

山西省长子县 30 年生态建设效益评估浅析

李 芳, 陈东文

(长子县水利局, 山西 长子 046600)

摘 要:以生态系统服务价值作为衡量区域生态服务功能的指标,对长子县 1985 年和 2007 年的土地利用类型及其生态服务功能的变化进行了分析。基于研究成果和长子实际情况对生态服务价值指数进行了修正。在此基础上,分析长子县土地利用类型变化对区域生态服务功能价值变化的影响。结果表明:农林牧业用地的结构发生了变化,农田有了明显的减少,减少了 33%,草地次之,减少 32%,林地有了较大幅度的增加,增加了 113%,园地增加最多,增加了 31 倍。生态系统服务总价值增加了 4454.08 万元,主要得益于林地和园地面积的增加。长子县的生态环境建设取得良好的成果,对生态环境的改善具有促进作用。

关键词:长子县;土地利用结构;土地利用变化;生态系统服务价值

中图分类号:X171.1

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2011)05-0288-04

Analysis on Evaluation of Ecological Construction Efficiency over 30 Years in Changzi County of Shanxi Province

LI Fang, CHEN Dong-wen

(Water Conservancy Bureau of Zhangzi County, Zhangzi, Shanxi 046600, China)

Abstract: By using the ecosystem service value as the index of regional ecosystem service function, the change of land use type and ecosystem service functions of Zhangzi County from 1985 to 2007 were analyzed. According to research achievement and the specific situation of Zhangzi County, this paper adjusted the unit ecosystem service value of different land use types. Based on this, the change in ecosystem service value of Zhangzi County resulted from the land use change was analyzed. The results show that the land use structure of agricultural, forestry and animal husbandry changes, the areas of farmland reduced by 33%, grassland is next, reduced by 32%. The areas of woodland had relatively substantially increased by 113%, the largest increase in orchard occurred, increased 31 times. The total service value of ecosystem increased by 44.54 million Yuan, resulting from the increase of woodland and garden area. The ecological environment construction of the county has made a great achievement, has stimulative effect on the improvement of the ecological environment.

Key words: Zhangzi County; land utilization structure; land use type; service value of ecosystem

我国的生态环境建设自 20 世纪 50 年代以来就受到国家和地方政府的重视,但在 80 年代以前,生态环境建设是产业发展的一部分,植被恢复作为林业生产和牧业生产的内容,在 80 年代开展了农业综合区划工作,同时也相应做了种植业、林业、牧业以及水土保持等专业区划,在这些区划里面都不同程度地包含着生态建设内容。随着改革开放,我国的经济有了长足发展,对于生态建设的认识和要求都发生了变化,尤其是 20 世纪末,国家开展了大规模的生态环境建设。进入 21 世纪,随着国家的经济发展和人们对环境需求的提高,退耕还林、天然林保护等重大生态工

程的实施,生态环境建设得到了快速发展,生态环境和景观有了明显的改善。

本文以山西省长子县为例,利用 1985 年和 2007 年两期农林牧业用地数字对比,分析长子县在 20 多年的生态建设取得的成就,为以后进一步提高长子县生态建设水平提供参考。

1 研究区概况

1.1 自然概况

长子县地处山西省东南部,上党盆地西侧。全县总土地面积 1 029 km²,总人口 35 万。地势呈西高东

低,逐渐倾斜,最高海拔 1 646.8 m,最低海拔 919 m,相对高差 727.8 m。由西向东依次为土石山区、黄土丘陵阶地区和平原区,分别占总土地面积的 46.3%,20.1%,33.6%。土石山区属于太岳山区,大部分海拔大于 1 200 m,相对高差 400 m;黄土丘陵阶地区主要位于长子县的中部,是土石山区和平原区的过渡地带,由黄土丘陵和河谷阶地构成,地形比较完整,沟壑密度 2.9 km/km²;平川地区位于长子县的中东部和北部,是上党盆地的一部分,地势平坦,土层深厚,土壤肥沃,地下水位浅,是粮菜生产基地。

长子县属暖温带大陆性半干旱气候区,四季分明,年平均气温 9.3℃,≥10℃ 的有效积温 3 235.4℃,年日照时数达 2 556.5 h,无霜期 165 d,雨热同季,降雨集中在 7—9 月 3 个月,年平均降雨量 669.5 mm。主导风向夏季以东南风、冬季以西北风出现频率较高。

