

橡胶栽培学

(试用教材)

陈立丰

广东农垦管理干部学院

目 录

序

- 一、天然橡胶在“四化”建设中的意义..... 1
- 二、天然橡胶栽培^的历史和现状..... 3
- 三、天然橡胶的科研动向..... 6

一章 橡胶树栽培与环境

- 第一节 橡胶树原产地的生境条件及橡胶树的基本特性..... 15
 - 一、原产地的生境条件..... 15
 - 二、橡胶树的基本习性..... 16
- 第二节 橡胶树与光照条件的关系..... 17
 - 一、光照条件与橡胶树的生长..... 17
 - 二、光照条件与橡胶树的产量..... 18
 - 三、光照条件与橡胶树的开花结果..... 18
 - 四、光照条件与橡胶树的抗逆力..... 18
- 第三节 橡胶树与湿度的关系..... 19
 - 一、橡胶树生长、产胶及受害的湿度指标..... 19
 - 二、热量条件与橡胶树生长、产胶的关系..... 20
 - 三、过高、过低湿度对橡胶树的危害..... 20
 - 四、日夜湿差的效果..... 21
- 第四节 橡胶树与风的关系..... 21
 - 一、橡胶树对风的适应..... 22
 - 二、风和橡胶树生长的关系..... 22
 - 三、风和橡胶树产胶的关系..... 23
- 第五节 橡胶树与水分状况的关系..... 23
 - 一、适宜于胶树生长和产胶的水分指标..... 23

二、水湿条件和柞胶树生长的关系	24
三、柞胶树的耐旱性	25
四、柞胶树的耐盐性	25
第六节 柞胶树与土壤条件的关系	25
一、土壤酸碱度与胶树生长的关系	26
二、土壤深度对胶树生长的影响	26
三、土壤质地对胶树生长的影响	26
四、土壤水分对柞胶树生长的影响	26
五、土壤有机质和土壤养分与柞胶树生长的关系	27
第七节 柞胶树与地形条件的关系	27
一、地形对气候及土壤的影响	27
二、柞胶树对地形条件的适应	28
第八节 柞胶树与不同植被类型的关系	29
一、开垦利用前不同植被类型对柞胶树的关系	29
二、开垦利用后柞胶树与植被的关系	29

第二章 柞胶树栽培的生物学基础

第一节 柞胶树的根系	31
一、根系的组成和形态	31
二、根系的分布	32
三、根的生长习性	33
四、根系和地上部的关系	35
五、影响根系生长的因素	35
第二节 柞胶树的茎	37
一、柞胶树的高生长	37
二、柞胶树的粗生长	38
三、柞胶树的分枝习性和树冠生长	40

四、树皮	42
第三节 橡胶树的叶与叶迹	48
一、叶迹的结构	48
二、叶迹和叶的生长习性	48
三、叶面积与橡胶树生长和产胶	51
第四节 橡胶树的开花、结果和橡胶种子	52
一、开花习性	52
二、结果习性	53
三、种子	54
第五节 橡胶树的年龄阶段	55
一、苗期	55
二、幼树期	55
三、初产期	56
四、旺产期	56
五、降产衰老期	56
 第三章 广东植胶区的环境条件和类型区的划分	
第一节 海南岛	58
一、环境条件	58
二、环境条件类型区的划分及栽培特点	60
第二节 湛江	63
一、环境条件	63
二、环境条件类型区的划分和栽培特点	65
第三节 汕头	66
一、环境条件	66
二、环境条件类型区的划分和栽培特点	67

第四章 林地的规划与林地的开垦

第一节 林段的规划	70
一、林段规划的原则	70
二、林段规划的具体要求	71
三、林段规划的方法	73
第二节 防护林的规划	73
一、防护林的效用	73
二、防护林规划设计的主要内容	75
三、防护林的设计方法	78
第三节 品系的合理配置	79
一、合理配置品系的必要性	79
二、品系配置规划要求	79
三、品系配置规划的方法	80
四、品种的使用	81
第四节 种植密度	81
一、种植密度与生长、产量和抗逆力的关系	82
二、构胶树种植密度的探讨	83
第五节 种植形式	84
第六节 胶园水土保持和排灌设施	86
一、水土保持的必要性	86
二、造成水土流失的原因	87
三、实行梯田化是防止水土流失的有效措施	88
四、水土保持工程的规格与要求	89
五、排灌设备	91
第七节 开垦	92
一、开垦的质量要求	93
二、开垦的程序	93

