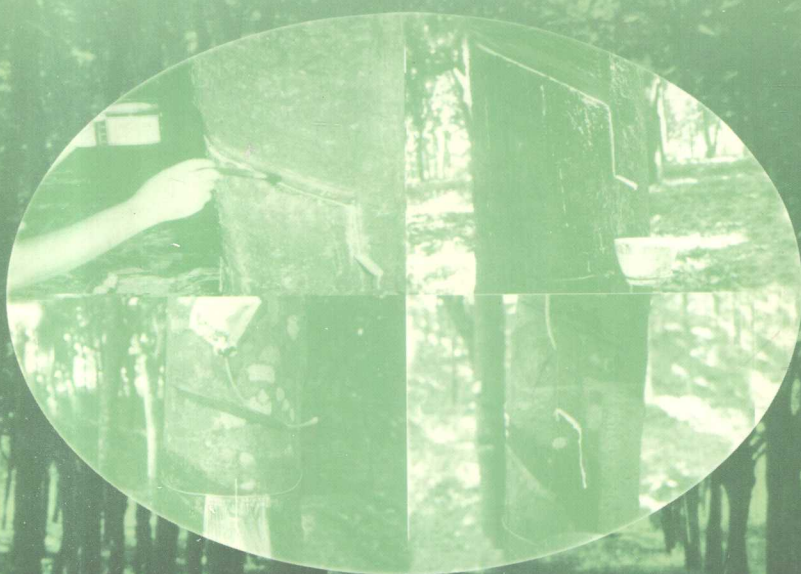


橡胶树割胶 制度改革论文集

(第二集)

农业部农垦局热作处
中国热带作物学会割胶与生理专业委员会 编



中国科学技术出版社

责任编辑：马 延

封面设计：晓 白

ISBN 7-5046-2570-1



9 787504 625700 >

ISBN 7-5046-2570-1

S·345 定价：19.50 元

S794.108
1-2

橡胶树割胶 制度改革论文集

(第二集)

农业部农垦局热作处 编
中国热带作物学会割胶与生理专业委员会

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

橡胶树割胶制度改革论文集(第二集)/农业部农垦局热作处,中国热带作物学会割胶与生理专业委员会编. —北京:中国科学技术出版社, 1998, 11

ISBN 7-5046-2570-1

I. 橡… II. ①农… ②中… III. 橡胶-采集-科技成果-中国-文集 IV. S794.108

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 30821 号

(第二集)

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防科工委印刷厂印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:13.25 插页: 2 字数:320 千字

1998 年 11 月第 1 版 1998 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—2500 册 定价:19.50 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

主 编 曾 翔
副 编 周 文 如
(李 依 俊 等 参 考)

吴 嘉 懿 丁 吴 晋 政 王 晋 升

王 世 恩 谨 以 本 书 献 给

李 小 鹏 云 兴 番 洪 凌 孟 承 光

为我国橡胶树割胶制度改革忘我奋进的勇士们!

主 编 许闻献 曾 庆

副主编 黄文成 校现周

编 委 (以姓氏笔划为序)

王任智 刘远清 吴丁颜 吴嘉涟

陈云集 陈伟隆 陈积贤 罗世巧

张承运 彭 艳 潘兴云 魏小弟

绿色改革的思索

——代序

现代科学技术正主宰着产业的命运。以知识经济为后盾的市场竞争亦尽显其残酷。自 80 年代起,我国绿色产业——天然橡胶业由于在技术和成本上敌不过国外胶和合成胶的竞争重压,开始从辉煌的顶峰陷入困惑的境地。这是本世纪末的失落和悲哀。为了抗争厄运,挣脱困境,唯一的出路就是科技兴胶。于是我国橡胶行业的主管部门不失时机地果断出手,进行了一系列以高产、高效、安全为目的的割胶制度试验与改革(故称之为“绿色改革”)。这是一场艰苦卓绝的攻坚战,其规模之大,范围之广,参加人数之多都是空前的。在这风风雨雨的岁月里,广大橡胶科技工作者以前所未有的干劲和热情做了大量实际工作,忘我奋进,大胆创新,在此基础上写出了大量华彩纷呈、精辟独到的论文。这些论文部分收集在 1991 年出版的第一本论文集里,而这次出版的第二集是 1992 年后的部分论文。

人们要问,我国橡胶树割制改革有什么特点呢?

