

割胶间隔时间对热研7-33-97 胶乳生理参数的影响

杨文凤², 刘实忠, 罗世巧*

(1. 中国热带农业科学院橡胶研究所, 海南儋州 571737; 2 海南大学园艺园林学院, 海南海口 570228)

摘要 [目的] 研究不同间隔时间割胶, 胶树产胶与排胶的生理变化规律。[方法] 以割龄为2年的热研7-33-97 胶树为材料, 研究在不刺激的情况下采用不同间隔时间割胶其各项生理指标的变化情况。[结果] 间隔4 d 割胶的干胶产量最高, 为42.22 g; 随着割胶间隔时间的延长, 胶乳的黄色体破裂指数逐渐下降, 胶乳的干胶含量明显增加, 总固形物含量也逐渐增加; 间隔4 d 割胶的胶乳蔗糖含量和镁离子含量最高, 平均含量分别为4.319、27.60 mmol/L; 间隔2 d 割胶的胶乳无机磷含量最高, 达到3.565 mmol/L, 但与间隔4 d 的处理差异不显著。间隔4 d 割胶的干胶产量、镁离子含量、蔗糖含量、干胶含量等都显著高于间隔1~3 d 的, 表现出了高产高糖高干含的良好生理效应; 间隔1d 则表现出低产低糖低干含的不良生理效应。[结论] 在生产上为热研7-33-97 优良新品种制定合适的割胶制度提供了理论依据。

关键词 割胶间隔时间; 热研7-33-97; 生理参数

中图分类号 S794.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2009)13-06229-03

Effects of the Tapping Time Intervals on Latex Physiological Parameters of *Hevea brasiliensis* Clone Reyan 7-33-97

YANG Wenfeng et al. (Rubber Research Institute, Chinese Academy of Tropical Science, Danzhou, Hainan 571737)

Abstract [Objective] The principle of physiological variation of rubber-producing of *Hevea brasiliensis* clone Reyan 7-33-97 under different tapping time intervals was studied. [Method] *Hevea brasiliensis* clone Reyan 7-33-97 with 2 years' tapping being taken as experimental material, the physiological parameters of the plant under different conditions of stimulation and different tapping time intervals was studied. [Results] The results showed that under the four days' interval, the dry rubber yield was the highest (42.22g). With the prolonging of tapping time interval, the index of broken rubber with yellow color was gradually reduced and the content of dry rubber and the solid forming material in the yield was significantly raised. Under the four days' interval, the content of sucrose and Mg^{2+} was the maximum (4.319 and 27.60 mmol/L, respectively). Under the two days' interval, the content of inorganic phosphate was the highest (3.565 mmol/L), which was not significant difference with the treatment of the four days' interval. The dry rubber yield, the content of sucrose, Mg^{2+} and dry rubber under the four days' interval were significant higher than those under the one-three days' interval, which represented the physiological effects of high yield, high content of sugar and dry rubber. Under time interval of one day, those were bad. [Conclusion] The theoretic basis of the Reyan 7-33-97 production measure was provided.

Key words Tapping time interval; *Hevea brasiliensis* clone Reyan 7-33-97; Physiological parameter

橡胶树(*Hevea brasiliensis*) 热研7-33-97 是由中国热带农业科学院橡胶研究所 RRM600 和 PR107 为亲本进行杂交选育出的速生、高产、抗风、抗寒的优良无性系^[1]。1995 年通过农业部鉴定, 被评为大规模推广级品种, 其产胶潜力大, 干胶性能良好, 抗风抗寒能力较强, 目前被广泛推广种植。由于品系特性不同, 其割胶技术措施也不尽相同。因此, 随着种植规模的逐步扩大, 研究适合该无性系的采割方法已显得迫切而重要。关于该无性系的刺激割制^[2] 和生理特性^[3] 的研究已有一些报道, 但对割胶间隔时间即割胶频率(d) 的系统研究资料却少有报道。笔者以不刺激的热研7-33-97 幼龄开割树为材料, 研究不同间隔时间割胶, 胶树产胶与排胶的生理变化规律, 以期能在生产上为热研7-33-97 优良新品种制定合适的割胶制度提供理论依据。

1 材料与方

1.1 材料 供试材料为中国热带农业科学院试验场十一队于2000年定植、2007年开割的热研7-33-97 无性系, 采用s/2 d/4 制度割胶, 不刺激。2008年6月试验时, 在健康胶树中, 选取36株作为样品采集的正常材料树。试验共设4种处理:

