术研究”(2001DIB10079)

作者简介:陈江南(1964—),男,高级工程师。主要从事水土保持方面的研究。E-mail:cimir@163.com

2 调查内容及方法

本次调查从收集资料与实地查勘入手,在充分了解额济纳旗自然、社会经济、生态环境现状的基础上,采用典型调查、样方调查、对比调查、访问调查相结合的方法,重点调查天然林草植被现有主要保护措施类型及效果等。调查内容包括:保护措施类型、实施年限、面积,植物种类、平均高、覆盖度、产草量等。其中,胡杨林的调查项目有树龄、胸径、树高、冠幅、郁闭度、萌蘖苗数量、鲜叶生物量等,灌木林有平均高、丛径、覆盖度等,天然草场有平均高、覆盖度、产草量等。

3 主要保护措施调查结果

3.1 围栏封育

为了有效保护珍贵的胡杨林资源,自 1992 年起,额济纳旗在七道桥建立了自然保护区,充分利用胡杨萌蘖力强的生物学特性,通过采用围栏封育措

施,取得了显著效果。

根据调查,1 株大径级的胡杨树,根蘖繁殖的有效面积可达 0.15 hm²,围栏封育当年萌生的幼苗多达 134 株,6 年后,覆盖度由 20% 以下增加到 70% 以上,胡杨鲜叶生物量可达 5.1 万 kg/hm²,林下草本植物生物量由不足 300 kg/hm² 提高到 1.5 万 kg/hm²。

据陈玉林等人调查,在立地条件基本相同的七道桥胡杨分布区,封育的胡杨林内,萌蘖小苗较多,覆盖度 70% ~ 95%,单位面积产草量达 6 万 6 960.15 kg/hm²,其中,胡杨鲜叶 5 万 753.25 kg/hm²,苇状拂子茅 (*Galamagrostis pseudophragmites*) 274.95 kg/hm²,芦苇 334.80 kg/hm²,大麦草 6 400.05 kg/hm²,滨草 4 700.10 kg/hm²,苦豆子 (*Sophora alopecuroides*) 3 600 kg/hm²;未封育的胡杨林内,仅残存少量的老胡杨树和怪柳灌丛,覆盖度在 20% 以下,单位面积产草量 750 kg/hm²,两者相差近 90 倍。七道桥胡杨围栏封育效果和不同围栏封育年限胡杨幼树的生长情况,见表 1、表 2。

表 1 七道桥胡杨围栏封育效果调查

Tab.1 Investigation on diversiform-leaved poplar protection effect in Qidaoqiao area

样方类别	调查面积/m ²	株数	平均年龄/a	平均高/m	平均胸径/cm	鲜叶生物量/(kg·hm ⁻²)	郁闭度
封育	400	58	15	6.67	8.56	125 745	0.70
未封育	1 000	12	70	6.30	47.00	705	0.05

表 2 不同围栏封育年限胡杨幼树生长情况调查

Tab.2 Growth situation investigations on diversiform-leaved poplar with different protection years

围栏封育年限/a	幼苗/(株·hm ⁻²)	平均高/m	地径/cm
1	1 185	0.9	0.8
2	1 395	1.3	1.6
3	1 995	2.4	3.0
4	3 180	4.4	5.7

为了解决冬春季饲草不足的问题,额济纳旗对天然草场采取了围栏封育措施,一般围栏封育 2 ~ 3 年,草场平均高度 50 ~ 70 cm,覆盖度 70% ~ 80%,产草量可提高 1 倍多。据调查资料分析,围栏封育 4 年与围栏封育 1 年的怪柳-杂类草相比,灌木高度增加 122 cm、草类高度增加 44 cm,覆盖度增加 56%,植物种类增加 4 种;在芨芨草 + 杂类草围栏封育的 4 年内,灌草高度、覆盖度、产草量、植物种类逐年增加,典型天然草场围栏封育效果见表 3。