首先,体现在群体性上。大型科研从来是群体智慧、群体行为。我国橡胶树割胶制度改革始于 70 年代初,根据国情,先从橡胶实生树试验入手。这是我国植胶区协作攻关的初次大演习,它揭开了我国割制改革的序幕。这项研究荣获 1978 年全国科学大会优秀成果奖。其后,我国橡胶垦区的科技工作者挥师直下,把目标转向芽接树。从 80 年代中期至 90 年代中期,农业部先后下达了芽接树中龄期和初产期割胶制度改革攻关课题,由中国热带农业科学院、海南、广东、云南、福建等省科研生产单位协同攻关。经过 10 年跨省份、跨学科、跨行业的研究,解决了一系列重大的技术难题,使刺激割胶技术以最快的速度走向成熟,走向开发,并先后荣获国家科技进步二等奖一项和三等奖两项。

值得指出的是,以改革割胶制度为己任的中国热带作物学会割胶与生理专业委员会,专家密集,人才济济,成为推动我国割制改革的智囊团。1993 年,该专委会受农业部和中国热带作物学会的委托,主办了“全国天然橡胶推广新割制先进单位和先进个人表彰大会”,加快了我国新割制的推广步伐。从 1993~1995 年,农业部农垦局先后转发了该专委会四个建议,这些建议对深化我国割制改革起了重要的导向作用,该专委会每年年会也成为我国割制改革的活跃论坛。

第二,机遇性。80 年代起,我国天然橡胶业面临两个严峻的挑战,一是现代高科技的高效劳动(比如合成胶)与落后的手工割胶的低效劳动的巨大差距;二是世界产胶国割胶生产的高产量、高定额、高效益与我国的低产量、低定额、低效益的巨大差距。这种差距势必使我国割胶生产失去吸收力和竞争力,导致经济发达地区(如海南省、广东省)胶工外流,胶园丢割,成本骤增,难以为继。如果任其发展,我国天然橡胶业的前途是不堪设想的。落差就是潜能,也是机遇。1993 年产胶量约占我国 50% 的海南农垦在多年试验的基础上,义无反顾地作出抉择,全面推广全程、连续、递进割胶新制度,把割胶频率从百年不变的 $d/2$ 制推向 $d/3$ 和 $d/4$ 制,使劳动效

率、企业效益和工人工资成倍提高，一时间南国胶园充满了勃勃生机。这是继橡胶北移成功之后我国天然橡胶业的又一次历史性大跨越。

第三，独创性。这里包括理论独创和技术独创。在理论上，我国首先提出“诱导愈伤反应”假说，并在以后被国内外学者所证实；提出产胶与排胶生理平衡反馈调控理论；提出褐皮病成因是过度排胶导致乳管自毁理论等等。在实践上，根据我国较恶劣的植胶条件，采取了一系列有别于国外的保护性独创措施，比如实行“五控”（即控制药量、增幅、干胶含量、割胶深度、死皮率），严禁“五加”（即加刀、加线、加药、加深、加产）；采用产胶动态分析方法，调控刺激强度和割胶强度；实行配套改革，形成具有我国特色的割制改革系统工程。这些措施得到专家们的认可，并纳入我国《橡胶树栽培技术规程》；在刺激技术上，我国首先使用乙烯利复方，荣获国家专利的乙烯灵（ETHLIN）在马来西亚橡胶研究院和斯里兰卡橡胶研究所的国际药剂比较试验中名列榜首。这些独创性都有力地促进新割制的健康发展。

诚如孔夫子所云：“止于至善”。意即是人们应追求完善，达到尽善尽美的境界。割制改革也不例外，也必须敢于抢占世界技术潮头，追求尽善完美。为了最大限度地提高割胶劳动生产率和降低劳动强度，我们应力争在下世纪初年割胶生产走向现代化。

那么，采胶生产现代化涵义是什么呢？我以为——

第一，管理信息化。这就是橡胶生产单位要实现电脑化。利用电脑技术建立橡胶树数据库，按照橡胶树的产胶类型和产胶潜力，分类编排全程刺激割胶程序；按照市场状况，根据割胶经济学规律，建立亩均产和人均产最佳组合的数学模型；加入信息互联网，了解全球市场需求，确定采胶策略。

第二，刺激特效化。未来胶乳产量刺激剂应特效、长效、安全、简便，除能解除乳管堵塞、延长排胶时间外，更重要的是促进产胶、提高胶乳再生能力，使之高效持久，保证超低频、超微割的经济效益。

