

# 试论森林旅游业发展中的水土保持问题与对策

邸 利

(甘肃农业大学 林学院, 甘肃 兰州 730070)

**摘 要:** 森林旅游这一新兴产业近些年发展十分迅猛, 森林旅游的开发势必会对森林生态环境带来一定影响, 其中包括对森林植被的影响和对森林土壤的影响, 使森林植被直接或间接地遭受破坏, 其丰度、高度活力和再生能力下降, 森林退化, 林中裸露地面积增大, 而产生水土流失。森林旅游对水土流失具有正负两面影响。

**关键词:** 森林旅游; 水土流失; 森林生态环境; 水土保持

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)03-0040-04

中图分类号: S157.2 S727.5

## A Study on Soil and Water Conservation in Forest Tourism

DI li

(Department of Forestry, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, Gansu Province, PRC)

**Abstract:** Forest tourism is a new property in forest production and it has developed rapidly in recently years. However, with the development of forest tourism, more and more conflicts occur between recreational activities and environmental protection. Forest eco-environment is affected by some factors, which include the forest vegetation and the soil. Under these effects, the diversity and height of plant, the ability of activity and reproduction of vegetation also decline. They may make forest degraded, and the area of uncovered soil increase. Thus, bring about soil and water lose directly or indirectly, and it will be very difficult to regain. Nowadays nature reserves and national parks not only afford protection to natural environment but also provide pleasant recreational resorts. The negative and positive effects are discussed, which are took by forest tourism to the lose of soil and water. So as to explore a good way to give full play to the forest function.

**Keywords:** forest tourism; soil erosion; forest ecological environment; soil and water conservation

森林旅游是近 40 a 来蓬勃发展起来的一门新兴产业。它投资少, 收效快, 利润高, 旅游资源可以重复利用。随着工业化的发展, 森林旅游业在国民经济、旅游业和林业中的地位日益突出。据经济界权威人士预测, 到下个世纪, 全世界将有  $3.0 \times 10^9$  人次的游客涌向大森林。

我国森林旅游业增加虽起步较晚, 但发展迅猛, 至 1996 年底, 全国有森林公园近 780 个, 经营面积  $7.20 \times 10^6 \text{ hm}^2$ , 其中国家级森林公园 269 个, 75% 的自然保护区开辟了森林旅游小区, 接待了上亿人次的中外游客, 社会效益和经济效益十分显著。人们渴望回归大自然, 寻求自然的真、善、美, 因此, 保护森林资源和森林环境, 从实际出发, 用长远的战略目光合理开发、利用森林资源和森林环境, 对我国西部地区乃至全国的经济发展和生态环境的保护都十分重要, 也是森林旅游业持续发展的基本保证。

## 1 森林旅游对水土流失的影响

森林旅游是以良好的森林景观和生态环境为主要旅游资源, 利用森林及其环境的多功能展开的休闲、娱乐、求知、探险和健身等一系列的活动。它以一定的环境条件为前提, 因而在使用的过程中必然会对环境有所影响。人们通常把森林旅游业视为“无烟工业”, 但“无烟工业”并非“无污染工业”, 尤其在我国的森林旅游业尚处于探索发展阶段, 存在的问题很多, 其发展对生态环境影响很大, 其中一个不容忽视的问题便是森林旅游会直接或间接地产生水土流失。因为发展森林旅游必定要开山筑路、建造房屋, 从而改变地表状况, 增加裸露地面积; 不合理的弃土堆放还可造成泥石流和滑坡。据研究, 滑动面很浅的滑坡, 有抗张强度较大的根系维持着可以在相当长的时期内不产生位移, 森林遭受破坏之后, 根系抗张强度明显

收稿日期: 2001-03-20

作者简介: 邸利(1961-), 女(汉族), 河北人, 副教授。1984 年毕业于西北师范大学地理系, 现从事水土保持专业教学与研究。已发表学术论文 10 余篇, 其中 2 篇获奖。电话(0931)7631770, E-mail: jianli@public.lz.gs.cn

减弱,第 3a 至第 10a 多发生滑坡。旅游者的行为对森林生态环境的影响主要表现为践踏、采集、用火以及旅游垃圾堆放等的干扰和胁迫作用,一个旅游区对人为干扰和胁迫的承受能力是有限的,强大的旅游压力可引起森林景观退化,森林土壤遭受侵蚀。下面对此逐一予以分析。

