

紫色土经济林栽培技术

邓白罗¹, 谭振辉²

(1. 中南林学院学报编辑部, 湖南 株洲 412006; 2 资兴市黄草镇经济林站, 湖南 资兴 423408)

摘 要: 为了合理开发利用紫色土, 保护生态环境, 为紫色土经济林栽培提供实践指导, 对紫色土经济林栽培技术进行了研究。测定了全垦、带垦、水平梯土、水平梯土撩壕、鱼鳞坑等 5 种整地方法的土壤以及对照地(不整地)的土壤侵蚀量, 观测了各种整地方法对经济林木生长发育的影响。同时, 对栽植在紫色土和板页岩红壤上的经济林木的生长发育情况进行了对比。结果表明: 不同整地方法土壤侵蚀量按从大到小的顺序排列为全垦($81.4 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$, 以下单位均为 $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) > 带垦(63.6) > 水平梯土(38.7) > 水平梯土撩壕(31.8) > 鱼鳞坑(24.3) > 对照(21.1); 不同整地方法对经济林木生长发育的影响按由好到差的顺序排列为水平梯土撩壕、水平梯土、全垦、带垦、鱼鳞坑、对照; 在一般抚育管理条件下, 在紫色土坡地生长发育较好的树种或品种有板栗、枣树、杨梅、枇杷、蔡李、甜柿、水蜜桃, 生长发育一般的树种有茶树、无核蜜柑、柚子, 生长发育较差的树种有脐橙、椪柑、葡萄。因此, 在坡度不大($< 25^\circ$)的紫色土坡地营造经济林时, 整地方法采用水平梯土撩壕为宜, 栽培树种可选择板栗、枣树、杨梅、枇杷、蔡李、甜柿、水蜜桃, 还可选择无核蜜柑、茶树、柚子等。

关键词: 紫色土; 经济林; 栽培技术; 整地方法; 树种选择; 土壤侵蚀

中图分类号: S714.7; S725; S156.6

文献标识码: A

紫色土是紫色岩上发育的一种岩性土, 它的潜在肥力较高, 紫色岩石物理风化强烈, 崩解所形成的碎硝物质, 在降雨特别是暴雨的冲刷下极易随地表径流而流失, 紫色土蓄水能力低, 极易遭受干旱^[1]。根据笔者的调查, 很多地方由于对紫色土开发利用不合理, 导致水土流失严重, 土壤干旱瘠薄, 严重者岩石裸露, 土壤生产力很低, 很多丘岗山地紫色土几乎不能种植作物和树木。因此, 在紫色土上种植经济林树种时, 有必要对既能保护生态环境, 防止水土流失, 维持土壤生产力, 又能使经济林高产稳产, 充分发挥其生产潜力的栽培技术措施进行研究。

前人对紫色土进行了卓有成效的研究, 其研究内容主要集中在如下几方面: (1) 紫色土的退化、土壤侵蚀及其治理的研究^[2~15]; (2) 紫色土施肥效应、施肥对土壤性质的影响^[16~20]; (3) 紫色土的肥力与土壤性质^[21~34]; (4) 紫色土肥力评价方法^[35~37]; (5) 紫色土抗旱机理、指标及抗旱节水技术^[38~40]; (6) 紫色土微生物的研究^[41~43]; (7) 紫

色土用材林造林技术^[45~48]; (8) 紫色土作物营养元素缺乏症及其防治^[49~51]。但是, 有关紫色土经济林栽培技术的研究还未见报道。笔者以湖南省资兴市黄草镇果园为研究对象, 采用径流小区定位观测法对紫色土不同整地方法的土壤侵蚀情况, 紫色土不同整地方法对经济林木生长发育的影响进行了研究, 并对栽培在紫色土与板页岩红壤上的经济林木生长发育状况进行了对比, 以期选择适合于紫色土栽培的经济林树种或品种, 并研究出适合于紫色土的经济林栽培技术措施, 为紫色土经济林栽培提供实践指导。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于湖南省资兴市黄草镇黄家村。黄草镇位于资兴市南部、东江水库上游。该地属亚热带季风气候, 年平均气温 18.4°C , 极端最高气温 38.5

收稿日期(Received date): 2002—12—10; 改回日期(Accepted): 2003—01—11。

基金项目(Foundation item): 中南林学院—湖南省资兴市林科教横向合作课题。[Supported by Cooperated research projects of education, scientific research and forestry conducted by Central South Forestry University and Zixing city of Hunan province.]

作者简介(Biography): 邓白罗(1958—), 男, 湖南株洲人, 副教授, 主要从事经济林栽培育种及科技期刊编辑学研究。[DENG Bai-luo(1958—), male, From Zhuzhou, Hunan, Vice Professor, Specialized in nontimber forest cultivation and journal editorship.]

©1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

℃, 极端最低气温 -5.5℃, 年降雨量 1 480 mm, 平均相对湿度 81%, 全年日照时数 1 503 h, 无霜期 276 d。

试验地海拔 300~400 m, 坡向为南坡、东南坡、西南坡, 坡位为山坡中部和下部。土壤为紫色砂页岩发育的紫色土, 土层厚度 60~90 cm, 大多为 70 cm 左右。经测定, 土壤中铵态氮 1.34~3.07 mg/L, 硝态氮 1.02~2.11 mg/L, 速效磷 5.31~9.23 mg/L, 速效钾 54.36~120.23 mg/L, 有机质含量为 0.58%~1.21%, pH 值为 6.4。在建园前, 植被比较丰富, 盖度约为 0.7, 主要植物有杉木、马尾松、油茶、板栗、油柿、槲木、桉木、白栎、六月雪、菝葜、狗脊、五节芒、铁芒箕等。

1.2 研究方法

1.2.1 土壤分析方法^[53]

铵态氮的测定: 扩散法; 硝态氮的测定: 硝酸根电极法; 速效磷的测定: 0.05 mol/L HCl-0.025 mol/L H₂SO₄ 法; 速效钾的测定: NH₄OAc 浸提, 火焰光度计测定; 有机质的测定: 重铬酸钾容量法-水合热法; pH 值测定: 比色法。