长子县的土壤分为褐土和草甸土两大土类,20 个土属和 43 个土种。平川土质肥沃,丘陵肥力中等。西部山地垂直带上的土壤主要为钙积褐土、普通褐土和棕壤。植被资源较为丰富,木本植被有 70 余种,草本植被 1 500 种。众多的土壤类型和丰富的植被资源为长子县的粮油生产、植树造林、种草养畜创造了良好条件。长子县森林主要集中在西部山区,少而分布不均,森林覆盖率为 16.8%,森林蓄积 38.93 万 m³。乔木优势树种主要有油松(*Pinus tabulaeformis*)、辽东栎(*Quercus liaotungensis*)、白桦(*Betula platyphylla*)、核桃楸(*Juglans mandshurica*)等。经济林有核桃、花椒、杏、红枣、苹果、桃、桑树等。据史料记载,上党盆地曾是林木茂密地区,由于长期的战乱和人口的大量增加,使该区原始森林遭到大规模破坏,仅在偏远山区残存少量的森林资源^[1]。

长子县属于水资源匮乏地区,水资源总量为 1.219 1 亿 m³,人均水资源占有量 348 m³。相当于山西省全省平均数的 3/4,境内有浊漳南源、岚河、陶清河等 5 条主要河流,由西向东流入长治境注入漳泽库。

1.2 社会经济概况

长子县全县行政区划为 12 个乡镇、2 个管理中心,共辖 399 个行政村。长子县总人口为 35 万人,其中农业人口 31 万人,占总人口的 88.6%,是一个名副其实的农业大县。2007 年长子县实现国内生产总值 23.81 亿元,人均 GDP 为 6 774 元,境内矿藏资源丰富,尤以煤、铁、硫、碘蕴藏量最大。工业生产有煤炭、机械、化肥、印刷、建筑、材料、皮革等。其中煤年产量为 270 多万吨。形成了煤炭、优质玉米、禽蛋生产、反季节蔬菜、烤烟种植 5 大支柱产业,年度发展指数居山西省 119 个县的第 35 位,居长治市 13 个县区的第一位,经济实力逐年提升。2007 年长子县农民人均收入 4 535 元。

1.3 生态建设现状

长子县历届政府都非常重视生态环境建设,尤其是近年来,县委、县政府把生态建设作为一项系统工程,纳入经济社会发展总体规划,实施了“靠生态兴农、靠生态兴工、靠生态招商、靠生态富民”的生态经济发展战略,从而走上了生态强县之路。特别是党的“十七大”提出建设生态文明的战略目标以后,长子县先后被授予省级园林县城、全省造林绿化先进县、长治市林业生态建设红旗县。近年来,长子县主要开展了身边增绿工程、山上治本工程、城市绿化工程等。各项举措的实施使得城市生态建设取得突出的成果,人居环境和生态环境得以改善。

2 生态建设效果

经过近 30 a 的生态环境建设,长子县的生态环境发生了很大的变化,主要表现在土地利用结构、植被数量和质量等方面。

2.1 农林牧业用地结构的变化

土地利用结构的调整是生态建设的重要内容,而且涉及到农业生产的布局和发展。长子县经过 20 多年的土地调整 and 大规模生态工程的实施,土地利用结构发生了变化(表 1)。

表 1 长子县农林牧业用地变化

指标	总面积	农田	林地	草地	园地	其他用地	水域用地
2007 年面积/万 hm ²	10.29	3.866	2.360	1.465	0.656	1.923	0.02
比例/%	100	37.6	22.9	14.3	6.4	18.6	0.2
1985 年面积/万 hm ²	10.29	5.770	0.761	2.148	0.020	1.571	0.02
比例/%	100	56.1	7.5	20.9	0.2	15.3	0.2
差值/万 hm ²	—	-1.904	1.599	-0.683	0.636	0.332	0

由表 1 中可以看出,农林牧业用地的结构发生了变化,农田有了明显的减少,减少了 33%,草地次之,减少 32%,林地有了较大幅度的增加,20 多年增加了 113%,园地增加最多,增加了 31 倍。土地利用结构

也由此发生了变化。人均农地由 0.203 hm² 降低到 0.147 hm²,林地大幅度增加,易发生水土流失的农田大幅度减少,土地利用格局的这种变化表明生态环境有所改善。农田减少的主要原因是多方面的,建设用

地增加是其中一个原因。2002 年以来,由于兴建工矿企业、道路、公益设施等占用耕地量较大,人口的增长也导致住宅用地的增加,城镇人口的增加,导致县区面积也在不断地向城外扩大。房地产业在这几年的发展达到整个发展历史的高潮,住宅用地在这一阶段有了明显的上涨;其次,国家实施退耕还林工程、太行山绿化工程等项目,长子县对于不适宜的农地,如坡耕地等进行了大面积退耕还林,林地面积增加。第三,由于生态建设等原因,部分山区农民向平原迁移,先后移民达 2 万多人,山区耕地弃耕,也导致农田面积减少。