### 1.1 对土壤产生影响

游人的踩踏和机器的移动使土壤坚实板结被看作是游憩活动对林地土壤最显著的影响。土壤板结后土壤中大孔隙的数量便会减少,土壤结构被破坏,从而影响树木的生长,因为树木的根系在结实土壤中不易延伸,而且造成了类似于嫌气性的土壤条件,由此可能引起树木的光合器官衰退,林木直径生长明显下降,甚至导致树木枯死,林分质量下降。土壤坚实板结所造成的土壤中大孔隙数量的减少还会降低土壤的渗透率,使地表径流加大,土壤侵蚀加重。频繁的践踏还使得森林的枯枝落叶层难以保留或保留甚少,土壤有机质含量下降,土壤中水分减少,进而影响林木的生长。如果游乐强度过高,还可能会造成森林土壤厚度下降,裸露面积增大,水土流失加剧(详见图 1)。

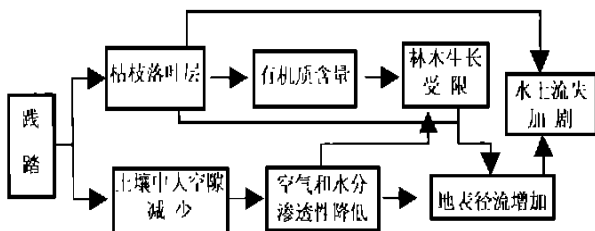


图 1 森林旅游对土壤产生的影响

### 1.2 对森林植被带来影响

旅游影响植被的主要因素是践踏、采集、燃烧和污染。据研究,草地植被经过 1 000 次践踏,将损失 50%,而同一类型地区的森林地被遭践踏 1 000 次后,植被将损失 100%。践踏还影响森林群落结构,降低原有种类的多度和活力,引起地被植物种类的变化,把城市公园内林下自然生长的植物和相近区域森林内的植被相比较就可以看出,植被种类和数量有较大的区别,城市公园内抗践踏植被种类多,而敏感植物种和地衣、苔藓等明显减少。游人踩踏植物和其它方式的破坏,使森林发生直接和通过土壤表现出的间接变化可分为对森林生长的影响和对地被层的影响。

1.2.1 对森林生长的影响 可分为对灌木和幼树的影响和对立木(成熟木)的影响。

(1) 对灌木和幼树的影响。一些矮小横卧的灌

木易受到践踏的危害,而较大的灌木和幼树则主要受交通工具、机械损伤或为着某种目的的伐除灌木和幼树的危害。如美国加利福尼亚南部使用越野交通工具的地段灌木减少 90%,前苏联的研究表明,随着森林群落的旅游消退,下木的树种组成日益稀少,枝条总数减少,投影盖度缩小,这种状态是群落遭到破坏的鉴定特征之一。

幼龄乔木植物因土壤压实和机械损伤比成龄木要大的多,一些幼苗还会被踏死,使这一区域内的植物高度明显降低。但某些林型在森林群落旅游消退的开始阶段,能在一定程度上刺激更新过程,如松树和云杉在更新过程中,由于人为活动改变了妨碍幼苗出土的活地被物和枯枝落叶层而得到加速,但持续的地表的压实和机械损伤,会使幼苗数量迅速减少。

(2) 对立木(成熟木)的影响。旅游地立木主要受机械损伤和游人折树枝、钉钉子、刻字等引起的伤疤以及剥皮、引火、砍帐篷杆和薪柴等伤害,此外,也受根部暴露所带来的间接影响。如美国一种分布广泛的剥皮树种颤杨在洛杉矶 17 个开发的野营区,每年枯死率为 4%,大都因旅游者机械损伤而引起溃疡病,Merriam 和 Peterson(1987)发现林务局 1967 年建立的少数以杨树和桦树占优势的野营地,开始使用 5 a 内枯死 15%,14 a 后枯死 40%,其原因是剥皮引火所致。前苏联斯托罗任柯(1985)指出在具有旅游功能的云杉林中立木受云杉菌的损害正日益加剧,50~60 龄林分受害立木达 7.7%,78~80 龄林分为 14.2%,95~110 龄林分达 49.5%,子囊菌、半知菌和细菌是流脂病以及根枯萎的病原,流脂病的出现往往是旅游超负荷的鉴定性状。莫斯科市云杉林由于旅游负荷加重导致立木衰弱,当旅游开发率达到 23.9%±2.7%时,云杉的主要病害是根病、干基腐朽和癌肿坏死病,这些病的蔓延程度也可作为旅游超负荷的鉴定性状。