间隔1 d 割胶(即s/2 d/2); 间隔2 d 割胶(s/2 d/3); 间隔3 d 割胶(s/2 d/4); 间隔4 d 割胶(s/2 d/5)。每个处理重复3次, 随机排列, 每小区3株树。

1.2 方法

1.2.1 样品采集。 第一次将所选的36棵胶树全部统一割胶, 以小区为单位, 均质收集割胶后胶乳作为基数, 冰浴带回实验室进行测定。随后分别按照各处理的割胶间隔时间连

割3刀。

1.2.2 生理参数测定。

(1) 干胶产量。单株测定胶乳产量。

(2) 黄色体破裂指数。参照文献[4]所述方法测定游离和总酸性磷酸酶含量, 计算黄色体破裂指数。

黄色体破裂指数(%) = 游离酸性磷酸酶活性/总酸性磷酸酶活性 × 100

(3) 干胶含量。称取10 g 胶乳放于培养皿中, 加5%的醋酸铵使胶乳凝固, 压成胶片并用水漂洗, 80℃ 烘干后称重, 计算百分比。

(4) 总固形物含量。称取10 g 胶乳放于培养皿中, 80℃ 烘干后称重, 计算百分比。

(5) 蔗糖、硫醇、无机磷、镁离子含量。离心管中取1 ml 胶乳, 加入9 ml 浓度2.5%的三氯醋酸, 4 000 r/min 离心10 min, 取上清液测定。蔗糖含量采用蒽酮试剂法测定; 硫醇含量采用DINB法测定; 无机磷含量采用钼酸铵比色法测定; 镁离子含量采用EDTA 滴定法测定^[5-8]。

1.2.3 试验数据分析。 试验的所有数据均采用SAS9.0 软件进行方差分析, 处理间均数的比较采用 Duncan's 法。

2 结果与分析

2.1 干胶产量 由图1可知, 随着割胶间隔时间的延长, 胶乳的割次(刀) 产量逐渐增加, 间隔4 d 处理的干胶产量为最高, 为42.22 g, 极显著高于其他3个处理的, 间隔3 d 的也显著高于间隔1 d 的, 间隔3 d 与间隔2 d 之间无差异, 间隔2 d 与间隔1 d 之间也无差异。

2.2 黄色体破裂指数 黄色体破裂指数是衡量黄色体和胶乳稳定性的一个重要指标。黄色体破裂指数高即意味着大量的黄色体破裂, 胶乳出现不稳定而絮凝。由图2可知, 随

随着割胶间隔时间的延长,胶乳的黄色体破裂指数逐渐下降,即排胶时间延长。统计分析各处理之间的差异不明显。

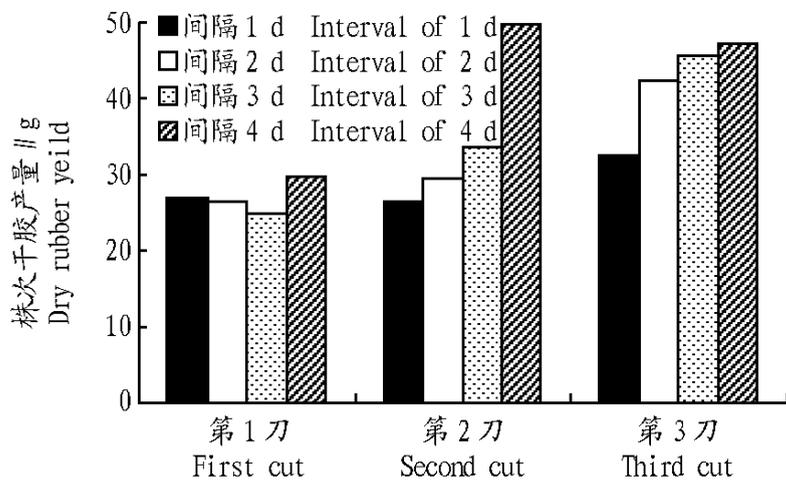


图1 不同割胶间隔时间下胶乳株次干胶产量变化

Fig.1 The dry rubber yield changes of latex under different tapping time intervals

