

半干旱退化山区生态经济型防护林体系建设技术研究

张源润¹, 蒋 齐¹, 蔡进军¹, 许 畴², 袁国梁³

(1. 宁夏农林科学院荒漠化治理研究所, 银川 750002;

2. 宁夏彭阳县林业局林业技术推广站, 宁夏 彭阳 756501; 3. 宁夏彭阳县白阳镇 756501)

摘 要:通过对半干旱退化山区生态经济型防护林体系营建与配置, 优化了林种和树种结构, 改变了树种单一局面, 提出了不同立地条件的人工混交林, 试区已形成了以防护林为主的多林种、多树种、多层次结构, 带、片、网、团、乔、灌、草相结合的生物学稳定的人工生态系统。同时已建成面积为 1 200 hm² 持续、高效的生态经济型防护林体系建设模式示范区, 为生态经济型防护林体系建设提供了科学依据和途径。

关键词:示范区; 生态经济型; 防护林体系

中图分类号: X171.1; S157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)06-0298-02

Research of Construction Engineering of Ecology-economy Protective Forest System in Semi-arid Degenerated Mountainous Area

ZHANG Yuan-run¹, JIANG Qi¹, CAI Jin-jun¹, XU Chou², YUAN Guo-liang³

(1. Institute of Desert Administration, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan 750002;

2. The Extension Station of Forestry Technology in Pengyang County of Ningxia, Pengyang 756105;

3. Baiyang Town of Pengyang County, Ningxia 756105, China)

Abstract: Through building and allocating ecology-economy protective forest system in the semi-arid degenerated mountainous area, forest species and the tree species structure were optimized, the tree species sole aspect was changed, and the artificial mixed forest of different growth condition was also proposed. The stable artificial ecosystem has formed which has a structure of multi-forest species (mainly by protective forest), multi-tree species, multi-level and integration of the belt, the piece, the net, the group, tall, shrubbery and the grass. At the same time, the area of the highly effective ecology-economy protective forest system model district of 1 200 hm² was completed, which provided scientific basis and the way for the ecology-economy protective forest system construction.

Key words: model district; ecology-economy; protective forest system

生态经济型防护林体系建设是国内外防护林科研与生产实践的总结, 是发展生态农业的必然需要, 是防护林体系建设的新阶段。

纵观国内外, 随着人口、粮食、能源、自然资源利用和环境保护等五大社会问题在世界范围内的日益严重, 在现代生态经济学理论指导下的生态工程建设则成为解决这些问题的根本出路。也正因为如此, 防护林体系建设的目的, 已由过去单一的防护效益、区域连片的体系效益逐渐向具有农、林、牧复合生态系统的持续、稳定、高效的生态经济型方向发展。为此, 从 2000 年我们开始了适合该区域生态经济型防护林体系模式的建设与研究。

1 示范区概况

位于彭阳县东北部, 东经 106°41′~106°45′, 北纬 35°51′~35°55′, 属于典型的温带大陆型气候, 地貌类型属黄土高原腹部梁峁丘陵地, 该地区年平均降水量 400 mm 左右, 降水季节分布极不均匀, 降水日数不超过 100 d, 6~9 月的降

水量可占到全年降水量的 55%~78%, 其它时间仅占到 20%~30%。变率大, 也不稳定, 分明显的旱季和雨季, 而且降水主要分布在作物生长的后期, 与热量条件不协调, 大大限制了降水的有效性。示范区年平均气温 7.4℃, ≥10℃的积温为 2 200~2 750℃, 境内年蒸发量较大, 干燥度(≥0℃的蒸发量)为 1.21~1.99, 无霜期 140~160 d。示范区土壤以普通黑垆土为典型土壤, 植被类型较好, 以草原植被为基础, 生长有长茅草(*S. bungeana* Trin.)、角蒿(*I. Sinensis* Lam.)、铁杆蒿(*Artemisia gmelinii*)、白羊草(*B. ischaemum* (L.) Keng.)、赖草(*L. secalinus* (Georgi) Tzvel)、星毛委陵菜(*P. acaulis* L.)等; 其次局部地区阴坡或阳坡尚保留少量的中生和旱生残留的落叶灌木丛, 如: 细叶锦鸡儿(*L. stenophylla* Pojark.)、枸杞(*L. chinense* Mill.)、马茹子(*P. uniflora* Batal.)、互叶醉鱼草(*B. alternifolia* Maxim.)等落叶阔叶灌丛生长。人工植被以山桃(*P. davidiana* Franch.)、沙棘(*H. rhamnoides* L.)、山杏(*var. ansu* Maxim.)、山杨(*Populus davidara* Dode.)等为主, 植被盖度较低, 为 11%。

