

县域土地利用协调发展度评价

——以河北省曲周县为例

张富刚¹, 郝晋珉¹, 李旭霖², 姜光辉¹, 惠义¹, 李新波¹

(1. 中国农业大学 资源环境学院, 北京 100094; 2. 莱阳农学院 农学系, 山东 莱阳 265200)

摘要: 土地利用协调发展度评价对指导区域土地资源利用具有重要意义。以河北省曲周县为例, 从土地利用的社会经济发展水平和生态环境质量两个方面建立土地利用协调发展度评价指标体系, 并构建评价模型, 对曲周县域的土地利用协调发展度进行综合评价。研究结果表明, 曲周县土地利用属于中级协调发展类经济滞后型, 土地利用的社会经济水平与生态环境质量状况间处于高度协调状态, 但土地利用的综合效益水平低下, 与生态环境效益相比, 其社会效益略显滞后。在此基础上, 运用经济学中的库兹尼茨曲线进行区域土地利用模式的选择, 表明曲周县土地利用应选择跨越式发展模式, 即沿着库兹尼茨曲线中的 NSFYPW 轨迹曲线发展。

关键词: 土地利用; 协调发展度; 土地利用模式; 政策建议

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2005)02-0063-06

中图分类号: F301.2

Evaluation of Coordinated Development Degree of Land Use at County Scale

——A Case Study at Quzhou County of Hebei Province

ZHANG Fu-gang¹, HAO Jin-min¹, LI Xu-lin², JIANG Guang-hui¹, DING Zhong-yi¹, LI Xin-bo¹

(1. College of Resources and Environmental Sciences, China Agricultural University, Beijing 100094, China;

2. Department of Agronomy, Laiyang College of Agriculture, Laiyang 265200, Shandong Province, China)

Abstract: It is very significant of land use coordinated development degree evaluation to instruct land resource use. As an example, Quzhou county of Hebei province, the indices system and the model of evaluation of coordinated development degree of land use was established according to the level of society-economy development and the quality of environment. Then the degree of coordinated development degree of land use in Quzhou County was evaluated integratively. The result of this research indicated that it is of the type of intermediate coordinated development and economy-lagged, and the level of society-economy development is in perfect harmony with the quality of environment of land use in Quzhou County. But the level of land use integrative benefit is low, society-economy benefit is lagged appreciably, compared with environment benefit. Then according to the Kuznet's curve in economics, the land use mode choice is analyzed. The result indicated that the NSFYPW track mode of land use in Quzhou County should be chosen.

Keywords: land use; coordinated development degree; land use mode; policy and advice

伴随着经济发展的高速推进, 人类对土地资源的开发利用程度正在逐步加大, 土地利用的社会经济效益得到了逐步提高; 但与此同时, 整个生态环境质量出现了不断恶化的趋势, 严重威胁着土地资源的可持续利用。如何正确处理土地利用过程中的经济发展与环境保护间的关系, 日益成为人们关注的焦点。为此我们基于土地利用协调发展度的概念, 通过对区域土地利用的协调发展状况进行评价, 以明晰区域土地

资源利用过程中社会经济发展与生态环境保护水平及其相互间的协调状况, 并以此判断区域土地利用的发展阶段, 为区域土地利用模式的选择提供科学指导, 具有十分重要的研究意义。

1 土地利用协调发展度概念

协调是描述事物之间良性发展相互关系的概念, 表明系统之间或系统内要素之间和谐统一、配合得当

收稿日期: 2005-01-14

资助项目: 国家“十五”科技攻关课题“黄淮海平原高产优质高效农业结构模式与技术研究”(2001BA50801); 教育部跨世纪优秀人才培养基金项目

作者简介: 张富刚(1980-), 男(汉族), 山东临沂人, 研究生, 研究方向土地资源管理、土地利用规划。E-mail: Mikezfg1214@163.com.

