

橡胶树胶木兼优无性系生长量与产量的测定与分析

吴春太, 高新生, 张晓飞, 张伟算, 李维国

(中国热带农业科学院 橡胶研究所, 国家橡胶树育种中心, 海南 儋州 571737)

摘要:对中国热带农业科学院橡胶研究所引进的胶木兼优品系和自育的新型无性系及高产对照品种 RRIM600 组成的 15 个试材从生长量和产胶量性状进行比较分析和初步评价. 结果表明:15 个无性系在不同月份的干胶含量和割次干胶产量分别存在极显著或显著差异, 不同无性系的割次干胶产量和月产干胶量均存在较大差异, 大部分材料间生长量、胶乳产量和干胶含量差异未达显著性水平, 生长量与产胶量无显著性相关. 而且, 热试 8、热试 7、热试 10 和热研 2-73 这 4 个无性系表现出良好的胶木兼优特性.

关键词:橡胶树; 胶木兼优; 无性系; 生长量; 产胶量

中图分类号:S852.65

文献标志码:A

文章编号:1001-411X(2012)01-0069-04

Determination and Analysis of Growth and Yield on Latex-Timber Combined *Hevea* Clones

WU Chun-tai, GAO Xin-sheng, ZHANG Xiao-fei, ZHANG Wei-suan, LI Wei-guo

(Rubber Research Institute of Chinese Academy of Tropical Agriculture Sciences, State Center for Rubber Breeding, Danzhou 571737, China)

Abstract: A trial containing 15 *Hevea* clones was comparatively analyzed and preliminarily evaluated in Rubber Research Institute of Chinese Academy of Tropical Agriculture Sciences (RRIC-CATAS). The 15 test materials were composed of both introduced and selectively bred by RRIC. The commercial clone RRIM 600 was set as control. The results showed that dry rubber content and dry rubber yield per tapping of the 15 clones in different months varied from significantly to extremely significantly. Per tapping and per month production of dry rubber of the 15 clones differed greatly. Growth, latex yield and dry rubber content of most of these clones were not significantly different. Correlation between growth and rubber yield was not significant. Four clones i. e., TSF8, TSF7, TSF10 and CATAS2-73 exhibited good latex-timber combined character.

Key words: rubber tree; latex-timber combined; clones; growth; rubber yield

橡胶树 *Hevea brasiliensis* 的产品主要有天然橡胶和木材, 众所周知, 天然橡胶被称为世界四大重要工业原料之一, 它是事关国防安全和国计民生的重要战略物资, 同时, 随着开辟原木新来源的迫切需要和橡胶木改性迅速发展, 橡胶木的利用已受到普遍重视^[1], 当今橡胶木已成为原木的重要来源, 所以橡胶树在我国热带地区“三农建设”以及国际旅游岛的建设中具有关键的作用. 而天然橡胶生产上, 橡胶树品

种又担任重要角色. 自 20 世纪 90 年代以来, 国外橡胶树品种选育目标发生了根本性的变化, 胶木兼优系列品种引领国际橡胶树育种方向, 而我国天然橡胶需求量持续增加, 自给率逐年下降, 木材资源严重短缺, 橡胶树品种老化, 抵御自然灾害能力差, 因此, 为了选育和应用既能够生产橡胶, 又能提供原木的胶木兼优新品种, 我国从 1999 年开始引进胶木兼优无性系进行适应性试种. 但至今国内鲜见有关橡胶

收稿日期:2011-05-31

作者简介:吴春太(1972—), 男, 副研究员, 博士; 通信作者:李维国(1968—), 男, 研究员, 硕士, E-mail: Leewg23@163.com

基金项目:国家天然橡胶产业体系(nyhyzx07-033-1); 海南省自然科学基金(809031)

树胶木兼优品系(种)特性研究的文献报道^[2-5].