* 收稿日期: 2006-02-08

基金项目: 国家“十五”科技攻关课题“半干旱退化山区生态农业建设技术与示范(2000BA606A-04)”

作者简介: 张源润(1960-), 女, 副研究员, 主要从事干旱地区荒漠化治理、森林经理及造林等方面的研究。

栽培植物主要有冬麦(*Triticum aestivum* L.)、玉米(*Zea mays* L.)、莜麦(*Avena nuda* L.)、马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)、胡麻(*Sesamum indicum* L.)等。

2 总体设计

生态经济型防护林体系建设是由单一防护效益向具有多样性、稳定性、高效性的农林牧复合生态系统发展的过程。遵照“总体、协调、可持续”的原则,通过林业自身内部的调整,以及林草的综合开发利用等措施,实现人对自然资源的优化配置。

由于本地区水土流失严重,因此,林业的发展方向应以防护效益为主,防护——“三料”林、经果林互补,建立良性循环的生态系统。实行乔灌木结合,林粮、林草间套种,建立农林牧全面发展的立体农业。林种配置总体以水土保持林、水源涵养为主,突出“三料”林、经果林、结合“四旁”绿化发展庭院经济,建设点、面、线、片结合的多功能防护林体系。

垂直布局:以小流域为单位,开发与治理相结合,片区开发,综合治理,统一规划,连片整治。山、水、田、林、路综合配套,林、草、粮、果、菜合理配置。梁峁种植沙棘、山桃、山杏等灌木,带间种植紫花苜蓿;山腰修建梯田,地埂种植经济作物;沟谷栽种林草,形成立体整治。

根据宁南山区干草原地带性植被特征,考虑生物特性选择适生树种、草种。总体布局以灌木为主,乔灌木合理搭配,具体部署:在沟底、阳坡、缓坡及“四旁”等水分条件较好的地段,营造乔灌木混交林或经果林;在沟谷陡坡、梁峁顶部和梁峁陡坡地营造各种灌木林和人工种草。

半干旱退化山区流域多功能防护林体系林种布局和适宜树种选择如下:

2.1 水土保持林

包括水保经济林、水保薪炭林和水保饲料林 3 类。水保经济林:主要在退耕地、梁峁缓坡地,适宜树种以仁用杏为主,适当发展山桃、沙棘、杜梨、马茹刺、核桃、花椒等;扩大沙棘、紫花苜蓿等具有保持水土作用和经济收益兼用型的树种和草种。

水保薪炭林:主要布局在阳坡梁峁陡坡地、梁峁顶部和侵蚀沟陡坡地。适宜树种以柠条、沙棘为主,也可种植马茹刺、野枸杞、紫花苜蓿等。在海拔较低的沟掌地、侵蚀沟沟底可适当发展紫穗槐、刺槐、臭椿等树种。

水保饲料林:主要布局在阴坡梁峁陡坡地和沟掌地。适宜树种以沙棘、山桃、山杏为主。可发展灌木立体复合种植模式,带间雨季抢墒直播紫花苜蓿。

2.2 经果林

在海拔较低的台地壕坝地、沟掌地,以肉用杏为主,少量种植苹果、梨。在避风向阳、土壤肥沃的沟间滩地和庭院,发展薄皮核桃、花椒为主的商品性生产。

2.3 用材林

主要在沟道底部、阳坡沟间滩地、缓坡地和“四旁”地,海拔在 1 550 m 以下的立地选择刺槐、臭椿、国槐、旱柳、榆树、油松等树种。

2.4 水源涵养林

主要在西南部土石山区,一般海拔高度在 2 100 m 以上,相对高差 200~ 400 m,山顶多呈圆顶状,东西两侧山势均缓,坡度一般 20~ 30°。采用华北落叶松、青海云杉、油松、沙棘、辽东栎、山桃等树种。

荒山梁峁顶立地类型,风大、温度低,蒸发强,水分条件较差,植被稀少。造林树种:华北落叶松、青海云杉、油松、沙

棘、山桃、辽东栎等树种。

2.5 农田护坎防风经济林

对半干旱退化山区耕地的三种类型,设计如下:机修水平梯田:护田林以萌蘖性强的灌木树种为主,采用疏透结构,把灌木种植在地坎上,距梯田面 2~ 3 m 处,即不妨碍耕作,又不与农作物争水争肥,林木胁地轻微,防风效果良好。选择树(草)种以花椒、柠条、黄花菜为主;地坎上种植黄花菜,梯田坡面上雨季抢墒直播柠条或秋季定植截干花椒、杞柳等树种。

隔坡式水平梯田:在 20~ 25° 的坡面上,为增加田面集水,在上下两条梯田间留有 3~ 6 m 的间距(隔坡),在距田面 2~ 3 m 处挖 1 m 左右宽的水平带,田内种植杞柳、柠条、沙棘、沙柳等灌木林带,田面上种豆科牧草,林粮间作,农林牧结合。

