

基于叶面积指数分析毛竹林林冠生态水文效应

张家洋¹, 蒯芳¹, 李慧¹, 胡海波²

(1. 新乡学院 生命科学与技术系, 河南 新乡 453000; 2. 南京林业大学 森林资源与环境学院, 江苏 南京 210037)

摘要:对不同月份叶面积指数时空分布及其对林冠截留、透流及干流的影响进行观测研究。结果表明:2~8月份叶面积指数一直在递增,9~1月份叶面积指数一直在递减,8月份叶面积指数达最大值7.5,2月份叶面积指数达最小值为3.1。各月林冠截留、干流与叶面积指数呈正相关性,透流与叶面积指数呈负相关性。当降雨量小时,随叶面积指数的递增则林冠截留、干流递增缓慢;当降雨量和降雨强度较大时,随叶面积指数的递增则林冠截留、干流递增加快。

关键词:林冠截留;透流;干流;叶面积指数

中图分类号:S 715.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)10-0077-04

林冠层作为对输入森林生态系统水分调节的起点,历来是研究的热点,而对于某一特定林分,林冠蓄水量又是一常数,与降雨特性无关^[1-4]。林冠蓄水量的大小主要取决于林分的结构,郁闭度和叶面积指数。研究表明,林分结构越复杂,郁闭度越大,叶面积指数越大,则林冠蓄水量越大,叶面积指数作为林冠结构的一个量化指标,能够比较精确的反映林冠结构,是分析森林水文效应的重要影响因素^[2,4-6]。

1 材料与方法

1.1 实验地概况

实验地位于江苏句容境内,地理位置东经119°14',北纬31°59',海拔70~338 m,土壤以黄棕壤和山地黄棕壤为主;年平均气温15.2℃,年平均降雨量1 050 mm;年平均相对湿度80%;实验地毛竹林平均胸径为10.2 cm,平均高11.6 m,林分密度为3 800株/hm²。

1.2 试验方法

1.2.1 样方的选择 根据样地地形及竹林生长状况,在典型地段选择有代表性的样方(20 m×20 m),主要调查株数、胸径、冠幅(南北、东西)、树高、郁闭度等指标。

1.2.2 林冠层叶面积指数(LAI)测定 用美国产CT-

110型冠层分析仪,于每月中旬测定该样地的叶面积指数(LAI)。植物冠层光电分析仪是通过放在植物冠层下面的鱼眼探头,从摄影光学器件获取高精度黑白鱼眼图像,利用配套的操作软件数字化并处理所获图像,计算出光线穿透系数或天空可见部分在整个图像中的分数值,进而求得叶面积指数(LAI)。

1.2.3 不同位置叶面积指数 在同一样地中,由于空间位置不同,叶面积指数有所差异,把样地分为位置1、位置2、位置3,其全年叶面积指数统计平均值分别为4.3、4.9、5.6。

1.2.4 林外降雨的测定 在样地旁边的空地上,布设自记雨量器,降雨时每隔5 min测定林外降雨量(mm),进而推算降雨强度(mm/min)。

1.2.5 林内透流雨的测定 在样地的4个角和中心,布设25 cm×100 cm的“V”型量雨槽,每次降雨结束后,立即观测一场降雨的林内透流雨量(mm),取样方内5个地点的平均值,作为此样地内的林内透流雨量(mm)。

1.2.6 干流测定 在标准样地上,选取12株样木,用橡胶管在树干1.2 m处作蛇行缠绕至树干基部,树干茎流水通过橡胶管导入量水器内,记录每株样木每场降雨总树干茎流量(mm),由样木平均冠幅计算干流量(mm)。

2 结果与分析

2.1 叶面积指数时空分布

由于不同季节的变化毛竹林叶面积指数出现差异,各月叶面积指数分布如图1所示,2~8月份叶面积指数一直在递增,8月份叶面积指数达到最大值7.5;9月至翌年1月份叶面积指数一直在递减,2月份叶面积指数达到最小值3.1。