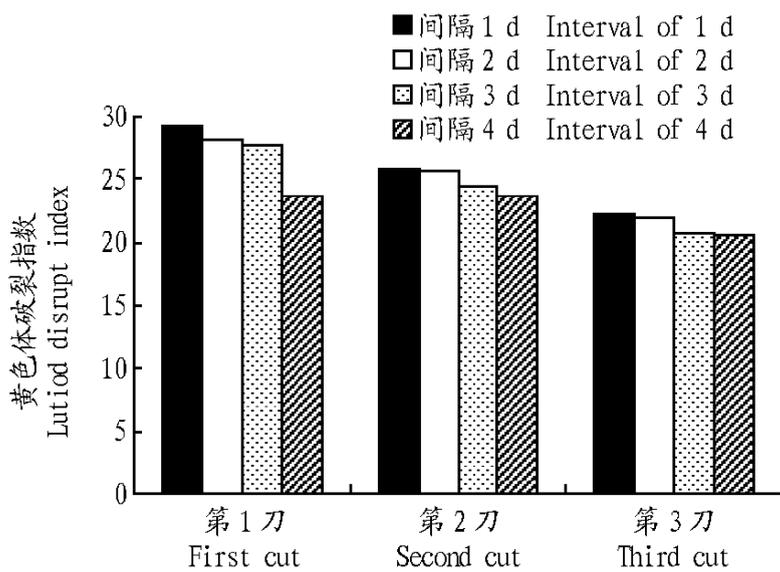


图2 不同割胶间隔时间下黄色体破裂指数变化

Fig.2 The changes of luteol disrupt index under different tapping time intervals

2.3 干胶含量和总固形物含量 随着割胶间隔时间的延长,胶乳的干胶含量明显增加,间隔1 d 的干胶含量极显著低于其他3 个处理;间隔2 d 的也显著低于间隔4 d;间隔3 d 与间隔4 d 之间无差异(图3)。

随着割胶间隔时间的延长,胶乳的总固形物含量也逐渐增加,但各处理间差异不明显(图4)。

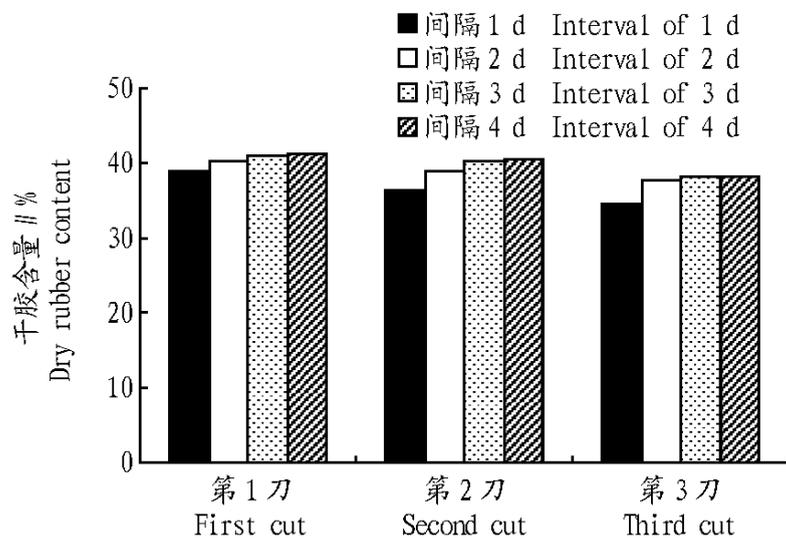


图3 不同割胶间隔时间下胶乳干含量变化

Fig.3 The changes of dry rubber content of latex under different tapping time intervals

2.4 硫醇含量和蔗糖含量 由表1 可知,随着割胶间隔时间的延长,胶乳中的硫醇含量变化幅度不大,各处理间的含量也无显著差异。

蔗糖是乳管细胞内胶乳合成的最初原料。试验结果表明,胶乳中的蔗糖含量随割胶间隔时间的延长而逐渐增加,间隔4 d 的胶乳蔗糖含量极显著地高于其余3 个处理,其余3 个处理间无差异(表1)。这可能与割胶间隔时间越长蔗糖的累积就越多有关。