第三，采胶低频化。这是割制改革的核心和关键。因为它能快速提高割胶效率，提高割胶定额，进而提高胶工的收入；而企业则能快速减员，优化胶工，降低成本，节支增效。但低频的程度必须以整体经济效益来衡量。我国已推广 d/4 制，开始研究的 d/5 或 d/6 制。随着技术的进步，下世纪初应达到 d/7 或 d/8 制。

第四，操作机械化。随着微割和导胶技术的不断完善，将为机械化采胶提供有利的基础。由于新割制使原生皮足够有余，对割面的再生皮要求就不必太严格了，因而进行快速微割（或超微割）是完全有可能的，采胶时速应达 400 株以上。

第五，收胶凝胶化。割胶后采用尼龙袋装胶，田间凝固，每 20~30 天由收胶工收集一次凝胶块，每人每天收 2000 株以上，然后用机动车运回工厂加工。

科海无涯。科学研究从来就是挑战局限，追求极限。只要我们总结过去，把握现在，着眼未来，锲而不舍地进行新的探索，现代科技终将会托起我国天然橡胶的绿色光环，在缺乏绿色的 21 世纪，重新焕发出绿色的辉煌！

许闻献

1998 年 5 月写于病中

目 录

● 综述评论 ●

- 我国植胶垦区橡胶割制改革的概况、成效及设想..... 曾 庆等 (1)
- 跨世纪的割制改革构想 许闻献 (3)
- PR107、RRIM600 连续、全程、递进式割胶制度改革的思考 张鑫真等 (10)
- 论提高割胶劳动生产率 许成文等 (14)
- RRIM600 的选育、引进、推广及改制的考虑..... 吴嘉涟等 (21)
- 论 RRIM600 割制改革 中国热带农业科学院采胶课题组 (25)
- 我国橡胶芽接树新割制推广的基本经验 许闻献等 (32)
- 深化割制改革的思考 陈云集 (35)
- 切实抓好割胶管理规范 梁国辉 (39)
- 高效采胶是橡胶生产的必由之路 陈云集 (42)
- 运用软科学推动割制改革 符衍裘 (45)
- 论高效采胶的发展取向 许闻献 (48)
- 浅论橡胶割胶制度改革的深化与推广 何 就 (56)
- 加快阴刀割胶步伐,提高割胶生产水平..... 陈云集等 (59)
- 干胶含量及其技术管理 吴嘉涟等 (63)
- 巴西橡胶树乳管与采胶的关系 吴继林等 (67)

● 研究报告 ●

- 橡胶树高产生理条件的研究 敖硕昌等 (71)
- RRIM600 高效安全割胶新制度开发性试验总结(1991~1993 年) 许闻献等 (79)
- RRIM600 不同浓度乙烯利刺激生理适应性研究..... 罗世巧等 (86)
- RRIM600 低浓度高效益新割制研究..... 林明堂 (90)
- RRIM600 刺激割胶制度及生理状况的研究..... 校现周等 (93)
- RRIM600 的品系特性及其刺激割胶..... 张良海等 (99)
- RRIM600 乙烯利刺激新割制胶乳生理诊断初报(1991 年) 罗世巧等 (103)
- PR107 初产期刺激割制研究总结(1985~1994 年)
..... 中国热带农业科学院橡胶所等 (107)
- PR107 成龄幼树刺激割胶制度及其生理状况的研究 许闻献等 (113)
- 全面推行新割制 干胶年年上台阶..... 郑俊茂等 (120)
- PR107 品系初产期改制回顾 符衍裘等 (124)
- 幼龄芽接树新割制的试验与设想..... 梁尚朴 (127)
- 4 树位一岗割制试验总结 林道煜等 (130)
- 高效低频 4 树位割胶试验 3 年总结..... 徐德枢等 (133)

推进 4 天一刀割制	张鑫真等	(135)
从 d/2 制走向 d/4 制	吴乾勋	(140)
d/5 刺激新割制试验报告(1994~1996 年)	海南农垦新中农场	(146)
割胶效率与割胶速度研究	魏小弟等	(150)
微型计算机在割胶经济效益分析上的应用	张承运	(155)
刺激割胶制度对橡胶树死皮病发生的生理效应	许闻献等	(158)
老龄橡胶芽接树割胶制度试验总结(1991~1993 年)	王任智等	(163)
海南西北地区橡胶芽接树冬季不同停割期研究	何定全	(168)
天然橡胶面临世纪性挑战——赴泰、马考察报告	中国天然橡胶考察团	(176)
国外割胶劳动生产率的状况研究	许成文等	(183)
提高割胶效率的调查报告	许成文等	(188)