第一作者简介:张家洋(1977-),男,河南信阳人,硕士,研究方向为森林水文学。E-mail:zhangjiayang007@yahoo.com.cn。

责任作者:胡海波(1964-),男,江苏宝应人,博士,教授,研究方向为森林水文学与林业生态工程。

基金项目:国家林业局重点资助项目(2001-5);国家科技支撑计划资助项目(2009BADB2B0601)。

收稿日期:2011-02-25

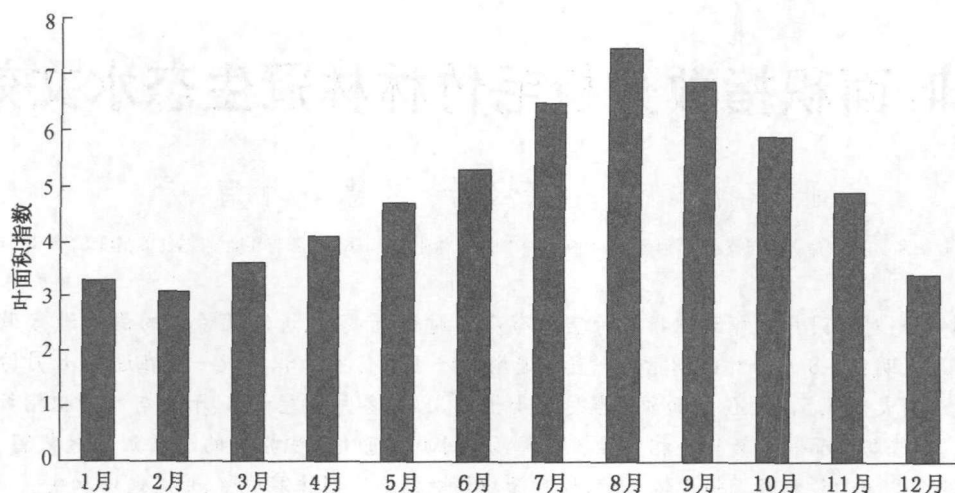


图1 各月竹林叶面积指数变化

2.2 林冠截留与叶面积指数关系

Aston 等的研究表明,林冠截留与叶面积指数呈极显著的线性关系^[2,7-9],从图2可看出,12月份随叶面积指数的增加则林冠截留量从6.92 mm 增到 7.62 mm;11月份截留量从48.8 mm 增到 50.8 mm;7月份随叶面积指数增加则林冠截留量从10.9 mm 增加到21.63 mm。对不同的空间位置按照叶面积指数从小到大,对全年林冠截留量进行汇总(图3)可以看出,林冠截留量随叶面积指数的增加也呈现很好的线性递增关系。

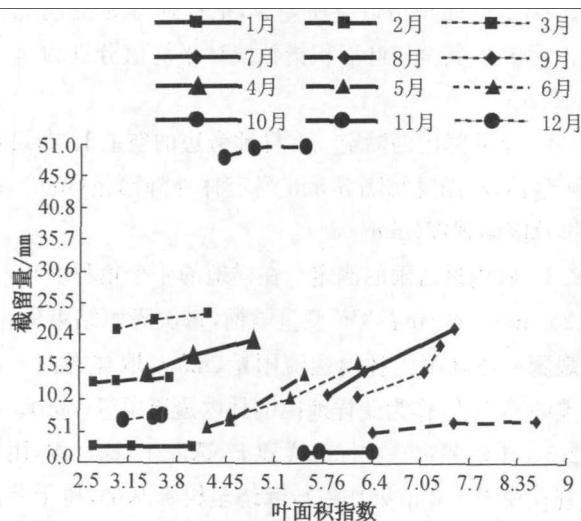


图2 各月林冠截留量与叶面积指数关系

2.3 透流雨与叶面积指数(LAI)的关系

对于林冠截留来说,随叶面积指数的增加截留量增加,反之,随叶面积指数的递增透流量减少,从图4可看出,在1月份,不同叶面积指数下的透流雨量最大值3.25 mm,最小值3.15 mm,减少3%;在5月份,不同叶面积指数下的透流雨量最大值84.5 mm,最小值为72.24 mm,减少14.5%,其它减少幅度均在其间。另外对全年透流雨按照叶面积指数大小进行汇总(图5)可以看出,最大透流雨量895.4 mm,最小