1.2.2 整地方法

整地方法有全垦、带垦、鱼鳞坑、水平梯土、水平梯土撩壕, 并设对照。

1. 全垦 深度 25~30 cm, 去除土壤中的树蔸及大的石块。

2. 带垦 垦复地带宽 2.5 m, 垦复深度 25~30 cm, 沿等高线垦复, 去除树蔸和大的石块; 不垦复地带宽 1.5 m, 砍掉树木和杂草, 不去除树蔸和石块。

3. 鱼鳞坑 呈半月形, 长度 1.2 m, 宽度 0.8 m, 坑深 0.6 m, 在坑的下坡位筑一高约 20 cm 的土埂。

4. 水平梯土 梯距 4 m, 梯面宽度视坡度而定, 一般为 2.5 m, 梯面做成外高内低稍向内倾斜的斜面, 外侧做 10 cm 高的土埂, 内侧挖宽为 20 cm, 深为 10 cm 的沟, 梯面垦复, 去掉树蔸、石块, 用刀砍除梯土外侧坡面上的树木杂草, 保留树蔸草蔸。

5. 水平梯土撩壕 开挖水平梯土的方法同本节第 (4) 条, 在水平梯土中间挖宽为 80 cm, 深为 60 cm 的壕沟, 将开挖梯土时坡面上的表土回填于壕沟中。

6. 对照 用刀砍去坡面上的树木、杂草, 保留树蔸、草蔸, 不复垦。

1.2.3 土壤侵蚀量的测定

土壤侵蚀量的测定采用径流小区定位观测法。

在林地旁空地安装雨量计, 观测降雨。在各种整地方法和对照林地内设置径流场实测水土流失量。各径流场的坡向、坡度、坡位、坡形基本相同。每个径流场的大小为 20 m×5 m, 长边沿坡面从上向下, 在下面短边处修筑水槽和水池, 用来测定地表径流和土壤侵蚀量。对于水平梯土和水平梯土撩壕整地方法, 一部分径流水沿坡面向下流, 另一部分径流水沿排水沟流走。因此, 对这两种整地方法的造林地, 还应设置排水沟使径流场的径流水流向积水池。

1.2.4 经济林树种的栽植和抚育管理

1. 栽植 栽植时间为 1992-02 中下旬, 栽植前一年挖 80 cm×80 cm×60 cm 大穴, 每个穴内放复合肥 3 kg, 埋青(嫩灌木杂草) 20 kg, 施土杂肥 30 kg, 待穴内埋的灌木杂草腐烂后, 便可栽植各种经济林苗木。

2. 抚育管理 栽植后每年砍除灌木杂草两次, 第 1 次在 5~6 月份, 第 2 次在 10~11 月份, 将砍掉的灌木杂草覆盖在树蔸附近。每年 10~12 月垦复一次。冬季施复合肥一次, 施肥量 0.5~1.0 kg/株, 3~4 月份施尿素 0.2~0.5 kg/株, 随着树体的生长, 施肥量逐年增加。每年修剪两次, 并做好病虫害防治工作。

1.2.5 经济林木树体生长发育状况的调查

栽植后, 每隔一年测量树高、冠幅、地径, 观测其生长势。1999 年和 2000 年调查了结果情况。

2 结果与分析

2.1 整地方法对土壤侵蚀量的影响

为了探讨不同整地方法对紫色土土壤侵蚀量的影响, 选择坡向(南坡)、坡度(约 22°)、坡位(中坡)、土层厚度(约 70 cm)、坡形(直线坡)等条件基本一致的坡面, 采用径流小区定位观测法测定了不同整地方法的土壤侵蚀量(见表 1)。由表 1 可知, 不同整地方法的土壤侵蚀量按从大到小的顺序是: 全垦的土壤侵蚀量>带垦>水平梯土>水平梯土撩壕>鱼鳞坑>对照。

表 1 各种整地方法的土壤侵蚀量

Table 1 Soil erosion moduli of several methods of ground preparation

整地方法	对照	水平梯土撩壕	水平梯土	全垦	带垦	鱼鳞坑
土壤侵蚀量 (t·hm ⁻² ·a ⁻¹)	21.1	31.8	38.7	81.4	63.6	24.3

对于全垦整地, 其土壤疏松, 结构松散, 当降水开始时, 降水可被土壤吸收, 随着降雨强度的增大, 降雨时间的延长, 土壤吸水饱和后, 由于雨滴对地表的溅击作用和径流水对地表的冲刷作用, 径流水很容易将结构松散的土壤冲走, 造成土壤侵蚀。对于带状整地, 在垦复带内, 土壤的侵蚀情况如同全垦整地一样。在未垦复带内, 土壤结构比较紧密, 加上树根草根对土壤的固结作用, 雨水对土壤的侵蚀作用弱得多。但由于雨滴直接溅击地表, 以及径流对地表的冲刷作用, 仍然造成一定量的土壤侵蚀。对于水平梯土和水平梯土撩壕整地, 这两种整地方法使部分坡面的坡度降为 0°, 缩短了坡长, 同时, 拦截了大部分径流和泥沙, 因而使土壤侵蚀量大大降低。但由于雨滴对坡面的溅击作用, 如果降雨强度大, 降雨历时长, 会有部分径流水夹带着泥沙, 沿着排水沟流走, 造成一定量的土壤侵蚀。比较水平梯土和水平梯土撩壕这两种整地方法的土壤侵蚀量, 后者可以容纳更多的降水, 地表径流小得多, 故被径流带走的土壤就少得多。对于鱼鳞坑整地和对照地, 由于没有进行垦复, 土壤结构紧密, 加之树根、草根对土壤的固结作用, 因而其土壤侵蚀量小得多。鱼鳞坑整地方法和对照地土壤也有一定的土壤侵蚀量, 这主要是由于雨滴对地表的溅击作用和径流水对地表的冲刷作用而形成的。

2.2 各经济林树种或品种在紫色土与板页岩红壤上的生长发育比较

为了了解经济林木在紫色土上的生长发育状况, 为紫色土经济林树种的选择提供依据, 选择具有较高经济效益的板栗、枣树、甜柿、杨梅、枇杷、水蜜桃、蔡李、无核蜜柑、柚子、脐橙、茶叶、椪柑、葡萄等经济林树种或品种分别栽植于地形部位、坡向、坡度、土层厚度等基本一致的紫色土和板页岩红壤上, 它们的生长发育状况如表 2、表 3 所示。