●文件资料●

《橡胶树栽培技术规程》(割胶部分)	中华人民共和国农业部	(192)
关于我国天然橡胶割胶生产开展创高效活动的建议	中国热带作物学会割胶与生理专业委员会	(194)
关于提高我国天然橡胶劳动生产率的建议	中国热带作物学会割胶与生理专业委员会	(195)
关于开展全国割胶技能竞赛活动的倡议书	中国热带作物学会割胶与生理专业委员会	(196)
农业部重点科研项目“中龄橡胶无性系 RRIM600 高效安全刺激割胶新技术 开发性试验”成果通过部级鉴定	黄文成	(197)
关于对中龄橡胶 RRIM600 芽接树推行新割制的通知	中华人民共和国农业部	(198)
关于推广试用 PR107 初产期刺激割胶制度的函	农业部农垦局	(200)
关于转发在天然橡胶割胶生产中开展创高效活动的建议的通知	农业部农垦局	(201)
关于转发中国热作学会割胶与生理专业委员会《关于提高我国天然橡胶 劳动生产率的建议》的函	农业部农垦局	(201)
关于防止胶树死皮的通知	农业部农垦局	(202)
全国割胶质量考核项目与评分标准	农业部农垦局	(203)

● 综述评论 ●

我国植胶垦区橡胶割制改革的概况、成效及设想

曾 庆 黄文成

(农业部农垦局)

我国植胶垦区,经过长期的探索,于1990年开始,对天然橡胶,树龄在15年以上的PR107、PB86、GT1进行割胶制度改革,推广新的割胶制度。随后又分别对RRIM600及PR107初产期的割胶制度进行改革。到目前为止,全国植胶垦区进行割胶制度改革,推广新割制的面积达300余万亩^①,占应推广面积的80%以上。推广中各垦区都能按照《橡胶树栽培技术规程》规定的要求进行操作,取得了明显的成效。

一、提高了产量

海南垦区橡胶割制改革前,亩产平均只有56.1 kg,割制改革后1995年达到75.7 kg,提高19.6 kg;广东湛江垦区由42.85 kg提高到56.1 kg,提高13.25 kg。全国农垦橡胶割制改革后,按每亩平均提高12 kg计(中龄橡胶芽接树割制改革开发性试验平均亩产提高17 kg),目前改制割胶300余万亩,年提高产量达3.6万t以上。

二、提高了劳动生产率

海南垦区橡胶割制改革前,平均每个胶工割胶373.6株,割制改革后目前提高到801株,提高114.4%;广东湛江垦区由446株提高到1995年的676株,提高51.57%。

三、节省了胶工

由于劳动生产率的提高,大大节省了割胶用工。海南垦区橡胶割制改革前需配备胶工15.39万人,割制改革后减少到7.18万人,减少胶工8.21万人,减少53.3%;广东湛江垦区割制改革前有胶工12962人,割制改革后减少到7616人,减少5346人,减少41.2%;云南垦区景洪农场,今年一步到位,全面推广橡胶新割制,割胶工人由去年的7100人,减少到5000人,减少胶工2100人,减少29.6%。

四、胶工年均生产干胶提高

海南垦区橡胶割制改革前,胶工人均生产干胶只有1.13 t,割制改革后1997年达到

^① 1公顷=15市亩。

2.9 t,提高 156.6%;广东湛江垦区割制改革前为 1.01 t,割制改革后 1995 年提高到 1.56 t,提高 54.46%。

五、胶工年人均收入增加

海南垦区胶工收入割制改革前年平均 1700 元,割制改革后提高到 5100.90 元,提高两倍;广东湛江垦区由 1510 元,提高到 3510 元,提高 1.3 倍。胶工收入的提高,对稳定胶工队伍,起到了很大作用。

六、企业节省开支

橡胶割制改革后,由于劳动生产率提高,割胶用工大大节省,因而也为企业大大节省开支。据海南一些农场财务测算,一个割胶工农场每年需负担的早餐费、岗位补贴费、口粮补贴费、工具费、电费、劳务费、中小生补贴费、医药费、托儿费、住房费等 1603 元。仅海南垦区、广东湛江垦区及云南景洪农场共计节省胶工 89546 人,企业年节开支 1.44 亿元。