品种任何特性的表现都是自身遗传物质和环境条件共同作用的结果,为反映引种试种中心试验区胶木兼优生长量和产胶量的近期表现,本文拟对国外引进的胶木兼优无性系和中国热带科学研究院橡胶研究所自育的新型无性系的生长量、产胶量进行测定和比较,初步筛选出具有胶木兼优特性的优良新品种,旨在为通过及早推广此类新品种来提高植胶业的经济效益和社会效益,也为橡胶树杂交育种亲本选配提供参考依据.

1 材料与方法

1.1 试验材料

以高级系比试验区 10 个胶木兼优(热试 1、热试 2、热试 3、热试 5、热试 7、热试 8、热试 9、热试 10、热试 11、热试 12)和 5 个无性系品种(热研 78-4-26、热研 78-2、热研 2-73、PR107、RRIM600)作为鉴定材料.

1.2 试验概况

2000 年,选用 15 个无性系在中国热带农业科学院试验场红城队建立了 1 个胶木兼优高级系比试验区,现涵盖 2 个林段.小区设计采用改良对比法,以 RRIM600 为对照,每小区约有 60 个单株,株行距为 3.0 m × 7.0 m,定植材料选用 1~2 篷叶时的袋装芽接苗,设置 3 次重复,试验地管理同常规胶园^[6].

1.3 生长鉴定

2010 年 12 月下旬全面测量茎围 1 次,测量部位为离地面 150 cm 处^[7].

1.4 产量鉴定

按单株测产的方式对有效割株进行产量鉴定,采用 S/2 d/3 采胶制度,在 2010 年冬季测产周期内,每月测定胶乳产量和干胶含量各 3 次(上、中、下旬各 1 次)^[7],并同时记录每月割胶刀数,所有测次胶乳产量采用量杯单株测定,干胶含量利用 DH925A 型微波胶乳测试仪(北京大华无线电仪器厂)测定.

1.5 统计分析

对小区中心记录树进行统计,计算月株产干胶量,利用 Excel、SAS8.0、SPSS 统计软件对试验数据进行方差分析和相关性分析.

2 结果与分析

2.1 生长量

对 15 个橡胶树无性系的生长量进行测定和统计分析.结果(表 1)表明,大多数橡胶无性系间生长量无显著差异,只有少部分差异显著.热试 10 茎围最大,与其他无性系差异均达极显著水平;其次是热研 78-2,与热试 1、热试 3、热试 5、热试 12、热研 78-4-

26、PR107 差异极显著;再者是热试 8、热研 2-73、热试 11,均与热试 3、热研 78-4-26 有显著差异,15 个无性系生长量从大到小排列依次为:热试 10 > 热研 78-2 > 热试 8 > 热研 2-73 > 热试 11 > 热试 9 > RRIM600 > 热试 7 > 热试 2 > 热试 1 > 热试 12 > 热试 5 > PR107 > 热研 78-4-26 > 热试 3.

表 1 橡胶树不同无性系生长量比较

Tab. 1 Comparison of growth of fifteen different rubber tree clones

无性系	树龄/年	平均茎围 ¹⁾ /cm
热试 1	10	54.21 FCEDefd
热试 2	10	55.79 FCEBDcefd
热试 3	10	51.77 Ff
热试 5	10	53.86 FEDefd
热试 7	10	56.46 FCEBDcebd
热试 8	10	59.69 CBcb
热试 9	10	57.24 FCEBDcbd
热试 10	10	69.04 Aa
热试 11	10	57.75 CEBDebd
热试 12	10	54.16 FCEDefd
热研 78-4-26	10	51.99 Ff
热研 78-2	10	60.39 Bb
热研 2-73	10	59.15 CBDcb
PR107	10	52.61 FEef
RRIM600	10	56.86 FCEBDcbd

1) 此列数据后,凡具有相同大写或小写字母者表示在 0.01 或 0.05 水平上差异不显著(Duncan's 法).

