

雷州半岛桉林—砖红壤水分状况及其意义

钟继洪, 廖观荣, 李淑仪, 郭庆荣, 谭军, 蓝佩玲, 廖新荣

(广东省生态环境与土壤研究所 广东省农业环境综合治理重点实验室, 广东 广州 510650)

摘要: 雷州半岛浅海沉积物发育的桉林地砖红壤贮水量较低, 0-100 cm 土层只有 150 mm; 主要受降雨分布的影响, 呈明显的季节性变化, 季节性干旱时间较长; 即使在雨季, 由于气温较高, 土壤水分在短期内也可出现较大幅度的变化, 容易产生干旱。如何减少干旱威胁是桉树生产必须解决的重要课题。

关键词: 雷州半岛; 桉林—砖红壤; 水分状况

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)06-0043-03

中图分类号: S152.7

Moisture Status of Latosol Under Eucalyptus in Leizhou Peninsula

ZHONG Ji-hong, LIAO Guang-rong, LI Shu-yi, GUO Qing-rong, TAN Jun, LAN Pei-ling, LIAO Xin-rong

(Guangdong Key Laboratory of Integrated Control of Agro-environment, Guangdong Institute of

Soil and Environmental Sciences, Guangzhou 510650, Guangdong Province, PRC)

Abstract The moisture status and its meaning of latosol under Eucalyptus in Leizhou peninsula was characterized by lower in stored water content, only being 150 mm in 0-100 cm soil layer; Controlled by rainfall distribution, the stored water presented clear annual and seasonable changes, being longer in dry season; Even in rain season, very wide range in change of the stored water content within a short time could bring out, which means that the latosol under Eucalyptus is quite easy to suffer from drought. More attention should be paid to relieving the effect of water stress on Eucalyptus growth.

Keywords Leazhou peninsula; latosol under Eucalyptus; moisture status

生产实践表明,随着施肥水平和技术的不断进步,土壤水分问题愈来愈成为桉林速生丰产的制约因素。因此,了解土壤水分动态变化规律,进行合理的水分管理,从而提高土壤水的利用效率,已是桉树速生丰产迫切需要解决的问题。为此,我们在我国最重要的桉林生产基地之一的雷州半岛,开展了桉林—砖红壤水分循环特征及调控研究。

1 试验区概况与研究方法

1.1 试验区概况

试验地设在雷州半岛雷州林业局科研所和迈进林场红旗队(110°04'30"-110°04'55" E, 21°07'1"-21°07'56'),属热带北缘海洋性季风气候,年平均气温 23.5℃,7月平均气温 28.9℃,1月平均气温 15.2℃,年平均降雨量 1600 mm。土壤为浅海沉积物砖红壤,属砂壤土。土层深厚,肥力较低。试验地的桉树树种为 1996年定植的刚果无性系 W5(Eucalyptus ABL12 W5)。

1.2 研究方法

选择具代表性的迈进林场红旗林队 1-055小斑样地为研究对象,用土钻定位取土后于室内 105℃烘干称重,分别测定 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 cm 土层的土壤贮水量。测定时段为 1999年 1-12月,测定频率为每周 1 次。

2 结果与分析

2.1 桉林—砖红壤的贮水量

对定位测定的土壤水分结果表明,浅海沉积物发育的桉林地砖红壤具有贮水量较低的特征。表 1 是桉林—砖红壤与其它红壤类贮水量的比较^[1,2]。由表可知,由浅海沉积物发育的桉林—砖红壤 0-100 cm 土层的贮水量为 150 mm,是表中所示几种不同利用方式中最低的,甚至比鼎湖山自然林赤红壤 0-50 cm 土层的贮水量还低。这种情况表明浅海沉积物发育的桉林—砖红壤保水功能较差,可供植物利用的水资源较少。

收稿日期: 2001-05-22

资助项目: 广东省自然科学基金项目“雷州半岛桉林—砖红壤水分循环及其调控研究”(980006)

作者简介: 钟继洪(1956-),男(汉族),广东省连平县人,研究员。主要从事土壤物理与环境生态研究。E-mail: jhzhong@soil.gd.cn

表1 桉林地砖红壤及其它红壤系列土壤贮水量 mm

土壤	利用方式	降雨量	蒸发量	总贮水量
海南尖峰岭砖红壤 (0-100 cm)	林地	1 650.0	1 884.0	217.4
五山仙霞岭赤红壤 (0-100 cm)	荒坡地	1 501.8	1 155.3	264.9
鼎湖山赤红壤 (0-50 cm)	针叶林	1 397.0	1 133.0	144.7
	混交林	168.4	1 399.0	1 133.0
雷州半岛砖红壤 (0-100 cm)	阔叶林	177.3	1 472.0	1 133.0
	桉林	1 610.0	1 764.0	150.0

