

论退化草地与水土保持生态修复

崔 巍¹, 崔秀萍²

(1. 水利部牧区水利科学研究所, 呼和浩特 010010; 2. 内蒙古农业大学, 呼和浩特 010010)

摘 要: 草地是生态环境的载体, 对改善生态环境, 维护生态平衡, 保护人类生存和发展起着重要的作用。然而, 我国草地退化情况十分严重, 对草地进行水土保持生态修复势在必行。通过生态修复的草地正在向着良好的方向发展, 生态修复是新世纪水土保持生态建设的一个重大战略调整。
关键词: 草地; 生态环境; 水土保持; 生态修复
中图分类号: S 157 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2005) 01-0101-04

Discussion on Degraded Grassland and Rehabilitation of Ecology of Soil and Water Conservation

CUI Wei¹, CUI Xiu-ping²

(1. Department of Water Resources for Pastoral Area of the Ministry of Water Resources, Huhhot 010010, China;
2. Inner Mongolia Agricultural University, Huhhot 010010, China)

Abstract: Grassland is the carrier of ecology and environment and plays an important role in improving ecology and environment and maintaining ecological balance and protecting human survival and development. However, the degraded condition of grassland in our country is very serious, its rehabilitation is imperative. Grassland is developing towards good direction, ecological restoration is a significant strategic adjustment of the new century.
Key words: grassland; ecological environment; soil and water conservation; ecological restoration

草地是我国陆地上面积最大的生态系统, 是生态环境的基础, 对改善生态环境、维护生态平衡、保护人类自下而上的发展起着重要的作用, 在综合治理各类退化土地中和山区优化开发综合治理中起到主导作用, 在发展国民经济中起特殊的作用。但是, 由于不合理的草地开垦和过度放牧等人为活动, 草地管理措施滞后以及不良气候条件的综合影响, 使我国草地退化问题十分严重。草地生态环境的日益恶化已经直接威胁到整个国家的生态安全。

草地面积退化、沙化导致产草量和牧草质量下降, 载畜能力降低。据统计, 20 世纪 80 年代以来, 牧区可利用草地面积缩减了近 0. 2 亿 hm^2 , 平均每年减少 66. 7 万 hm^2 。2000 年, 全国牧区 90% 的可利用草地已呈现不同程度的退化、沙化, 而且还在以每年 200 万 hm^2 的速度扩张, 其中中等程度以上的退化、沙化草地面积达 1. 4 亿 hm^2 , 占可利用草地面积的 62%。与上世纪 80 年代初期相比, 牧区天然草地植被盖度降低, 产草量下降了 30% ~ 50%; 草地群落退化, 优良牧草减少, 杂草、不可食草类增多, 天然草地载畜能力下降了约 30%^[1]。

1 我国草地退化特点

我国草地退化可以分为结构性退化与功能性衰退, 主要特点如下:

1. 1 草地生态环境条件恶化

由于草地退化, 我国北方地区旱灾、风沙灾害频繁发生。退化草场地区降雨量年际变化大, 年内分布不均, 年均降雨量为 100 ~ 400 mm, 蒸发量约为降雨量的 10 倍以上; 平均风速 5 m/s 的日数为 200 ~ 310 d, 8 级以上风为 20 ~ 80 d, 最多可达到 100 d 以上^[2]; 由于所处地理位置和生态环境恶化的制约, 如沙尘暴、白灾、冰雹等气象灾害频繁发生。

1. 2 草地群落结构变劣

草地的建群种和优势种逐渐减少或消失, 而一些质量低劣的有毒和杂草则大量侵入草群, 使优质牧草减少, 草群变矮、变稀, 可食性牧草减少, 致使草地生物多样性明显下降。由于草地群落优势种发生改变, 生态系统结构变劣, 致使草地生产力低下, 产草量下降。正常草场每 1 hm^2 干草产量为 42. 3 kg, 而重度退化时则为 18. 3 kg。正常情况下的沙地草