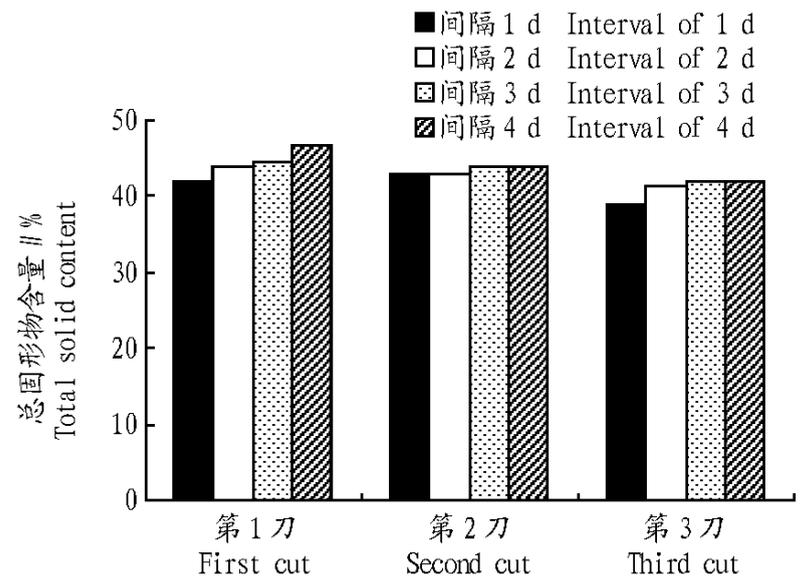


图4 不同割胶间隔时间下胶乳总固形物含量变化

Fig.4 The changes of total solid content in latex under different tapping time intervals

表1 不同割胶间隔时间下胶乳硫醇含量和蔗糖含量变化

Table 1 The changes of thiol content and sucrose content in latex under different tapping time intervals

生理参数 Physiological parameters	间隔时间 d Time intervals	试前基数 Cardinal number before test	3 刀平均 Average for three cuts
硫醇含量 Thiol content	1	0.706	0.752 aA
	2	0.703	0.745 aA
	3	0.692	0.742 aA
	4	0.718	0.752 aA
蔗糖含量 Sucrose content	1	1.787	3.406 bB
	2	1.855	3.560 bB
	3	1.863	3.722 bB
	4	2.079	4.319 aA

注:同列数据后不同小写字母表示在0.05 水平有差异;不同大写字母表示在0.01 水平有差异。下表同。

Note: Different small letters in the same column mean difference at 0.05 level; Different capital letters mean difference at 0.01 level. The same as below.

表2 不同割胶间隔时间下胶乳无机磷和镁含量变化

Table 2 The changes of inorganic P and Mg²⁺ content in latex under different tapping time intervals

生理参数 Physiological parameters	间隔时间 d Time intervals	试前基数 Cardinal number before test	3 刀平均 Average for three cuts
无机磷含量 Inorganic phosphate content	1	4.200	3.322 aA
	2	4.289	3.565 aA
	3	4.264	3.429 aA
	4	4.218	3.296 aA
镁含量 Mg ²⁺ content	1	23.80	24.84 bB
	2	19.80	24.56 bB
	3	18.87	24.49 bB
	4	21.47	27.60 aA

2.5 无机磷和镁离子含量 胶乳中的无机磷含量随着割胶间隔时间的延长呈现先增后减的趋势,从3 刀平均来看,间隔2 d 时的含量最高,达到3.565 mmol/L,随后逐渐下降;间

隔4 d 时仅为3.296 mmol/L, 但各处理比较并无显著差异。

各处理胶乳中的镁离子含量比较发现, 随着割胶间隔时间的延长, 镁离子含量也呈逐渐增加的趋势, 间隔4 d 的镁离子含量要显著高于其余3 个处理, 其余处理之间无显著差异。

3 讨论

(1) D,Auzac 等研究指出,GT1、PB235、PB217 三大无性系的割胶间隔时间在7 d 以内时, 其干胶产量、干胶含量、总固形物含量等产胶生理指标随着割胶间隔时间的延长而增加^[9]。该试验对热研7-33-97 的研究亦有类似结果。在不刺激的情况下, 割胶间隔时间为4 d 的处理, 其割次产量不仅增加, 而且干胶含量、蔗糖含量亦较高, 表现出了高产高糖高干含的良好生理效应; 间隔1 d 的则相反, 出现了低产低糖低干含的不良生理效应。间隔2 和3 d 的, 其生理反应介于两者之间。

(2) 通过采用低频割胶技术与乙烯利刺激手段相结合进行采割生产, 在获得良好产量的同时, 又可获得省工省皮的良好效果。割胶频率越低, 即割胶的间隔时间越长, 则省工省皮的效果就越明显。在目前生产上采用的几种割胶频率当中, 间隔4 d 是最为省工高效的。这种频率如能采用适宜的割制和恰当的乙烯利浓度刺激, 不仅可获得满意的产

量, 而且还可达到省工高效的目的。从试验的测定结果来说, 在热研7-33-97 这种速生高产新品种上, 间隔4 d 割胶, 理论上应具有较大的产胶潜力, 因为其干胶、总固形物、蔗糖含量等产胶生理指标均明显高于其他3 种间隔时间。在生产上, 有些胶园在推广间隔4 d 割胶时, 全年获得的总产量比对照低, 未获得应有的经济产量。笔者认为这种现象可能与选用的技术措施或刺激方法正确与否有关, 而与胶树本身的产胶能力无关。