对表 2、表 3 进行方差分析, 结果表明, 板栗、枣树、杨梅、枇杷、蔡李、甜柿、水蜜桃等在两种土壤上的生长发育没有差异; 茶叶、无核蜜柑、柚子在两种土壤上的生长发育有差异, 但差异不显著, 这 3 个树种在紫色土上的生长发育相对较差; 葡萄、椪柑、脐橙在两种土壤上的生长发育差异显著, 这 3 个树种在紫色土上的生长发育很差。为了进一步验证茶叶、无核蜜柑、柚子、葡萄、椪柑、脐橙等树种或品种在紫色土上的生长发育情况, 对当地紫色土分布地农户房前屋后栽种的这些树种的生长发育情况进行了调查, 结果发现, 凡是在土层深厚、有灌溉条件的地方栽种的, 并进行施肥、松土、除草等抚育管理的树种或品种, 其生长发育良好, 产量高。说明这些树种并非不宜在紫色土上生长, 而是要求栽植地立地条件要好, 有灌溉条件, 并要加强抚育管理。

表 2 各经济林树种或品种在板页岩红壤上的生长发育情况

Table 2 The conditions of nontimber trees' growth and development on slate shale krasnozen

年份	板 栗				枣 树				甜 柿				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.19	1.5			0.99	1.8			1.01	1.7			1.13	1.8		
1995	1.97	5.3	1.56		1.39	3.4	0.49		1.42	3.6	0.72		1.62	3.8	0.90	
1997	2.81	9.1	4.84		2.03	5.0	1.44		1.77	5.6	1.82		2.28	6.2	2.56	
1999	3.70	13.8	10.89	3 014	2.48	6.6	3.06	5.2	2.23	7.5	4.41	6.6	2.90	9.1	6.76	6.2
2000	4.22	17.4	14.82	3 284	2.71	7.5	4.20	5.8	2.51	8.5	5.76	7.8	3.22	10.5	8.70	8.1
年份	杨 梅				蔡 李				水 蜜 桃				柑			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)
1993	0.78	1.6			1.35	2.0			1.27	2.1			0.73	1.6		
1995	1.13	3.9	0.90		1.95	4.3	1.96		1.82	4.8	1.69		1.21	3.4	0.25	
1997	1.53	6.3	3.42		2.69	7.4	7.02		2.52	7.7	4.84		1.67	5.2	0.90	
1999	1.92	9.1	8.41	4.9	3.43	10.8	17.64	13 365	3.23	10.7	11.56	9 810	2.25	7.3	2.40	5 910
2000	2.15	10.6	11.22	5.6	3.81	12.6	26.01	15 720	3.63	12.3	16.40	11 790	2.54	8.2	3.24	7 240
年份	柚 子				无 核 蜜 橘 柑				脐 橙				葡 萄			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	主蔓长 m	地径 cm	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m
1993	1.05	1.9			0.66	1.4			0.93	1.4			2.85	1.1		0.48
1995	1.58	3.9	0.36		1.21	3.1	0.72		1.43	3.5	0.56		6.26	1.8		0.79
1997	2.19	6.4	1.10		1.73	5.2	2.72		1.93	6.0	2.25		15.67	2.6		1.06
1999	2.81	8.9	2.56	6.7	2.31	7.5	6.76	9 864	2.45	8.3	5.76	6 975	27.75	3.7	6 225	1.38
2000	3.11	10.2	3.61	8.9	2.63	8.6	9.30	11 220	2.74	9.6	8.12	7 110	34.16	4.2	8 040	1.56

表 3 各经济林树种或品种在紫色土上的生长发育情况

Table 3 The conditions of nontimber trees' growth and development on purple soil

年份	板 栗				枣 树				甜 柿				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.13	2.8			1.17	1.8			1.03	1.7			0.97	2.0		
1995	1.62	6.4	0.90		1.58	3.6	0.49		1.36	3.4	0.81		1.55	4.0	1.21	
1997	2.41	10.4	3.42		2.01	5.3	1.96		1.75	5.2	1.96		2.18	6.2	3.24	
1999	3.45	14.2	9.30	2 886	2.46	7.0	4.41	5.3	2.18	7.3	3.61	5.2	2.84	8.9	6.25	5.9
2000	4.04	16.3	13.32	3 195	2.68	7.9	5.76	6.1	2.42	8.2	4.84	6.7	3.19	10.2	8.41	7.6

年份	杨 梅				蔡 李				水 蜜 桃				柑			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻¹)
1993	0.76	1.5			1.29	1.6			1.21	1.8			0.63	1.4		
1995	0.98	3.6	0.72		1.76	4.1	2.56		1.53	3.9	1.96		0.91	2.3		
1997	1.28	6.6	2.56		2.33	7.5	7.29		1.90	6.6	6.56		1.15	3.3	0.36	
1999	1.73	9.6	6.76	4.3	3.91	11.2	14.82	11 835	2.30	9.7	12.61	8 692	1.60	4.3	0.81	524
2000	2.01	10.9	9.92	5.2	3.21	13.2	19.80	13 460	2.51	11.6	15.60	9 960	1.81	4.8	1.21	763

年份	柚 子				无 核 蜜 柑				脐 橙				葡 萄			茶叶
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	主蔓长 m	地径 cm	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m
1993	1.03	1.5			0.54	1.1			0.72	1.1			0.70	0.8		0.42
1995	1.29	2.9	0.25		0.85	2.4	0.36		0.81	1.7	0.20		1.88	1.2		0.58
1997	1.67	4.7	0.90		1.22	3.3	1.44		0.91	2.5	0.36		2.41	1.6		0.79
1999	2.13	6.9	1.69	5.1	1.66	4.6	2.89	4 178	1.05	3.2	0.72	418	2.85	1.7	无	1.08
2000	2.39	8.2	2.25	6.4	1.91	5.3	3.82	4 560	1.14	3.6	0.99	624	2.97	1.8	无	1.26