1.2.2 对地被层的影响 地被层受践踏、火烧和垃圾堆放等的直接影响,与土壤压实及其变化而引起植被变化的间接影响,致使植被遭受破坏,植物的丰度、高度和活力以及再生能力下降。Hammit 和 Cole 在研究了土壤和植被的损坏后得出:自然区域内游憩与环境损坏的关系(见图 2)。

由此可见,不适当的森林游憩会造成枯枝落叶层减少,土壤中大孔隙度降低,林木生长受限,林下土壤遭受侵蚀等不良影响;反复深度地干扰还会使森林景观格局偏离常态,或偏向低一级的稳定状态,从而影响整个森林生态景观。并且其影响具有范围大,作用时间长,治理困难,后遗症大,还常常具有隐蔽性等特

点,往往需要付出很高的代价才能予以治理。随着森林旅游的开发建设,大量游人进入林区,林区裸露面积增大,林内土面裸露时雨滴的击溅作用比林地外要强烈,因为暂时为林冠所截留的雨水要积聚到一定重量才会降落,而且总是降落在一点,从而增强了雨滴的破坏能力,坡面径流随之由面状趋向线状,侵蚀作用亦可增强几倍至十几倍。

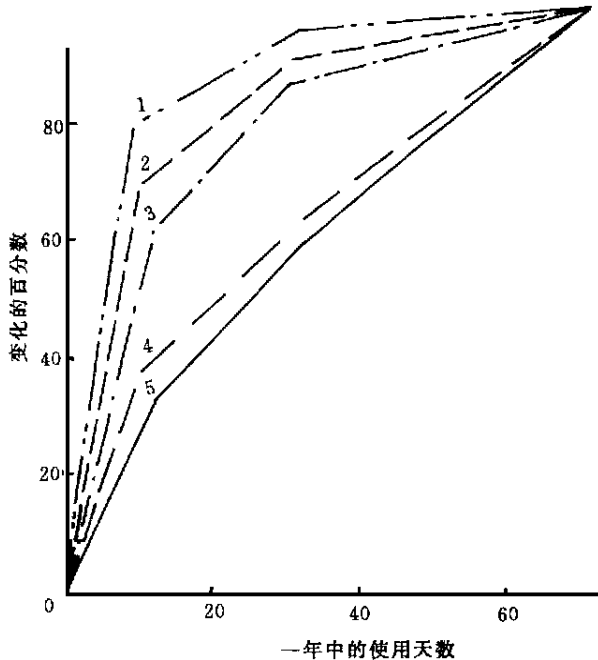


图 2 自然区域内游憩与环境损坏的关系

1. 林木的损坏; 2. 植被的损坏; 3. 土壤阻碍渗透力的变化;
4. 裸露的树根、土壤、岩石数量的增加; 5. 露营地的增加

## 2 森林的水土保持效应与旅游效益

我国国土面积广大,但森林资源十分有限,并且地区分布很不均匀,加上深居大陆内部的大陆性干旱气候等不良因素的影响,水土流失现象十分严重。为此,在森林旅游业的开发利用上,有着保持水土、涵养水源和维护生态平衡的作用,这些作用对于西部地区尤为重要。国内外专家研究认为,森林可以减缓引起水土流失的外营力(风、水、重力、温差等),增强土体的抵御力,因而能有效防止水土流失。森林减缓水土流失的作用主要表现在:枯枝落叶层、森林土壤和林冠的保护作用,其中贡献最大的是森林的枯枝落叶层。森林的枯枝落叶层不仅覆盖和保护地表土壤,使土体免遭雨滴的冲击,并提供有机质改良土壤,使其具有较强的吸水容水能力。除此之外植被根系对土体有良好的穿插、缠绕、网络及固结作用,尤其是天然森林和人工营造的混交林,因其各种植物根系可深入土中 10 m 余,使表土、心土、母质和基岩连成一体,从而减少了土壤的冲刷。已有研究表明:当林地覆盖度

