

三种速生人工林凋落物的持水性能*

Studies on the Water Holding Capacity of Three Kinds of Trees Litter

陈文军¹, 秦武明², 韦建晓², 黄勇³, 陆子珍⁴

CHEN Wen-jun¹, QIN Wu-ming², WEI Jian-xiao², HUANG Yong³, LU Zi-zhen⁴

(1. 广西国营钦廉林场, 广西合浦 536128; 2. 广西大学林学院, 广西南宁 530005; 3. 广西国营高峰林场, 广西南宁 530001; 4. 广西斯道拉恩所林业有限责任公司, 广西合浦 536100)

(1. Qinlian State-owned Forst Farm of Guangxi, Hepu, Guangxi, 536128, China; 2. Forestry College, Guangxi University, Nanning, Guangxi, 530005, China; 3. Gaofeng State-owned Forst Farm of Guangxi, Nanning, Guangxi, 530001, China; 4. Storaenso Guangxi Company Limited, Hepu, Guangxi, 536100, China)

摘要:在广西国营高峰林场界牌分场选择立地条件、营林和管理措施、林分长势基本一致的5年生尾巨桉无性系3229 (*Eucalyptus* 3229)、厚荚相思 (*Acacia crassicaarpa*) 和马占相思 (*Acacia mangium*) 速生人工林, 采集林下凋落物测定单位面积储量、持水量、持水率和持水速率, 研究3种速生树种人工林下凋落物的持水性能。结果表明, 厚荚相思凋落物的持水量和持水率最大, 分别达 $18.40 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 和 70%, 尾巨桉 3229 的次之, 分别为 $17.34 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 和 50%, 马占相思的最小, 分别是 $13.49 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 和 45%。厚荚相思和尾巨桉无性系 3229 的持水性能比马占相思的强。

关键词:人工林 凋落物 持水性能

中图分类号: S714.7 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2007)02-0177-03

Abstract: In the Jiepai Branch of Gaofeng state-owned Forest Farm of Guangxi, the five-years-old fast-growing plantation of *Eucalyptus* 3229, *Acacia crassicaarpa* and *Acacia mangium* were chosen by the same sites, the same planting and management treatment and the alike growing status to study the water holding capacity of the litters of the three kinds of fast-growing plantation by measuring the standing crop, water holding, proportional water holding capacity and water holding rate. The results showed that the water holding and proportional water holding capacity of *A. crassicaarpa* were the largest, and reached $18.40 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ and 70% respectively, followed by *Eucalyptus* 3228, were $17.34 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ and 50% respectively, and the lowest in *A. mangium*, were $13.49 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ and 45% respectively. The result indicated that *Eucalyptus* 3229 and *A. crassicaarpa* plantation were stronger than *A. mangium* in water holding capacity.

Key words: plantation, litter, water holding capacity

凋落物层是森林结构的重要组成部分, 森林凋落物层结构疏松, 吸水能力和透水性强, 不仅可以减缓林内降水对地面的直接冲击, 阻滞和分散降水, 吸收通过林冠而降落到地表的水分, 而且能够增加地表层

的粗糙度, 减缓及减少地表径流, 增加土壤水分下渗, 因此对于防止土壤冲刷和水源涵养具有重要作用。以往对凋落物性能的研究比较单一, 只侧重于凋落物在水源涵养及土壤水分等方面的作用^[1~3]。目前国外也有一些关于相思树对土壤理化性质影响的研究, 而对桉树和相思树凋落物持水性能的对比研究较少^[4~6]。因此, 我们在广西国营高峰林场界牌分场对5年生的速生尾巨桉无性系3229 (*Eucalyptus* 3229)、厚荚相思 (*Acacia crassicaarpa*) 和马占相思 (*Acacia mangium*) 人工林凋落物的持水性能进行对比研究, 为桉树和相

收稿日期: 2006-12-19

修回日期: 2007-03-07

作者简介: 陈文军(1963-), 男, 工程师, 主要从事林业生态学方面的研究和生产工作。

* 广西高峰林业相思树短周期工业用材基地高产林试验与推广科研基金(X032069)资助项目。

思树人工林保持水土、涵养水源和地力维持提供理论依据。

1 研究方法

1.1 林地概况

三种人工林地在广西国营高峰林场界牌分场,地处武鸣境内,海拔高度大约为 200m,土壤类型为砂页岩发育形成的赤红壤,土层厚度 >80cm,质地为重壤至轻粘,保水保肥尚好。土壤呈酸性,平均 pH 值为 4.41±0.29,土壤中含氮比较充足,而含磷、钾、硼、锌不足。