由以上试验和调查结果,我们可以得出,在土层厚度>60 cm,坡度<25°的紫色土上栽培经济林时,如果只是进行如本文 1.2.4 节提出的一般的抚育管理,可以选择板栗、枣树、杨梅、枇杷、蔡李、甜柿、水蜜桃、茶叶、无核蜜柑、柚子等树种或品种。如果要栽种葡萄、~~椪~~柑、脐橙等树种,必须选在立地条件好,有灌溉条件的地段,并加强抚育管理。

2.3 不同整地方法经济林木生长发育状况

选择坡向、坡度、坡位、土层厚度基本一致的紫色土地段,将板栗、水蜜桃、杨梅、枇杷、枣树分别栽植在全垦、带垦、鱼鳞坑、水平梯土、水平梯土撩壕等不同整地方法及对照的土壤中,观测它们的生长发育状况(见表 4)。

由表 4 可知,整地方法不同,各经济林木的生长发育状况是不同的。水平梯土撩壕整地的土壤,各经济林木生长发育最好,其它依次是水平梯土、全垦、带垦、鱼鳞坑、对照。

水平梯土撩壕整地方法,改善了土壤的物理性状,土壤通透性好,有利于根系呼吸,同时,土壤的保水保土保肥能力最强,有利于经济林林木生长发育;水平梯土整地的土壤的通透性、保水保土性能虽不及水平梯土撩壕整地方法,但比其它几种方法好得多,故经济林木生长发育较好;带垦、全垦整地方法保墒能力差,水肥容易流失,不利于经济林木生长发育;鱼鳞坑的保墒能力虽然较好,但由于整地范围很窄,大部分降水顺着坡地流走,土壤含水量较低,仅鱼鳞坑中的土壤较疏松,坑以外的土壤紧密、通透性差,不利于经济林木的生长发育;对照地的土壤结构紧密,通透性差,保水能力差,最不利于经济林木的生长发育。对于鱼鳞坑和对照地,由于保留了树蔸、草蔸,虽然每年刀抚两次,但林地上仍然灌木杂草丛生,这些灌木杂草与经济林木争夺光照和营养,严重影响了经济林木的生长发育。因而,鱼鳞坑和对照地,特别是对照地的经济林木生长发育最差。

表 4 不同整地方法经济林树种或品种生长发育状况

Table 4 The conditions of nontimber trees' growth and development with the several methods of ground preparation

年份	全 垦															
	板 栗				杨 梅				枣 树				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.12	2.3			0.79	1.5			1.04	1.6			1.08	1.9		
1995	1.64	5.7	0.42		1.06	3.8	0.72		1.44	3.2	0.37		1.62	3.9	0.72	
1997	2.42	9.6	2.40		1.31	6.6	2.23		1.85	4.6	1.23		2.05	5.9	2.40	
1999	3.26	13.4	7.28	2 375	1.62	8.8	506	4.2	2.28	6.5	2.69	4.9	2.59	8.1	5.52	6.1
2000	3.73	15.2	9.91	2 460	1.82	9.6	6.24	4.6	2.51	7.4	3.61	5.6	2.94	9.4	7.28	6.8

年份	带 垦															
	板 栗				杨 梅				枣 树				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.14	2.2			0.78	1.4			1.03	1.6			1.06	1.6		
1995	1.75	4.7	0.64		0.99	3.6	0.64		1.39	2.8	0.35		1.58	3.8	0.81	
1997	2.43	8.1	2.40		1.26	5.4	1.32		1.78	4.0	1.08		2.07	5.8	2.25	
1999	3.17	11.9	6.50	1 893	1.54	7.8	3.42	3.8	2.17	5.4	2.19	3.9	2.51	8.2	5.29	5.4
2000	3.51	1.38	8.70	2 055	1.73	9.2	5.52	4.3	2.35	6.2	2.89	4.4	2.85	9.0	7.56	6.2

年份	水 平 梯 土 撩 壕															
	板 栗				杨 梅				枣 树				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.17	2.6			0.70	1.6			1.22	1.5			0.98	1.9		
1995	1.65	6.0	0.90		0.84	4.2	1.44		1.66	3.6	0.61		1.51	4.1	0.64	
1997	2.55	10.6	3.61		1.19	7.6	3.80		2.09	5.4	2.25		2.24	6.6	2.89	
1999	3.65	15.1	9.92	3 117	1.84	10.6	8.12	5.1	2.57	7.3	4.41	6.1	2.39	9.1	6.76	7.2
2000	4.25	17.2	14.82	3 615	2.19	12.2	11.56	6.5	2.81	8.3	5.76	6.7	3.38	10.6	8.99	8.8

年份	水 平 梯 土															
	板 栗				杨 梅				枣 树				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.13	2.8			0.76	1.5			1.17	1.8			0.97	2.0		
1995	1.62	6.4	0.92		0.98	3.6	0.72		1.58	3.6	0.49		1.55	4.0	1.21	
1997	2.41	10.4	3.42		1.28	6.5	2.56		2.01	5.3	1.96		2.18	6.2	3.24	
1999	3.45	14.2	9.61	2 886	1.73	9.6	6.76	4.3	2.46	7.0	4.41	5.3	2.84	8.9	6.25	5.9
2000	4.04	16.3	13.22	3 195	2.01	10.9	9.92	5.2	2.68	7.9	5.76	6.1	3.19	10.2	8.41	7.6

年份	鱼 鳞 坑															
	板 栗				杨 梅				枣 树				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.14	2.5			0.79	1.4			1.11	1.5			0.99	1.9		
1995	1.52	5.4	0.81		0.93	3.6	0.36		1.38	2.6	0.36		1.45	3.8	0.72	
1997	2.12	8.1	2.40		1.07	5.5	0.99		1.68	3.5	0.98		1.84	5.8	2.10	
1999	2.81	11.2	5.29	1 798	1.37	7.2	3.42	3.2	2.03	4.8	1.96	3.6	2.33	7.4	4.41	2.9
2000	3.21	12.6	7.02	1 864	1.57	8.6	4.62	3.6	2.22	5.4	2.56	4.0	2.63	8.4	6.25	4.3