由 40% 增至 60% 左右时,覆盖度每增加 10% 土壤侵蚀量可减少 50%,当覆盖度达到 60% 以上时,林地减少侵蚀量的效益显著增强,可减少侵蚀量的 90% 以上,且效果稳定(见表 1)。

表 1 林地侵蚀量与林地覆盖度的关系

覆盖度/%	81	77	76	75	72	62	47	37	33
侵蚀量/ ( $t \cdot km^{-2}$ )	7	19	37	57	68	535	1 335	2 879	3 412

森林旅游是在历史遗产和多年营林的基础上,运用相对较少的投资获得较高的经济效益。1995 年全国森旅直接收入达  $5.4 \times 10^8$  元,综合收入超过  $2.5 \times 10^9$  元。甘肃省 1993 年森旅接待游人  $1.17 \times 10^6$  人次,收入达  $2.41 \times 10^{10}$  元,由此产生的社会综合经济效益在  $2.0 \times 10^7$  元以上。仅贵清山森林公园 1995 年就接待游客  $1.44 \times 10^5$  人次,回笼货币  $4.05 \times 10^6$  元。在认识到旅游对环境的负面影响的同时,也要看到旅游为自然资源的保护提供了物质保证。贵清山发展森林旅游业后,森林面积由  $26 288 \text{ hm}^2$  扩大到  $37 079 \text{ hm}^2$ ,森林覆盖率由 17% 提高到 21%,使全县的气候得到调节,水土得以保持,空气被净化,水源得涵养,多种环保作用明显增强。与此同时还带动了地方其它产业,使漳县的蕨菜、沙棘、当归、大豆、根雕等地方土特产迅速发展。

随着旅游者文化素质的不断提高,以森林旅游为主体的生态旅游将成为旅游热点;据预测,未来 10 a 内生态游客的人数每 1 a 将增加 20%~30%。因而有学者提出,森林旅游业将成为 21 世纪的主导产业,森林旅游经济将成为新的经济增长点。

## 3 森林旅游的保护与开发

如何抵御来自人类对森林环境的种种威胁,保护其长久的旅游生命力,是我们发展森林旅游所面临的最大的难题。目前美国把森林的环境效益价值看成是 3 倍于木材和林副产品的价值。日本对森林的评价是从涵养水源,防止水土流失,净化大气,保护野生动物及提供游憩,保障农业生产等方面综合考虑的。森林植物群落对人类活动的反应一方面取决于旅游影响的程度如旅游强度、性质、持续时间等,另一方面决定于其抗干扰能力即植被承载力。“森林环境承载力”是指在某一时期、某种状态或条件下,某地区森林环境所能承受的人类活动作用的阈值。是环境本身具有的自我调节功能的度量,其大小可以用人类活动方向、强度和规模来反映。环境的这种资源观告诉我们,环境要素的供应量和产出速度是有限的,环境要素组合方式的形成速度是极其缓慢的,也就是说在一

定的时空条件下环境对人类社会经济发展活动的支持力是有限的。当人类活动对环境的索取超过一定限度时,环境系统的结构和功能就会发生质的变化,反过来危机人类的生存和持续发展。这一观点可以表示为人类经济活动(载荷现量)/环境承载力。此值 $>1$ ,表明经济发展对环境的索取远大于环境对经济活动的支持度,环境已“严重超载”;此值 $=1$ ,表明环境处于基本负荷状态;此值 $<1$ ,表明环境尚未满负荷,允许进一步发展。“环境承载力”一经确定,必须严格控制,不能无限制地超饱和开放,若景区内游客已“供过于求”,除应限制游人数量外,还应采取积极的疏导分散策略,通过增加园路、延长游览路线和开辟新的风景点来疏导人流,分散景物的吸引力,从而减轻原景区的压力,达到环境保护的目的。为了及时掌握旅游活动(包括游人数量、分布、行为、废弃物等)和周边地区对森林游憩地旅游资源及环境的影响,还应建立森林旅游管理和监测信息系统,以确保森林旅游持续健康地发展。

#### [ 参 考 文 献 ]

[ 1 ] 邓金阳,柯显东.论森林旅游的生态影响及对策[C].森

林旅游和森林公园环境保护研讨会文集,中国林学会森林旅游和森林公园分会,1995(6):51—54.