的关系;发展则是描述了系统或系统内要素本身的运动变化过程。协调发展则是在发展过程中系统之间或系统内要素之间和谐一致,配合得当,总体在良性循环的基础之上,从简单到复杂、从无序到有序的变化过程,强调了一种“整体性”、“综合性”、“内生性”的发展聚合^[1-2]。因此,协调发展度不仅反映了区域社会经济与生态环境之间的同步性,而且也反映了当地社会经济实力的综合水平^[3]。

考虑到土地利用是一个包含自然、经济、社会等方面的复合巨系统,它既受到自然环境的制约,又受到人类活动的约束。人类对土地资源利用的最终追求不仅包括社会效益的提高,还包括了土地利用生态环境系统的良好运转,环境质量的不断提高。土地利用协调发展度的概念正是为了把握土地利用过程中社会效益与生态环境效益的综合水平以及协调程度而提出的,它是土地资源可持续利用的重要内容。在上述分析的基础上,可以将土地利用协调发展度定义为:“在不同发展阶段,区域土地利用过程中的社会经济水平与生态环境质量状况之间协调程度,以及土地利用的综合效益水平的定量化表达。”

因而,要实现区域土地资源利用的协调发展,就要对区域土地利用系统的协调发展程度进行评价,并依此选择合理的土地利用模式来调节人类利用土地资源方式,这成为实现土地利用协调发展最优途径。

2 研究区域概况

曲周县地处东经 $114^{\circ}50'22.3''$ — $115^{\circ}13'27.4''$,北纬 $36^{\circ}35'43''$ — $36^{\circ}57'56''$ 之间,位于河北省南部,距邯郸市东北 54 km。属温带半湿润大陆性季风气候,年平均气温 13.1°C 。年平均降雨量为 542.7 mm。位于漳河冲积扇、漳河—滏阳河冲积平原和黄河冲积平原交汇处,地势自西南向东北倾斜。交通较发达,有省道两条,邯临公路和曲魏公路纵横贯穿全县交汇于县城城区。全县土地总面积为 $67\,669.5\text{ hm}^2$;土地利用程度较高,土地利用率达 98.0%;土地利用结构主要以耕地为主,相对比较单一。在追求经济快速发展的今天,同样也存在一系列的生态环境恶化的问题,例如土壤污染、水土流失、盐碱地返盐现象等等。

3 土地利用协调发展度评价

3.1 评价指标的选取和评价标准的确定

土地利用的协调评价系统主要包括了土地社会发展水平和生态环境质量高低两个方面及其关系的内容。土地利用的社会经济发展水平包括了社会效益和经济效益两个方面,而生态环境质量水平

高低则是由生态环境质量、生态环境整治措施的实施以及生态环境建设力度决定的。因此,从社会效益、经济效益、生态环境质量、生态环境整治和生态环境建设等 5 个方面,依据指标选取的科学性、全面性以及数据易获取性等原则,结合曲周县的区域实际情况,构建曲周县土地利用协调发展度评价指标体系。

重点参考《生态示范区建设规划编制指南》“全国生态示范区建设规划纲要”和“全国生态示范区建设试点考核验收指标”中提出的“三类不同地区实施目标”指标要求,并依据《曲周县全面建设小康社会规划纲要》、《曲周县土地利用总体规划(1997—2010)》、《曲周县乡(镇)土地利用总体规划(1997—2010)》、《曲周县国民经济统计资料(2002年)》所设定的曲周县发展目标,结合曲周县经济、社会和环境发展现状,以 2010 年为目标年,通过专家知识确定各评价指标的标准值(见表 1)。

3.2 评价指标的标准化处理

考虑到各评价指标量纲、数量级和数量变化幅度的差异,首先对现状数据进行标准化处理,消除量纲差别,得到值域为 0—1 并且极性一致的数值^[4]。标准化的计算公式为:

$$x_{ij} = \begin{cases} x_{ji} / \lambda_{\max} & \text{当指标 } x_{ji} \text{ 越大越好时} \\ \lambda_{\max} / x_{ji} & \text{当指标 } x_{ji} \text{ 越小越好时} \end{cases} \quad (1)$$