年份	对 照															
	板 栗				杨 梅				枣 树				枇 杷			
	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·hm ⁻²)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)	树高 m	地径 cm	冠幅 m ²	产量 (kg·株 ⁻¹)
1993	1.13	2.4			0.78	1.3			1.04	1.4			0.95	1.9		
1995	1.44	5.4	0.56		0.91	2.9	0.36		1.32	2.3	0.25		1.32	3.7	0.72	
1997	1.94	7.6	1.32		1.05	4.6	0.90		1.63	3.4	0.74		1.68	5.6	1.96	
1999	2.56	10.2	3.42	1 590	1.22	6.2	2.25	2.9	1.93	4.4	1.49	3.1	2.17	8.2	3.80	2.6
2000	2.95	11.6	4.40	1 688	1.38	7.1	3.06	3.5	2.09	4.9	1.96	3.5	2.47	8.1	5.06	3.8

3 结论与讨论

1. 在有一定坡度的地段, 整地方法不同, 紫色土的侵蚀情况是不同的。对于全垦整地, 土壤侵蚀最严重, 其次是带垦。对于鱼鳞坑和水平梯土撩壕整地方法, 其水土流失量较小, 从保持水土的角度来说, 鱼鳞坑是一种好的整地方法, 但鱼鳞坑整地改善土壤的作用小, 林地上, 由于没有将灌木杂草根莖挖去, 因此, 灌木杂草丛生, 抚育管理难度大, 因此, 该整地方法不宜采用。在 25° 以下的坡地, 水平梯土撩壕整地土壤不仅水土流失量小, 而且对土壤的改良作用强, 保水保肥能力强, 对经济林木的生长发育非常有利, 是一种很好的整地方法。水平梯土整地各方面的作用虽不及水平梯土撩壕整地, 但它是一种较好的整地方法。对于对照, 虽然水土流失量最小, 但土壤紧密, 灌木杂草丛生, 不利于经济林木的生长发育, 该方法不宜采用。

2. 本试验研究将板栗、枣树、杨梅、枇杷、蔡李、甜柿、水蜜桃、茶叶、无核蜜柑、柚子、椪柑、脐橙以及葡萄等树种或品种分别栽植在紫色土和板页岩红壤上, 进行一般的抚育管理, 经观测比较得出, 在紫色土生长发育较好的经济林树种或品种有板栗、枣树、杨梅、枇杷、蔡李、甜柿、水蜜桃、茶叶、无核蜜柑、柚子生长发育一般, 葡萄、椪柑、脐橙生长发育不佳。它们生长发育不佳的原因主要是土壤氮含量低, 土壤干旱, 抚育管理没有达到它们的要求。如果要在紫色土上栽种椪柑、脐橙、葡萄等树种, 必须选择立地条件较好, 具有灌溉条件的地段, 并加强抚育管理。

3. 经试验可知, 不同整地方法对经济林木的生长发育有明显的影响。水平梯土撩壕整地最有利于经济林树种的生长发育, 其次是水平梯土, 再次是全垦、带垦, 鱼鳞坑整地及对照最不利于经济林树种的生长发育。综合本节第 1 和第 2 条分析, 在坡度 $< 25^\circ$ 的坡地紫色土上营造经济林时, 水平梯土撩壕应为首选整地方法, 其次是水平梯土, 全垦、带垦、鱼鳞坑整地和对照均不宜采用。

参考文献 (References):

[1] Northeast Forestry College. Pedology: Second volume. Beijing: China Forestry Press, 1982 [东北林学院. 土壤学下册[M]. 北京: 中国林业出版社, 1982]

[2] He Yurong, Huang Chengmin. Purple soil degradation and its control

in Sichuan province. *Mountain Research*. 1993, 11(4): 209 ~ 215.

[何毓蓉, 黄成敏. 四川紫色土退化及其防治[J]. 山地研究, 1993, 11(4): 209 ~ 215.]

[3] Zeng Xinbo. Study on plant roots intensification to soil anti-scourability in purplish soil of Guizhou. *Journal of Guizhou Agric. Coll.*, 1995, 14(2): 20 ~ 24. [曾信波. 贵州紫色土上植物根系提高土壤抗冲性能的研究[J]. 贵州农学院学报, 1995, 14(2): 20 ~ 24.]

[4] Li Qingyun, Jiang Shunqing, Sun Houcai. Determination of surface erosion of the small watersheds in the hilly area of purple soils in the upper reaches of the Yangtze River. *Journal of Yangtze River Scientific Research Institute*, 1995, 12(1): 51 ~ 56. [李青云, 蒋顺清, 孙厚才. 长江上游紫色土丘陵区小流域地面侵蚀量的确定[J]. 长江科学院学报, 1995, 12(1): 51 ~ 56.]

[5] Cai Chongfa, Ding Shuwen, Zhang Guangyuan, et al. A preliminary study on the conditions and losses of nutrients of purple soils in three gorge reservoir area. *Geographical Research*, 1996, 15(3): 77 ~ 84. [蔡崇法, 丁树文, 张光远, 等. 三峡库区紫色土坡地养分状况及养分流失[J]. 地理研究, 1996, 15(3): 77 ~ 84.]

[6] Liu Jiagui, Qian Zexi, Yang Yansheng, et al. Studies on soil loss in slope cultivated lands with purple soil in the Yangtze three-gorge region. *Acta Conservation Soli et Aquae Sinica*, 1991, 5(3): 36 ~ 44. [刘佳桂, 蹇泽西, 杨艳生, 等. 长江三峡区紫色土坡耕地的土壤流失量研究[J]. 水土保持学报, 1991, 5(3): 36 ~ 44.]

[7] Zhang Xinhua. Quantitative approach to the influence of water and soil conservation mode on life-expectancy of ponds and reservoirs in violet soil areas. *Journal of Sichuan Union University (Engineering Science Edition)*, 1997, 1(2): 95 ~ 98, 94. [张新华. 紫色土区水土保持治理模式对塘库寿命影响的研究[J]. 四川联合大学学报(工程科学版), 1997, 1(2): 95 ~ 98, 94.]