2.2 胶乳产量

对 14 个橡胶树种系的胶乳产量进行调查和统计分析,数据列于表 2. 由于受 2008 年春的寒流侵袭,热试 1 的胶乳生产受影响严重,故未能测产,热试 16 仅速生,几乎不产胶,故也未测产. 由表 2 可知,同一无性系不同月平均每割次株产胶乳量存在一定变化,波动范围在 1.05 ~ 1.38 倍之间,其中,变化最大的是热试 5,其月平均每割次胶乳最高产量为其最低产量(86.25 mL)的 1.38 倍,变化最小的是热研 78-2,其月平均每割次胶乳最高与最低产量仅相差 9.37 mL;不同种系间的产量差异明显,同一月平均每割次株产胶乳产量均以热研 78-4-26 最高,其次为热试 8,而且,热研 78-4-26、热试 8 的不同月平均每割次株产胶乳量均高于对照和其他 11 个种系,与热试 2、热试 3、热试 5、热试 7、热试 9、热试 10、热试 11、热试 12、热研 78-2、热研 2-73、PR107、RRIM600 的差异均达极显著水平,其中,热研 78-4-26 的月平均每割次株产胶乳量分别为热试 3 的 3.23 倍、热试 5 的 2.73 倍、PR107 的 2.46 倍、RRIM600 的 1.34 倍,热试 8 的 3 个月平均每割次株产胶乳产量分别

是热试3的2.92倍、热试5的2.46倍、PR107的2.22倍、RRIM600的1.21倍。

2.3 干胶含量

由表2可见,同一无性系不同月平均干胶质量浓度变化较大,月变化范围在1.10~1.53倍之间,其中,变化最大的是热试8,其月平均干胶质量浓度最高水平为其最低值($17.79 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$)的1.53倍,变化最小的是热试7,其月平均干胶质量浓度最高与最低水平仅相差 $2.51 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$;不同种系间的干胶质量浓度差异不明显,除PR107与热试3差异达显著水平外,其余种系间均无显著差异。

2.4 干胶产量

2.4.1 割次干胶产量 从表2可以看出,同一无性系不同月平均每割次株产干胶量存在一定变化,变化幅度在1.10~1.90倍之间,其中,变化最大的是热试2,其月平均每割次株产干胶最高产量为其最低值31.56 g的1.90倍,变化最小的是热试10,其月平均每割次株产干胶最高与最低产量仅相差4.07 g;不同种系间的产量差异明显,同一月平均每割次株产干胶量均以热研78-4-26最高,而且,热研78-4-26的不同月平均每割次株产干胶量均高于对照和其他12个种系,与热试2、热试3、热试5、热试9、热试10、热试11、热试12、热研78-2、热研2-73、PR107、RRIM600的差异达极显著水平,与热试7、热试8达显著差异;其次是热试8、热试7,与热试3、热试5之间有极显著性差异,与PR107有显著差异;再者是热研2-73,与热试3、热试5差异极显著;随后的

RRIM600、热试10、热试11、热试12、热研78-2、热试2与热试3差异极显著,与热试5差异显著;14个无性系月平均每割次株产干胶量从高到低排列次序为:热研78-4-26 > 热试8 > 热试7 > 热研2-73 > RRIM600 > 热试12 > 热试10 > 热试11 > 热试2 > 热研78-2 > 热试9 > PR107 > 热试5 > 热试3。

2.4.2 月平均株产干胶量 据表2可知,同一无性系不同月平均株产干胶量存在一定变化,波动范围在1.09~1.71倍之间,其中,变化最大的是热试12,其月平均株产干胶最高产量为其最低值0.24 kg的1.71倍,变化最小的是PR107,其月平均株产干胶最高与最低产量仅相差0.02 kg;不同种系间的产量差异明显,同一月平均株产干胶量均以热研78-4-26最高,而且,热研78-4-26的不同月平均株产干胶量均高于对照和其他12个种系,与热试2、热试3、热试9、热试10、热试11、热试12、热研78-2、热研2-73、PR107、RRIM600差异均达极显著水平,与热试5、热试7差异达显著水平;其次是热试8,与热试2、热试3、热试5差异极显著,与热试9、PR107差异显著;再者是热试7,与热试3、热试5均有极显著差异,与PR107差异显著;热试10、热试12、热研2-73、RRIM600与热试3、热试5差异极显著。热研2-73与PR107差异显著;热试11与热试3差异极显著,与热试5差异显著。14个无性系月平均株产干胶量的排列顺序为:热研78-4-26 > 热试8 > 热试7 > 热研2-73 > RRIM600 > 热试12 > 热试10 > 热试11 > 热研78-2 > 热试2 > 热试9 > PR107 > 热试5 > 热试3。