参考文献

- [1] 黄华孙, 梁茂霖, 吴运通, 等. 中规模推广级橡胶树优良品种热研7-33-97 的选育[J]. 热带作物学报, 1994, 15(2): 1-6.
- [2] 罗世巧, 校现周, 魏小弟, 等. 热研7-33-97 幼龄开割树对低频刺激割制的适应性研究初报[J]. 热带作物学报, 2005, 26(4): 28-33.
- [3] 魏芳, 校现周. 巴西橡胶树热研7-33-97·PR107·RRIM00 生理特性比较[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(18): 7561-7563.
- [4] 杨少琼, 熊涓涓. 橡胶树乳管系统功能的胶乳诊断——黄色体破裂指数的测定[J]. 热带作物研究, 1989(1): 68-71.
- [5] JACOB J L, 林文轩. 胶树乳管系统功能的胶乳诊断的生理基准[J]. 世界热带农业信息, 1987(3): 10-18.
- [6] 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.
- [7] 莫业勇, 杨少琼, 黎瑜. 橡胶无性系PR107 胶乳生理参数的季节性变化[J]. 热带作物学报, 1999, 20(3): 12-15.
- [8] 吴明, 罗世巧, 校现周. 橡胶树新品种热研7-33-97 早刺激产量和生理效应研究初报[J]. 云南热作科技, 2000, 23(3): 1-4, 12.
- [9] D'AUZAC J. The regulation of cis polyisoprene production (natural rubber) from *Hevea brasiliensis* [J]. *Rat Physiol*, 1997, 1: 273-331.

1994, 11(5): 52-54.

- [2] 曹帮华, 耿蕴书. 刺槐种子硬实破除方法探讨[J]. 种子, 2002(4): 22-24.
- [3] 徐道英. 硫酸处理硬实种子效果研究[J]. 贵州师范大学学报, 1994, 11(1): 39-43.
- [4] 吴丽芳, 朱永友. IAA、NAA 对白三叶种子发芽的影响[J]. 草业科学, 2000, 17(2): 60-61.
- [5] 楚爱香, 张要战, 李艳梅, 等. 多叶羽扇豆种子发芽条件的研究[J]. 种子, 2005, 24(2): 42-43.
- [6] 尹淑霞. 磨砂对紫云英种子发芽率的作用[J]. 安徽农学通报, 2002(3): 43.
- [7] 田甜, 周禾. 敖汉苜蓿硬实种子处理方法研究[J]. 四川草原, 2004(8): 20-21.
- [8] 徐兴友, 刘永军, 孟宪东, 等. 阴山胡枝子种子硬实与萌发特性研究[J]. 种子, 2004, 23(9): 3-5.
- [9] 乌仁其木格. 二色胡枝子种子硬实特性的研究[J]. 内蒙古农牧学院学报, 1996(1): 35-40.
- [10] 肖文一, 陈德新. 饲用植物栽培与利用[M]. 北京: 农业出版社, 1989: 386-389.
- [11] 邢谄能, 刘国道. 银合欢综合栽培技术[J]. 草业科学, 1990, 7(4): 42-44.
- [12] 刘国道. 热带牧草栽培学实验指导[M]. 儋州: 中国热带农业科学院品质所, 2004: 5-6.

(上接第6228 页)

3 讨论

(1) 银合欢种子的6 种不同方法处理中, 用机械摩擦种皮效果最好, 发芽率为83.3%; 其次是80℃ 热水恒温浸种3 min, 发芽率为79.3%。98% 的浓硫酸处理5 min 和7 min, 以及7 min 和9 min 发芽率间的差异没有达到显著水平($P > 0.05$), 其他浓硫酸处理的发芽率间差异达到显著水平($P < 0.05$)。但是用98% 浓硫酸处理7 min 和9 min 的种子发芽后, 死亡率较高。因此银合欢用98% 的浓硫酸处理5 min 效果较好, 其发芽率为70.7%。酒精、40% 的氢氧化钠以及30% 的双氧水溶液浸种对银合欢的发芽率影响不大。

(2) 虽然用砂布机械摩擦种皮的处理发芽率最高, 但是在进行大量种子处理时, 处理效率低, 可操作性较差。因此在实际生产中, 建议采用80℃ 热水恒温浸种3 min 或98% 的浓硫酸浸种5 min 对银合欢种子进行处理, 以获得理想的育苗效果。

参考文献

- [1] 宋淑明, 聂朝相. 百脉根种子硬实处理与耐藏性的探讨[J]. 草业科学,