¹ 收稿日期: 2004-03-05
基金项目: 科技部社会公益研究专项基金项目(2001DIB10069)
作者简介: 崔巍(1977-), 男, 学士, 助理工程师, 研究方向为牧区水土保持与荒漠化防治。

场,平均每 1 hm² 产干草量为 69.3 kg,而到退化严重阶段仅为 2.6 kg^[2]。

1.3 畜牧业经济落后

我国牧区人口长期以来不断增加,北方干旱草原区人口密度达到 11.2 人/km²,是国际公认的干旱草原区生态容量的 2.24 倍^[3]。人口增加带动了畜牧头数的过度增长。据农业部遥感应用中心测算,我国北方草原平均超载已达 36.1%,这使草原无法得到休养生息,造成草原生产力大幅下降,草原承载能力脆弱,加剧了草畜矛盾,形成一种恶性循环。再加上人力人才、科学技术相对滞后,因此,我国草地畜牧业经济发展受到了限制。

2 我国草地退化的成因

草场退化是在脆弱的生态系统条件下,由于人类不恰当的经济活动,造成草场资源的破坏,使草场草群变稀、环境恶化,甚至出现类似沙漠特殊景观的现象。草场退化主要发生在干旱和半干旱地带,其原因是该地带的生物有机体与生态条件处于脆弱的相对平衡状态,这种平衡一旦被破坏,必然导致草地迅速退化,其破坏这种平衡的活动有如下几种:

2.1 滥垦、滥牧

西北地区草场面积大,同时,草场又是防风固沙的重要屏障。计划经济年代由于经济利益的驱动,受“以粮为纲”的影响,把一些草场开垦成耕地,耕种 2~3 年后,薄薄土层中的养分消耗殆尽,就撂荒了,如此发展,造成大面积草场退化、沙化。受“牲畜头数越多越好”的影响,盲目增加牲畜头数,据有关资料,我国牧区家畜由 20 世纪 50 年代的 2 900 万头(只)发展到 20 世纪末的上亿头(只),掠夺式的经营导致草场严重超载过牧,许多地方超载 3 倍以上。草场面积因开垦和沙化破坏减少 666 万 hm²,产草量下降了 30%~50%。内蒙古自治区沙化、退化草原达 0.32 亿 hm²,占可利用草原面积的 60% 以上平均每年以 66.7 万 hm² 的速度在扩展^[4]。

2.2 滥挖、滥采

西北地区广大农牧民的燃料以天然植物和畜粪为主,樵柴的方式大都是连根挖掘,地表植被遭受破坏。据内蒙古自治区鄂尔多斯市统计,全市每年砍伐沙蒿、沙柳等在 50 万 t 以上,在过去的 20 多年中,因滥樵而沙化的草场面积达 2 000 多 km²。另一方面,农牧民为了增加经济收入,大肆采挖发菜、甘草、麻黄、肉苁蓉等天然资源植物,甘肃省 1994 年挖甘草破坏草场面积达 670 km²,内蒙古 1993~1996 年由于搂发菜破坏草场 12.7 万 km²,其中 4 000 多 km² 成为严重沙化草场^[5]。

2.3 草原虫鼠害

草原虫害、鼠害严重,青海全省每年被鼠类啃食的鲜草达 44 亿 kg,相当于 480 万只羊的食草量。全国每年防治草原虫鼠害面积 420 万 hm²,占发生面积的 21%。虫鼠害除与家畜争饲草外,还挖穴、翻土积堆、埋压草场、毁坏植被,影响植物的天然更新,造成草场退化、沙化。

3 退化草地生态修复措施

在推进生态修复过程中,各地根据不同退化原因以及退化程度,采取了许多行之有效的措施:

3.1 水土保持生态建设

通过加强农田水利基本建设、开展小流域综合治理、建设水源工程和饲草料基地,调整种植结构,增加科技含量,变广种薄收为少种高产多收,促进生态恢复。如开展灌溉型家庭草库伦,不仅经济效益显著,而且由于饲料、饲草增加,实施禁牧、休牧、轮牧有了保障,促进了畜牧业由游牧掠夺式经营方式向舍饲、半舍饲建设养畜方式转变,草场因此得以休养生息。