2.2 桉林—砖红壤水分的季节变化规律

由于桉林—砖红壤水分的唯一来源是降雨,因此,桉林—砖红壤贮水量的变化,受降雨量的变化影响很大,表现出明显的季节性。在旱季的1—3月份,土壤有效贮水量最低,0—100 cm土层的贮水量在120 mm左右,其中3月份仅为115.05 mm;4月份进入雨季,土壤水分有所增加,5—9月份,是一年中降雨较多的时期,土壤贮水量明显增加,月平均贮水量超过全年的平均值。其中8、9月降雨最多,0—100 cm土层的贮水量也达到170 mm左右,为全年最高值;10月份以后进入旱季,降雨减少,土壤贮水量开始降低到150 mm左右,直至翌年的3月份,土壤的贮水量降到全年最低值(图1)。

研究结果表明,南亚热带赤红壤水分动态变化同样存在着明显的季节性,但一般在3月份便进入雨季,因而其季节性干旱时间一般要较桉林—砖红壤的短约1个月^[3]。显然,桉林—砖红壤的季节性干旱问题更

表2 各土层土壤贮水量的短期变化

土层深度	0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm	60-80 cm	80-100 cm	降雨情况
19990702	34.05	34.04	29.34	30.88	31.90	1日降雨32.6 mm, 6-7日
19990708	39.94	43.01	40.93	40.02	41.07	降雨16.8 mm, 9日降雨
19990716	28.46	29.99	30.74	33.47	35.68	20.3 mm, 12-13日降雨
19990722	18.46	16.64	15.96	15.73	17.35	20.4 mm

3 讨论

3.1 桉林—砖红壤水分状况的影响因素分析

结果表明,浅海沉积物发育的桉林—砖红壤具有贮水量较低,在短期内可发生剧烈变化的特征。这一方面与水分蒸发量较大有关。桉林—砖红壤的降雨量达1 610 mm,比广州五山仙霞岭赤红壤的高约110 mm,但蒸发量达1 764 mm,较后者的1 155 mm高得多。显然,水分蒸发量较大是导致桉林—砖红壤贮水量较低,在短期内水分变化剧烈的重要因素之一。

浅海沉积物发育桉林—砖红壤的水分状况与桉

为严重

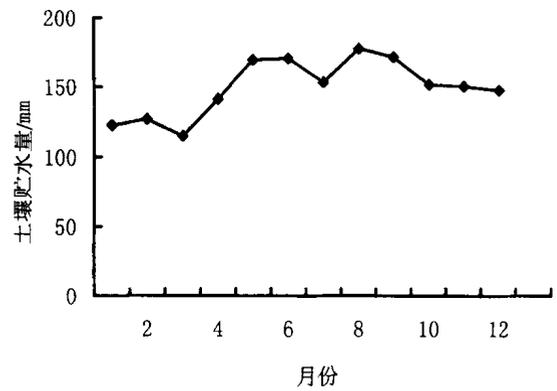


图1 桉林—砖红壤贮水量的月变化

2.3 桉林—砖红壤水分的短期变化

由表2可见,桉林—砖红壤贮水量是不稳定的,即使在雨季,由于受气候条件和桉树蒸腾蒸发的影响,短期内就可能出现大幅度的变化。如1999年7月的观测资料表明,7月6日至7日降雨16.8 mm后,7月8日测定的各土层土壤的贮水量在39.94~43.01 mm之间;7月13日后天气转晴,3 d后的7月16日测定的各土层土壤的贮水量在28.46~35.68 mm之间,9 d后的7月22日测定的各土层土壤贮水量明显下降,仅在15.73~17.35 mm之间,其中0—80 cm土层的贮水量相当于田间持量的30%左右^[4]。桉林—砖红壤水分的短期内出现较大幅度变化的情况,与赤红壤类似^[3,5]。

林的保水功能较差有一定关系。如与之降雨及蒸发量较接近的海南尖峰岭砖红壤(降雨及蒸发量分别为1 650.0和1 884.0 mm),由于其自然林的保水功能较好,土壤贮水量达217.4 mm(表1),比桉林—砖红壤高得多。浅海沉积物砖红壤自身的保水性能较差,对其水分状况有一定的影响。我们的研究表明,土壤的持水能力与土壤黏粒含量成正相关关系^[6],浅海沉积物砖红壤的表土与其下伏层土壤的<0.01 mm物理性黏粒含量只有131.1 g kg⁻¹,比同类地区玄武岩砖红壤的657.6 g kg⁻¹低得多,因此,浅海沉积物砖红壤保水性能也较差。据我们1996年8—9月份观