三、定植	94
四、炸药爆炸在林地开垦中的应用	95
五、成片茅草地的开垦方法	95
六、防畜保苗措施	96
第八节 胶园防护林的营造和改造	96
一、垦区防护林的现状	96
二、防护林树种的选择和配置	97
三、采种和育苗	101
四、造林	103
五、防护林的改造	104
 第五章 种植材料的培育与种植	
第一节 种子的采集与貯运	111
一、种子的采集	111
二、种子的鉴定	111
三、种子的貯藏	112
四、种子的运输	112
第二节 苗木培育	112
一、苗圃地的准备	113
二、播种、催芽、移床	115
三、移床后的苗圃管理	117
第三节 芽接及其他无性繁殖方法	120
一、芽接成活的原理	120
二、提高芽接成活率的主要措施	121
三、芽接操作技术	122
四、芽条增殖	123
五、其他无性繁殖方法	124

第四节 定植	125
一、种植材料	125
二、定植季节和天气	127
三、定植技术	128
四、定植后的初期管理	128
 第六章 胶园管理	
第一节 胶园复盖与间作	131
一、胶园复盖	131
二、胶园间作	135
第二节 胶园除草	139
一、茅草、硬骨草等主要恶草的生长习性	140
二、防除茅草、硬骨草等恶草的方法	141
三、防草迹地的巩固	143
第三节 橡胶树的施肥	144
一、橡胶树需要哪些养分	144
二、橡胶树的合理施肥	150
三、营养诊断、对症施肥	160
第四节 橡胶树的树身管理	162
一、橡胶树的修枝整形	162
二、橡胶树的树体保护	167
三、树冠更新	168
第五节 其他管理措施	168
一、深耕改土	169
二、盖草	171
三、中耕、松土与露根培土	171

第七章 产胶与采胶

第一节 产胶排胶基础知识	173
一、胶乳的性质	173
二、胶乳的结构	174
三、胶乳的生成	174
四、提高橡胶树产胶能力的基本途径	175
五、排胶	177
第二节 割胶设计	182
一、开割标准	182
二、割胶制度	184
三、割面设计	187
第三节 磨刀与割胶技术	190
一、磨刀的要求	190
二、割胶技术	192
第四节 收胶和胶乳的早期保存	195
一、收胶	195
二、胶乳的早期保存	196
第五节 割胶技术管理	198
一、健全割胶辅导制度	198
二、进行产量动态分析	199
三、贯彻割胶生产操作规程	200
四、坚持割胶质量检查制度	200
第六节 养树割胶	200
一、为什么要养树割胶	200
二、怎样养树割胶	201
第七节 化学刺激采胶	211
一、某些化学刺激剂的性质、作用及使用方法	211

二、刺激割胶新制度	215
第八节 针刺米胶	216-3
 第八章 栲胶树的气象灾害及其防除	
第一节 寒害	217
一、胶树的寒害症状	217
二、寒害发生的原因和类型	219
三、寒害的级别	220
四、寒害的机械与耐寒性	221
五、影响寒害轻重的因素	221
六、栲胶树寒害的防御方法	223
七、寒害胶树的处理	227
第二节 风害	230
一、栲胶树风害的主要类型及其级别	230
二、风害发生的机制	230
三、影响风害轻重的因素	230
四、防御胶树风害的主要措施	231
五、风害胶树的处理	235
六、受害树的复割	239
 第九章 胶园更新	
第一节 更新的必要性	240
一、世界主要产胶园园更新和效果	240
二、我国胶园更新的必要性	242
第二节 当前世界银行贷款我国试展栲胶的情况 (略)	243
第三节 主要的技术措施	243
一、总的要求	243

二、关于林地规划与林段设计	243
三、关于更新的强制	244
四、关于防护林带营造	246
五、橡胶种苗准备	248
六、关于病根的检查和处理 (略)	249
七、关于开荒与定植	249
八、关于胶园间作	250
九、关于幼龄胶园间作	250
十、关于割胶	251
十一、关于世行贷款生产建设项目检查	252
第四节 更新胶园的木材利用	256
一、橡胶木材利用的趋势	256
二、橡胶木材的性能及其利用价值	256
三、橡胶木材防护方法 (略)	256



第五节 餐饮企业培训师培训

用性能上比不上相应的合成橡胶，如不及聚丁二烯橡胶耐磨，不及丁基橡胶气密，不及丁腈橡胶耐油等，但近年来，作为合成橡胶原料的石油，价格上涨，资源也有限。因此，合成橡胶的价格也相应地提高。这种趋势更加促使形成天然橡胶和合成橡胶共存的局面。

天然橡胶的主要来源是目前世界热带地区国家广为栽培的巴西橡胶树 *Hevea brasiliensis*，因为它具有产量高，品质好，经济寿命长，采胶成本低，加工容易等优点，它几乎占了世界天然橡胶总产量的 99% 以上。

