

东北低山丘陵区土地资源评价和 水土保持生态建设 ——以黑龙江省东部红旗流域为例

李立新, 陈英智

(黑龙江省水土保持科学研究所 牡丹江试验站, 黑龙江 牡丹江 157011)

摘要: 在综合调查和实地勘查的基础上, 对东北低山丘陵区有代表性的红旗流域土地资源进行了分析和评价。根据流域发展和生态建设的要求, 调整了其土地利用结构, 确定了该区水土保持生态建设的具体措施和工程规模, 并计算了其效益。

关键词: 低山丘陵; 资源; 水土保持; 生态建设

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X (2004) 04—0085—03

中图分类号: F301.2

Land Resource Assessment and Soil and Water Conservation in Low Mountain and Hill Region of Northeastern China —A Case Study on Hongqi Watershed of Eastern Heilongjiang Province

LILixin, CHEN Yingzhi

(Mudanjiang Experiment Station, Institute of Soil and Water

Conservation of Heilongjiang Province, Mudanjiang City 157011, Heilongjiang Province, China)

Abstract: On the basis of investigating synthetically on the spot, land resources of Hongqi watershed in the low mountains and hills region of northeastern China are analyzed and assessed according to the development and requirement of ecological construction in the watersheds. The land use structure are adjusted. Measures and their scales of ecological construction of soil and water conservation project are defined, and their benefits are calculated.

Keywords: low mountains and hills; resources; soil and water conservation; ecological construction

虽然东北低山丘陵区土地资源及可供开发的生物资源较丰富, 但土地生产力及资源利用率低, 经济增长缓慢, 根本原因是土地利用不合理, 水土流失与贫困落后互为因果, 恶性循环。红旗流域为低山丘陵区典型小流域, 对其土地资源进行评价分析, 进而进行水土保持生态建设, 可为相同类型区土地利用结构调整、生态建设数量、措施配置提供科学依据, 具有较大范围的示范作用。

1 基本情况

试验区位于黑龙江省东部, 是松花江 2 级支流海浪河的降水汇流区, 地处海林市海南乡西南部 6 km 处, 地理坐标东经 128°38', 北纬 44°33', 总面积 8.73 km², 海拔高程 260~450 m, 形状为不规则矩形。总地势南高北低, 地面坡降在 1/20~1/5 之间, 流域内有

大小侵蚀沟 17 条, 沟壑密度 1.88 km/km²。地面主要组成物质为第四纪侵蚀剥蚀丘陵亚黏土及碎石。

属中温带大陆性季风气候, 冬季干燥寒冷, 夏季温暖湿润, 春季风大干旱, 蒸发量大, 秋季气候冷凉, 霜早。年平均气温 3.2℃, 年最高气温为 37.4℃, 最低气温为 -38.6℃。年平均 10℃ 活动积温 2512℃, 日照时数 2389 h, 太阳总辐射量为 455 kJ/cm², 4—9 月份总辐射量为 302 kJ/cm²。

无霜期 136 d, 大风日数 36.3 d, 风向以西南风为主, 年平均风速 4.0 m/s, 年均降雨量为 537 mm, 降雨年内分布不均, 6—9 月占全年降水量的 70% 以上, 夏季降水集中, 雨强大, 极易造成土壤水蚀。

土壤为暗棕壤、白浆土和少量水稻土。垦植之初, 30 cm。坡耕地黑土层厚度在 50~60 cm, 有机质含量在 6% 左右, 现坡耕地有机质含量在 2%~3%, 土

收稿日期: 2003-10-16 修回日期: 2004-03-21

资助项目: 黑龙江省水利厅资助项目

作者简介: 李立新(1966—), 男(汉族), 吉林省梨树人, 学士, 高级工程师。主要从事水土保持生态建设研究。电话(0453)6538428, E-mail: 0453xyz@163.com。

层厚度植被以针阔叶混交林为主,多为次生林。主要树种为樟子松、落叶松、白桦、榛柴。草本植被主要有黄蒿、艾蒿、透骨草等。粮食作物有玉米、大豆、水稻、谷子、小麦。经济作物有甜菜、亚麻等。

2 土地资源评价

2.1 评价等级

根据土地详查资料,结合实地踏查,确定与土地生产力水平、生产条件及土壤侵蚀程度密切相关的 9

项因子(地貌、地面坡度、侵蚀强度、土层厚度、土壤质地、有机质含量、砾石含量、pH 值、有无灌溉条件)作为土地适宜性评价的依据(表 1, 2)。

2.2 评价结果

东北低山丘陵区土地资源评价结果如下:等级为 I 级地面积 125 hm², 占总面积 14.32%; II 级地 131.6 hm², 占 15.07%; III 级地 238.4 hm², 占 27.31%; IV 级地 300.2 hm² 占 34.39%; V 级地 77.8 hm², 占 8.91%。