测,浅海沉积物砖红壤剖面的有效贮水量,只相当于玄武岩砖红壤的 38%~55%。

3.2 桉林—砖红壤水分状况的生产意义

桉林—砖红壤季节性干旱时间较长以及土壤水分在数天不下雨的情况下大幅下降,对桉林生产是不利的。在干旱季节的 1—3 月,0—40 cm 土层的含水量接近凋萎含水量,3 月份前栽植的桉苗成活率不高。因此,生产实践中应适当安排种植时间,在 4 月份进入雨季时安排桉苗移植有利于提高成活率。桉林—砖红壤在热季,如果出现数天不下雨,0—80 cm 土层的含水量会大幅下降到相当于田间持水量的 30% 左右,对桉林生长的影响是明显的。我们的盆栽试验表明,用田间持水量 30% 的水分处理的桉树株高,要比用田间持水量 70% 水分处理的减少 1.5 倍;植株干重减少 20.8 倍^[4]。显然,在生产实践中,如何减少干旱的威胁,是桉林速生丰产栽培要解决的关键问题。桉林—砖红壤水分状况的改善,主要通过减少地表径流和减少水分蒸发损失来实现,而土壤本身水分物理性质的改善也是重要措施。

保护好林地的枯枝落叶层或通过间种实现生物覆盖可减少地表径流和减少水分蒸发损失。据我们田间试验,4 a 生桉林的土壤有效水分含量,因枯枝落叶层的增厚而增加;1999 年观测表明,刚果无性系 W5 桉树间种山毛豆后 0—100 cm 土层的有效贮水量要比无间种处理的多 41.6 mm。

(上接第 3 页)

或拦挡坝(透水),使之成为防御泥石流的骨干工程,保护其它干砌谷坊的安全,防止干砌谷坊溃决增大泥石流危害。

4.2 紧急救援措施

建立反应快速,机动灵活,保障有力的救灾抢险系统,在泥石流、滑坡灾害发生后,对灾区实施紧急救援,这对于减轻灾害损失和减少人员牺牲,将起着极为重要的作用^[7]。具体措施包括组织抢险救灾队伍与现场指挥、救治伤员、安排灾民生活、安抚灾民情绪、维护灾区社会秩序稳定、恢复被灾害中断的通讯、交通、电力、供水等,最大限度地减少灾害造成的损失。

[参 考 文 献]

[1] 王洽堂. 北京地区泥石流灾害防治的软科学系统研究 [C]. 首届全国泥石流滑坡防治学术会议论文集. 昆明:

土壤有机质对土壤结构和土壤水分性能都有很大影响^[7]。我们的研究表明,有机质含量与红壤的持水量或有效持水容量均有显著的正相关关系^[8]。因此,增加土壤有机质,可改善土壤的水分性质,从而,在一定程度上改善桉林—砖红壤的水分状况。

[参 考 文 献]

- [1] 刘其汉,李艳敏,卢俊培. 海南岛尖峰岭半落叶季雨林生态效应研究——土壤水分状况 [J]. 林业科学研究, 1988, 1(4): 371.
- [2] 张秉刚,卓慕宁,骆伯胜,等. 广东丘陵土壤水热资源及其开发利用 [M]. 广州: 广东科技出版社, 1994.
- [3] 张秉刚,钟继洪,骆伯胜,等. 南亚热带丘陵土壤水分循环及其有效性的研究 II. 丘陵赤红壤水分循环动态特征 [J]. 热带亚热带土壤科学, 1998, 7(2): 111—115.
- [4] 廖观荣,钟继洪,郭庆荣,等. 土壤水分对幼龄桉树蒸腾和生长的影响 [J]. 土壤与环境, 2001, 10(4): 265—270.
- [5] 钟继洪,张秉刚,唐淑英. 广东农业发展中的土壤物理问题及其管理 [M]. 广州: 广东科技出版社, 1998.
- [6] 谭军,钟继洪,骆伯胜,等. 广东坡地红壤颗粒组成状况的研究 III. 土壤颗粒组成与土壤理化性质的关系 [J]. 热带亚热带土壤科学, 1998, 7(2): 102—105.
- [7] 贝弗尔 L. D., 加德纳著 W. H., (周传槐译). 土壤物理学 [M]. 北京: 农业出版社, 1983.
- [8] 钟继洪,郭庆荣,骆伯胜,等. 坡地赤红壤物理退化及其机理研究 III. 土壤物理退化机理分析 [J]. 热带亚热带土壤科学, 1998, 7(2): 166—171.

云南科技出版社, 1993. 118—121.

- [2] 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所. 北京市怀柔县柯太沟泥石流综合防治规划研究报告 [R]. 1993. 1—63.
- [3] 谢洪,钟敦伦. 北京山区番字牌西沟泥石流减灾规划探讨 [J]. 山地学报, 2001, 19(6): 563—567.
- [4] 钟敦伦,谢洪,程尊兰,等. 低山丘陵区(岫岩满族自治县)山地灾害综合防治研究 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1993. 87.
- [5] 钟敦伦,谢洪,刘世建,等. 北京山区柯太沟泥石流 [J]. 山地学报, 2000, 18(3): 212—216.
- [6] 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所. 北京市密云县水土保持工作站. 北京密云番字牌西沟泥石流减灾工程规划报告 [R]. 1994. 1—73.
- [7] 谢洪,钟敦伦. 城镇泥石流减灾系统工程刍议 [J]. 水土保持学报, 2000, 14(5): 136—140.