表2 不同无性系不同时期的产量¹⁾

Tab.2 Rubber production of different clones in different periods

无性系	月平均每割次株产胶乳量/mL				$\rho_{\text{月均}}(\text{干胶})/(\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1})$				月平均每割次株产干胶量/g				月平均株产干胶量/kg			
	10月	11月	12月	平均	10月	11月	12月	平均	10月	11月	12月	平均	10月	11月	12月	平均
热试2	217.46	183.7	165.83	189.00	Bcb	27.6	19.47	19.03	22.03	Aba	60.02	35.76	31.56	42.45	BCcb	0.36
热试3	102.38	74.59	78.68	85.22	Ee	24.04	19.64	20.49	21.39	Ab	24.05	14.55	15.71	18.10	De	0.14
热试5	118.89	97.84	86.25	100.99	Ee	25.29	21.65	19.96	22.30	Aba	30.06	21.26	17.25	22.86	CDe	0.18
热试7	209.48	177.12	209.25	198.62	Bcb	27.81	25.48	25.3	26.20	Aba	58.93	45.07	53.81	52.60	BAb	0.35
热试8	264.32	249.55	231.82	248.56	Aa	27.26	20.29	17.79	21.78	Aba	72.01	50.72	41.31	54.68	BAb	0.43
热试9	137.84	138.36	158.9	145.03	CDe	30.12	25.29	22.7	26.04	Aba	41.37	34.99	35.21	37.19	BCDe	0.25
热试10	167.72	184.18	180.87	177.59	CBcb	26.71	23.67	22.57	24.32	Aba	44.91	43.52	40.84	43.09	BCcb	0.27
热试11	179.45	166.77	158.92	168.38	CDe	29.68	23.93	21.96	25.19	Aba	53.23	39.95	34.92	42.70	BCcb	0.32
热试12	201.79	212.35	171.04	195.06	Bcb	26.93	22.23	19.3	22.82	Aba	54.31	47.48	32.97	44.92	BCcb	0.33
热研78-4-26	295.1	284.16	246.92	275.39	Aa	28.59	25.46	22.67	25.57	Aba	84.94	72.54	56.15	71.21	Aa	0.51
热研78-2	183.34	192.71	184.18	186.74	Bcb	26.84	22.17	18.84	22.62	Aba	48.82	42.76	34.68	42.09	BCcb	0.29
热研2-73	215.59	189.06	190.35	198.33	Bcb	26.62	23.73	23.73	24.69	Aba	57.41	45.13	42.4	48.31	BAb	0.34
PR107	120.33	100.01	115.79	112.04	EDe	33.36	25.7	26.93	28.66	Aa	40.16	25.7	31.16	32.34	BCDe	0.24
RRIM600	202.99	227.06	186.92	205.66	Bb	26.74	22.33	19.15	22.74	Aba	54.24	50.85	35.66	46.92	BCcb	0.33

1) 同列数据后凡具有相同大写或小写英文字母,表示在0.01或0.05水平差异不显著(Duncan's法)。

3 讨论与结论

速生是胶木兼优品种特性之一,所以其生长量是区别于高产品种的关键指标.对16个橡胶树无性系的生长量进行比较,研究结果表明,热试10最速生,极显著快于RRIM600和其他13个无性系,但除热试10、热试8、热试3、热研78-4-26外,其余大部分无性系间生长量差异不显著,其结果与现有文献报道^[2-4]吻合,而且扩大了无性系考察范围.15个参试材料与对照相比,其茎围大于对照的有7个种系,小于对照的有8个种系,胶木兼优品系有10个,其中茎围大于对照的4个分别为热试10、热试8、热试11、热试9,具有生长量优势,6个小于对照,其生长量表现欠佳,可能与其适应性有关.

