

水土保持植被的有效盖度、临界盖度和潜势盖度

郭忠升

(中国科学院水利部水土保持研究所, 陕西 杨陵 712100)

摘要: 植被能有效地控制水土流失, 被公认为水土保持最有效最根本的方法, 因此水土流失区植被的恢复和建造成水土保持工作的重心之一。植被盖度是衡量植被群落保持水土功能大小的一个重要质量指标, 潜势盖度、有效盖度和临界盖度是植物群落发育过程中的 3 个重要阶段。该文比较详细地论述了这 3 个盖度的含义和确定方法, 并指出微观上的植被建设应设法使的建植被群落达到有效盖度(下限)和临界盖度(上限)。

关键词: 水土保持 植被建设 盖度

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2000)02-0060-03

中图分类号: S715.7

Effective, Critical and Potential Coverage of Vegetation Community for Soil and Water Conservation

GUO Zhong-sheng

(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling District 712100, Shaanxi Province, PRC)

Abstract Because of controlling soil and water loss effectively, vegetation construction is regarded as one of the most effective and fundamental methods. The coverage of community is an indicator of measuring the quality of vegetation community for controlling soil and water loss. Effective coverage, critical coverage and potential coverage are three stages in the course of development of vegetation community. The concept and determining methods of "three coverage" are expounded in detail. It is thought that the coverage of a vegetation community should reach the effective coverage (lower limit) or critical coverage (upper limit) in the construction of vegetation in the soil and water loss region.

Keywords soil and water loss; construction of vegetation; coverage of community

盖度是反映植物群落覆盖茂密程度的一个重要量化指标, 植被控制水土流失功能大小与植物群落类型、群落结构、地被物厚度等关系密切, 因此在恢复和建造植被时, 提高林草植被的质量成为植被建设的一个重要内容。由于盖度是植物群落覆盖地表程度的一个综合量化指标, 易于观测并与土壤流失量关系密切, 因此有关植物群落盖度的研究引起了人们的普遍关注, 临界盖度、有效盖度概念相继问世, 这对于确定水土保持有效植被标准, 指导水土流失区林草植被建设具有重要的指导价值。

1 潜势盖度、临界盖度和有效盖度

1.1 三者的区别

盖度是指植物群落中各种植物的相对投影面积, 它可用来反映各群落成员种的数量及其在群落中的

地位和作用, 也可用来反映植物群落冠层覆盖地表的程度, 一般用百分制或十分制表示, 林业上常用郁闭度表示^[1]。

潜势盖度是指在自然条件下, 位于某一立地条件的植物群落, 其覆盖地表的最大程度。它既可反映植物群落的最大生产力、地上部分生物现存量, 也可反映该群落保持水土的程度。潜势盖度随着立地条件的变化而变化, 同时对某一确定立地条件而言, 植物群落类型不同, 潜势盖度不同。这里所指的植被恢复潜势是指某一立地条件下盖度最大的某一植物群落类型盖度。在森林地带, 除基岩裸露、水面、特殊用地而外, 最大潜势盖度可达 100%。对于黄土高原干旱、半干旱地区的草原、荒漠、沼泽、沙生植被和森林草原地带而言, 其潜势盖度一般小于 100%。据报道: 在陕西榆林红石峡沙地水分条件下, 其潜势盖度可达 50%

收稿日期: 1999-10-15

资助项目: 为“九五”国家科技攻关项目“区域水土流失防治重大共性关键问题研究”(编号 96-004-05)

作者简介: 郭忠升, 男, 36 岁, 高工, 现为第二届陕西省生物数学专业委员会委员, 在读硕士。主要研究方向植被建设。电话: (029) 7018264

~ 70%^[2]。黄土高原所有水土流失严重的地方降水条件都要比沙丘地好得多,因而其植被盖度在无人破坏时比沙丘地也要高一些,可达到 80% 以上^[3]。

临界盖度是指植被群落的水土保持作用达到最大或极限时的群落盖度。植被能有效地控制水土流失,但它无法消灭水土流失现象。当植被盖度达到临界盖度时,此时的土壤流失量(即自然侵蚀量)非常轻微,远远小于允许土壤流失量。当群落盖度大于临界盖度时,植被保持水土功能几乎不随盖度的增加而增强。临界盖度的确定可根据盖度与土壤流失量或侵蚀模数的定量关系式或根据盖度与土壤流失量的实测结果来确定。如根据侯喜禄在安塞的径流小区观测结果:当盖度大于 75% 时,林地土壤流失轻微并趋于稳定,因此其临界盖度大于或等于 75%;根据张华嵩试验结果,盖度增加到 60% 以上时,土壤侵蚀明显减少;盖度为 90% 以上时,土壤流失就基本停止,其临界盖度约为 90%。