[8] Soil Science Section of Chengdu Land Institute of Academia Sinica. Study on purple soil degradation. *Journal of Soil Agricultural Chemist*, 1997, 12(1): 8 ~ 16. [中国科学院成都土地所土壤室. 紫色土退化研究[J]. 土壤农化通报, 1997, 12(1): 8 ~ 16.]

[9] Zhang Maoquan. The measures of water and soil conservation in purple soil eroded areas in Wuhua county. *Journal of water and Soil Conservation and Irrigation*, 1997, (2): 36 ~ 38. [张茂泉. 五华紫色土流失区的水土保持措施[J]. 灌溉与水土保持, 1997, (2): 36 ~ 38.]

[10] Li yong, Wu shuxia, Xiahou Guofeng. Stabilization of soil structure by roots of artificial locust trees in purple soil region. *Journal of Soil Erosion and Soil and Water Conservation*, 1998, 4(2): 1 ~ 7. [李勇, 武淑霞, 夏侯国凤. 紫色土区刺槐林根系对土壤结构的稳定作用[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1998, 4(2): 1 ~ 7.]

[11] Xu Feng, Cai Qianguo, Wu Shu'an. The application of the contour hedgerows in the humid mountainous areas of south China—Taking the purple soil slope land in the three-gorge reservoir region as an example. *Journal of Mountain Science*, 1999, 17(3): 193 ~ 199. [许峰, 蔡国强, 吴淑安. 等高植物篱在南方湿润山区坡地的应用——以三峡库区紫色土坡地为例[J]. 山地学报, 1999, 17(3): 193 ~ 199.]

- [12] Huang Jinxiang Development and harnessing of eroded purple soil in mountainous area *Research of Soil and Water Conservation*, 2000, 7(3): 169~170, 202. [黄锦祥. 山地紫色土侵蚀治理与开发[J]. 水土保持研究, 2000, 7(3): 169~170.]
- [13] Cai Guoqiang, Wu Shu'an. Effect of different land use on soil and water loss processes on purple steep slope land. *Bulletin of Soil and Water Conservation*, 1998, 18(2): 1~8, 35. [蔡国强, 吴淑安. 紫色土陡坡地不同土地利用对水土流失过程的影响[J]. 水土保持通报, 1998, 18(2): 1~8, 35.]
- [14] Huang Li, Zhang Guangyuan, Ding Shuwen, et al Study on soil particle losses of eroded purple field *Journal of Soil Erosion and Soil and Water Conservation*, 1999, 5(1): 35~39, 85. [黄丽, 张光远, 丁树文. 侵蚀紫色土壤颗粒流失的研究[J]. 水土保持学报, 1999, 5(1): 35~39.]
- [15] Lu Shenwu, Cheng Qian, Yuan Shaoliang, et al A preliminary analysis on the experiment of soil and water loss on sloping farmland with purple soil *Journal of Mountain Science*, 2000, 18(6): 520~525. [吕甚悟, 陈谦, 袁绍良, 等. 紫色土坡耕地水土流失试验分析[J]. 山地学报, 2000, 18(6): 520~525.]
- [16] Huang Yun, Liao Tiejun. Effect of N to K ratio in N-containing and non N-containing chemical fertilizers on the growth and yield of wheat in neutral purple soil. *Chinese Journal of Soil Science*, 1994, 25(3): 120~122. [黄云, 廖铁军. 中性紫色土含氮与非含氮化肥的氮、钾配比对小麦生长及产量的影响[J]. 土壤通报, 1994, 25(3): 120~122.]
- [17] Wang Zhengyin, Li Liantie, Xiong Hailin. Effect of nitrogen fertilizer on lettuce nutrition in purple soils. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*, 1996, 2(2): 153~151. [王正银, 李联铁, 熊海灵. 紫色土施氮对莴笋营养效应的研究[J]. 植物营养与肥料学报, 1996, 2(2): 155~161.]
- [18] Ai Yingwei, Cheng Shi, Zhang Xianwan. A comparison of crop responses to nitrogen fertilizers applied to the surface layer and in split to different soil layers under furrow condition of purple soil. *Soils*, 1996, 28(4): 208~209. [艾应伟, 陈实, 张先婉. 紫色土表层和聚土分层施氮的肥效比较[J]. 土壤, 1996, 28(4): 208~209.]
- [19] Xiong Junfen, Shi Xiaojun, Ma Zhiyun. Effect of long-term fertilization on phosphorus in purple soil *Journal of Yunnan Agricultural University*, 2000, 15(2): 99~101. [熊俊芬, 石孝均, 毛知耘. 长期定位施肥对紫色土磷素的影响[J]. 云南农业大学学报, 2000, 15(2): 99~101.]
- [20] Xiong Mingbiao, Shu Fen, Song Guangyu, et al The effect of long-term fix point application on the potassium forms in purple soil *Journal of Sichuan Agricultural university*, 2001, 19(1): 44~49. [熊明彪, 舒芬, 宋光煜, 等. 多年定位施肥对紫色土钾素形态变化的影响[J]. 四川农业大学学报, 2001, 19(1): 44~49.]
- [21] Shi Jiping, Qing Changle. Adsorption-desorption and Adsorption kinetics of chromium in purple soil *Hbei Agricultural university*, 1998, 16(3): 15~19. [史吉平, 青长乐. 紫色土对铬的吸附-解吸及吸附动力学[J]. 河北农业大学学报, 1998, 16(3): 15~19.]
- [22] Cheng Wen, He Yurong. Characteristics of nutrients and enzyme activity in different pedons of purple soils. *Mountain Research*, 1993, 11(4): 223~229. [成文, 何毓蓉. 紫色土不同土体的土壤养分和酶活性特征[J]. 山地研究, 1993, 11(4): 223~229.]
- [23] Yang Yucheng, Li Zhenwen. Studies on enzyme activity and fertilities of purple soil for different forest type *Journal of soil and water Conservation*, 1993, 7(4): 78~83. [杨玉盛, 李振文. 不同林型的紫色土酶活性和土壤肥力研究[J]. 水土保持学报, 1993, 7(4): 78~83.]
- [24] Wang Zhengyin. Comparison of nitrogen mineralization in purple soils *Journal of Southwest Agricultural University*, 1994, 16(5): 465~469. [王正银. 紫色土氮素矿化的比较研究[J]. 西南农业大学学报, 1994, 16(5): 465~459.]
- [25] Chen Yibing. Comparative study on permeability of purple soil *Bulletin of soil and Water Conservation*, 1997, 17(2): 11~13, 20. [陈一兵. 紫色土渗透性的对比研究[J]. 水土保持通报, 1997, 17(2): 11~13, 20.]
- [26] Liao Tiejun, Huang Yun. Studies on relationship between urease activity and soil nutrient factors in purple soil *Journal of Southwest Agricultural University*, 1995, 17(1): 72~75. [廖铁军, 黄云. 紫色土脲酶活性与土壤营养的研究[J]. 西南农业大学学报, 1995, 17(1): 72~75.]
- [27] Zhang Xuelin. The forming characteristics and property of purple soil in Zhejiang province *Journal of Zhejiang Normal University* (Nat. Sci.), 1997, 20(2): 90~96. [张雪林. 浙江省紫色土的成土特征与性状[J]. 浙江师范大学学报, 1997, 20(2): 90~96.]
- [28] Lei Jiarong, He Yurong. A review of researches on the fertility and colloid of purple soil *Journal of Soil Agricultural Chemist*, 1997, 12(3): 57~62. [雷加容, 何毓蓉. 紫色土的胶体和肥力研究进展[J]. 土壤农化通报, 1997, 12(3): 57~62.]
- [29] Yu Guifen, Mao Zhiyun, et al. The characteristics of chlorine migration and leaching loss in purple soil *Soils*, 1999, (4): 214~216. [余贵芬, 毛知耘, 周则芳. 氯素在紫色土中的移动和淋失特点[J]. 土壤, 1999, (4): 214~216.]
- [30] Gao Meirong, Zhu Bo, Jiang Mingfu. Distribution of zinc forms and its influence factors in calcareous purple soil *Chinese Journal of Applied Ecology*, 1999, 10(4): 415~418. [高美荣, 朱波, 蒋明富. 石灰性紫色土中锌的形态分布及其影响因素[J]. 应用生态学报, 1999, 10(4): 415~418.]
- [31] Lei Jiarong, He Yurong, Yu Ao. Relationship between organo-mineral colloidal complex and fertility of purple soil *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*, 2001, 14(4): 44~49. [雷加容, 何毓蓉, 余敖. 紫色土有机-无机复合体与土壤肥力的关系[J]. 西南农业学报, 2001, 14(4): 44~49.]
- [32] Zhou Defeng, Yong Guowei. Studies on moisture retention characteristics in the purple soils in Sichuan province *Journal of Southwest Agricultural University*, 1991, 13(2): 142~147. [周德峰, 雍国玮. 四川紫色土持水特性的研究[J]. 西南农业大学学报, 1991, 13(2): 142~147.]
- [33] Yu Guifen, Mao Zhiyun, Shi Xiaojun, et al. Study of N migration and leaching loss in purple soils *Journal of Southwest Agricultural University*, 1999, 21(3): 228~232. [余贵芬, 毛知耘, 石孝均,