1.2 凋落物采集

分别在已郁闭的 5 年生尾巨桉与相思树(马占相思与厚荚相思)人工林中选择邻近分布,母岩一致,海拔、坡向、坡位等立地条件基本相同,前茬林分相同(均为杉木实生林),整地、抚育施肥等营林和管理措施也相同,长势中等,而且郁闭度(0.8)、平均胸径(12~15cm)、平均树高(14.0~20.0cm)较一致的林分,按不同坡位设置 20m×20m 的标准样地各 3 块,每块标准地内设置具有代表性采样点 3 个,按上坡、中坡、下坡布点采集凋落物,每个小样点为 1m×1m。

1.3 持水性能测定

先测定凋落物的鲜重和含水率,然后将 3 种林分的部分凋落物样品分别装入网袋,做 3 个重复。然后浸入水中 0.5h、1h、1.5h、2h、4h、6h、8h 和 10h,捞起并静置到凋落物不滴水时称重,测定林下凋落物的持水量和其吸水速率。凋落物持水率、凋落物持水量和凋落物吸水速率的计算公式^[7,8]如下:

凋落物持水量($10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$) = [凋落物湿重($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$) - 凋落物烘干重($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)] × 10^4

凋落物持水率(%) = (凋落物持水量 ÷ 凋落物干重) × 100

凋落物吸水速率($\text{g} \cdot \text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$) = 凋落物持水量($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) / 吸水时间(h)

凋落物持水量和持水率决定凋落物水分的截留和蓄水的性能,对水土的流失和涵养水源尤其重要。凋落物吸水速率决定了凋落物分解的快慢,凋落物分解加速,现存量降低,从而降低凋落物的持水能力,相反,会增强凋落物的持水能力。

2 结果与分析

2.1 单位面积凋落物储量及持水量

表 1 结果显示,厚荚相思林的凋落物的鲜重最大,达 $8.69 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,另外 2 种林分的凋落物的鲜重在 $5.6 \times 10^3 \sim 7.0 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 之间,它们

的顺序为厚荚相思林 > 马占相思林 > 尾巨桉 3229 林。3 种林分的凋落物的干重分别为厚荚相思林 $5.11 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,马占相思林 $3.91 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,尾巨桉 3229 林 $4.66 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。随着浸泡时间的增加,各林分的凋落物持水量迅速增长,浸泡时间达到 2h 后,凋落物持水量缓慢增加,浸泡到 8~10h 时,凋落物持水量达到饱和,即 8~10h 后增加浸泡时间,凋落物持水量变化很小。厚荚相思林的凋落物最大持水量在 3 种林分中居首位,达 $18.4 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,尾巨桉 3229 林次之,马占相思最少,分别为 $17.34 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 和 $13.49 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

2.2 凋落物的持水率

从表 2 可以看出,在不同浸泡时间段后,三种速生人工林的凋落物平均持水速率顺序为:尾巨桉 3229 > 厚荚相思 > 马占相思。浸泡时间在 0.5 和 4h 之间时,各林分的凋落物持水量随着浸泡时间的增长而迅速增长,此后缓慢增长,浸泡时间达 10h 时,持水率达到饱和。3 种林分中厚荚相思凋落物的持水率最大,达 70%,尾巨桉 3229 和马占相思相近,分别为 50% 和 45%。这说明厚荚相思凋落物的持水能力强,马占相思凋落物的持水能力最弱。

表 1 三种林分的凋落物储量和持水量

Table 1 Litter standing crop and water holding capacity of three kinds plantation

林分 Stands	鲜重 Fresh weight ($10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	干重 Dry weight ($10^3 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	持水量 Water holding capacity ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)
厚荚相思 <i>Acacia crassicarpa</i>	8.69	5.11	18.4×10^3
马占相思 <i>Acacia cincinnat</i>	5.67	3.91	17.34×10^3
尾巨桉 3229 <i>Eucalyptus 3229</i>	6.99	4.66	13.49×10^3