- [ 2 ] R. Rollins, 张黎明.自然保护与郊野游憩[J].世界林业研究,1992(3):42—49.
- [ 3 ] 吴必虎.旅游生态学与旅游目的地的可持续发展[J].生态学杂志,1996(2):37—43.
- [ 4 ] 汪有科,等.森林植被水土保持功能评价[J].水土保持研究,1994,4(3):18—22.
- [ 5 ] 森林旅游和森林公园建设发展战略研讨会文集[C].中国林学会森林旅游和森林公园分会,1994.
- [ 6 ] 崔凤军.环境承载力初探[J].中国人口资源和环境,1995(1):76—80.
- [ 7 ] Chapple H G, et al. The effect of trampling on a chalk grassland ecosystem[J]. J. Appl. Ecol., 1971(8): 869—882.
- [ 8 ] 但新球,等.森林游憩对环境与景观生态系统的影响[J].中南林业调查规划,1996(1):56—60.
- [ 9 ] 黄秉维.森林生态系统在水土保持中的作用[J].森林与人类,1991(6):4—7.
- [ 10 ] 褚泓阳,等.论森林旅游环境资源的保护[J].西北林学院学报,1995(1):80—83.
- [ 11 ] 邱利,等.干旱地区发展森林旅游应重视水土保持[J].城市资源环境与区域发展研究,1996.300—309.

## 特大型冬枣前景诱人

冬枣树是专家教授和技术人员经多年实践开发培育的特大型晚熟枣类新品种,它以野味酸枣砧木进行嫁接培育,综合了原酸枣和冬枣的所有品质,产生了一种个大、肉厚、晚熟、含糖量高、酸甜可口的珍贵特点,它在立冬后11月上旬开始成熟,平均果重在60g左右,最大可达100g。1996年开始培育,经5a观察,培育成功的冬枣树耐干旱、耐严寒、抗病能力强、产量高,特别是花期长达60~80d,抗自然灾害能力强。成熟期晚,元旦、春节期间冬枣作为鲜果上市,有望占领市场,取得良好的经济效益。

冬枣具有丰富的营养成份。冬枣是大家喜爱的美味滋补食品,北方民间有“日食五个枣、人生不易老”,“五谷加红枣、胜过灵芝草”的谚语,赞扬了枣的食补功效。近代对枣的营养成份的分析研究表明:每100g鲜枣果肉含糖25~35g,蛋白质1.2~3.3g,脂肪0.2,钙14~41g,磷2.3mg,铁0.5mg以及维生素A、B、C、D等。

冬枣具有很高的医疗价值。枣果、种仁、叶片、枝皮均可入药。《名医别录》记载枣有“补肾中益气、坚志强力、除烦恼、疗心下悬、除肠癖”的功效。《神农本草经》、《本草纲目》认为枣有健脾养胃,益血化神之功效。现代医学研究表明,红枣具有润心肺、补五藏、治疲劳、除肠胃癖气的功效,对气血不足、肝炎、贫血、神经衰弱、失眠、高血压、败血症等均有疗效。

冬枣树有很高的经济效益。枣树对自然条件的适应性很强,以耐干旱、耐贫瘠、抗风沙盐碱著称。枣树生长期能适应高温气候条件,没有早、晚霜危害,对土壤适应能力很强,除适应一般农田种植外,无论是在酸性土壤或碱性土壤上,还是在内陆地区及山岭贫瘠的砂质土壤上都能生长和开花结果,1株树高4~5m,冠径3~4m左右的成龄树,一般年产鲜果40~50kg,管理好的情况,可年产鲜果70~80kg,以近年普通枣的价格计算,每1hm<sup>2</sup>地栽种1500株左右,可创收入 $8 \times 10^3 \sim 1.2 \times 10^4$ 元,高者可达 $2.25 \times 10^5$ 元上。

种植冬枣市场前景诱人。目前特大型冬枣属发展阶段,买方市场潜力巨大,我国东南沿海大中城市几亿居民、港、澳、台 $3.0 \times 10^7$ 中国人,东南各国 $1.0 \times 10^7$ 侨胞,年需求量测算在 $1.0 \times 10^5$ t左右,另外我国的东邻日本和韩国,以及美国、英国和世界大多数国家也非常喜欢食枣,尤其是这种珍稀果品的大冬枣,在国外存在着一个很大的潜在市场,特别是我国加入WTO后,作为特色农副产品打入国际市场,前景十分可观。

(黄浩平,河南省新乡市新获西路扶贫示范基地453700)