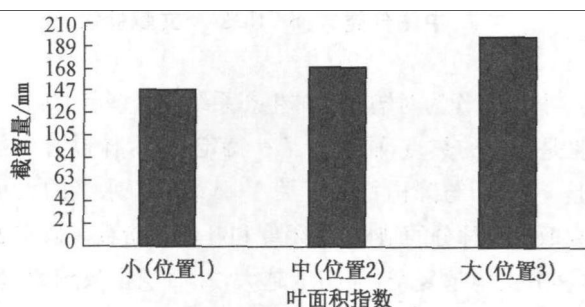


图3 全年林冠截留量与叶面积指数关系

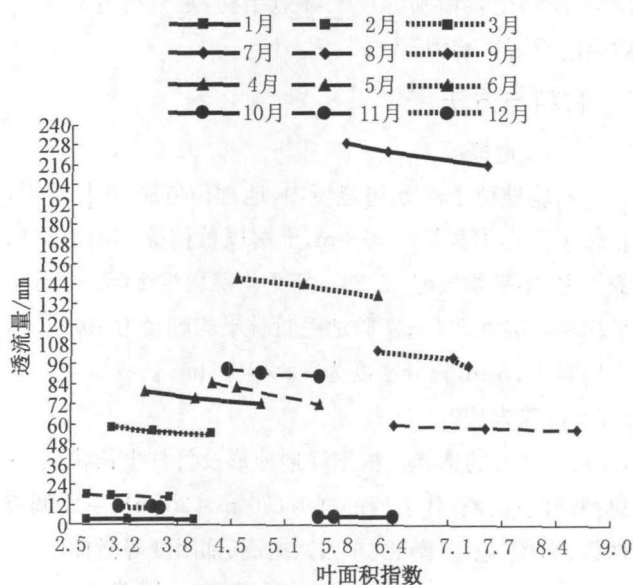


图4 各月透流雨量与叶面积指数关系

值830.3 mm,减少7.3%。

2.4 干流与叶面积指数的关系

叶面积指数的大小及冠层厚度对干流量的影响也不容忽视,裴铁璠等研究树干茎流模型表明,叶面积指数增大则干流量也随之增加^[6,9]。从图6可看出,干流量与叶面积指数之间正相关性显著。按空间位置叶面积指数大小,对全年各月份干流量进行汇总(图7)可以