表 3 典型天然草场围栏封育效果

Tab.3 Protection effect of typical natural grassland

项目类型	围栏封育年限/a	灌-草高度/cm	覆盖度/%	产草量/(kg·hm ⁻²)	植物种类变化
怪柳 - 杂类草	1	86-19	19	1 997	怪柳、苦豆子
	2	112-22	38	2 395	怪柳、苦豆子、花花柴
	3	173-40	56	3 646	怪柳、苦豆子、芦苇、花花柴、骆驼刺、麻黄
	4	208-63	75	4 213	怪柳、苦豆子、芦苇、花花柴、狗尾草、骆驼刺
刺芨芨草 + 杂类草	1	20	14	1 051	芦苇、黑果枸杞、白刺
	2	24	30	1 489	芦苇、黑果枸杞、白刺、苦豆子、碱蓬
	3	42	48	2 109	芦苇、黑果枸杞、白刺、苦豆子、甘草、碱蓬、旱蒿
	4	68	67	2 732	芦苇、黑果枸杞、苦豆子、甘草、碱草、赖草

截至2001年,额济纳旗已围栏封育天然林草植被7.15万 hm^2 ,其中,胡杨1.51万 hm^2 ,柽柳1.34万 hm^2 ,梭梭2.17万 hm^2 。通过围栏封育,已有0.67万 hm^2 胡杨、1.33万 hm^2 梭梭达到了复壮更新的目的,在一定程度上改善了局部生态环境,遏制了荒漠化的扩展。

3.2 建设人工草库伦

针对天然草场产草量低、载畜量低,沿河天然草场超载、退化日趋严重的系列问题,继20世纪80年代初期安都等大型围栏贮草工程建成后,额济纳旗随之全面推广了以家庭牧场和饲草基地为重点的草库伦建设。

在承包天然草场、实施人工草库伦建设方面,额济纳旗出现了一批以牧户为典型的典型。实践证明,建设人工草库伦,可有效减轻天然草场压力,遏制天然草场退化,增加牧民收入,为畜牧业的发展和生态环境的保护起积极作用。

例1:赛汗桃来苏木牧户云青加布,承包866.67 hm^2 天然草场以来,在西河边选择灌溉条件较好的土地,建设人工草库伦26.67 hm^2 ,其中种植苏丹草(*Sorghum sudanense*)和紫花苜蓿(*Medicago sativa*)1.33 hm^2 、玉米2.67 hm^2 、沙枣2.67 hm^2 ,基本解决了1200只羊冬春饲草料的需求,平均每年收入10万元。由于有人工饲草料的补给,再加上采取了划区轮牧的方式,减少了天然草场的放牧频次,承包天然草场覆盖度由15%提高到80%以上,产草量由750 kg/hm^2 提高到7500 kg/hm^2 ,植物种类由5~6种增加到近40种。

例2:赛汗桃来苏木牧户乌仁其其格,自1984年起,承包天然草场466.67 hm^2 ,在采取围栏封育措施的基础上,根据天然草场类型实行划区轮牧,同时兴建五配套草库伦1.53 hm^2 ,提高了天然草场载畜能力,养羊由200多只发展到600多只,年收入由不足1万元增加到5万多元。

到2001年底,额济纳旗共建成人工草库伦580处、面积940 hm^2 ,使沿河60%~70%的牲畜实现了冬春季饲草料自给,2.13万 hm^2 的天然草场得到有效保护,为遏制天然草场退化、改善生态环境、促进畜牧业发展,起到了重要作用。

3.3 引水灌溉

黑河下游为季节性河流,一般3月底至4月初有1次春汛。随着天然林草植被的不断萎缩,在黑河来水量严重减少的情况下,额济纳旗共修建水闸40座、渠埂123条,每年利用春汛来水,灌溉天然林

草植被2万 hm^2 ,灌水量为9000~1万500 m^3/hm^2 。目前,已有0.67万 hm^2 胡杨林、1.33万 hm^2 梭梭林得到恢复和更新。胡杨、柽柳引水灌溉效果调查结果见表4、5。

表4 胡杨引水灌溉效果调查

Tab.4 Irrigation effect investigation on water diversion for diversiform-leaved poplar

样方类别	调查面积 m^2	郁闭度	平均高 m	平均胸径 cm	植物 种数
引水灌溉	1600	0.3	18	42	3
未灌溉	1600	0.1	13	37	1

表5 柽柳引水灌溉效果调查

Tab.5 Irrigation effect investigation on water diversion for Chinese tamarisk

样方类别	调查面积 m^2	覆盖度 %	平均高 m	平均丛径 m	植物 种数
引水灌溉	400	60	1.6	1.8	4
未灌溉	400	20	1.1	1.2	1