2.2 农田结构内部变化

由表 2 可以看出,农田总量(包括园地在内)虽然不断减少,但是质量却有了较大幅度的提高。首先是水浇地大幅度增加,增加了 1.4 倍;平川地略有减少,减少了不到 10%。坡耕地、梯田和河滩地都有大幅度的减少。坡耕地和梯田大部分位于山区或丘陵区,随着退耕还林等生态工程的实施和人口的迁移,大量的坡耕地和梯田实施退耕还林,因此梯田和坡耕地大幅度减少。另一方面,农田的减少并不意味着粮食产量的减少,土地的数量减少可以通过土地质量的提高而得到补偿。

表 2 农田结构面积变化

hm²

年份	总农地	水浇地	平川地	河滩地	坝地	梯田	坡地
2007	45220	12247	24047	767	2000	3533	2627
1985	57700	3600	25900	2600	2600	12700	10300
变化	-12480	8647	-1853	-1833	-600	-9167	-7673

2.3 林业用地变化

林业用地是生态功能最强的土地。由表 3 可以看出有林地面积增加最大,增加了 9 387 hm²,增加了 1.72 倍,灌木林地增加了 33%,经济林地、四旁树和荒山的面积减少,有林地面积大幅度增加,说明这些年的森林植被恢复工作很有成效,目前还有近 3 000 hm² 的未成林地。但从林龄结构组成上看,成熟林面积远远低于其它龄级林地面积,表现为林龄结构不尽合理,森林总体质量低下,树种单一,生态功能脆弱的局面并未改观。林地的面积不仅增加,而且质量有所提高,单位面积蓄积量达到了 44.6 m³/hm²,高于全国人工林的蓄积量 37 m³/hm²。另一方面,由于近年来在森林管护上下了大力气,森林郁闭度、荒山的草被盖度、生物量都有所增加,其防止水土流失功能也大大增加。

2.4 草地

由于长子县不是牧业县,牧业比重不大,草地建设处于次要地位,人工草地所占比重很少。但是由于禁牧措施的实施,使自然草地得以休养生息,植物群落得以正向演替,草本群落盖度、高度、生物量均有改善,大部分草地的盖度都在 0.7 以上,生物量也有较大增长。

表 3 长子县不同年份林业用地面积变化 hm²

年份	林业用地面积	有林地	经济林	灌木林地	疏林地	未成林地	荒山
2007	24959	14853	1500	3580	2073	2953	15807
1985	11118	5466	2973	2679	—	—	21479

2.5 开发建设项目的绿化和县城绿化均有较大发展

近年来,长子县委、县政府始终把生态建设作为

一项系统工程,纳入到经济社会发展的总体规划中,实施了“靠生态兴农、靠生态兴工、靠生态招商、靠生态富民”的生态经济发展战略,从而走上了生态强县之路。仅 2008 年以来,开展的绿化项目就有:(1)身边增绿工程。共完成 5 条省国道 116 km、环城林带 5 km、县乡村公路 815 km 的通道绿化工程,高标准建设农田林网 0.733 万 hm²,完成省级园林村庄绿化 93 个,8 个重点厂企业绿化,实施了 5 个县域出口片林绿化。(2)山上治本工程。在荒山造林绿化工程中,把国家造林绿化工程与全省六大造林绿化工程结合起来。仅在 2008 年以来,完成太行山绿化示范、退耕还林等各项任务 0.4 万 hm²,荒山造林 0.706 万 hm²,新增绿化面积 0.787 万 hm²,绿化投资达 4.4 亿元。森林覆盖率提高到现在的 22%。(3)城市绿化工程。共建成了北高庙水上公园、城东森林公园、精卫填海大型雕塑游园、神农公园和陶窑坛片林等多处城郊公园和 7 个绿地小游园等绿化设施,绿化面积 240 hm²,而且随着县城城东新区的建设和旧城区道路拓宽改造工作的深入实施,道路绿化面积达到 22 万 m²,道路绿化普及率达到 100%,初步形成了点、线、面相结合,多层次、多样化的道路绿化新格局。同时,从提升城市品位入手,县城进行了拆墙透绿和大面积亮化。城市园林绿化先后投入 1.368 亿元,新增绿化面积 0.373 万 hm²,长子县城绿化覆盖率达到 50%,绿地率达到 40%,人均拥有公共绿地面积达到 17 m²。先后荣获 2008 年山西省造林绿化先进县,2009 年中国绿化名县和 2010 年全国生态模范县等荣誉称号。

