

中国热带北缘油棕 种植生产潜力研究

曾宪海 张希财 邹积鑫 主编



中国农业科学技术出版社

中国热带北缘油棕 种植生产潜力研究

曾宪海 张希财 邹积鑫 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国热带北缘油棕种植生产潜力研究 / 曾宪海, 张希财, 邹积鑫主编. —
北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 12

ISBN 978-7-5116-2389-8

I. ①中… II. ①曾… ②张… ③邹… III. ①油棕—生产潜力—研究—中国
IV. ①S565.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 283531 号

责任编辑 张孝安

责任校对 马广洋

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街12号 邮编: 100081

电 话 (010) 8210 9708 (编辑室) (010) 8210 9702 (发行部)

(010) 8210 9709 (读者服务部)

传 真 (010) 8210 6650

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 700 mm × 1000 mm 1/16

印 张 9.5

字 数 140千字

版 次 2015年12月第1版 2016年1月第2次印刷

定 价 50.00元

《中国热带北缘油棕种植生产潜力研究》

编 委 会

技术指导：林位夫

主 编：曾宪海 张希财 邹积鑫

副主编：潘登浪 刘 钊 王 军

编 者：林位夫 曾宪海 张希财 邹积鑫 潘登浪 刘 钊
王 军 丁 灿 陈俊明 姚行成 张朝阳 曹建华
蔡明道 周立军 安 锋 谢贵水 黄华孙 周立军
李炜芳 李 哲 张 涛

参与撰写单位

中国热带农业科学院橡胶研究所

农业部油棕品种区域适应性试种协作领导小组办公室

农业部儋州热带作物科学观测实验站

前言

我国耕地资源有限,“粮油争地”问题突出,植物油生产长期不足,常年依赖大量进口。2013—2014年我国植物油供应总量(含油料折油)约为3 180万t,其中,进口量占70.1%,自给率不足30%。在进口植物油中,棕榈油进口634万t,同比增长5.7%,占进口植物油的60%,占世界棕榈油总产量的11.4%,并以年均5.17%的消费速度增长。为降低对国际油脂市场的依赖,保障我国食用油等战略安全,2009年和2010年的中共中央、国务院一号文件(简称中央一号文件)均在第6条提出要积极发展木本油料作物。为落实中央一号文件精神,鉴于我国拥有油棕生产发展潜力,2010年10月,国务院办公厅下发《国务院办公厅关于促进我国热带作物产业发展的意见》(国办发〔2010〕45号),提出了我国油棕“十二五”发展目标;2014年12月,国务院办公厅下发《国务院办公厅关于加快木本油料产业发展的意见》(国办发〔2014〕68号),提出了我国木本油料产业“十三五”发展目标。

油棕(*Elaeis guineensis* Jacq.)别称油椰子或非洲油棕,属棕榈科(*Palmaceae*)油棕属(*Elaeis*)多年生单子叶植物,原产于热带非洲,喜高温、多雨、强光照和土壤肥沃的环境,以年均气温20~33℃、每天日照时间不少于5~7h的地区最为适宜。油棕年抽叶量可达40~60片叶,年茎高生长40~75cm,株高可达15~30m。油棕经济寿命25~30年,自然寿命可达100年,单位面积产毛棕榈油可达3.9t/(hm²·年),是世界上生产效率最高的油料植物,被誉为“世界油王”。目前已被广泛引种栽培于南纬12°至北纬15°之间的亚非拉广大热带地区。

我国1926年开始引种,至今已有近90年历史,但对油棕的系统研究始于1960年前后第一次大规模引种后,1991年停止了商业化生产和科研,1999—2000

年，中国热带农业科学院橡胶研究所分两批从国外引进了12个油棕新品种，并在过去被认为是油棕次适宜区（旱寒区）的海南省儋州市东区试种，10多年的试种研究结果表明，新引进油棕品种具有早熟、矮生、高产、抗性好及优质等特性，具有巨大的推广应用前景。为此，能否利用我国热区资源发展油棕产业是一个关乎我国油脂生产战略的重要研究课题。

为了进一步探讨我国热带北缘地区发展油棕产业的可行性，破解何处适合于发展油棕产业、有多大面积适合于种植油棕和有哪些品种或材料适宜于大规模种植以及其发展潜力有多大等关键技术问题，我们开展了本次研究，并对研究成果的创新性、先进性和推广应用前景等进行了初步探讨。