式中: x_{ij} —— 为标准化后某指标的值; x_{ji} —— 为处理前某指标的实际值; λ_{\max} —— 对应指标的评价标准值或规划值。

3.3 指标权重的确定

在综合评价过程中,各评价指标权重的确定至关重要,关系到评价结果是否与实际情况相符合。美国运筹学家 T. L. Satty 于 20 世纪 70 年代提出的层次分析法,通过定性与定量分析相结合,将决策者的定性思维过程定量化,实现了复杂系统决策思维过程的模型化和数量化处理,从而科学确定各指标的权重,具有严谨和易于操作的特点^[5]。本文采用专家咨询(Delphi法)和层次分析法(APH)相结合的方法,对每个指标层及其下属的指标因子进行赋权^[4],各指标的权重值见表 2。

3.4 土地利用协调发展度评价模型^[3]

土地利用协调发展度评价模型是通过效益评价模型和协调度函数的构建来完成。在本文中,土地利用协调发展度评价模型由社会经济发展和生态环境评价函数、土地利用综合效益指数评价模型、土地利用协调度和土地利用协调发展度函数 4 部分构成,其中社会经济发展和生态环境评价功效函数构成了土地利用综合效益指数评价模型。

表 1 土地利用发展协调度评价指标体系、指标权重以及各指标标准值

评价因素层	权重	评价指标层	权重	2002 年	标准值		
社会 经济 发展 水平	经济效益	0.5	1 单位土地面积 GDP 产出/(10 ⁴ 元·hm ⁻²)	0.351	3.23	8.28	
			2 单位土地面积社会消费品零售总额/(10 ⁴ 元·hm ⁻²)	0.189	1.41	3.83	
			3 单位土地面积工业产值/(10 ⁴ 元·hm ⁻²)	0.109	0.55	2.35	
			4 单位面积固定资产投资/(10 ⁴ 元·hm ⁻²)	0.351	0.93	2.16	
	社会效益	0.5	1 城镇居民人均可支配收入/元	0.184	5532	11000	
			2 农村居民人均纯收入/元	0.210	2728	4770	
			3 人口密度/(人/hm ⁻²)	0.039	5.88	6.11	
			4 文盲半文盲占人口总数的比重/%	0.129	4.00	0.50	
生态 环境 整 治	0.4	5 城镇居民人均住房面积/m ²	0.083	22.00	33.00		
		6 科技进步贡献率/%	0.145	40.00	55.00		
		7 国民科技素质(初中以上文化程度人口总人口比例)/%	0.116	52.00	> 80		
		8 人均用电量(kW·h/人)	0.094	469.55	≥1000		
		生态环境质量	0.3	1 县城及建制镇大气 TSP 日均浓度/(mg·m ⁻³)	0.400	0.556	0.201
				2 县城及建制镇大气 SO ₂ 日均浓度/(mg·m ⁻³)	0.400	0.086	0.077
				3 化肥使用强度(折纯)/(kg·hm ⁻²)	0.200	1601.80	< 500
				4 盐渍化土地治理率/%	0.070	100	100
生态 环 境 建 设	0.3	2 工矿土地复垦率/%	0.151	50	≥85		
		3 县城及建制镇垃圾无害化处理率/%	0.118	55	≥80		
		4 秸秆综合利用率/%	0.127	80	90		
		5 农林病虫害综合防治率/%	0.168	30	≥80		
		6 农用薄膜回收率/%	0.061	20	≥90		
		7 畜禽粪便处理率(综合利用率)/%	0.113	90	100		
		8 乡镇企业污染治理率/%	0.192	80	≥90		
		1 新能源在农村能源中所占比例/%	0.106	6	≥30		
2 生物防治推广率/%	0.256	20	≥80				
3 自来水普及率/%	0.198	40	≥90				
4 林木覆盖率/%	0.126	16	20				
5 县城及建制镇人均绿地面积/m ²	0.314	3	9				