表 1 土地资源评价等级

评价等级	地貌	地面坡度	侵蚀强度	土层厚度/cm	土壤质地	有机质含量/%	砾石含量/%	pH 值	有无灌溉条件	土地适应性
I	平整大块	< 3°	微度	> 200	轻—中壤	> 4	< 2	6.5~7.5	有	宜农
II	缓坡大块	3°~5°	轻度	150~200	轻—中壤	3~4	2~5	6.5~7.5	无	宜农果牧
III	缓坡小块	5°~8°	中度	50~150	轻—中壤	2~3	5~15	6.5~7.5	无	宜农果牧
IV	陡坡大块	8°~15°	强度	30~50	中—重壤	1.5~2	15~30	> 7.5, < 5.5	无	宜农林牧
V	急坡破碎	15°~25°	极强度	15~30	重壤—粗沙	1~1.5	30~50	> 7.5, < 5.5	无	宜林牧
VI	难利用地	> 25°	极强度	< 15	混合物	< 1	> 50	> 7.5, < 5.5	无	改造后利用

注: 重黏土、粗沙、母质。

表 2 土地利用结构调整结果

各业用地	合计	农地	水保林地	果园	草地	荒地	其它用地
调整前面积	873.0	577.0	78.0	5	3	165.0	45
调整中							
合计	—	—	—	—	—	—	—
农地	—	—	+ 56.7	+ 20	—	- 6.2	—
水保林地	—	- 56.7	—	—	—	- 129.3	—
果园	—	- 20.0	—	—	—	- 14.0	—
草地	—	—	—	—	—	—	—
荒地	—	+ 6.2	+ 129.3	+ 14	—	—	—
调整中共增加	+ 236.2	+ 6.2	+ 176.0	+ 34	—	—	—
调整中共减少	- 236.2	- 76.7	—	—	—	- 149.5	—
调整后面积/hm ²	873.0	506.5	264.0	39	3	15.5	45

注: 调整中各业增地来源与减地去向。

3 水土保持生态建设

3.1 土地利用结构调整

流域土地利用现状: 农地 577 hm², 林地 83 hm², 荒山 145 hm², 沟壑 20 hm², 草地 3 hm², 其它 45 hm²。林地面积较小, 人工林和低价次生林占较大比重, 蓄水保土能力弱。荒山荒沟面积较大, 水土流失严重。农地面积偏大, 多为坡耕地, 耕作粗放, 广种薄收, 多年平均的产量水平较低, 种植结构单一, 顺坡垄作, 裸地旱作栽培, 生态效益低下, 水土流失严重。

分析流域土地利用及粮食、人口、资源等现状, 从防灾减灾出发, 以改善流域生态环境, 保持水土、减免灾害的危害为前提, 充分挖掘土地生产潜力, 合理布设农、林、牧、副、渔各业生产结构, 以市场为导向, 突出经济效益, 确定其土地利用方向应是: 调整各业用地比例结构, 部分坡耕地退耕还林还果, 加大荒山荒

坡治理力度, 适当增加水土保持林和经济林面积。流域农、林、荒、草、其它用地调整为 506.5, 303, 15.5, 3 和 45 hm²。种植业以粮食生产为主, 适当增加经济作物比例, 提高单产, 进而实现增加总产; 林业生产遵照适地适树原则, 大力培育水保防护型速生丰产林和乔灌混交林, 经济林选择适宜当地的优良品种; 牧业以圈养为主, 牧养为辅, 走秸秆还田之路。

3.2 各项治理具体布设

3.2.1 坡耕地治理措施 坡耕地治理主要通过各种结构调整, 陡坡退耕还林, 中低产田改造, 改垄, 修筑水平和坡式梯田, 梯田埂造林等, 建设基本农田, 治理侵蚀耕地, 改善农业生态环境。5°~8°水土流失较为严重的坡耕地修建水平梯田, 部分修建坡式梯田。3°~5°易发生断垄冲沟的地块修筑地埂。< 3°坡耕地改顺坡垄为横坡垄作, 在垄向调整的基础上, 部分顺坡垄采取垄作区田技术。对部分地形破碎, 难于改造, 水

土流失强, 种植效益低的耕地施行退耕还林。上述各项措施结合深松留茬、增肥改土、间混套作等保土耕作措施, 共计治理坡耕地 445.7 hm²。

3.2.2 荒地治理措施 流域现有各类荒地 165 hm², 计划治理 149.5 hm², 其中荒沟治理营造防护林 5 hm², 选取坡面破碎、土质瘠薄的地块营造乔灌混交林和水保林, 控制水土流失。选取地势平缓、向阳坡面栽植水土保持经济林。