编 者

2015年10月

目 录

第一章 引言.....	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究依据	2
第三节 研究任务来源	4
第四节 研究内容	4
第五节 研究总体思路	4
第六节 研究进展	5
第七节 研究结果	7
第二章 研究结果与国内外同类技术比较.....	127
第一节 与国内同类技术比较	127
第二节 与国外同类技术比较	131
第三章 研究成果的创造性和先进性.....	133
第一节 创造性	133
第二节 先进性	134
第四章 研究成果的预期效益.....	135
第一节 经济效益	135
第二节 社会效益	135
第三节 研究成果推广应用前景	137
第四节 研究存在的问题和改进意见	137
致谢.....	138
参考文献.....	139

引言

第一节 研究背景

我国是人口大国，随着“粮油争地”矛盾加剧，油料生产发展变得缓慢，导致我国食用油自给率不断下降，目前食用油自给率不足40%。油脂消费严重依赖国外进口，其中，仅棕榈油每年的进口量就达到600多万t，占世界油脂出口总产量的30%以上。同时外国资本还控制了国内近75%的油脂加工和供应。这种局面已严重威胁到我国食用油战略安全，再次引起国家高度关注。为了降低对国际市场的依赖度，保障我国食用油战略安全，国家致力于发展木本油料作物^[1]。因此，应积极发展油棕生产能力，以提高我国食用植物油自给率^[2]。

油棕 (*Elaeis guineensis* Jacq.)，俗称油椰子，为棕榈科 (*Palmae*) 油棕属 (*Elaeis*) 常绿高大乔木，原产于热带非洲，是世界上著名的热带木本油料植物，其单产达到3.9 t/hm²，分别是大豆、油菜和花生单产的8倍、4倍和14倍，被誉为“世界油王”。目前，已被广泛引种栽培于南纬10°至北纬15°之间的亚非拉广大热带地区，并形成了一个巨大的产业，成为世界第一大油料植物^[3-6]。

我国先辈很早就注意到油棕的产油潜力，早在1926年就开始了油棕引种工作。1958年，国家为了解决“八大城市食油问题”，以巨额外汇从印度尼西亚引进大批的日里杜拉 (*Deli Dura*，厚壳种) 油棕种子，在海南岛各地大规模种植，至1962年种植面积达到4.2万hm²，但20世纪70年代中后期大多数种植园被放弃。

此后,于20世纪70年代后期又先后多次小规模引种试种了薄壳种(Deli Dura × Pisifera),1982年,由一家合资公司再次大规模引种油棕(薄壳种),并在海南澄迈华侨农场建立油棕园3 300多hm²。但历次引种或因品种、技术、管理等主、客观原因导致“失败”,并在20世纪80年代中期几乎全面停止了油棕的商业化栽培,所引进油棕多数被作为绿化苗木被再次引种到我国热区各地^[6-7]。

我国能否发展油棕种植业成为了颇受争议的问题,相当多的人认为我国热区不适宜于发展油棕种植业,原因是前期引种都失败了。为了对我国热区能否发展油棕种植业问题作出科学判断,本项目组对我国目前的油棕种植分布、生长表现和利用情况进行了实地调研,同时搜集国内的油棕特异种质资源,以进一步探讨我国热区发展油棕种植生长的可行性。

第二节 研究依据

国家关于发展木本油料的决策

我国食用油消费增长很快,但由于“粮油争地”等原因,我国食用油自给率下降至安全警戒线(40%)以下,油脂消费严重依赖国际市场的局面已严重威胁到我国食用油战略安全。为了降低对国际市场的依赖程度,保障我国食用油战略安全,2009年,中央一号文件第6条提出“尽快制定实施全国木本油料产业发展规划,重点支持适宜地区发展油茶等木本油料产业,加快培育推广高产优良品种”。2010年,中央一号文件在第6条再次提出“大力发展油料生产,加快优质油菜、花生生产基地县建设,积极发展油茶、核桃等木本油料”。2010年10月,国务院办公厅下发了《国务院办公厅关于促进我国热带作物产业发展的意见》(国办发〔2010〕45号),提出我国油棕“十二五”发展目标“加大新品种引进选育力度,尽快培育一批适合大规模栽培的优良品种。继续开展多点试种,确定适宜品种和适宜种植区域,创造条件适时推进产业开发”。2014年12月,国务院办公厅下发《国务院办公厅关于加快木本油料产业发展的意见》(国办发〔2014〕68号),提出了我国木本油料产业“十三五”发展目标。2015年中央一号文件提出关于启动实施油料等生产能力建设规划的战略要求。