此外,推广橡胶新割制后,由于年割胶刀数减少,大大节省了树皮的消耗量,明显延长了原生皮的利用率。从整个生产周期来看,既可提高刀次产量,同时也延长了胶树的经济寿命;又由于优化了劳动组合,胶工整体技术得到提高,伤树率、伤口率大大减少。

以上不难看出,割胶制度改革,无论是对国家、企业和胶工个人,都是有利的,特别是由于生产成本的降低,进一步提高了橡胶产品的市场竞争力,是不可忽视的一项工作。云南农垦总局决定从今年开始结合实施农业部丰收计划项目,在垦区全面推行该局多年橡胶割制改革试验取得的成果及吸取兄弟垦区橡胶割制改革的经验,以大幅度提高劳动生产率,降低生产成本,以克服因胶价下跌造成的严重困难,提高橡胶的市场竞争力和橡胶的总体效益。该局原计划今年推广橡胶新割制面积 25 万亩,由于农场的积极性较高,实际推广面积达到 48 万亩,这项工作抓得很好。

我国割胶制度改革,在品种上,首先是从中龄橡胶芽接树 PR107、GT1 等开始的,随后又对中龄橡胶芽接树 RRIM600 及初产期 PR107 品种进行改革;在割胶频率上首先是采用三天割一刀,替代常规的两天割一刀,随之又发展到四天割一刀。海南国营新中农场 1994 年又开始进行五天割一刀的探索,1997 年农业部“948”项目办在海南、云南、广东、福建垦区立项开展五天割一刀及微割技术割胶试验。海南国营龙江农场通过五天割一刀一年的试验与四天割一刀相比更具优越性,能更有效地提高劳动生产率,做到减刀不减产,有利于进一步增强农场在市场经济条件下的竞争力,提高农场的经济效益和社会效益。他们已将今年的试验面积由去年的 230 余亩,扩大到 8000 余亩。

我国植胶垦区的割制改革,当前都是采用三天或四天割一刀替代两天割一刀,实践证明四天割一刀,比三天割一刀优越。海南垦区国营珠碧江、东升、新中 3 个农场的生产实践证明:四天割一刀比三天割一刀单位面积产量平均提高 12.6%;劳动生产率提高 25.4%;胶工年收入提高 63.02%;共为企业节支 206.3 万元。广东湛江垦区国营金星农场,全面推广四天割一刀,与三天割一刀相比,效果也很理想。由于四天割一刀,比三天割一刀优越,海南农垦总局决定在割胶生产中,从 1997 年开始用三年时间全面推广四天割一刀的割胶制度,全局 1997 年推广面积达 130.5 万亩,占新割制推广面积的 48.29%。这种做法,值得借鉴。我们希望各垦区认真总结经验,创造条件,尽快逐步用四天割一刀,替代三天割一刀的割胶制度,以适应天然橡胶生产和市场竞争的需要;在用四天割一刀替代三天割一刀的同时,进一步加强对胶工割胶技术的培

训工作,有计划地开展割胶技能竞赛,使每个胶工不仅熟练掌握一整套过硬的割胶技术,而且在割胶速度上有新的突破。目前我国的割胶速度平均每小时一般只有 120~140 株,而在马来西亚一个胶工割完 500~600 株胶树,包括收胶杯凝胶、擦胶杯、割胶和走路等只需 3~3.5 小时,平均每小时割 170~200 株,我们与他们相比差距很大。马来西亚的胶工很多是马籍华人和华侨,在国外的华人能做的,国内的胶工也一定能做到,我们深信还会做得更好。中国热带农业科学院魏小弟等同志,通过天然橡胶高效采胶新技术研究,他们将五个常规割胶树位,编为三个大树位,共 1250~1500 株,割胶速度达到 15.06~20.73 秒/株,(即 135~239 株/小时)大大超过了我国常规割胶速度 120~140 株/小时,最快的 177~204 株/小时,达到马来西亚的标准。他们认为只要加强练习和改变习惯,我国的割胶速度是可以赶上世界先进橡胶生产国的。海南垦区 1994 年国营山荣农场胶工陈文恩割三个树位,合计 1800 余株,年产干胶 9t 多;1995 年珠碧江农场胶工吴远雄割四个树位,合计 2356 株,年产干胶 11.64t,该场胶工党柱湘 1996 年割四个树位,合计 2679 株,年产干胶 14.74t;1997 年国营西联农场胶工刘学现割四个树位,合计达到 3059 株,年产干胶达 19.63t。云南垦区国营勐腊农场胶工刀发祥 1995 年割两个树位,合计 1392 株,年产干胶 15.5t。这些都达到或超过马来西亚的割胶速度。目前他们虽然在我国植胶垦区广大胶工队伍中,还是少数,星星之火是可以燎原的。我们认为在目前情况下,进一步做好橡胶割制改革的配套工作,以修好林间道路、用机动车替代胶工肩挑胶水的运输办法作为改革的先决条件,同时按照多劳多得的原则,解决劳动与报酬合理挂钩等问题,在一般情况下,胶工每小时割株达到 150 株左右,一个树位根据不同情况扩大到 400~500 株左右,胶工是可以承受的。