- 氮素在紫色土中的移动和淋失研究[J]. 西南农业大学学报, 1999, 21(3): 228~232.]
- [34] Ding Shuwen, Cai Chongfa, Huang Li, et al Influence of rock feather and structure on some properties of purple soil of slope land in Zigui basin. *Journal of Huazhong Agricultural University*, 2000, 19(2): 129~133. [丁树文, 蔡荣法, 黄丽. 三峡库区秭归盆地岩性构造对坡地紫色土某些特性的影响[J]. 华中农业大学学报, 2000, 19(2): 129~133.]
- [35] Cheng Wen, He Yurong. Comprehensive evaluation of fertility in different pedons of purple soils. *Mountain Research*, 1993, 11(4): 230~234. [成文, 何毓蓉. 紫色土不同土体的土壤肥力综合评价[J]. 山地研究, 1993, 11(4): 230~234.]
- [36] Tang Xiaoping. Fuzzy sets of the fertility of purple soil in Sichuan province. *Chinese Journal of Soil Science*, 1997, 28(3): 107~109. [唐晓平. 四川紫色土肥力的 Fuzzy 综合评判[J]. 土壤通报, 1997, 28(3): 107~109.]
- [37] Tang Xiaoping, Chen Jianfei. Application of fuzzy set in the fertility evaluation of purple soils. *Journal of Fujian Teachers University (Natural Science)*, 1996, 12(2): 107~113. [唐晓平, 陈健飞. Fuzzy 综合评判法在紫色土肥力评价中的应用[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 1996, 12(2): 107~113.]
- [38] Liu Gangcai, Zhang Xianwan, Zeng Jiaoting. The drought-resisting mechanism of soil under ridge culture in the hilly region of central Sichuan. *Chinese Journal of Soil Science*, 1997, 28(6): 248~250. [刘刚才, 张先婉, 曾觉廷, 等. 川中丘陵区垄作土壤抗旱机理的研究[J]. 土壤通报, 1997, 28(6): 248~250.]
- [39] Wang Chuan. Studies on drought-resisting targets in purple soil hilly areas in central part of Sichuan province. *Journal of Soil and water Conservation*, 2000(Sup. 1): 41~46. [王川. 川中丘陵区紫色土抗旱指标研究[J]. 水土保持学报, 2000(Sup. 1): 41~46.]
- [40] Li Ruping. Studies on techniques formed completed set about agricultural comprehensive saving water in purple soil dry land. *Cultivation and Tillage*, 2001, (6): 56~57. [李如平. 紫色土旱地节水农业综合配套技术探讨[J]. 耕作与栽培, 2001, (6), 56~57.]
- [41] Huang Zhaoxian, Luo Wei, Xie Deti. A study on the effects of applying silicate bacteria on purple soil in Sichuan province. *Journal of Southwest Agricultural University*, 1998, 20(3): 275~278. [黄昭贤, 罗徽, 谢德体. 硅酸盐细菌在紫色土上应用效应的研究[J]. 西南农业大学学报, 1998, 20(3): 275~278.]
- [42] Zhang Dan, Xu Jianzhong, Xiong Donghong, et al. Property of microbe quantity of main kinds in purple soil in Sichuan province. *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*, 1999 (Sup. 1): 52~57. [张丹, 徐建忠, 熊东洪, 等. 四川几种主要紫色土类的微生物数量特征[J]. 西南农业学报, 1999(Sup. 1): 52~57.]
- [43] Zhang Dan, Xu Jianzhong, Xiong Donghong, et al. The initial research of relationship between microbe quantity and soil fertility in purple soil of Sichuan province. *Journal of Sichuan Agricultural University*, 2000, 18(2): 173~175. [张丹, 徐建忠, 熊东洪. 四川紫色土微生物数量与土壤肥力相关性初步研究[J]. 四川农业大学学报, 2000, 18(2): 173~175.]
- [44] Zhang Dan, Xu Jianzhong, Lan Ling, et al. Contrast research of microbe quantity between surface and subsurface purple soil. *Journal of Mountain Science*, 2001, 19(2): 172~174. [张丹, 徐建忠, 兰凌, 等. 紫色土表层和亚表层微生物数量比较[J]. 山地学报, 2001, 19(2): 172~174.]
- [45] Zhou Dongxiong, Chen Shanzhi, Qiu Xuejun. Planting techniques in purple soil erosion areas. *Journal of Fujian Forestry Science and Technology*, 1993, 20(2): 50~54. [周东雄, 陈善治, 邱学军. 紫色土流失区造林技术[J]. 福建林业科技, 1993, 20(2): 50~54.]
- [46] Tang Changshan. An afforestation test of *Massons* pine on dry purple soil with. *Hunan Forestry Technology*, 1993, 20(4): 25~29. [唐长山, 唐长彪. 马尾松在干旱紫色土地地区根系处理造林试验[J]. 湖南林业科技, 1993, 20(4): 25~29.]
- [47] Chen Linwu, Lu Li. Researches on patterns of mixed alder and cypress forest on purple soil. *Sichuan Forestry Science and Technology*, 1993, 14(2): 16~21. [陈林武, 鲁立. 紫色土桉柏混交模式研究[J]. 四川林业科技, 1993, 14(2): 16~21.]
- [48] Dai Yunxing, Xu Pinggui, Zou Zhihua, et al. Study of vegetation recovery techniques in a seriously-eroded purple soil hilly area. *Journal of Central South Forestry University*, 1995, 15(2): 184~189. [戴运兴, 许平贵, 邹智华, 等. 紫色丘岗区水土流失严重地区植被恢复技术研究[J]. 中南林学院学报, 1995, 15(2): 184~189.]
- [49] Lu Shihua. Diagnosis of the peach chlorosis on calcareous purple soil. *Journal of Sichuan Agricultural University*, 1994, 12(2): 223~226. [吕世华. 石灰性紫色土桃树黄化病的诊断[J]. 四川农业大学学报, 1994, 12(2): 223~226.]
- [50] Wu Yong, Qin Jianxiong, Wu Boqing, Sun Xianfeng. Simulation of element migration in purple soil and its correlation with peach yellowing in the peach orchard of Longquanyi district. *Chengdu Journal of Chengdu Institute of Technology*, 1995, 22(3): 91~95. [吴勇, 覃建雄, 吴柏清. 成都龙泉驿紫色土元素迁移及其与桃树黄化关系的模拟[J]. 成都理工学院学报, 1995, 22(3): 91~95.]
- [51] Nanjing Agricultural College. Soil agricultural chemist analysis. Beijing: Agricultural Press. 1980. [南京农学院. 土壤农化分析[M]. 北京: 农业出版社, 1980.]