1. 我国热区各地引种或再引种油棕的史料或报道

油棕是典型的热带木本油料作物，被誉为“世界油王”。我国先辈们在前期曾大量引种油棕。据文献记载以及前期实地调研结果，我国1926年开始引种油棕，在20世纪50—60年代曾大规模引种油棕，其中，海南岛油棕引种面积达到4.2万 hm^2 ，但在20世纪70年代中后期大部份被放弃；在20世纪70年代先后引种油棕新品种4批次，均为薄壳种，并作小面积试种；20世纪80年代初期再次大规模引种油棕，面积达3 300多 hm^2 ，但因各种原因仅有部分试产，而大部分未能投产。至20世纪80年代中期，我国几乎全面停止了油棕商业化生产^[7]。而同期我国热区各地城市、道路、公园、开发区和住宅小区等的快速建设等需要大量绿化树木，而油棕是有典型特色的绿化树种，因此，这些原来引进作为商业化栽培的油棕树或其后代，被作为珍贵园林绿化树种，从海南、云南等地的原引种、次引种地再次被引种到海南省、云南省、广东省、广西壮族自治区（以下简称广西）、福建省等地，之后继续繁衍的后代再被引种扩散，并有在我国热区各地引种油棕作为绿化树木的情况的零星报道^[8-12]。

2. 半野生状态下一些油棕植株结果累累

从2009年9月本项目组对海南油棕种植利用现状进行了初步调研，结果表明，一些被再次引种作为街道树、公路绿化和景观树木种植的油棕中，大部分能正常生长和开花结果，少量植株结果累累。

3. 新一轮油棕引种试种初步结果喜人

本项目组于1999年开始的新一轮油棕引种，并在过去被认为是油棕次适宜区（旱寒区等）^[13-15]的海南省儋州地区试种10 hm^2 ，试种的初步结果表明，新引进油棕品种具有矮生、早熟，少量品种具有高产、高抗^[16]以及含油率高等的特性，但株间性状存在较大的差异。

综上所述，各种迹象表明，我国热区已种植了大量油棕，其中，部分表现优异，对目前我国热区的油棕种植利用现状的调研和观测，不但符合国家油料产业发展宏观决策的需要，同时也是为我国热区发展油棕产业决策提供所必需的依据，是一个关于我国油脂生产上具有战略性意义的课题，因此，本研究的实施是十分必要的。

第三节 研究任务来源

一、研究时间

本研究自2009年9月开始实施，至2013年6月结束，期间主要得到农业部中央级公益性科研院所基本科研业务费专项：散落各地油棕优异种质资源定位观测与收集评价研究（项目编号：1630022011010）的资助。

二、研究任务

中国热带农业科学院橡胶研究所组织并开展了“散落各地油棕优异种质资源定位观测与收集评价研究”。

第四节 研究内容

一、油棕种植利用现状研究

了解我国热区各地油棕种植分布地点、数量或面积、品种或种植材料来源，相关栽培技术及其生长、结果和利用情况。

二、油棕优异单株定点观测

对初选油棕优株的生长、产量及其抗逆等性状表现进行定点观测，以初步筛选出一批优异油棕种质资源。

三、我国热区油棕种植生产潜力研究

根据上述调查观测结果等相关信息资料进行综合分析比较，评估我国热区油棕种植生产潜在能力。

第五节 研究总体思路

一、油棕种植利用现状调研

通过文献、网络信息等查询和引种地走访收集我国热区油棕引种和再引种相关信息；制订调研方法和技术规范；根据相关信息对我国热区各地油棕种植点进行一次以上的实地观察，采集油棕居群地理位置和环境信息、植株数量、品种来源、抚管措施、生长量、结果量和经济利用等信息以及照片、样本等；整理资

料,对各地种植油棕居群相关信息进行初步评价。

二、油棕优异单株定点观测

在前期调研的基础上,分别在广东、云南和海南等不同生态类型区选择比较典型油棕居群及其优异单株开展定位观测,开展油棕优株的植物学和生物学特性、果穗性状、果实性状等观测,系统了解散落于我国热区一些高纬度、高海拔、干旱-半干旱等典型环境条件下的油棕生长、产量、抗逆(抗寒、抗旱、耐低温)等性状表现,并筛选出一批表现性状优异的单株,同时收集其花粉、种子、实生苗等种质材料入圃保存。