跨世纪的割制改革构想

许闻献

(中国热带农业科学院)

巴西橡胶树是生产天然弹性材料的主要经济作物,由于它具有无污染、低能耗和可利用再生资源等不可替代的特性,以及其用途的日益广泛,在 21 世纪的发展潜力是毋庸置疑的。

然而,天然橡胶业的存在和发展直接受采胶技术所制约,随着植胶地区(如东南亚国家或我国海南省、广东省)经济的高速发展,胶园胶工不足和割胶成本上升,已成为困扰天然橡胶业的两大因素。因此,如何改革传统割胶制度,提高采胶劳动生产率,成为不可回避的研究热点。

一、我国割胶制度改革的回顾

我国割制改革研究始于 1971 年,以引进高效产量刺激剂乙烯利为契机,经过 20 多年的不懈努力,对我国橡胶树割胶制度进行了一场规模浩大的改革,把我国天然橡胶的割胶生产水平,推向新的高度。在这过程中,我院与全国农垦系统的科技工作者一起,荣获了 3 次国家级奖励。回顾这段历史有 3 个基本经验。

1. 超前性的基础研究。理论研究是科学技术进步的源泉。技术脱离基础研究就不可能产

生理论思维和超前意识,也很难有技术上的突破与创新。我院从70年代初起,在进行乙烯利刺激割胶制度试验时,就同步开展橡胶树产胶与排胶的应用基础研究,进行了一系列有关乙烯对胶树整体生理效应的探索,为其后的割制改革提供了重要的理论依据,其中包括:

(1) 乙烯刺激橡胶树排泌的生理机制。首次提出“诱导愈伤反应”假说:胶树施用乙烯(乙烯利是乙烯的载体),只是对生长与产胶、产胶与排胶的生理平衡进行新的调节,促使皮部和木质部的淀粉转化为可溶性的糖,同时加速乳管系统对水分和养分的吸收,强化产胶与排胶功能,产生短期大幅度增产的效果。这个假说在80年代末被法国人利用放射性同位素试验在分子生物学水平上所证实。这些研究都充分证明,乙烯作为调节因素和胁迫因素,对胶树的新陈代谢具有利弊两重性。

(2) 采用胶乳诊断方法,系统比较了橡胶树不同品系的生理特性和产胶潜力,并划分为不同产胶类型。据此,确定耐刺激割胶品系 PR107、GT1 等为第一批新割制试验与开发品系,较不耐刺激割胶的 RRIM600、海垦 2 为第二批品系。阐明了胶树对产量刺激的类型性。

(3) 深入研究气态刺激剂乙烯和乙炔对橡胶树产量刺激的生理特性,确定了刺激阈值、安全范围和有害剂量,阐明了乙烯刺激的高效性和局限性。

(4) 探索橡胶树树干干胶含量、糖分、胶乳呼吸强度的分布状况,结果表明,高部位树皮乳管成熟,胶乳蔗糖含量、硫醇含量、呼吸强度都比低部位树皮高,死皮率比较低,充分证明了高部位树皮阴刀割胶的合理性。

(5) 大量试验证明,割胶强度、刺激强度和割胶模式对胶树死皮病的发生有直接影响,排胶强度大于产胶能力会使乳管细胞的过氧化活性(主要为氧自由基 O^- 、 OH 、 H_2O_2)和清除活性(主要为超氧化物歧化酶和过氧化氢酶等)之间的生理平衡遭受破坏,引起乳管细胞自毁。

根据这些研究,提出了调控产胶与排胶生理平衡的基本观点:

(1) 任何割制改革都必须使胶树保持产胶与排胶的动态生理平衡;