3 生态服务功能价值分析

为了进一步说明长子县的生态恢复和植被建设

的成就,对生态服务功能价值进行了估算,将 1985 年和 2007 年两个时段进行对比。生态系统的服务功能价值虽不是直接的生产与消费价值,但它们是产生与形成生物资源价值的环境,可以说,正是其服务功能才使人类的生态环境条件得以维持和稳定。

3.1 指标

为了使不同生态服务功能的变化具有可比性,就必须找到一个可公度的指标,目前人们多采用生态环境价值指标,运用影子价格、替代工程、费用效益或支付意愿法等来探讨生态系统的经济价值^[1-2],Costanza 等就是采用这些方法对不同生态系统的生态服务价值进行计算。本文将以前的相关研究成果作为基础^[2-5],根据其实际计算结果^[2,6-7],给出长子县各土地利用类型的生态服务价值计算参数。同时考虑到长子县的实际情况,适当调整了相关的计算参数,得到各种土地利用类型单位面积的生态价值。

3.2 计算结果

由表 4 中可以看出,长子县经过 20 多年的努力,生态恢复取得了一定的成就。植被的生态服务功能总价值明显增加,增加了 38%,平均每年增加 1.5%。其中,生态功能较大的林地增加最多,2007 年的生态服务价值是 1985 年的 2.11 倍,园地生态服务价值增加的比例最大,但是,由于其面积小,总量不如林地大。由此可见,林地对各生态服务功能价值具有较高的贡献率。农田的生态服务价值呈减少趋势,主要是因为建设用地和退耕还林引起农田面积减少。但是也应当指出,这种计算结果仅仅是粗略的计算,不能完全反映生态服务价值的变化,首先,林草地的质量的变化没有反映出来。经过 20 多年的植被恢复,森林和草地的质量有了一定提高,其单位面积的生态效益也应该有所提高,但是在计算中受到资料的影响,没有调整计算参数,所以没有反映出质量变化对生态效益的影响。

表 4 生态服务价值统计 万元

土地类型	农田	林地	草地	园地	合计
1985	4789.8	2601.1	4268.3	54.3	11713.5
2007	3209.3	8101.6	2941.9	1914.9	16167.6
差值	-1580.5	5500.5	-1326.5	1860.7	4454.1

4 结论

(1)长子县经过农村产业结构的调整,土地利用

格局有了明显变化,突出表现为农田和草地面积减少,尤其山区农田减少,林地和园地面积增加,土地利用方式趋于合理,生态功能较强的森林面积有了较大增加,开发建设项目和城市绿化也取得了长足进步,生态服务价值也有所增加,增加了 38%,主要得益于坡地退耕和植树造林面积的增加。长子县的土地利用趋于合理,生态建设框架已经形成,为进一步的区域生态环境建设奠定了良好的基础。

(2)长子县生态建设进行了 20 多年,取得了明显的成效,在生态建设已经基本上完成了布局,但是,现在的植被多为中幼年林,生态防护功能尚未达到最理想状态,生态服务价值也没有达到最大化,还需要几十年的时间生长和发育,土壤结构、植被层次结构等才能逐步完善,植被才能达到生态防护功能最大化。由此看出,一个区域的生态建设达到理想状态不是短期任务。

(3)从长子县的生态服务价值化可以看出,能够以数量化的方式看出不同时段生态服务功能的差别,所以,这是评价生态建设一种很好的方法。但是,目前的做法只能反映出植被的数量变化,而反映不出来植被质量的变化。例如,森林随着年龄的增长,其固氮、释放氧气、有机质积累等的的能力完全不同,所以,寻找一种既能反映数量又能反映质量变化的生态服务功能的方法是一项很有意义的工作。

参考文献:

[1] 郭晓丽,梁志祥,赵银军. 山西省长治市耕地动态变化研究[J]. 长春大学学报,2010,20(2):23-25.

[2] 陈仲新,张新时. 中国生态系统效益的价值[J]. 科学通报,2000,45(1):17-19.

[3] Bolund P, Hunhammar S. Ecosystem services in urban areas[J]. Ecological Economics,1999,29:293-301.

[4] Howarth R B, Farber S. Accounting for the value of ecosystem services[J]. Ecological Economics,2002,41:421-429.

[5] Amitrajeet A, Batabyal, James R, et al. On the scarcity value of ecosystem services[J]. Journal of Environmental Economics and Management,2003,46:334-352.

[6] 谢高地,张镱锂,鲁春霞,等. 中国自然草地生态系统服务价值[J]. 自然资源学报,2001,16(1):49-51.

[7] 白晓飞,陈焕伟. 土地利用的生态服务价值:以北京市平谷区为例[J]. 北京农学院学报,2003,18(2):109-111.