三、我国热区油棕种植生产潜力分析

根据上述调查观测结果,综合热区相关产业公开信息资料进行分析比较,分析出我国热区油棕种植生产潜力。

第六节 研究进展

一、查明我国热区油棕实际种植分布区域,为我国发展油棕种植业决策提供直接证据。

历时4年行程数万千米在我国热区开展了油棕种植利用现状调研,在福建、广东、广西、云南、海南5个省(区)57个市(县)内,即东经 $98^{\circ}\sim 118^{\circ}$ 、北纬 $18^{\circ}\sim 25^{\circ}$,海拔 $2\sim 1\,342\text{m}$ 观测到有零散分布的大量的人工油棕居群;实地观察了2万多株油棕,发现油棕品种为20世纪50—80年代引进的国外油棕品种或其繁衍的后代,在极为粗放的抚管条件下,多数油棕能生长和开花结果,少数油棕开花结果累累。这为在我国热区,至少在部分南亚热带区域发展油棕种植业提供了直接的证据。

二、揭示现存油棕种质具有较强的生态适应性,为我国热区发展油棕种植业提供了理论依据。

对初选油棕居群进行了3年定点观测,发现现存于我国热区的油棕种质能在年均气温 $19.0\sim 25.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (极端气温 $1.4\sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$),年降水量 $800\sim 2\,300\text{ mm}$ (雨季为6—10月)的环境条件下都能生长和开花结果;一些油棕单株能在冬季低

温期开花结果，遇强降温天气发生寒害的植株多数能恢复生长结果，在极为粗放的抚管条件下，年新增叶片11~27.4片，年茎高增长0.1~1.1 m，年结果4~18.5串/株，单果穗重6.4~31.1 kg/串，年产鲜果穗57.3~338.2 kg/株。这表明现存油棕具有较强的生态适应性。这一结果不但丰富了人们对油棕栽培科学的认识，也为在有效积温偏低，且冬季低温和年雨量相对较少的我国热带—亚热带地区发展油棕种植业提供了科学依据。

三、在不同生态区域发现的一批油棕优株，为各地发展油棕产业打下良好基础

通过对30个性状3年的定点观测，从各地初选油棕居群中筛选出高产单株共26株，其中，在海南省有16株，年均鲜果穗产量71.1~338.2 kg/株；在云南省有5株，年均鲜果产量102.1~133.4 kg/株；在广东省有5株，年平均鲜果产量101.5~144.2 kg/株。此外，还初选了一些大果实、大果穗、矮生等优异性状单株一批。这些在不生态区域，在热量或雨量相对不足和抚育管理十分粗放的条件下的油棕优株（其单产水平甚至超过目前世界平均单产，即年均单株果穗产量约123 kg的水平），将为我国热区发展油棕种植业提供重要的物资基础。

四、综合分析表明，我国热区潜在的油棕种植面积达千万亩，棕榈油年生产潜力达155万t以上

根据初选油棕居群中所有观测株3年平均产量和各居群排名前3株的平均单产，推测了我国热区的油棕生产潜力：若直接利用初选的现有油棕种质进行商业栽培，可望年产毛棕榈油2 984 kg/hm²；若选择单产前3名的优株进行商业栽培，可望年产毛棕榈油5 100 kg/hm²；若将产值低于油棕产值50%以下的且适合于种植油棕的其他种植园改种油棕，油棕商业种植面积可达到52.1万hm²或以上，可望年生产毛棕榈油155万~265万t，其年油脂产量相当于我国目前年油脂总产量的15%~20%。

五、取得丰硕研究成果

出版专著2部，发表论文2篇，取得授权发明专利1项、实用新型专利2项，形成简约技术2项；培养了一个油棕研究团队，培养研究生4名。

第七节 研究结果

根据计划先开展了我国热区各地的油棕种植利用现状调研^[17]，然后开展优株定点观测和我国热区油棕种植生产潜力分析，分别报告如下。

一、油棕种植利用现状调研

（一）观测时间和方法

本课题组在2009年10月由张朝阳、邹积鑫、蔡明道等先行对海南油棕种植现状展开初步调查的基础上，重新组织了全国范围内的油棕种植现状调研（图 1-1）。2010年2—3月至2013年6月，第一个调研组（邹积鑫、姚行成、潘登浪、张朝阳、张涛和蔡明道等人）于2010年3月至2012年9月共6次调研了海南省18个市县，除临高县未发现油棕外，其他17个市县均有油棕分布（图 1-2）。第二个调研组（曾宪海、潘登浪、林位夫和陈俊明）于2010年2月至2013年6月共10次调研了广东省汕尾市、惠州市、深圳市、东莞市、广州市、中山市、开平市、阳江市、茂名市、化州市、湛江市、雷州市，福建厦门市和漳州市，广西南宁市和崇左市等16个地市（县）45处的油棕引种情况（图 1-3）。第三个调研组（张希财、王军等）于2010年3月至2012年9—10月共6次调研了云南省西双版纳傣族自治州、德宏傣族景颇族自治州、大理白族自治州、临沧市、普洱市、怒江傈僳族自治州、保山市、玉溪市、红河哈尼族彝族自治州和楚雄彝族自治州等10个州市24个县区的油棕种植利用情况（图 1-4）。调查总行程数万千米。