3.4.1 社会经济发展和生态环境评价函数模型为

$$f_i = \sum_{j=1}^n w_{ij}x'_{ij}, \quad F(x) = \sum_{i=1}^2 w f_i \quad (2)$$

$$g_i = \sum_{j=1}^m p_{ij}y'_{ij}, \quad G(y) = \sum_{i=1}^3 p_i g_i \quad (3)$$

式中: x'_{ij}, y'_{ij} —— 分别为社会经济发展、生态环境评价指标层各指标的标准化值; w_{ij}, p'_{ij} —— 分别为社会经济发展、生态环境评价指标层各指标的权重; f_i, g_i —— 分别为社会经济发展、生态环境评价因素得分; w_i, p_i —— 分别为社会经济发展、生态环境评价因素层各评价因素的权重; $F(x), G(y)$ —— 分别为社会经济发展、生态环境综合得分。

3.4.2 土地利用综合效益指数评价模型

$$T = \alpha \times F(x) + \beta \times G(y)$$

式中: T —— 土地资源利用的综合效益指数; α, β 为待定系数, 考虑到土地资源利用中社会经济效益与生态环境质量处于同等重要的地位, 取 $\alpha = \beta = 0.5$ 。

3.4.3 土地利用协调度评价模型

$$C = (F^k \times G^k) / F^{2k}$$

式中: C —— 协调度, 反映了土地资源利用过程中社会经济与生态环境之间的协调程度; k —— 调节系数, 一般情况下, $k \geq 2$, 且 $k \leq 5$, 本文取 $k = 2$ 。

3.4.4 土地利用的协调发展度评价模型

$$D = \sqrt{C * T}$$

式中: D —— 协调发展度, 反映了一个地区的不同阶段或同一时期不同地区(区域)土地资源利用社会经济与生态环境效益的总体发展水平及其两者之间的协调状况。

3.4.5 土地利用社会经济与生态环境协调发展的分类体系及其判断标准 根据上文所得协调发展度 D 值的大小, 将土地利用社会经济与生态环境的协调发展状况分为 3 大类和 5 个小类, 然后按照其社会经济综合效益评价结果 $F(x)$ 和生态环境效益评价结果 $G(y)$ 的对比关系划分为 15 种基本类(表 2)。

表 2 土地利用社会经济与生态环境协调发展的分类体系及其判断标准

第 1 层次	第 2 层次		第 3 层次		
	D 类型	$F(x)$ 和 $G(y)$ 对比关系	类 型		
协调发展	0.90~ 1.00	优质协调发展类	$F(x) > G(y)$	优质协调发展类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	优质协调发展类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	优质协调发展类经济滞后型	
	0.80 ~ 0.89	良好协调发展类	$F(x) > G(y)$	良好协调发展类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	良好协调发展类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	良好协调发展类经济滞后型	
	0.70 ~ 0.79	中级协调发展类	$F(x) > G(y)$	中级协调发展类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	中级协调发展类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	中级协调发展类经济滞后型	
	0.60 ~ 0.69	初级协调发展类	$F(x) > G(y)$	初级协调发展类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	初级协调发展类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	初级协调发展类经济滞后型	
过度发展	0.50 ~ 0.59	勉强协调发展类	$F(x) > G(y)$	勉强协调发展类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	勉强协调发展类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	勉强协调发展类经济滞后型	
	0.40 ~ 0.49	濒临失调衰退类	$F(x) > G(y)$	濒临失调衰退类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	濒临失调衰退类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	濒临失调衰退类经济滞后型	
	0.30 ~ 0.39	轻度失调衰退类	$F(x) > G(y)$	轻度失调衰退类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	轻度失调衰退类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	轻度失调衰退类经济滞后型	
	失调衰退类	0.20 ~ 0.29	中度失调衰退类	$F(x) > G(y)$	中度失调衰退类环境滞后型
				$F(x) = G(y)$	中度失调衰退类经济环境同步型
				$F(x) < G(y)$	中度失调衰退类经济滞后型
0.10 ~ 0.19		严重失调衰退类	$F(x) > G(y)$	严重失调衰退类环境滞后型	
			$F(x) = G(y)$	严重失调衰退类经济环境同步型	
			$F(x) < G(y)$	严重失调衰退类经济滞后型	
0.00 ~ 0.09	极度失调衰退类	$F(x) > G(y)$	极度失调衰退类环境滞后型		
		$F(x) = G(y)$	极度失调衰退类经济环境同步型		
		$F(x) < G(y)$	极度失调衰退类经济滞后型		