3.2 以草定畜

草的供给是畜牧业发展的根本,草的多少和质量直接影响牲畜数量及畜产品的质量。通过对草地的改良、建设,确定草地的总产量,继而可以根据牲畜的生理特点确定其总畜量。受植物生长节律的制约,牧草的供给有其明显的季节性,所以天然草地上牧草的供给与牲畜的需求间存在着严重的季节性不平衡。冬春冷季过牧是引起草地沙化、退化的主要原因,传统的天然草地全年放牧利用经营方式对草地破坏性极大。在早春季节,牧草刚刚萌发返青,幼苗受到啃食后其光合营养面积迅速减少,严重影响到以后的生长发育。春季返青期被称为草地植被的“受害敏感期”和草地的“忌牧期”。

通过对目前草地畜牧业全年自由放牧经营方式的调整,在每年的枯草末季暨牧草返青期对牲畜进行禁牧饲养,可以使草地得以休牧养息,有效改善植被状况,保护草地生态环境。以春季禁牧期的饲草料储量来调节牧畜数量,可以切实实现草畜平衡。

3.3 围封转移

围封转移即是指围栏禁牧和生态移民。把生活在条件异常恶劣地方的农牧民和他们的牲畜,迁往到条件较好的地方或城镇进行异地安置,以减少生态压力和人为破坏,为生态休养生息创造条件。通过改放牧为舍饲或半舍饲,改传统畜种为优良畜种,扩大饲草料种植面积,为大范围生态修复提供保证。山西省 3 年共有 2 700 个山庄窝铺的 23 万人实现了异地安置,近 1 万 km² 土地得到了封禁保护;内蒙古四子王旗在 3 年间,实现了 11.6 万头只牲畜的舍饲和半舍饲,使 24.5 万 hm² 草场得以禁牧、休牧、轮牧。草场植被逐年恢复,风蚀沙化得到有效控制^[6]。

3.4 草地结构调整

对于滥垦、滥挖、滥砍的退化草地,实施了退耕还林还草工程。该工程以全面恢复林草植被、治理水土流失和土地沙化为重点,以确保草地生态安全、实现可持续发展为最终目标,按照“退耕还林(草)、封山绿化、以粮代赈、个体承包”的总体思路和“因地制宜、生态优先、政策引导、农民自愿”的原则,实施退耕还林还草及其它生态地位重要地区的坡耕地和风蚀严重的沙化耕地得到治理。截至 2002 年底,我国退耕还林还草工程已累计完成退耕还林 770 万 hm²^[7]。

3.5 科学管理

生态修复工作的核心是保护,关键在于管理。在草地退化区配合禁牧政策的实行,全面推行了草原承包责任制,采取以户承包或联户承包的形式,将所有草场落实到户,承包期 30~50 年,从根本上解决了草原长期存在的“大锅饭”问题,使草原资源的建、管有机结合起来。与此同时,也建立了相应的行政管理措施。

4 退化草地生态修复成效

近年来,水土保持生态恢复工作取得较大进展,实施了封山禁牧,还启动了一批生态修复试点工程,对当地开展生态修复工作发挥了很好的示范带动作用。同时,各地在重点治理实施中,进一步强化了生态自我修复的建设理念,把人工治理与生态修复有机结合起来,充分发挥生态的自我修复能力,加快水土流失防治步伐。

总体看来,实施生态自我修复后,修复区灌草自然萌生速度加快,修复地自然郁闭,植被盖度提高,植物种类向高级群落演替发展,野生动物增加,枯枝落叶层增厚,土壤蓄水保土、涵养水源能力提高,水土流失得到控制或减轻,生态环境明显改善。本文将从以下几方面作进一步详细分析说明:

4.1 生态环境条件转好

4.1.1 小气候

(1)气温日变化分析。从表 1 可以看出,实施生态修复以后,一天中大多数时刻的空气温度降低,日最高温度降低,日最低温度降低,日较差明显减小。这一效应说明实施生态修复后增加了地面植被覆盖度,使地面不至于被太阳强烈地照射而产生高温。这种在自然界自我调节能力,对于土壤微生物的分解,物质能量的转化,植物群落的更新演替以及生态条件的恢复都具有十分重要的意义。