3.2.3 侵蚀沟治理措施 集中治理沟头前进, 沟岸扩张, 沟底下切的发展沟及大型骨干沟道。采取林草、工程措施相结合, 先支毛沟后主干沟, 先上游后下游, 先坡后沟, 沟头、沟底、沟坡兼治, 镶嵌配套, 层层设防, 连锁控制。(1) 对发展沟, 沟头修跌水, 沟底建谷坊, 沟岸削坡造林, 使之形成防护群体。跌水可有效防止沟头前进, 谷坊可防止沟底下切。(2) 对半稳定沟, 采用一定工程和植物措施治理, 以植物措施为主, 工程措施为辅。(3) 对稳定沟, 按群众需要和经济发展的双重原则, 全面营造经济林、用材林、薪炭林。

3.3 建设规模及投资概算

3.3.1 规模 治理工程面积 648 hm², 占水土流失面积的 86.63%。修梯田 84 hm², 改垄 57 hm², 地埂植

物带控制面积 285 hm², 营造水保林 189 hm², 经济林 33 hm² (其中果树台田 20 hm²), 跌水 9 处, 谷坊 90 座, 鱼鳞坑 3.0 × 10⁴ 个, 截流沟 2.1 km。

3.3.2 投资概算 经计算, 流域水土保持生态建设工程投资概算为 8.39 × 10⁵ 元, 其中工程措施 4.94 × 10⁵ 元, 植物措施 2.68 × 10⁵ 元, 临时工程 7.60 × 10³ 元, 独立费用 4.42 × 10⁴ 元, 预备费 2.44 × 10⁴ 元, 治理面积 648 hm², 单位投资 1.20 × 10⁵ 元/km²。

3.4 水土保持生态建设效益

3.4.1 基础效益 经计算, 该流域各项水保措施全部生效后年可拦蓄径流总量 9.52 × 10⁵ m³, 拦蓄泥沙总量 2.28 × 10⁴ t (表 3, 4)。

表 3 各项水土保持措施基础效益计算

措施	保水/定额	保土/定额	减蚀/t	减流/m ³
梯田	70%	135 828	85%	2 328
改垄	60%	79 002	70%	1 301
地埂植物带	70%	460 845	85%	7 897
种草	40%	—	70%	—
截流沟	700m ³ /km	14 700	100m ³ /km	210
造林	60%	261 954	70%	4 313
谷坊	—	—	75t/座	6 750

表 4 水土保持工程各项措施增产参数及增产量表

项目	梯田	改垄	地埂植物带		植被恢复工程			
	粮食	粮食	粮食	苕条	活立木	枝条	果品	种草
增产	375	100.5	225	375	2.25	—	6 000	1 500
	(kg/hm ²)	(kg/hm ²)	(kg/hm ²)	(kg/hm ²)	(kg/hm ²)	—	(kg/hm ²)	(kg/hm ²)
增产生效时	3/a	2/a	2/a	4/a	5/a	4/a	7/a	2/a
项目	粮食	活立木	果品	枝条	饲草	—	—	—
单价	0.80	400.00	1.00	0.20	0.15	—	—	—
	(元/kg)	(元/m ³)	(元/kg)	(元/kg)	(元/kg)	—	—	—
增产	11.78	3.71	25.01	42.75	0.12	—	16.50	—
	(10 ⁴ kg)	(10 ⁴ m ³)	(10 ⁴ kg)	(10 ⁴ kg)	(10 ⁴ m ³)	—	(10 ⁴ kg)	—

3.4.2 经济效益 包括坡耕地治理增产粮食, 地埂增产粮食、苕条, 造林增产木材、果品、燃料等。其增产数额采用水土保持科研资料与同类型区调查数据综合分析确定。经计算, 增产能力为: 粮食 4.05 × 10⁵ kg, 活立木 1.20 × 10³ m³, 果品 1.65 × 10⁵ kg, 苕条 4.28 × 10⁵ kg。增加经济收入总计 1.05 × 10⁶ 元。产投比为 1.25, 投资回收年限为 9 a。

3.4.3 生态效益 通过大力推进封禁治理、退耕还林、营造水土保持林、经济林、工程措施与林草措施相结合治理侵蚀沟等一系列措施的实施, 至建设期末, 林地面积新增 220 hm², 林草覆被率由 9.80% 提高到 35%, 各项治理措施保水总量达到 9.52 × 10⁵ m³, 保

土总量达 2.28 × 10⁴ t。地面小气候明显改善, 提高了流域减灾御害的能力, 坡耕地水土流失得到治理, 土壤养分和理化性质得到改善, 控制住了新的人为的水土流失, 流域生态系统向良性循环方向发展。

3.4.4 社会效益 通过水土保持生态建设, 土地资源保护与利用相结合, 改善了流域生产条件, 土地利用结构趋于合理, 土地利用效率提高了 17.1%, 发展了流域经济。流域的生态环境得到较大改善, 洪涝灾害大大减轻, 农林副各业得到发展, 体现了水土整治与资源开发的巨大效益。该流域作为一个农业生态经济单元和系统, 其结构和功能水平都得到了明显改善, 为实现农业生产可持续发展打下良好基础。