坡式耕地:这类耕地在半干旱退化山区占有相当大面积,由于地块大小和坡度变化较大,多数坡耕地没有明显的地埂、坎,仅有地界,对这种零散的坡耕地在田边培修地埂,然后在地埂外缘种植灌木林,利用耕作之便,逐年抬高田面埂坎,实现坡式耕地水平化。选择树种:在海拔较低的农田地埂坎有桤柳、刺槐、紫穗槐、杞柳、桑、马茹刺等;在海拔较高的农田地埂坎应选择柠条、沙棘、沙柳、杞柳等。

2.6 侵蚀沟防护林

包括沟头防护林、沟岸防护林、沟坡防护林和沟底防护林等。

沟头防护林:先在沟头附近设一条封沟埂,顶宽 0.5 m,外坡 1: 2,内坡 1.0: 0.5,距沟头为沟深的 1.0: 1.5 为好。为保持埂内水平,防止水在埂内流动,每隔 10 m 筑竖埂一道。封沟埂以上地段营造沟头防护林程序是:埂内先栽萌蘖性强、根系发达的灌木沙棘、柠条,沿水平线采取带状密植(1.0 m×0.5 m),后栽河北杨、刺槐、臭椿、榆树、新疆杨等乔木树种。

沟岸防护林:根据侵蚀沟边沿土壤干燥、蓄水力差的特点,选择耐干旱、瘠薄、萌蘖性强的沙棘、柠条、马茹刺、野枸杞、山杏、山桃、杜梨等乔、灌木树种。

沟坡防护林:造林应以灌木为主,在条件好的地方,可营造乔灌木带状混交林。具体分布如下:25~ 45° 的陡坡可全部造林或带状造林;45° 以上的极陡坡因土壤侵蚀严重,难以造林,亦不易成活,可先行封坡育草或人工种草,以后根据实际情况可再逐步造林。陡、缓坡交错的沟坡,可先在缓坡上片状或块状造林,然后再在陡坡上造林。沟道阳坡光照充足,土壤干燥瘠薄,可栽喜光、耐旱的刺槐、臭椿、山杏、沙棘、柠条、马茹刺、野枸杞等。15° 以下避风向阳、土层湿润的缓坡地可栽山杏、山桃、薄皮核桃、杜梨等;沟道阴坡因光照条件差,但土壤水肥条件较好,可选择河北杨、新疆杨、旱柳等用材树种。沟底防护林:沟底为汇水之地,一般冲刷严重,营造沟底防护林必须治沟先治坡,才能起到滞流、拦泥、蓄水的作用。在支、毛沟内可根据地形情况,配合筑坝修檐和建谷坊或打柳桩工程进行片状、块状、带状或全面造林。树种以沙棘、山桃、柠条、臭椿、刺槐、新疆杨、河北杨、柳树等为主,营造乔灌木混交林。

山坡道路护路林:道路两旁各栽 3~ 5 行乔灌木交互护路林,树种可用乡土树种河北杨、新疆杨、沙棘、柠条、山桃、山杏等,达到上乔下灌,稳定路基,并连接上下左右各类林带,构成横向、纵向贯连的林网,从而提高防护林体系的整体效益。

类型基本相同, 号场为桉柏混交林处理小区, 号场为薪炭材处理小区, 号场为横坡垄作处理小区。分析 1991~2001 年中流域 19 场侵蚀性降雨(三个径流小区都有径流与侵蚀产生的降雨)小区的产流产沙特征(见图 2)得知, 这三个试验径流小区的径流系数都很小, 在相同的降雨条件下, 号径流小区的径流系数与侵蚀模数最大, 号场最小。号场减水减沙效益最显著, 号场最差。

这三个小区减水减沙效益显著不同的原因在于其土地利用方式的不同, 从而导致其植被覆盖的不同, 土壤结构也

因为植被根系的作用有所差异。植被对侵蚀的抑制作用表现在: 一是对降雨侵蚀力的影响, 二是植物根系及枯枝落叶层对下渗和径流的影响, 当降雨量和强度超过了植被拦截能力时, 可产生侵蚀。人工林达到一定的覆盖率时, 能截留较多的降雨量, 保护地面不受或少受水滴和流水的侵蚀, 减蚀作用明显^[8], 因此, 号场减水减沙效益明显。林草措施蓄水保土作用大小主要依赖于植物覆盖率的变化, 随着植物覆盖率的增加, 其作用愈加明显。