植被群落有效覆盖度是指林草地土壤流失量达到允许流失量时的盖度(张光辉,1996)。这是因为水土保持的核心任务是防止土壤侵蚀。当林草地土壤流失量等于允许流失量时,土壤的流失就不会破坏林草地土地生产潜力,有利于植物群落的长期稳定和植被保持水土功能的持续稳定发挥。其值的确定涉及到盖度与土壤流失量的量化关系数学模型及林草地允许土壤侵蚀量。根据 R. D. Lang 的报道在 Ginderra 地区过度放牧的首蓿草地上,土壤流失速率在地表覆盖度为 50% 以下的地方比土壤形成速率大得多,而在地表覆盖度为 75% 以上的地方土壤流失速率比土壤形成速率要小,因此有效覆盖度界于 50% ~ 70% 之间。根据罗伟祥等在陕西永寿县的研究结果,该地区植被有效覆盖度大于 35.3%。

1.2 三者之间的联系

通过上述可以看出:潜势盖度,有效覆盖度和临界盖度三者含义不同,它们之间有着质的差别,但是它们之间是有联系的:(1)三者确定的基础均为植被盖度,用百分数或十分制表示,常用调查方法为样方法。森林的样地面积一般不能小于 100 m²,有时须达 2 500~ 10 000 m²,灌木样地不能小于 20 m²,有时须大一些,草本样地不能小于 1~ 4 m²。但是临界盖度除调查群落盖度外,还须调查群落下土壤流失量;有效盖度除调查不同盖度下土壤流失量外,还须确定群落下的允许土壤流失量;(2)潜势盖度既可能大于临界盖度和有效盖度,如半湿润和湿润地区的森林草原地带或森林地带,该地区植被潜势盖度有可能恢复到

80% 及其以外;潜势盖度也可能小于有效盖度和临界盖度,如典型草原、荒漠、沙生植被等,其潜势盖度一般较低(除自然条件相对优越的微地域);(3)临界盖度一般大于有效盖度,这是因为盖度与侵蚀模数(或土壤流失量)一般为负相关关系,林草地自然侵蚀量小于允许土壤流失量之缘故。

潜势盖度、临界盖度和有效盖度三者含义虽然不同,但它们均可用来指导水土流失区植被恢复和培育工作。潜势盖度反映了充分利用当地自然潜力进行植被建设,但是依据潜势盖度所恢复和培育的植被是否达到有效植被盖度的标准,这要视当地的自然条件和植被类型而定。对于潜势盖度小于有效盖度的地区在进行植被建设时,应辅之以工程措施,以提高植被建造标准。若以有效盖度作为植被群落建造标准,其出发点为维持林草地可持续发展所需的土地生产潜力。达到该标准时,不仅所建植物群落能有效地控制水土流失,而且所投入人力、物力和财力相对较少。若依临界盖度作为植被建造标准,可使植被保持水土功能达到极限,此时投入的人力、物力和财力均较大。

2 实例分析

潜势盖度的确定一般采用固定样方,即通过长期定位观测来确定不同地区、不同立地条件下的植被群落的潜势盖度。而临界盖度与有效盖度既可采用随机样方调查法调查不同盖度与土壤流失量的对应关系;也可采用径流小区研究法。现以侯喜禄在黄土高原丘陵沟壑区(安塞)实测结果为^[4]为例说明临界盖度与有效度的确定方法(见图 1)。

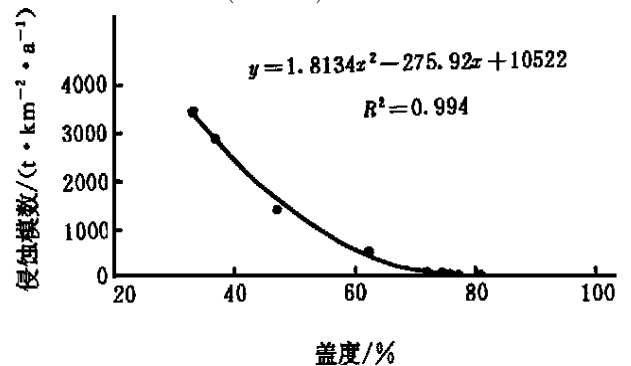


图 1 盖度与侵蚀模数关系曲线

$$\text{令 } Y = 1.8134X^2 - 275.92X + 10522 = 350$$

$$\text{则 } X = 63\%$$

即植物群落有效覆盖度为 63%。另外从方程可计算出:当盖度为 80% 时,植被保持水土效益达最大值,即临界盖度为 80%。这个结论可以从 1994 年的

实测结果得到验证,该年降雨量为 529 mm,小于 1989 年(平水年)的 543.4 mm,且无大暴雨发生。从表 1 可以看出,在不发生大暴雨情况下,56.3% 的盖度亦属有效盖度