巴西橡胶除了产橡胶外，还可产种子油、木材等。尤其木材利用普遍引起各植胶国家的重视，预计橡胶木材将成为胶国的一项大宗产品。

(二) 经济价值

橡胶的经济价值较高。根据我省当前较好的橡胶生产水平，种一亩橡胶树，高产的一年可产干胶 30 公斤。国家优惠收购价一吨干胶约 6,000 元。如果一个单位种上一万亩橡胶树，全部投产的话，全年收入就很大。所以种橡胶树很赚钱。因此，有人称橡胶树为“摇钱树”。

种橡胶树的收入，除主产品橡胶外，还有种子油、木材等副产品。油可作油漆和肥皂，木材经防虫防腐处理后可制傢具和建筑用。它们的经济价值也很高。

以国营南田农场来说，1952年建场，经营方针以橡胶为主，1979年橡胶种植面积达到 59,543 亩，开割 53,654 亩，总产干胶 3,113 吨。自 1959 年至 1979 年共 21 年，为国家上调干胶 33,653 吨；1979 年橡胶收入 1,730 万元，占全场总收入的 92%；1959 年就有利润上交；历年国家投

资 2.805 万元，1965 年就全部还清，至 1979 年共为国家净积累资金 10.389 万元，还有固定资产净值 1.759 万元。

二、橡胶栽培的历史和现状

(一) 橡胶栽培的历史

巴西橡胶从野生状态变为栽培的经济作物是从 1897 年开始的，总共有八十多年的历史。随着世界工业的发展和橡胶需要量的激增，全世界目前的植胶面积已将近一亿亩。橡胶栽培的历史大体经历了三个时期。

1. 从野生转为引种试种时期 巴西橡胶树原产巴西亚马逊河盆地的热带雨林中，与其他树木混生，每公顷中仅有一株。当地人民早在欧洲人到达之前已认识橡胶的弹性及防水功能，并制成了一些日用品。1839 美国人固特异 (C. Good year) 发明硫化法，扫除了橡胶应用上的障碍，由此成为一种正式的工业原料。1830 年英美两国的橡胶输入量已达 28.536 吨。在竞相采伐的情况下，野生橡胶资源愈来愈枯竭，迫使人们开始引种、试种巴西橡胶。

1876 年英国人魏克汉 (H. Wickham) 自巴西塔帕若斯河 (Rio Tapajos) 运回七万粒巴西橡胶树种子到英国邱植物园，育成幼苗 2,397 株，其中 1,900 株运往斯里兰卡，两株运往印度茂物植物园，均试种成功，只是运到新加坡的 50 株未成活。1877 年又运 22 株到新加坡，以后斯里兰卡、马来西亚、印尼发展的胶园绝大部分种源都来自魏克汉引种的橡胶树。

1888 年英人邓禄普 (J. B. Dunlop) 发明汽胎，加上 1897 年新加坡植物园主任葛德勒 (H. N. Ridley) 发明胶

树的连续割胶法，产量大幅度地提高，野生的巴西栲胶树就此变成一种大面积栽培的重要经济作物。

2. 商业性栽培时期 二十世纪初，在汽车工业发展的推动下，天然栲胶首先在东南亚国家发展起来。最初开创植胶事业是马六甲的华侨陈齐贤。陈氏于1897年种了约10公顷，1899年于马六甲又大规模地种了1,200公顷。印尼在1910年前后，也开始发展栲胶事业。1915年荷兰人赫尔屯（Helton）发现芽接法能将高产植株的高产性能继承下来，从而使种植材料良种化，提高胶树产量。至第二次世界大战前，东南亚的栲胶事业曾经独占了世界的天然栲胶资源，垄断着国际栲胶市场，成为栲胶栽培历史上一个重要的发展时期。

3. 与合成栲胶竞争和共存时期 第二次世界大战期间，日本帝国主义侵占了东南亚各国，使英、美等资本主义国家的天然栲胶来源断绝，迫于这种形势，英美等国就开始积极发展合成栲胶。大战结束后，英美等国虽然能得到天然栲胶的供应，但为了控制世界栲胶市场和满足栲胶的巨大需要，仍大力发展合成栲胶，并以强大的生产力和较低的经济价格挤垮了天然栲胶在国际市场上的主要地位，天然栲胶的价格从1960年的841美元一吨，跌到1971年的399美元一吨。这样就迫使天然栲胶集团从五十年代后期开始加强科学研究以提高产量、改进质量、降低成本、增强天然栲胶的竞争能力。后来又组成天然栲胶生产国协会。设立一个国际缓冲国胶组织，以便从市场供求平衡方面来议定胶价，维护植胶国的利益。现在世界天然栲胶的产销情况，1976年世界合成栲胶总产量为7,950,000吨，消耗量为7,732,500吨，呈供过于求的状态。同年，世界天然栲胶总产量为3,540,000吨，消费量为3,537,500吨，供求比较平衡。