表 1 不同恢复区空气温度日变化

| 比较地区 | 观测时间 | | | 日最高温度 | 日最低温度 | 日较差 |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-----|
| | 7: 00 | 12: 00 | 18: 00 | | | |
| 天然围封草地 | 17 | 29 | 26 | 33 | 15 | 18 |
| 撂荒地 | 18 | 29 | 25 | 34 | 14 | 20 |
| 人工饲料地 | 18 | 27 | 26 | 33 | 15 | 18 |
| 参照区 | 18 | 30 | 25 | 35 | 14 | 21 |

(2)空气相对湿度日变化分析。从表 2 可以看出,实施生态恢复后,恢复区的相对空气湿度及日平均湿度均明显高于未恢复区。这是由于恢复区植被覆盖的增加截留了部分太阳辐射,使恢复区的温度降低,蒸发作用减少,其次由于草被盖度的增加对恢复区内水汽扩散起着阻挡作用,从而使恢复区的相对湿度增加。

表 2 不同恢复区空气相对湿度日变化 %

| 比较地区 | 观测时间 | | | 日平均湿度 |
|--------|-------|--------|--------|-------|
| | 7: 00 | 12: 00 | 18: 00 | |
| 天然围封草地 | 18 | 38 | 39 | 31 |
| 撂荒地 | 18 | 37. 5 | 39 | 31. 5 |
| 人工饲料地 | 18 | 38 | 40 | 32 |
| 参照区 | 17 | 37 | 38 | 30. 5 |

(3)土壤温度日变化分析。从表 3 中看出,实施生态恢复后,不同深度土层的土壤温度和日平均温度比其参照区低,随着土层深度的增加,恢复区和参照区的土壤温度呈逐渐下降的趋势,而且恢复区和参照区温差逐渐减小,对各土层日较差比较,恢复区明显比参照区小,说明恢复区保持地温的能力远远高于参照区,这些对作物及草类的生长具有重要的意义。

4.1.2 沙尘天气分析

自从我国实施水土保持生态修复以后,我国的沙尘暴、大风扬沙天气日趋减少,并且强度较以前要低,中国西部地区降雨量也普遍增加。这都是大气活动趋缓和人为防治努力的共

同作用,沙尘源区植被明显增加,沙尘物质更难以被经过的寒流所扬起,高空输送距离减弱的结果。详细数据见表 4:

表 3 不同措施修复区地温日变化

| 土层深度 / cm | 比较地区 | 观测时 间(时) | | | 日平均 温度 | 日最高 温度 | 日最低 温度 | 日较差 |
|--------------|------|----------|--------|-------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | 7:00 | 12: 00 | 18:00 | | | | |
| 0 | 治理区 | 24 | 40 | 32 | 31. 7 | 45 | 18 | 27 |
| | 参照区 | 25 | 45 | 34. 5 | 33. 6 | 49 | 16 | 33 |
| | 差 值 | 1 | 5 | 2. 5 | 1. 9 | 4 | - 2 | 6 |
| 5 | 治理区 | 22 | 28. 5 | 26 | 24. 3 | 32 | 18. 9 | 13. 1 |
| | 参照区 | 23. 2 | 30. 6 | 27. 9 | 25. 7 | 35. 1 | 17. 3 | 17. 8 |
| | 差 值 | 1. 2 | 2. 1 | 1. 9 | 1. 4 | 3. 1 | - 1. 6 | 4. 7 |
| 10 | 治理区 | 17 | 26 | 25. 5 | 23. 7 | 29 | 17 | 12 |
| | 参照区 | 19 | 30. 1 | 28. 7 | 24. 8 | 30. 2 | 16. 3 | 13. 9 |
| | 差 值 | 2 | 4. 1 | 3. 2 | 1. 1 | 1. 2 | - 0. 7 | 1. 9 |
| 15 | 治理区 | 17 | 20 | 20 | 18. 5 | 21 | 16 | 5 |
| | 参照区 | 18. 4 | 22. 9 | 22 | 19. 3 | 23. 6 | 15. 9 | 7. 7 |
| | 差 值 | 1. 4 | 2. 9 | 2 | 0. 8 | 2. 6 | - 0. 1 | 2. 7 |
| 20 | 治理区 | 16. 5 | 19. 8 | 20 | 18. 2 | 20. 6 | 16. 1 | 4. 5 |
| | 参照区 | 17. 6 | 21. 3 | 21. 6 | 18. 8 | 21. 9 | 16. 7 | 5. 2 |
| | 差 值 | 1. 1 | 1. 5 | 1. 6 | 0. 6 | 1. 3 | 0. 6 | 0. 7 |