表 1 植被盖度与年径流量、侵蚀量

植被类型	林龄	盖度	径流量 / ($\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-2}$)	侵蚀量 / ($\text{t} \cdot \text{km}^{-2}$)	评价
刺槐林	20	95	0	0	临界盖度
沙棘林	9	92	0	0	
沙棘×油松	9	90.5	90.08	160.81	
沙棘×小叶杨	9	95	97.75	107.25	
沙棘林	2	56.5	112.31	218.38	有效盖度
沙棘×油松	9	90.5	0	0	
沙棘×小叶杨	9	95	0	0	无效植被
荒坡		28.0	134.9	527.26	
油松	2	10.5	122.0	1523.02	

3 小 结

盖度是衡量植物群落保持水土功能大小的一个重要指标,它可作为植被建设中群落质量的微观控制标准,但并不唯一。这是由于植被冠层下还有死被物

枯枝落叶层,其水土保持作用并不亚于活被物,而且盖度实际测定时容易产生偏差,从而导致盖度相同,水土保持作用相差较大的现象;潜势盖度、有效盖度和临界盖度均可作为植被建设的微观控制标准,但它们之间含义不同,出发点也不同。作者认为在植被建设初期,应以有效盖度作为群落质量控制标准;对潜势盖度小于有效盖度的地区,水土保持工作不仅限于提高植被盖度,还应采用汇集雨水工程,即辅之工程措施,提高植被建造标准;在人力、物力和财力允许情况下,应设法使所建造和恢复植被达到临界盖度。

参 考 文 献

- [1] 郭忠升.盖度与覆盖率的区别与联系[J].土壤侵蚀与水土保持学报,1998,5(5): 119.
- [2] 杨正昌.总结经验提高防护林营造质量,种树种草改变陕北干旱地区面貌[J].陕西林业科技,1983(4): 1-5.
- [3] 贾绍凤.根据植被估算黄土高原的自然侵蚀和加速侵蚀[J].水土保持通报,1995,15(4): 25-32
- [4] 蒋定生,等.黄土高原水土流失与治理模式[M].北京:中国水利水电出版社,1997.392-403.
- [5] 中国科学院黄土高原综合考察队.黄土高原地区自然环境及其演变[M].北京:科学出版社,1991.201-229.

《水土保持通报》2000年征稿简则

《水土保持通报》设有综合研究、试验研究、研究简报、应用技术、综合治理、综述评价、专家论坛和专家介绍等固定栏目。同时还设有国内外科技信息、学术动态、学术讨论等不固定栏目。本刊报道重点:与水土保持有关的国家及全球性重大决策问题,科研及生产实践中的热点问题,高新技术成果在水保领域的应用研究,能反映国家或某一地区科研和生产治理方面的前沿问题,及滑坡、泥石流、风蚀沙化、盐碱等水土流失灾害的预防、监督、监测等方面的信息动态技术措施,以及依法防治水土流失的规律、典型经验、成果评价、问题讨论等,并促进其尽快转化为生产力。本刊以文会友,质量第一,热忱欢迎广大水保科技工作者和全国农业、林业、水利等相关学科大专院校师生踊跃投稿。

来稿要求 1.论点明确,数据可靠,逻辑严密,文字精炼,图表清晰准确,创新性强,篇幅不超过 5000 字; 2.主要成果应由作者独立完成,引用他人研究成果时应标明其出处,有关著作权责任作者自负; 3.论文中各种字母、符号除英文外,第一次出现时皆应标明其文种、大小写、正斜体及上下标等。并请使用中华人民共和国现行法定计量单位; 4.每篇论文图、表各不超过 3 幅,参考文献不超过 20 条;插图应清绘于硫酸纸或坐标纸上,线条清晰,标注准确,照片应反差适中,层次分明,轮廓清晰,计算机绘制者请务寄绘图文件软盘;表中文字和数据均应清晰准确,严禁虚假和频繁改动;所有参考文献均应按其出现在论文中出现的顺序排列,并在正文中加注其序号,每条参考文献注录项目应完整; 5.凡来稿均应附 300 字左右中、英文摘要,应信息全面,报道性强,专业词汇及语法准确无误; 6.请务必注明论文资助项目名称、编号及其获奖情况,并附获奖证书复印件(若刊文后获奖,亦望能给予热情支持,及时寄来证书); 7.附第一作者简介,内容包括:姓名、性别、出生年月、民族、职称、学位、研究方向、研究简历、联系电话、Email等); 8.来稿应一律采用软盘投稿,校对无误后稿件一式两份,与软盘一起寄至本刊编辑部

请勿一稿多投,作者在 4 个月内若未接到本刊用稿通知或版面费通知单,即可自行处理其稿件。因本编辑部人员有限,请作者自留底稿,恕不退稿。论文刊出后,本刊将按提高后的稿酬标准酌致稿酬。

联系地址:陕西省杨陵区西农路 26 号《水土保持通报》编辑部 邮编: 712100 电话: (029) 7018442

电挂: 3932 传真: (029) 7012210 Email: bulletin@ms.iswc.ac.cn http://www.iswc.ac.cn