为了与合成橡胶竞争，以维护天然橡胶的经济利益，各植胶国采取的措施有：

1. 加速更新老胶园，用高产优良品系来代替低产种植材料，提高单位面积产量，降低成本。如马来西亚高产种植材料所占比例，1950年大胶园占10%，小胶园仅1%，1975年则分别达到95%和82%，平均亩产1950年大胶园为38公斤，小胶园为31公斤，1975则分别达到了101.3和64.6公斤。此外，还根据风、病、土壤等条件，把全国划分为17个类型区，做到合理配置品系与相应的栽培措施。

2. 缩短非生产期，提早投产。在东南亚，一般用直播法需经6.5~8年才能达到开割标准。近几年来，为了缩短非生产期，在马来西亚采用6~7蓬叶的袋育苗或茎粗10~12厘米的高截干茅接树定植，并加强大田的抚育管理措施，这样可将大田的非生产期缩短到3.5~4.5年。

3. 把橡胶产品从烟片改为标准胶，提高橡胶质量，过去马来西亚等国主要产品是以外观分级的烟片为主，质量标准反映不确切。近年来改进加工工艺，改为颗粒胶，并以杂质含量等理化性质作为主要分级标准，成为标准胶，保证了橡胶质量，增强竞争能力。此外，正在研究热凝固的工艺历程，以进一步降低成本，改进质量。

(三) 我国橡胶栽培的历史和生产概况

我国早在1904年就于云南盈江县新城凤凰山南坡由当地土司引种橡胶成功。1905年日本人将橡胶引入台湾省嘉义种植成功。其后各地华侨相继在广东的海南岛、雷州半岛，云南的西双版纳等地发展了一些私人胶园。

解放前，民间经营的小胶园完全处于自生自灭的状态，至

解放时，总植胶面积仅42,000亩，年产量不超过200吨。

1950年海南岛解放，3月广东省即组织桐胶考察团考察了海南岛及雷州半岛。1951年林业部组织了督导组再次进行了考察。51、52年中央组织全国大专院校有关专业人员在华南地区进行了大规模的考察，调查，之后相继建立国营桐胶农场。同时还到云南、福建、广西等地试种。三十几年来，我国的桐胶事业得到了很大的发展，使植胶面积比解放前增加了一百多倍，产量增加五百多倍。

我国植胶区主要分布东南方几个省，即广东、广西、云南、福建（分布概况见图2），此外台湾省也有少量栽培。

我国植胶区主要位于北纬 18° 以北至北回归线（ $23^{\circ}30'$ ）以南，属热带和南亚热带季风气候区，与位于赤道无风带的东南亚诸国相比，在自然条件上有台风及寒潮的威胁，这给桐胶生产带来较大的危害，但在与自然災害的斗争中，我们也积累了不少的经验教训。1954年提出“依山靠林，创造静风环境”，58年总结出“四化、三提前”（即林网化、良种化、复盖化、梯田化和开垦、造林、定植三提前）；62年推广种植高产芽接树，总结出速生和管养割经验，开展割胶能手运动，建立岗位责任制，74年提出四革两化一用的措施（即品种、栽培制度、割胶生产制度、割胶工艺的革新，实行化学化和机械化，开展综合利用）。目前正注意研究贯彻抗风及提高抗寒力的栽培措施，选育抗性高产新品系及高产稳产的综合措施。

三、产销现状及趋势

（一）面积

1. 现状

据报道，全世界植胶面积及 1.1 亿亩左右。主产国的植胶面积如下：

国 别	面积 (万亩)	统计年份	占世界总计, %
印 尼	3491.2	1977	31.7
马来西亚	3009.7	1981	27.3
泰 国	2250	1980	20.4
中 国	688.4	1982	6.2
印 度	450	1982	4.1
斯里兰卡	341.4	1975	3.1
尼日利亚	300	1980	2.7
利比里亚	179.7	1973	1.6
世界总计	11000		

巴西是巴西橡胶的原产地，但植胶面积很小，目前植胶园主要集中在东南亚，占世界植胶总面积的 85%，其中东盟三国（马来西亚、印尼和泰国）的面积就占 78% 以上。

2. 趋势

从整个产胶区看，今后世界产胶面积不可能有大幅度的增加，估计印度尼西亚、泰国、马来西亚、越南和巴西尚有一些潜力，其他地区扩种的潜力相当有限。

马来西亚现有 3000 余万亩橡胶，计划在 2000 年前投资 10 亿英镑进行扩种，增加 1477.5 万亩。