据调查,经围栏封育的天然草场,如果有灌溉条件,则当年见效。以巴拉登的柽柳-杂类草草场为例,当年灌溉后,植物种类没有变化,而平均高度增加47 cm ,分枝和叶量增多,覆盖度提高50%,产草量增加到4148 kg/hm^2 ,比未灌水天然草场的2775 kg/hm^2 提高1373 kg/hm^2 ;围栏封育3年且每年灌水1~2次,平均高度56 cm ,覆盖度90%,产草量达5397 kg/hm^2 ,比对照天然草场产草量提高94.5%,比围栏封育范围外天然草场产草量提高2.7倍,同时植物种类由柽柳、苦豆子和胖姑娘(花花柴(*Karelinia casplea*))等3种,增加到18种。

根据《内蒙古自治区额济纳旗水利规划》,额济纳旗1973—1989年天然草场实灌面积1.81~4.80万 hm^2 ,灌溉后产草量1500 kg/hm^2 ,比未灌溉天然草场产草量78.53 kg/hm^2 增产1421.47 kg/hm^2 。

从以上实例可以看出,引水灌溉也是保护天然林草植被的一种有效途径,它对促进现有天然林草植被的恢复和更新,提高生物量,增加地面覆盖,充分发挥其生态防护功能,具有重要作用。

4 结果讨论

4.1 大力推行围栏封育

额济纳旗农业、林业、水利等有关部门多年的实践证明,针对该旗天然林草植被退化严重的现实,以

保护珍贵的胡杨林为重点而采取的围栏封育措施,有效地促进了天然林草植被的复壮更新,效果十分明显。

由于围栏封育具有技术措施简单、可以将人畜破坏与干扰减少到最低程度、成本(495元/hm²)比人工造林低、经济效益显著等特点,有利于天然林草植被的“休养生息”与自然恢复,是一种与该旗的自然社会经济现状相适应、能够起到保护胡杨林等天然林草植被的有效途径;因此,今后该旗应大力提倡围栏封育,进一步扩大围栏封育规模,并将其作为主要措施,进行大力推广。

推广应用围栏封育措施,必须积极推行“谁承包、谁实施、谁管理、谁受益”的办法,对于经封育后得到恢复的天然草场,还应正确处理好轮封与轮牧的关系,以充分发挥围栏封育措施的效益,从而达到更好地保护和利用天然林草植被、实现草畜业可持续发展的目的。

4.2 按照草场的载畜能力调节载畜量

额济纳旗牲畜由1949年的2.9万头(只),增加至2000年的16万头(只)(折合40万羊单位),主要集中在沿河天然草场放牧,特别是每年冬春季节草场放牧强度急剧增大,实际载畜量远远大于天然草场承载力0.05头(只)/hm²,造成过度放牧,导致天然草场沙漠化趋势日益严重。

从理论载畜量与现实放牧水平分析,额济纳旗天然草场总体上还未出现严重超载问题,但现状绝大多数牲畜放牧,过度集中于东西河沿岸河泛地林灌草甸草地,存在不应有的局部超载现象,过牧的结果,直接导致十分脆弱的天然草场植被生态系统进一步恶化。

针对沿河天然草场过牧现象严重、全部天然草场利用还未出现严重超载的问题,按照沿河天然草场的载畜能力,积极稳妥地推行“轮牧、限牧、退牧”措施,加快实施生态移民工程,通过调整载畜量,实现部分牲畜的合理分流,缓解沿河草场压力,为天然草场提供休养生息的机会,部分天然草场可望通过生态自我修复能力得以恢复。

4.3 增加供水量,扩大灌溉面积

水是额济纳旗天然林草植被演变的第一要素,保证天然林草植被的生态用水,是其存在和发展的前提;但是,自1980年以来,由于黑河下泄水量大幅度减少,特别是近几年,已由过去的8亿m³下降到了2亿m³左右,致使下游河道断流,东、西居延海成为戈壁、沙漠,约近40万hm²的天然乔、灌木次生林

枯萎消亡。要阻挡额济纳旗天然林草植被的进一步退化,首要的是尽快实现协议分水方案,需在现有下泄量的基础上,增加下游供水量。根据《黑河流域生态环境问题及其对策研究》,要使天然林草植被面积恢复到1980年左右的水平,狼心山入境流量应超过8.0亿m³/a。