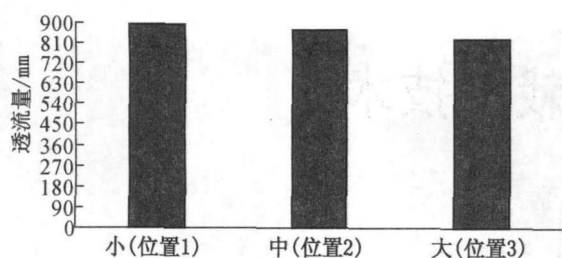


图5 全年透流量与叶面积指数关系

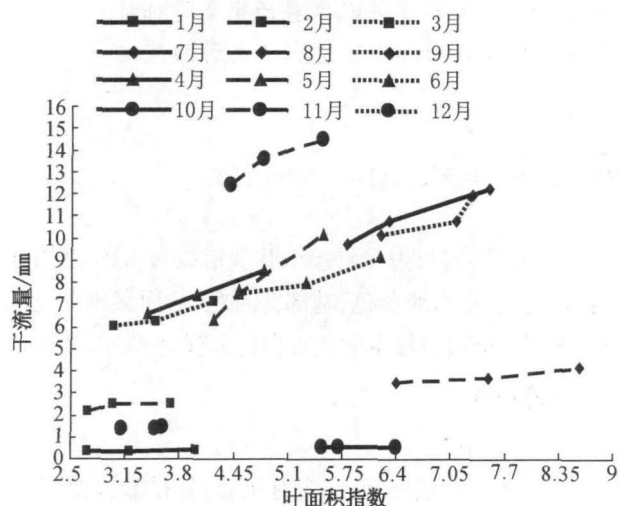


图6 各月干流量与叶面积指数关系

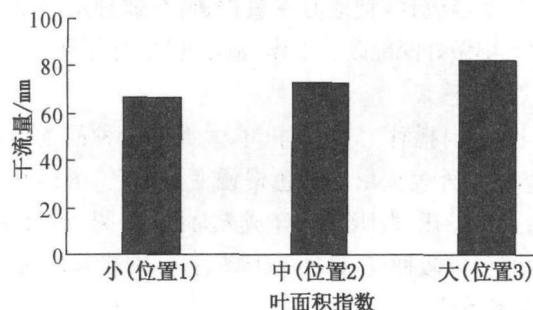


图7 全年干流量与叶面积指数关系

看出,随叶面积指数的递增则干流量呈现线性增加。

3 结论与讨论

由于不同季节毛竹林内空间位置的变化而出现叶面积指数差异,其中8月份同一样地内不同空间位置叶面积指数变化较大,最小值6.4,最大值8.6,12月份叶面积指数空间变化较小,最小值3.1,最大值3.6。2~8月份叶面积指数一直在递增,原因是竹林处在换叶前后2个不同阶段,9月至翌年1月份叶面积指数一直在递减,原因是竹林在落叶,尤其11月前后凋落量较大。

林冠截留、干流与叶面积指数呈显著正相关性,说明林冠截留对干流的贡献作用^[9-10]。当降雨量较小时,随叶面积指数的增加则林冠截留、干流递增缓慢,例如12月份降雨量为19.2 mm,林冠截留量从6.92 mm增到7.62 mm,增加了10.1%;当降雨量大但是降雨强度较小

时,随叶面积指数的增加则林冠截留量递增缓慢,例如11月份降雨量为154.4 mm,截留量从48.8 mm增到50.8 mm,增加了4.1%;当降雨量大并且降雨强度也大时,随叶面积指数的增加则林冠截留、干流递增加快,例如7月份,林外降雨250.7 mm,林冠截留量从10.9 mm增加到21.63 mm,增加了97.5%,然而干流递增25.8%。

在1月份,不同叶面积指数下的透流雨量最大值3.25 mm,最小值3.15 mm,减少3%,在5月份,不同叶面积指数下的透流雨量最大值84.5 mm,最小值72.24 mm,减少14.5%,5、7月份递减幅度较大,原因是这2个月的降雨强度最大,强降雨能在短时间内增加冠层孔隙处透流雨量。在同一样地内对不同的空间位置按照叶面积指数大小,对全年林冠截留、透流、干流进行汇总可以发现,随叶面积指数的增加则林冠截留、透流、干流呈现很好的线性关系,而且变化量小,说明同一样地由于空间的差异而导致叶面积指数的变化对竹林全年林冠截留、透流、干流影响并不大,因为毛竹林四季常青,分布也比较均匀。

参考文献

- [1] 刘昌明,王会肖.土壤作物大气界面水分过程与节水调控[M].北京:科学出版社,1999.
- [2] Aston A R. Rainfall interception by eight small trees[J]. Hydrol,1979, 42:383-396.
- [3] Finch J W, Riche A B. Soil water deficits and evaporation rates associated with Miscanthus in England[J]. Aspects of Applied Biology,2008,90: 295-302.
- [4] Muzlyo A, Llorens P, Valente F, et al. A review of rainfall interception modelling[J]. Journal of Hydrology,2009,370:191-206.
- [5] Heaton E A, Dohleman F G, Long S P. Meeting US biofuel goals with less land: the potential of Miscanthus[J]. Global Change Biology,2008,14: 2000-2014.
- [6] 裴铁珊,刘家冈,韩绍文,等.树干茎流模型[J].应用生态学报,1990, 1(4):294-300.
- [7] Richter G M, Riche A B, Dailey A G, et al. Is UK biofuel supply from Miscanthus water-limited[J]. Soil Use and Management,2008,24:235-245.
- [8] Blocken B, Carmeliet J, Poesen J. Numerical simulation of the wind-driven rainfall distribution over small-scale topography in space and time[J]. Journal of Hydrology,2005,315(1-4):252-273.
- [9] Cruz Martinez S. Relaciones alométricas para la predicción de área foliar apartir del área basal en especies de bosque mesófilo de Coatepec[M]. Veracruz: Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca,2009.
- [10] Cuartas L A, Tomasella J, Nobre A D, et al. Interception water-partitioning dynamics for a pristine rainforest in Central Amazonia: marked differences between normal and dry years[J]. Agricultural and Forest Meteorology,2007,145(1-2):69-83.