表 3 2002 年曲周县土地利用状况综合评价结果

评价目标	社会经济发展 指数 $F(x)$	生态环境质量 指数 $G(y)$	综合指数 T	协调度 C	发展协 调度 D
评价结果	0.4648	0.5639	0.5143	0.98	0.7105

4.2 评价结果分析

参考表 2 所示协调发展度分类体系及其判断标准, 结合本研究模型运行结果可以看出: 曲周县土地

4 评价结果分析

4.1 评价结果

根据上述土地利用协调发展度评价指标体系, 以及评价模型, 对 2002 年曲周县土地利用状况进行了相关评价, 具体评价结果如表 3 所示。

利用综合效益水平 $T = 0.5143$, 反映出当今曲周县土地资源利用整体上处于中级水平。土地利用协调度 $C = 0.98$, 表明在当今土地利用总体效益比较低下

的前提下,其社会经济与生态环境之间处于高度协调状态水平下;而在总体水平上,曲周县土地利用的协调发展度 $D = 0.7105$,属于中级协调发展类。另外,从土地利用的社会经济效益和生态环境质量的评价结果也可以看出,曲周县土地资源利用的社会经济综合效益水平(0.4648)低于生态环境质量水平(0.5639),说明在当前生态环境质量条件下,可以通过加大土地资源的开发力度而提高土地利用程度,以提升土地利用的社会经济效益水平。

整体上而言,曲周县土地利用处于中级阶段,土地利用的社会经济与生态环境质量状况处于极度协调水平,但土地利用的综合效益水平明显偏低,社会经济效益和生态环境效益均处于较低的水平上,土地资源利用现状与其规划目标之间存在一定的差距,都有待进一步提高;并且在当今生态环境质量状况下,表现出社会经济略显滞后的现象,有必要在今后土地资源开发利用过程中,充分挖掘社会经济发展的潜力空间。

5 区域土地利用模式的选择

5.1 土地利用模式选择的经济学分析

本文引入经济学中的库兹尼茨曲线,进行区域土地利用模式最优选择的经济学分析。在土地利用的过程中,其社会效益、经济效益水平与生态环境质量状况之间存在类似经济学中的库兹尼茨曲线关系。不同的人类发展导致了不同的环境库兹尼茨曲线:一是不考虑环境破坏的环境库兹尼茨曲线,结果环境退化很可能超出生态不可逆的阈值;二是部分考虑环境成本的环境库兹尼茨曲线,使环境退化的峰值降低。这种模式要求发展环境无害化的技术与政策,因此它意味着科学技术与管理制度的双重变革,后者包括制定环境标准、去除有害的环境补贴和明晰产权、环境成本内部化;三是大部分消除环境成本的环境库兹尼茨曲线,经济发展对环境的破坏降低到最低程度,因此要求从人口、消费以及技术、政策进行全方位的社会变革。第 3 种才是环境革命推崇的发展道路。据此,我们可以绘制土地利用的库兹尼茨曲线,如图 1 所示^[6]:

图中 K_1 为安全警戒线, K_2 为生态环境系统承载阈值。从图 1 我们可以总结出 3 种土地资源开发利用的模式。

(1) $SAXT$ 轨迹模式。此模式下的土地利用是以牺牲生态环境质量为代价,片面追求社会效益的提高,而且生态环境保护意识淡薄,其后果是突破了生态环境的承载能力,最终导致生态环境系统的崩

溃;此模式下土地利用综合效益水平不但不会提高,相反会出现逐渐下降的趋势,因此最为不可选择。

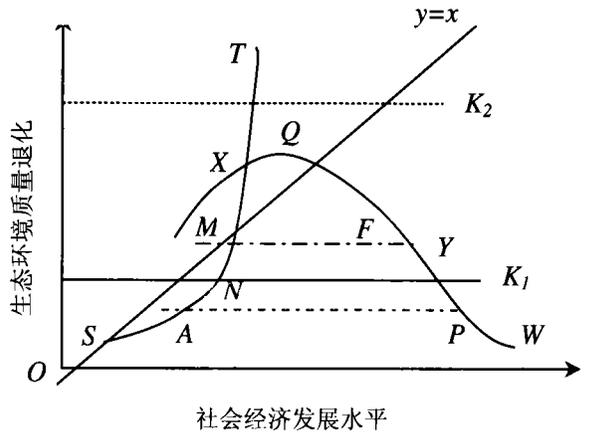


图 1 土地利用的库兹尼茨曲线

(2) $SAPW$ 轨迹模式。通过强行的政策手段以及环境治理措施,将土地利用过程中的生态环境质量水平严格控制在安全警戒线以下,保持生态环境的良性发展,然后在环境与经济最佳动态关系的发展通道上寻求其社会效益的提高,最终实现土地利用综合效益的全面提高,此模式下的土地利用表现出最强的可持续能力。

(3) $SAXQYPW$ 轨迹模式。这是一种先发展后治理的土地利用模式途径。前期阶段片面追求土地利用社会效益的增长,生态环境不断恶化(高出安全警戒线),后期阶段,随着社会经济发展水平的提高,不断加大环保投资力度,环境质量逐步得到改善,土地利用维持在社会经济效益与生态环境同步协调的轨道上,土地资源的可持续能力较强。

5.2 曲周县土地利用模式的选择——跨越式发展

上述分析可见,曲周县土地利用的经济环境状况处在土地利用综合水平低下,土地利用经济效益不高,生态环境质量状况堪忧。高度协调水平上,土地利用处于库兹尼茨曲线的 NM 阶段,超过安全警戒线,但仍略优于社会经济发展水平,属于中级协调发展类经济滞后型。因此,今后曲周县土地利用方向应该在保持高度协调的状态下,改变土地利用综合水平低下,土地利用经济效益不高,生态环境质量状况堪忧的状况,使其沿着 $NMFYPW$ 轨迹曲线模式发展,即维持当今生态环境质量水平不继续恶化(M 点)的前提下,立足于曲周县当地实际,遵循生态系统演替规律,进行自然资源的合理开发为主要内容的农工贸一体化建设。此发展模式跨越生态环境先污染后治理的发展阶段,边发展社会经济,边治理生态环境,

在社会经济实力的强力支撑下,逐步提高生态环境质量,达到土地利用社会经济和生态环境效益的同步发展,实现当今生态环境质量条件下的最大经济发展空间潜力,走向土地资源可持续发展的轨道。

6 土地利用的政策建议

为使曲周县走向以上跨越式的土地利用模式路径,实现曲周县在维持经济环境高度协调水平下,社会经济和生态环境效益综合提高的土地资源利用方式,结合实地区域特点状况,为今后土地资源开发利用提出以下政策建议。