下游额济纳旗生态环境用水量减少的原因,一方面是中游地区用水逐年增加,另一方面是下游河道输水损失大。目前,下游天然林草植被水资源利用方式几近原始状态,非常有限的水资源任其自流,基本无调蓄和节水设施,长距离天然河道输水、土渠输水、大水漫灌,造成地表水大量蒸发渗漏损失。

为了尽可能地扩大天然林草植被的灌溉面积,还必须改变当地传统的自然漫灌用水方式,在节水上狠下工夫。首要的是搞好输水渠系建筑物的配套和改造,新建、改建各类渠系建筑物,提高有限水资源的利用效益。根据国务院批复的《黑河流域近期治理规划》,2010年前,下游重点是加强额济纳旗林草灌溉工程建设。规划付诸实施后,可望通过大力发展林草灌溉面积,有效保护和恢复天然林草植被,逐步建立良性循环的生态系统。

4.4 适当发展人工林草

最大限度地保护和恢复天然林草植被,还必须搞好东西河沿岸及中戈壁地带人工林草建设。1980年,额济纳旗草原站在荒滩上试种牧草紫花苜蓿,当年收干草3万3750kg/hm²,第2年产干草2万3kg/hm²,比天然草场干草产量600kg/hm²提高30倍以上。1982—1996年,额济纳旗林业治沙局,选择中戈壁地段开展了人工绿洲生态建设试验研究,累计营造胡杨、沙枣等人工林978hm²,平均保存率为61.3%,其中,1982年造林地的郁闭度达到0.7,已产生了明显的生态、经济和社会效益。

可见,通过建设饲草料基地,适当发展人工林,对改善生态环境、大力提倡舍饲圈养和发展畜牧业具有重要作用,是保护天然林草植被的有效途径。

4.5 加强抚育管理

为了有效保护胡杨林资源,在实施围栏封育、引水灌溉的基础上,还应加强抚育管理工作。根据额济纳旗林业治沙局的试验,其抚育管理措施主要包括以下方面。

1)间苗定株。胡杨根蘖能力强,萌生繁殖快,围栏封育1~2年后,便在母树四周根蘖萌生许多幼苗,大部分呈丛状分布,少则十几丛、多则上百丛,每丛幼苗一般3~5株,最长达20~30株。为了扩大

幼苗营养面积,保证土壤水分供应,应及时进行间苗定株,即每丛选留一两株健壮幼苗,其中,对间除的幼苗,还可以做青饲料加以利用。

2)开沟断根。根据试验,开沟断根方法有人工开沟、伐根开沟和机械开沟。开沟的季节为每年的5—9月份,开沟深度以60 cm为宜。对于树龄40年以上的胡杨,只要生长健壮,开沟促进根蘖都是适宜的。

3)抚育间伐。在胡杨幼树郁闭后,可根据林分状况,对过熟母树等进行轻度间伐,同时,还应清除枯立木、病腐木和风倒木,以改善林分状况,减少病

虫害发生。

5 参考文献

- 1 龚家栋,董光荣,李森,等.黑河下游额济纳绿洲环境退化及综合治理.中国沙漠,1998,18(1):44-50
- 2 刘洪贵,李德平,吕金虎,等.额济纳旗人工绿洲生态建设试验研究.中国沙漠,1999,19(2):160-164
- 3 王秀珍,王礼先,谢宝元.黑河流域生态环境建设问题.水土保持学报,2003,17(1):33-36
- 4 陈江南,李会安,王国庆,等.黑河下游额济纳旗典型植被调查与分析.水土保持学报,2003,17(5):129-131

Investigation and Analysis on natural vegetation protection measures and its effect in the Erjina Banner of the lower Heihe River

Chen Jiangnan Li Huian Tian Yuqing Wang Guoqing Wang Ziyang Huang Fugui Jiang Bingzhou

(Institute of Hydraulic Research of YRCC, 450003, Zhengzhou, China)

Abstract According to the practical issues of decreasing trend in natural vegetation area and deteriorating tendency in eco-environment in the Erjina Banner of the lower Heihe River reaches, adopting field investigation way and related results comprehensive analysis method, natural vegetation protection measures were ascertained and its effective were also analyzed. The results showed that in order to protect natural vegetation cover effectively, in the near future, drylot-feeding scale should be enlarged greatly. Livestock number should be adjusted according to regional grass load capacity. And meanwhile, to increase supply water, enlarge irrigation area, develop reforestation in further and enhance upbringing management, and so on.

Key words natural vegetation cover; protection measures; Erjina banner