表 4 沙尘暴天气变化分析表

| 年份 | 次数 / 次 | 沙尘暴强度/ 次 | | 范围 | 危害 | 最长单次 历时/d |
|------|-----------|----------|----|----|----|--------------|
| | | 中度 | 强度 | | | |
| 2001 | 18 | 5 | 6 | 大 | 大 | 3 |
| 2001 | 12 | 4 | 7 | 大 | 大 | 4 |
| 2003 | 7 | 1 | 1 | 小 | 小 | 2 |

4.1.3 水土流失变化

随着草地小流域的综合治理、防沙治沙工程的进行,以及相当规模的草原建设,草地水土流失得到了有效的遏制。全国水土流失面积由 367. 03 万 km² 减少到 355. 55 万 km², 净减少 11. 48 万 km²,^[8]如内蒙古正镶白旗年均侵蚀量较生态修复前减少了 1 650 t/km², 由于对草地进行了水土保持生态修复,涵养了水源,增加了降雨入渗,水分条件有了一定的改观,结合牧区节水,发展了高产饲草料地,为草地封禁、休牧、轮牧提供了强有力的保证。同时保土、保肥促进了土壤的改良,对草原植被恢复起到了促进作用。

4.2 植被得到恢复

在修复区内,灌草自然萌生速度加快,裸地自然郁闭,植被覆盖大幅提高,植物种类向高级群落演替,从荒漠草原植被逐渐向典型草原植被发展,有毒有害草种和一年生牧草的比例下降,同时适口性好,营养价值高的多年生优质牧草比例提高,群落结构由治理前简单的几种恢复为现在的 20 多种。生态修复的作用除了草地的恢复,物种的增多,草地的生物量亦有了大幅度的提高。如内蒙古锡林浩特市对休牧和非休牧草地的对比监测表明,休牧区牧草平均高度比非休牧区增加 4 ~ 9 cm, 平均盖度提高 10 ~ 30 个百分点,亩产量提高了 18 ~ 40 kg^[7]。

4.3 生物多样性回升

修复区生态环境转好,不仅体现在植被的恢复,而且对整个生态平衡起到的关键性的作用。如在内蒙古牧区不见了多年的黄羊、狼、野骆驼等动物又重新出现了,而且还具有一定的数量,像野马、野驴等濒危动物也相继出现于草原地带,修复时间长和效果好地地方还出现了大面积的湿地,同时也吸引了不少鸟类。生物多样性的回升,使得草原虫鼠害也相

对减少了许多,草地生态系统向着良性循环发展。

4.4 畜牧业经济得到发展

生态修复促进了农村产业结构调整和生产经营方式的转变。各地普遍反映,生态修复区的农业种植结构、畜群结构发生了很大变化,许多地方由原来的“为粮而种”转变为“为养而种、种养结合”,青贮饲料型作物种植面积大幅度增加,畜群结构也由原来的土杂种迅速向优种良种转变,大量引进了奶牛、寒羊等适宜舍饲且经济效益高的畜种。内蒙古达拉特旗有 10 万农民变种庄稼为种优质牧草。同时,封山禁牧政策的推行,极大地促进了农村生产经营方式的变革,许多农牧民开始主动接受舍饲养畜的饲养方式和科学的饲养管理,一批有实力的大公司或农村大户还在一些较为集中的养殖

参考文献:

[1] 水利部农村水利司,水利部牧区水利科学研究所,中国灌溉排水发展中心.全国牧区草原生态保护水资源保障规划[Z].2003.