(1) 进行区域土地资源的再开发治理,改善农业生产条件,高度重视当前局部地区出现的“反盐”现象,通过合理控制水资源的利用,包括灌溉方式、用水量、灌溉频率等方面的管理控制,进行及时有效的治理,防止盐渍化的进一步的加重;水资源的可持续利用是农业可持续发展的重要前提,面对水资源严重短缺的现状,对其进行有效调节利用,控制需水量大的作物播种面积,实现水资源的可持续利用。

(2) 改变单一的土地利用格局,进行结构优化调整。首先进行产业结构调整,优化产业结构,加快第二、三产业的发展;同时调整农业结构内部的种植结构,通过产业结构逐步调整,引导土地利用结构的不断改变,扩大经济作物种植面积,大力发展牧副渔业,有效引导耕地向林地、牧草地、园地的转变。

(3) 健全市场机制,完善技术服务体系。以中国农业大学曲周实验站为依托,不断完善科技服务体

系,加大科技普及推广力度,进行农业技术培训教育,提高就业农民自身素质水平。通过实现农户生产的小市场与国家大市场的有效衔接,促进农产品的商业化流通,推动农业的高效发展。

(4) 加大环保投资力度,促进生态环境质量的稳步提高。严格控制大气环境污染,以及老工业区的声污染、交通污染等;跟踪监测滏阳河和支漳河水质状况,并进行综合治理;加强废气物处理设施建设,通过无害化处理,提高废气物综合利用率。

(5) 开展生态示范区建设,大力发展有机农业、生态农业。依据曲周农业的资源优势和市场需求,进行合理的区域规划,通过控制化肥、农药施用量,减少水土流失量,并实施秸秆还田,培植绿肥以及实施产、供、销一体化的生态体系等措施,开展生态农业示范区建设。

[参 考 文 献]

- [1] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系[J]. 热带地理, 1999, 19(2): 171—177.
- [2] 张晓东, 池天河. 90 年代中国省级区域经济与环境协调度分析[J]. 地理研究, 2001, 20(4): 506—515.
- [3] 徐肇忠. 城市环境规划[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 1999. 60—62.
- [4] 张凤荣. 土地持续利用评价指标体系与方法[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003. 272—275.
- [5] 高志强, 刘纪远, 庄大方. 中国土地资源生态环境质量状况分析[J]. 自然资源学报, 1999, 14(1): 93—96.
- [6] 阳洁, 魏新. 环境经济协调度及其分析评价[J]. 技术经济与管理研究, 2000. 3): 54—55.

(上接第 59 页)

3.3 城市水土保持率指标的功能

城市森林与一般森林相比,它面临的生存环境已发生恶化。不但年生物量、水保率低,且生态服务功能受到了严重影响。城市水保率是城市绿地生态服务功能高低的检验指标之一。城市绿地相对面积小,入渗率低,水土流失率就大。水土流失率与相对绿地面积呈线性关系,绿地面积比率大水土保持率也大,绿地面积比率小,其水保率也小。在城区还要推广乔灌草组成的复层结构绿地,复层结构能有效地增加单位面积上的绿量,具有最大的减尘率和土壤水分入渗量。可增加对雨水的净化,减缓地表径流,减少水和土的流失,增加城市森林的生态服务功能。

[参 考 文 献]

- [1] 蒋有绪. 中国森林生态系统结构与功能规律研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 1996.
- [2] 马雪华. 森林水文学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1994.
- [3] 易福堂, 等. 城市化的负面效应及其水利水土保持对策[J]. 中国水土保持, 2003(3): 26—29.
- [4] 万方秋, 等. 城市水土流失强度分级指标体系初探[J]. 水土保持研究, 2003(2): 79—82.
- [5] 陈法杨. 城市水土流失强度分级指标商榷[J]. 中国水土保持, 1997(3): 30—36.
- [6] 咸孝海, 等. 辽宁省城市水土流失环境及其特点[J]. 东北水利水电, 2003(2): 53—57.
- [7] 贺庆棠. 森林环境学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.