

中国油桐栽培学

—— 何 方 孙国清 王承南 著 ——

中国油桐栽培学

— 何 方 张日清 王承南 著 —

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国油桐栽培学 / 何方, 张日清, 王承南著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2016. 9

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2718 - 6

I. ①中… II. ①何…②张…③王… III. ①三年桐 - 栽培学 IV. ①S794. 3
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 203346 号

责任编辑 徐定娜

责任校对 李向荣

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) 82105169 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82109707

网 址 [http://www. castp. cn](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 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 22. 5

字 数 423 千字

版 次 2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷

定 价 128. 00 元

作者简介



何 方

何方，江西上饶人，1931年4月5日生。从事林业教育六十年。

何方先生1954年9月毕业于华中农业大学林业专业，同年由国家分配至湖南省林业厅，不久分配至湖南省江华林区经营管理局工作。1956年5月调回湖南省林业干部学校任教。1958年调湖南林学院筹委会工作，后调林学系任教至今。

忠诚林业教育 教书育人

1959年1月1日湖南林学院在长沙成立。何方先生根据湖南省经济林种类多资源丰富的特点，提出开办经济林专业，并积极参与创建我国第一个经济林专业。从此，经济林教育和科研成为何方教授终生追求的事业。

何方先生1981年晋升为副教授，1982年在学院始招经济林专业硕士生研究生。何方为学院经济林专业硕士研究生起草了第一个培养计划。后受林业部委托执笔起草了全国普通高等林业院校《经济林专业硕士研究生培养方案》。何方先生1987年晋升为教授。1992年由何方教授执笔起草了学院申报博士点的论证材料和申报书，以及申报林业部重点实验室的报告。1993年经国务院学位委员会审查批准在中南林学院首设经济林学科博士学位授予点，是学院“零”的突破，重点实验室也经批准，均是全国唯一的，同时何方教授被批准为学院两位博导之一。何方教授起草了中南林学院第一个博士研究生培养计划。

何方教授在六十年的教学生涯中，形成了他自己的教育思想。可以概括为：爱国、修身、读书、研究、慎思、实践12个字。

献身林业科研 成果累累

何方教授自20世纪80年代以后的30多年中，在经济林领域，先后主持了国家攻关油茶、油桐课题，国家自然科学基金、林业部、湖南省科委、湖南省林业厅重点课题等26项。主持制定完成油茶、油桐等林业行业标准7项。

1981年由林业部批准成立经济林研究室。1987年5月由林业批准晋升为中南林学院经济林研究所。有课题,有经费,有地盘,有人马,何方教授用好机遇,带领他的科研团队,组织了全省、全国的协作攻关,他一生的能量这时才迸射出光芒,是改革开放带来的春天。先后获国家、国家教委、林业部、湖南省科技进步奖16项,其中国家科技进步三等一项,二等奖一项。从所获科研成果奖说明何方教授几十年来凝神静气,锲而不舍,成为了著名经济林专家。

为加速我国油桐生产的良种化进程,何方教授会同中国林科院方嘉兴副研究员,广西林科院凌麓山研究员,共同主持了由全国油桐科研协作组组织有13个省区218个单位530位技术人员参加的“全国油桐良种化工程”研究及推广项目。

油茶是南方重要的食用油,全国平均亩产茶油仅3.5 kg。在专家们的建议下经林业部向国家农发办申报,批准于1990年开始在南方油茶7个主产省区实施面积100万亩的第一期油茶林低改工程项目。何方教授主持制订了《油茶低产林改造工程规划设计大纲》《油茶低产林改造技术规定》。

国家农发办对林业部实施油茶低改第一期工程的效益满意,又批准1993年开始的第二期油茶工程,1995年又开始第三期工程。两期工程创产值12.5亿元。

何方教授是公认的油茶、油桐科研国内领军人物之一。他在技术上归纳起来有十大贡献,①油茶、油桐丰产栽培技术。②建立了油桐、油茶品种分类系统及良种选育程序,与优良无性系选择标准和方法。③为第一期全国油茶低产林改造工程起草了规划设计大纲和技术规定。④建立了中国油桐、油茶林地土壤分类系统。据此,建立了立地分类及立地类型分类系统。⑤研究了油茶、油桐在中国的分布区及其生态适应,完成了全国栽培区划。⑥油茶、油桐现代产业体系建设。⑦论证了在我国山区综合开发与扶贫中经济林的战略地位及技术措施。⑧经济林产业在丘陵山区农村有效地调整了产业结构,转变经济发展方式。⑨经济林产业在社会主义新农村建设中可成支柱产业。⑩在丘陵山区“两型社会”建设中经济林产业是航母。