Study of the Cultural Techniques for Nontimber Forest on Purple Soil

DENG Bai-luo¹ and TAN Zheng-hui²

(1. Central South Forestry University, Zhuzhou 412006, Hunan, China;

2 Huangcao Town Non-timber Forest Farm, Zixing City, 423408 Hunan, China)

Abstract: In order to protect the ecological environment, to put purple soil resources to rational use, and to provide a guidance for nontimber forest culture on purple soils, a study was made of the nontimber forest culture techniques on purple soil. Soil erosion moduli of several methods of soil preparation were determined. These methods of soil preparation are overall soil preparation, strip soil preparation, bench terrace, bench terrace+ditch, fish scale pit preparation and contrast. The conditions of nontimber trees' growth and development were observed with the methods of ground preparations. The growth and development of trees on slate shale krasnozen were compared to those on purple soil. The results indicate that soil erosion moduli of the methods of ground preparations are in the order of overall ground preparation ($81.4 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) > strip ground preparation ($63.6 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) > bench terrace ($38.7 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) > bench terrace+ditch ($31.8 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) > fish scale pit ($24.3 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) > contrast ($21.1 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$). The favorable influences of the methods of ground preparation on nontimber trees' growth and development are in the order of bench terrace+ditch, bench terrace, overall ground preparation, strip ground preparation, fish scale pit and contrast. In conditions of ordinary tending, the nontimber tree species or strains whose growth and development are better than others on slope land of purple soil are Chinese chestnut, Chinese jujuba, Chinese wax-myrtle, loquat, lai plum (it is a strain of *Prunus salicina* Lindl.), sweet persimmon, honey peach; the trees or strains whose growth and development are in common level are *Camellia sinensis* Kuntze, aspermous honey tangar (it is a strain of tangar) and pummelo tree; the trees or strains whose growth and development are poor are navel orange, peng tangar (it is a strain of tangar) and grape. Therefore, when nontimber trees are planted where the gradient is not too steep ($\geq 25^\circ$), the adaptive ground preparation method is bench terrace + ditch; the good selections of tree species are Chinese chestnut, Chinese jujuba, Chinese wax-myrtle, loquat, lai plum, sweet persimmon, honey peach, and other alternative species are aspermous honey tangar, *Camellia sinensis* Kuntze, pummelo, etc.

Key words: purple soil; nontimber forest; cultural technique; method of ground preparation; tree species selection; soil erosion