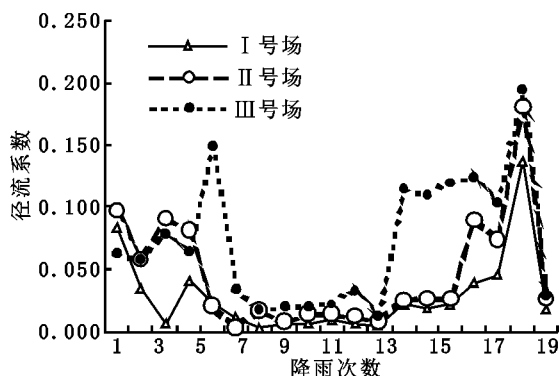
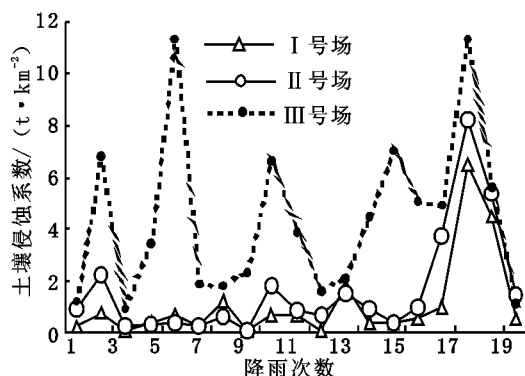


图 2 鹤鸣观小流域三个试验小区径流系数、土壤侵蚀模数比较图



5 结 论

通过对鹤鸣观小流域的径流分析, 得出以下结论:

- (1) 鹤鸣观小流域径流量有很明显的季节变化与年际变化。年径流量极值比达 22.6 倍, 变差系数 C_v 值为 0.459。
- (2) 治理后, 小流域的年径流量、产沙量有明显减少的趋

参考文献:

- [1] 《四川省农业资源与区划》编委会, 四川省农业资源与区划[M]. 成都: 四川省社会科学院出版社, 1986.
- [2] 朱波, 陈实, 游祥, 等. 紫色土退化旱地的肥力恢复与重建[J]. 土壤学报, 2002, 39(5): 743-749.
- [3] 马柱国, 葛洲坝、唐乃亥径流量的时变特征分析[J]. 高原气象, 1995, 14(1): 19-27.
- [4] 郭武. 青海省湟水流域河川径流特征分析[J]. 干旱区研究, 1996, 13(2): 25-30.
- [5] 蓝永超, 康尔泗. 河西内陆干旱区主要河流出山径流特征及变化趋势分析[J]. 冰川冻土, 2000, 22(2): 147-152.
- [6] 川北低山深丘中度流失区小流域综合治理研究课题组. 川北低山深丘中度流失区小流域综合治理研究(两个综合治理模式研究)[Z]. 1997.
- [7] 四川省升钟水土保持试验站, 升钟水土保持试验站小流域径流量和土壤流失量分布情况统计表[Z]. 2004.
- [8] 张胜利. 水土保持减水减沙效益计算方法[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1994. 90-145.

(上接第 299 页)

2.7 居民点绿化林

由于该地区长期受国家集水工程等项目的支持, 各家各户均有收集庭院、场院、房前屋后坡面雨水的集水窖等的工程措施, 因而一般有人工补水的条件, 再加上家庭养殖业的发展, 家畜家禽的粪便的投入, 使得土壤水分、肥力条件较其它均好, 应多种经济收益高的果、菜, 培养各种用途不同规格的用材林。充分利用有限的土地资源, 把种植业、养殖业和加工业, 统筹安排, 使发展经济和绿化、美化居住环境同步进行, 树种以新疆杨、河北杨、刺槐、白蜡、花椒、仁(肉)杏、苹

参考文献:

- [1] 曹新孙. 农田防护林学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1983.
- [2] 农业科学院造林治沙研究所. 新疆防护林体系的建设[M]. 乌鲁木齐: 乌鲁木齐人民出版社, 1980.
- [3] 陶思明. 依靠科技进步保护和改善生态环境[J]. 农村生态环境, 1992, (1): 58-60.
- [4] 赵凌泉, 等. 音河乡农田防护林林地状况的调查研究[J]. 防护林科技, 1992, (1): 1-5.
- [5] 向开馥. 东北西部内蒙古东部防护林研究第 1 集[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1989.
- [6] 李培成. 中国西北地区生态环境与再造山川秀美[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2002. 207-210.

果、梨、李子等用材或经济林树种。

半干旱退化山区生态经济型防护林体系建设必须以防护林体系优化为突破口, 以林业自身建设和自我调整为先导, 通过持续稳定高效的防护林体系建设, 逐步使林业成为现行农业中的支柱产业, 从而带动和促进其它各业进行自我完善及自我调整, 使产业结构、资源分配科学化, 进一步通过农林牧各子系统内部的优化组合、协调发展, 促进大农业生态系统的良性循环, 实现农业高产、高效。