图 1-1 我国热区的油棕地理分布

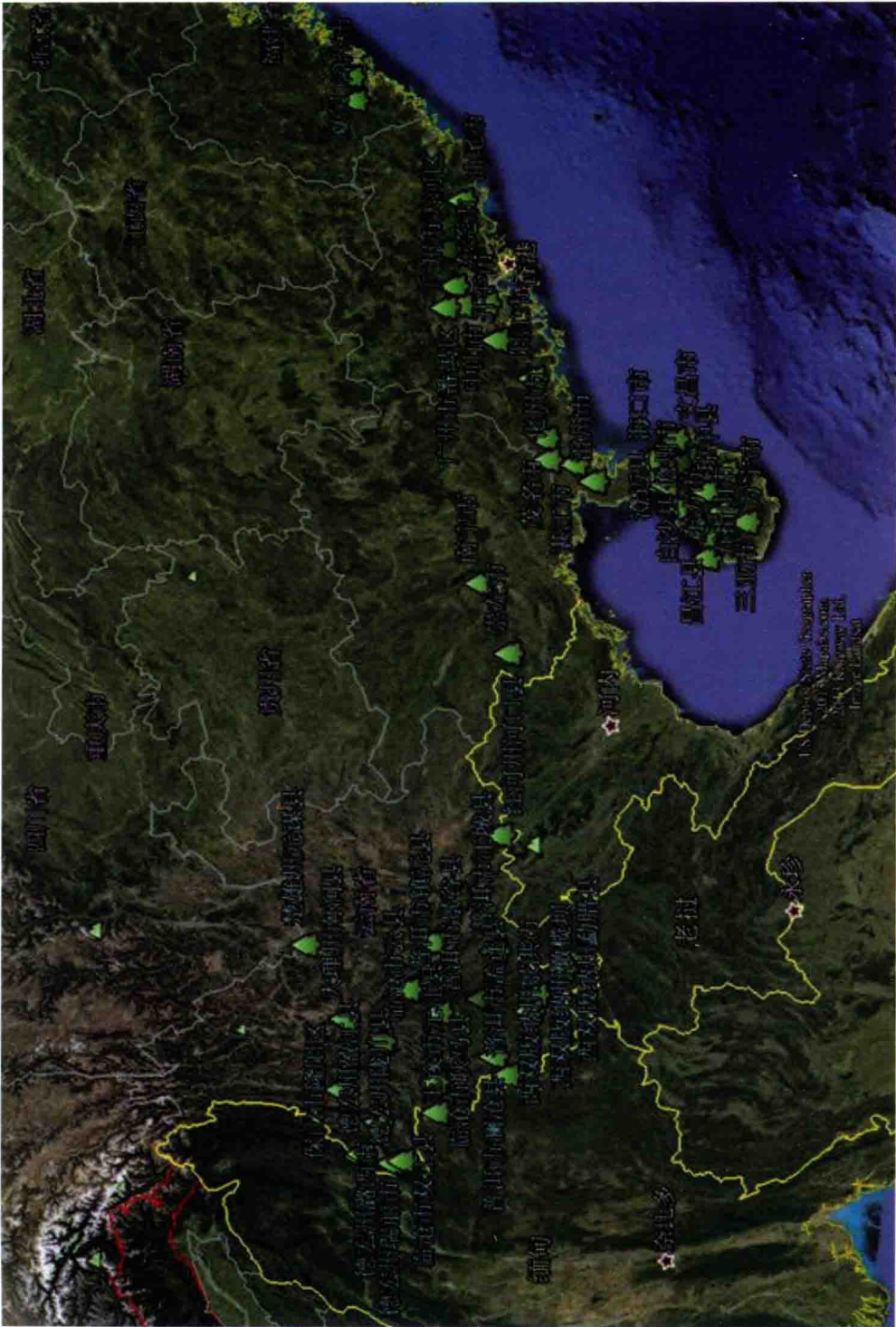


图 1-2 海南省的油棕地理分布



图 1-3 广东省、福建省和广西壮族自治区的油棕地理分布