姜花属杂交种栽培技术

熊友华, 寇亚平

(仲恺农业工程学院 园艺园林学院, 广东 广州 510225)

摘要:通过栽培试验和观察,研究姜花属杂交种栽培技术。介绍姜花属杂交种的主要特征特性,并从整地作垄、播种方式、田间管理、分株繁殖、适时采收等方面提出了适宜杂交种的栽培技术。

关键词:姜花属;杂交种;栽培技术

中图分类号:S 681.9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)10-0080-02

姜花属(*Hedychium* Koen.)主要分布于亚洲热带和亚热带地区,该属植物大多是极受人们喜爱的芳香花卉,现已被世界各国引种和栽培^[1-3]。目前,培育花色独特且具有香味的花卉品种已成为现在花卉杂交育种目标之一,人工有性杂交是定向培育观赏新品种的有效途径和方法。2006年通过人工杂交获得白姜花×金姜花杂交种,其花瓣淡黄色、花朵芳香美丽,适于园林布置或生产切花^[4]。通过栽培试验,对杂交种的栽培技术进行了研究,旨在为种植繁殖提供理论依据。

1 杂交种的特征特性

白姜花×金姜花杂交种的平均叶长为40.21 cm、叶宽

为8.14 cm、唇瓣长为4.76 cm、叶形指数为4.94,苞片覆瓦状排列,花瓣为淡黄色、基部深黄色^[4],而父本的花瓣金黄色、基部红色;母本的花瓣白色、基部稍黄。

2 栽培技术

2.1 整地作垄

选择土层疏松肥沃、富含有机质,且排灌方便、风力较小的园地,土壤水分不宜过多,否则对根系生长不利。并加强土壤改良,整地时尽量深耕,在播种前对瘠薄板结的土壤做好深翻改土工作,施足底肥,并作畦。

2.2 播种移栽

2.2.1 适时播种 12月中旬,大部分杂交种的蒴果相继成熟,果的外表皮由深绿色慢慢变为黄色,继而从果的顶端三分裂开,表明果已经成熟,此时采果,剥开果皮,去除红色的假种皮,将种子干燥后,分别装入信封内,标记,准备播种。

2.2.2 播种方式 种子萌发前进行浸种是重要措施之一,温度保持在28℃左右,使用GA₃要比用蒸馏水浸种

第一作者简介:熊友华(1979-),男,江西南昌人,博士,讲师,现主要从事园林植物组培与育种方面研究工作。E-mail: youhuachina@126.com。

基金项目:广东省科技计划资助项目(2010B020305013)。

收稿日期:2011-03-18

Leaf Area Index Analysis on Eco-hydrological Effects of Bamboo Forest Canopy

ZHANG Jia-yang¹, LIN Fang¹, LI Hui¹, HU Hai-bo²

(1. College of Life Science and Technology, Xinxiang University, Xinxiang, Henan 453003; 2. College of Forest Resource and Environment, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu 210037)

Abstract: Distribution of time and space of leaf area index (LAI) in different months and its influence on canopy interception, throughfall and stemfall were observed and studied. The results showed that LAI was increasing from February to August, LAI was reducing from September to January, LAI maximal value (7.5) in August, LAI minimal value (3.1) in February. In every month canopy interception and stemfall had positive relevance to LAI, throughfall had negative relevance to LAI. Following LAI increasing, canopy interception and stemfall increased slowly while rainfall was small, canopy interception and stemfall increased fast while rainfall and its intensity was large.

Key words: canopy interception; throughfall; stemfall; leaf area index