橡胶树不同月份的产胶量波动较大,10月份平均干胶含量明显高于11和12月份,10月份平均每割次株产干胶量明显高于12和11月份,可能原因是本试验区的降水主要集中在5—10月,占全年降雨量的87%,整个无性系中,热试2和热试8受气候影响最大,11月份平均株产干胶量明显高于12月份,可能是月割胶刀数不同引起,受影响最大的为热试12.但胶乳产量未呈现出这一规律.有关橡胶生产与气象条件关系的研究报道不乏少见^[8],认为气象变化成为影响橡胶产量性状的一个重要的外部因素,而本文对于我国首批引进的胶木兼优无性系不同时期产胶量变化进行了探索性分析.尽管10个胶木兼优品系有较大的割次干胶量和月平均株产干胶量差异,由于大多数无性系间生长量无显著差异,说明生长量与产量之间无直接的关系,相关性分析也表明二者间不存在显著相关性.

通过生长量和产胶量的综合分析,就单个无性系而言,热试8生长量、割次干胶量、月产干胶量均高于对照RRIM600;热试7割次干胶量、月产干胶量均高于对照品种,其生长量小于RRIM600仅0.47 cm;热试10生长量具有明显优势,极显著超过对照,

割次干胶量、月产干胶量略低于对照,且差异不显著;热研2-73生长量、割次干胶量、月产干胶量均超过RRIM600,由此可见,这4个无性系表现出胶木兼优特性,其中,热试8、热试7和热试10由国外引进,而且2010年7月14—15日,热试8和热试10通过了推广级品种鉴定,热研2-73为中国自育,且风害后再生能力强的品种,这说明虽然我国对胶木兼优的提法不够早,但国内过去选育品种时已经对产胶量、生长量性状一同进行了选择.

参考文献:

- [1] 黄华孙. 中国橡胶树育种五十年[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005:14-15.
- [2] 谭德冠, 姚庆收, 张伟算, 等. 10个橡胶树新品系幼龄试割期间生理参数的分析与比较[J]. 热带农业科学, 2004, 24(1): 1-6.
- [3] 高新生, 李维国, 黄华孙, 等. 4个胶木兼优品系生长量、初产期产量与排胶生理特性[J]. 热带农业科学, 2007, 27(3): 1-4.
- [4] 张晓飞, 李维国, 黄华孙, 等. 几个橡胶树胶木兼优品系寒害后生长及产量研究初报[J]. 热带作物学报, 2011, 32(3): 432-436.
- [5] 张晓飞, 李维国, 高新生, 等. 橡胶树胶木兼优引进品系热试21高级系比试验初报[J]. 热带作物学报, 2011, 32(5): 781-784.
- [6] 林位夫, 吴嘉涟, 陈积贤, 等. NYT 221—2006 橡胶树栽培技术规程[S] // 农业部农产品质量安全监管局, 农业部农垦局, 中国农垦经济发展中心, 等. 最新中国农业热带作物标准. 北京: 中国农业出版社, 2011: 597-615.
- [7] 黄华孙, 王绥通, 陈积贤, 等. NYT 607—2002 橡胶树育种技术规程[S] // 中华人民共和国农业部市场与经济信息司, 中华人民共和国农业部农垦局, 农业部热带作物及制品标准化技术委员会. 中国农业热带作物标准. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2005: 235-244.
- [8] 黄德宝, 秦云霞, 唐朝荣. 橡胶树三个品系(热研8279、热研7233297和PR107)胶乳生理参数的比较研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2010, 18(2): 170-175.

【责任编辑 李晓卉】