[2] 王强,杨京平.我国草地退化及其生态安全评价指标体系的探索[J].水土保持学报,2003,17(6):27-31.

[3] 贾幼陵.加强草畜平衡管理,实现可持续发展[N].农民日报,2003-03-03.

[4] 内蒙古自治区水利厅.内蒙古自治区牧区草原生态建设水资源规划[Z].2002.

[5] 焦居仁,蒲朝鲁.水资源与土地沙漠化防治[J/OL].http://www.cws.net.cn/Journal/cwr/200210/47.html.

[6] 高立洪.尊重大自然的力量,水土保持生态修复三年综述[N].中国水利报,2004-01-17.

[7] 王涛.退耕还林要确保“稳得住,不反弹”[N].人民日报,2003-09-18(16版).

[8] 中国水资源网.全国水土流失公告 2000[EB/OL].http://www.ewater.net.cn/public/public/bulletin.asp.

(上接第 97 页)

包括各自的农田和房屋也几乎没有交界或相连的情况,彼此之间很少有婚丧嫁娶、买卖货物等来往。但在近期的调查中却发现,随着白面镇市镇面积的扩大和集市商贸活动的频繁,不断有外来人口迁入;加上农业结构调整促进了农产品和畜产品的交换,这两个社区的回族居民不仅相互做生意交换产品,出现了七八家由两个社区群众联营入股经营皮毛的商铺,并且已有 20 多对回族青年男女登记结婚,相对于之前两个社区较为封闭保守的联系状态是一个非常明显的变化。

4 泾源县生态恢复过程中社会转型趋势分析

由以上关于泾源县生态恢复过程中的社会变化的分析,可以归纳总结泾源县回族群众、回族生活模式和回族社区所反映的回族社会正在转型为。

(1) 通过土地利用类型和农业种植结构的调整,以及通过生态移民减少地域人口承载压力,泾源县正从单纯依靠增加劳动力和扩大种植面积对自然环境掠夺式粗放经营向可持续的生态农业发展,初步实现了农业经营方式的转变。

参考文献:

[1] Cairons J Jr. The status of the theoretical and applied science of restoration ecology [J]. The Environmental Professional, 1991, 13: 186-194.

[2] Braeshaw A D. The reconstruction of ecosystem [J]. Journal of Ecology, 1983, 20: 1-17.

[3] 任海,彭少麟.恢复生态学导论[M].北京:科学出版社,2001.

[4] 米文宝. 西海固地区可持续发展中的生态环境问题及对策[J]. 中国人口·资源与环境, 2000, 10(3): 4-5.

[5] 常庆瑞. 宁南山区土地利用和开发战略探讨[J]. 旱区资源与环境, 1998, 12(1): 55.

[6] 廖杨. 中国少数民族的形成类型与发展趋势[J]. 广西民族研究, 1999, (1): 10.

[7] 泾源县国土局. 泾源县国土资源[M]. 银川:宁夏人民出版社,2003. 42-51.

[8] 陈忠祥,马海龙. 宁夏回族社区不同地域类型空间结构变化的规律性研究[J]. 人文地理, 18(1): 27.

村镇建立了专门的畜产品收购站、加工场,带动了当地农牧产业化发展。内蒙古察右后旗 3 年内新建立奶站 20 多个,全自治区新建奶站达数百个。

5 总 结

生态修复是新世纪水土保持生态建设的一个重大战略调整。从近两年的情况看,实施生态修复,具有多方面积极的效应,也带来了一系列显著的变化。在许多地区依靠生态自我修复能力要比一般建设活动有力得多、强大的多,是加快水土流失防治步伐的有效途径和现实选择。它不仅大大促进了植被恢复,改善了生态环境,而且有效促进了区域经济的协调发展,走出了一条粮多、草多、肥多、钱多良性循环的致富之路。