表 2 三种林分的凋落物持水率

Table 2 Proportional water holding capacity of litter in three kinds plantation

林分 Stands	持水率 Proportional water holding capacity(%)
厚荚相思 <i>Acacia crassicarpa</i>	70
马占相思 <i>Acacia cincinnat</i>	45
尾巨桉 3229 <i>Eucalyptus 3229</i>	50

2.3 凋落物的持水速率

在 0.5h 和 2h 之间的浸泡时间内,三种速生人工林的凋落物持水速率随浸泡时间的增长急剧下降,最后缓慢下降至 0(见表 3)。三种速生树种中尾巨桉 3229 林的凋落物平均持水速率在饱和之前居首位,

厚荚相思和马占相思相近。

表3 三种林分不同时段凋落物的持水速率

Table 3 Watter holding rate of litter with different immersed time in three kinds plantation

林分 Stands	平均持水速率 Average water holding rate(kg/h)							
	0.5h	1h	1.5h	2h	4h	6h	8h	10h
厚荚相思 <i>Acacia crassica pa</i>	8.21	0.94	0.68	0.12	0.06	0.11	0.02	0
马占相思 <i>Acacia cincimat</i>	8.59	1.26	0.69	0.39	0.25	0.08	0.01	0
尾巨桉 3229 <i>Eucalyptus 3229</i>	9.21	1.4	0.47	0.25	0.13	0.02	0	0

3 结论

(1)厚荚相思林凋落物的单位面积储量和持水量最大,其次是尾巨桉 3229,最小的是马占相思。因为厚荚相思的枝叶比较发达,凋落物比较多,而尾巨桉 3229 的凋落物主要是树皮居多,持水性能相对于以叶子为主的马占相思同样也会大些。

(2)在三种速生人工林树种的凋落物中,厚荚相思凋落物的持水率最大,尾巨桉 3229 次之,马占相思最小。这说明厚荚相思的持水能力较强,马占相思的持水能力较弱。

(3)从三种速生树种凋落物平均持水速率来看,尾巨桉 3229 凋落物在 8h 时持水达到饱和,厚荚相思

和马占相思在 10h 达到饱和,说明尾巨桉 3229 凋落物持水速率比厚荚相思和马占相思的较快些。

参考文献:

- [1] 王佑民. 中国林地枯落物保持水土作用研究概况[J]. 水土保持学报,2000,14(4):108-112.
- [2] 杨澄. 麻栎人工林水源涵养效能研究[J]. 西北林学院学报,1997,12(2):15-19.
- [3] 张光灿,赵玫. 泰山几种林分枯落物和土壤水分效应研究[J]. 林业科技通讯,1999(6):28-29.
- [4] FISHER R F. Amelioration of degraded rain forest soils by plantations of native trees[J]. Soil Science Society of America Journal,1995(2):44-49.
- [5] ZAHRA A R,BAH A R. Effect of green manures on P solubilization and uptake from phosphate rocks [J]. Nutrient Cycling in Greco systems,1997(3):247-255.
- [6] Richard L,Granola A B. Soil protection by natural vegetation clear-cut forest land in Arkansas[J]. Journal of Soil and Water Conservation,1985,40(4):379-382.
- [7] 杨吉华. 不同林分凋落物的持水性能及对表层土壤理化性状的影响[J]. 水土保持学报,2003,6(2):141-144.
- [8] 王勤. 安徽大别山区不同林分类型的土壤特性及其水源涵养功能[J]. 水土保持学报,2003,9(3):59-62.

(责任编辑:邓大玉)

含汞抗菌剂与儿童自闭症并无直接关联性

近年来的诊断发现,儿童自闭症(Autism)增加的原因,可能与环境毒物有关,但是,最近美国密苏里大学哥伦比亚分校的科学家却表示,为保存 Rh 免疫球蛋白(Rh immune globulin,简称 RhIg)而使用的含汞抗菌剂,并不会提高孩童自闭症的风险。

此项研究的调查对象包括 214 位母亲及 230 个被诊断有自闭症的儿童,观察他们的医疗记录结果显示,这些自闭症的儿童的母亲为 Rh 阴性的情况并不显著,这些儿童在出生前使用含汞 RhIg 的比例也不特别高,含汞抗菌剂与儿童自闭症并无直接关联性。

(据科学网)