(2) 随着胶树的生长发育,其生理平衡亦处于不同的能级水平;

(3) 在高能级平衡时,排胶与产胶的动态平衡是可控的,但也是较不稳定的。这些观点,成为我们开展割制改革的理论依据和基本出发点。

2. 创新性的技术储备。我国橡胶树割制改革,采取了一系列富有创新性的技术路线、发展步骤和技术措施。

(1) 技术路线:根据橡胶树的品系特性,采取低频、短线、少药、浅割、增肥、产胶动态分析等保护性措施和胶乳生理参数综合调控手段,合理调节刺激强度和割胶强度,使胶树的生长与产胶、产胶与排胶保持动态生理平衡,从而使橡胶树整个生产周期持续高产稳产。

(2) 研究与开发步骤:先易后难,先实生树,后芽接树;先耐刺激品系(如 PR107、GT1 等),后不耐刺激品系(如 RRIM600、海垦 126 等);先中龄期,后初产期,以保证我国割制改革有序健康地发展。

(3) 技术措施:为保证胶树持续高产、稳产,首次在割胶生产上应用控制论反馈原理,采取综合调控技术,实行“五控”即:①控制增产幅度 10%左右;②控制年割刀数 d/3 制 65~70 刀; d/4 制 50~55 刀;③控制割胶深度离木质部 1.8mm 以上;④控制干胶含量在 25%以上(年平均);⑤控制死皮率当年四级以上死皮停割率不超过 0.5%。不准“五加”,即加刀、加线、加药、加深、加产,以保护胶树的产胶潜力。

• 强调浅割养树,保护树皮有输导功能的韧皮部。

• 按照胶树光合能力的年变化状况,分阶段调控干胶含量,保护乳管细胞的胶乳再生

能力。

• 合理调节初产期胶树的生长与产胶之间的生理矛盾,发现采用短割线($s/4+s/4\uparrow$)比长割线($s/2$)产量更高,树围生长更快,割面死皮病更少。

3. 历史性的开发机遇。80年代后期,我国天然橡胶面临严峻的市场竞争,而影响我国天然橡胶竞争能力的主要弱点是劳动生产率低,传统的旧割制产量低、工效低、成本高,经济状况十分脆弱。如何使成龄胶园走出生产低谷,可供选择的主要途径就是深化割制改革,提高割胶效率。显然,走割制改革的道路不仅有紧迫性,而且也有可能。国外有70年代以来的研究成果可供借鉴,国内研究亦已成熟,经过长达20多年的试验,业已建立了新型的、配套的刺激割胶制度,形成了一整套具有我国特色的管、养、割相结合的技术规程。

胶工不足是割制改革的引发剂。我国改革开放后,经济发达的植胶区(如海南、广东)开始丧失劳务优势,胶工外流,胶园丢割。为了解决这个燃眉之急,必须果断地抓住机遇,不失时机地进行割制改革,以药代工,以药代割,采取低频扩岗割胶,最大限度地提高劳动生产率,减少胶工,提高工资,稳住队伍,确保我国天然橡胶业的持续发展。

经过多年示范准备,1993年占我国天然橡胶产量60%的海南农垦总局,迫于胶工的严重短缺,果断地作出抉择,开始有组织、有计划地推广全程、连续、递进的低频($d/3$)割胶制度。至1995年全国推广面积达85%以上,其中海南农垦91.2%,广东农垦94.7%,取得了一系列新的突破:

(1) 割胶劳动生产率成倍提高,海南农垦人均割株由1992年前旧割制的370株、年均人产干胶1.1t,增加到1995年的712株、年均人产干胶2.5t。

(2) 大量节省劳力降低生产成本,据初步统计海南农垦1995年比1992年节省胶工6万人,全国节省胶工近8万人。

(3) 橡胶产量大幅度增加,1994年和1995年在较正常的年景下全国推广新割制,都分别比前一年递增4万t干胶,这在历史上是罕见的,使我国天然橡胶产量第一次突破年产干胶40万t大关。科技兴胶,首开一例。

二、国际割胶制度改革趋势

90年代天然橡胶业的割制改革是国际性的,其基本趋势有3个方面:

1. 低频或超低频割胶。这就是由传统的 $d/2$ 割制,通过高效刺激,改为 $d/3$ 、 $d/4$ 、 $d/6$ 、 $d/14$ 割制,胶工需要量减少到原来的33%甚至更低,人均占有胶园面积也趋向最大值。马来西亚和喀麦隆采用 $d/6$ 割制,每人割12 hm^2 (即180亩),科特迪瓦试验1个胶工割12.5 hm^2 (187亩)采用 $s/2\uparrow d/14+ET2.5\%$,年割26次,连续4年年产量为每公顷2.05t干胶(相当于亩产137kg),每天产干胶91kg,年产干胶26t。这是迄今为止世界上最高的产胶记录。

大量试验表明,随着割胶频率从 $d/2$ 到 $d/3$ 、 $d/4$ 、 $d/6$ 的减少,人均产和株次产(g/t)亦随之增加,增产率由20%到200%。在胶工短缺期间,人均产是一个非常重要的参数,它可以用来作为衡量生产效率的标准。人均产越高,表明胶工的生产率越高,胶工的收入越好,生产成本越低。马来西亚割胶生理专家Sivak umaan等人(1993)认为,当胶工不足时,通过提高土地/人的比例来提高人均产,进而提高劳动生产率,比提高土地生产率(亩均产)更能保持胶园的利润率。

然而,由于割胶频率降低,随着人均产的提高,而亩均产却往往下降(见表1),形成明显的剪刀差。对于缺乏天然橡胶的我国来说,不仅应追求人均产的最高值,以增加胶工和农场的收

益,同时也应追求亩均产的最高值,以弥补我国植胶面积的有限性和国家对天然橡胶的需要量。这就必须研究人均产和亩均产的最佳组合。这方面的研究,国外已进行了多年,并取得初步成果。

2. 微割和超微割(导胶)。国际上把割线长度少于 5 cm 称为微割,切口直径仅 2 mm 的导胶技术称为超微割。研究微割技术的目的在于当割胶频率降低到接近极限和割胶株数增加到接近局限时,简化采胶操作,缩短采胶时间,以最大限度地提高劳动生产率,同时尽量减轻胶工

表 1 无性系 PB235 和 PB260 低频割制的产量状况

	PB235(B0-1, B0-2)11 年		PB260(B0-1, B0-2)11 年	
	g/株·次	kg/hm ²	g/株·次	kg/hm ²
s/2d/3, 不刺激	69.3(100)	1847(100)	75.0(100)	1974(100)
s/2d/4ET5.0% Lam 6/y	103.0(149)	2060(112)	103.9(139)	2056(104)
s/2d/6ET 5.0% La2w 12/y	118.4(171)	1581(86)	134.3(179)	1760(89)

注:引自 Sivakumaram 等人,1995。

的劳动强度,从目前的研究情况看,采用乙烯气体刺激,微割和导胶都可以获得比常规割制更高的产量,其中,微割的技术难度可能会比导胶小(见表 2)。

表 2 直接乙烯刺激与间接乙烯刺激在微割上的比较

	16 个月平均产量, g/株·次 PB260(B0-1)
s/2d/3, 不刺激	56(100)
2.5cm sd/3+ET10%, 每周 1 次	81(145)
2.5cm sd/3+ET10%, 每月 1 次	38(68)
2.5cm sd/3+乙烯(直接刺激), 每周 1 次	138(249)
2.5cm sd/3+乙烯(直接刺激), 每月 1 次	63(114)
2.5cm sd/3+ET5%+20%DAP	75(135)

注:引自 Chong Kewi 等人,1994 年材料。

自从高效刺激剂乙烯利引入天然橡胶生产以来,人们不但可以采用以药代割的低频割胶办法,而且还可以采用以药代线的缩短割线技术,这就是 s→s/2→s/3→s/4→s/8→<5cm→导胶(单孔针刺)。然而要获得常规割胶应有的产量,割线长度与刺激强度是反相关的。

据试验,当割线缩短到 s/8 时,施用乙烯利(ET)已经无法获得对照(s/2d/2)的产量了,这时就必须用纯乙烯气体刺激,比如 s/8↑d/4 施用 ET 产量只有 29.5 kg/株次(为对照的 42%),施用纯乙烯气体,产量达 206.1 kg/株次(为对照的 291%)(见表 3)。这种特效气态刺激技术由于能以最快的速度(刺激后 24~48h),最大的限度提高劳动生产率而日益受到人们的高度重视。

3. 扩岗割胶:按常规各橡胶国家胶工每天割胶株数都不一,印度和我国 250~300 株,科特迪瓦 550 株,马来西亚 600 株。为了提高割胶生产率,马来西亚 Hassan 等人(1993)进行了一系