何方教授在数十年的科研实践中,积累形成了他自己的科学研究思想,他将它概括为:调查、试验、观察、求真、思辨、创新12个字。

勤奋潜心治学 著述等身

何方教授六十年来,潜心治学,勤奋著述。1998年由中国林业出版社出版《何方文集》147万字。于2011年2月,由中国林业出版社出版《何方文集》(续集),全书214万字。该文集的出版是为了纪念何方教授八十华诞暨从事林业教育五十五周年。

何方教授出版个人文集、教材、专著10部。其中2013年出版《中国油茶栽培》(与姚小华合作);2015年出版《生态文明概论》。实际由他撰写的约700万字。

在何方教授的著作中反映他的创新学术观点和学术贡献，主要的可以归纳如下七方面：①他从1958年开始，经过几十年的教学科研实践，在1992年由他撰写的申报经济林学科博士点的报告中，从理论上系统完整的阐明了经济林作为一个独立学科的内涵、界定、任务及发展方向与前景。②“在经济林栽培中合理利用环境资源”的学术论文，他将环境中的各个要素作为资源，在经济林栽培经营中如何科学地利用时间和空间资源。③在1990年的“生态经济林经营模式”的论文中，阐明了生态经济林的定义、意义和任务。经研究认为经济林是次生偏途演替，经济林作为植物群落，只有植被演替到一定阶段时，才能栽培经营，说明了经济林人工生态系统的特点，构建了生态经济经营模式。④1991年在“生态资源观”的文章中根据中国自然资源双重性的特点，提出生态资源观，阐明了定义、意义与任务。据此提出建立“生态资源型国民经济体系”，将天、地、物、人纳入统一的整体中。⑤1996年在“我国利用丘陵山地发展木本粮油生产的对策研究”的论文中阐明了发展木本粮油生产天时地利，发展战略与技术策略，并认为21世纪是“绿色世纪”。⑥他1995年在“可持续发展的中国经济林”一文以及后来在多篇有关可持续发展的文章中，论述了可持续发展战略在经济林建设中的指导意义和运用。⑦2007年在“现代经济林解读”一文中，提出了现代经济林理念，现代经济林产业体系结构模式。⑧2008年在“运用科学发展观指导博士研究生教育”一文中，系统地论述了在研究生教育中如何贯彻落实科学发展观。在另一文中提出了在研究生教育中如何构建社会主义核心价值体系。⑨2008年在“博士研究生教育中传承中华优秀传统文化”一文提出在森林培育博士研究生教育中加强人文教育。⑩2006年在“自然论理学”论文中提出了概念和研究对象及其应用。

何方教授的治学方法提倡：宽容、勤奋、博学、积累、审问、慎立12个字。

终生淡泊名利 光明磊落

何方教授自志：自甘寂寞，笑对寒窗。他热爱祖国，光明磊落，胸怀开阔，诚恳待人，追求真理，献身事业，勤奋耕耘，至今八十四高龄，仍在为我国经济林事业努力奋战，成就了德高望重的一代宗师。

何方教授1961年加入中国共产党，多次评为学校优秀党员和优秀教师。1982年林业部授予有突出贡献专家，1985年评为湖南省优秀教师，1989年评为全国优秀教师。1990年湖南省政府授予优秀技术工作者，1992年享受政府特殊津贴。2009年获海峡两岸林业敬业基金奖。

何方教授主编（执行）《经济林研究》从1983年创刊至2003年移交学校终止，历时二十年。

何方自喻：头脑简单，一生糊涂，仁厚宽容，笑口常开！



张日清

张日清，汉族，1959年10月生，湖南醴陵人，中国共产党党员。1982年7月获经济林专业学士学位；1994年6月获经济林专业硕士学位；2000年9月获森林培育专业博士学位。历任中南林业科技大学涉外学院院长、资源与环境学院院长。现任中南林业科技大学经济林学科教授，博士研究生导师，国家林业局经济林育种与栽培重点实验室副主任，图书馆馆长，第四届教育部高等学校图书情报工作指导委员会委员。“湖南省普通高等院校学科学术带头人培养对象”“湖南省新世纪121人才工程人选”。任中南林

业科技大学果树学学科带头人、森林培育国家重点学科经济林栽培方向负责人。1995年、1997年赴美国LSU、LA进行业务培训和研修。

张日清先生政治思想品德优秀，治学严谨，具有较扎实的基础理论知识和较强的专业实践能力，在教育教学、人才培养、学科建设、国际合作与交流和林业科学研究中取得了突出的成绩。先后招收培养博士、硕士研究生近40人；主持国家自然科学基金、国家林业公益科研专项、948引进项目和省部级重点项目20余项。取得油茶低产林改造、美国山核桃引种等科技成果6项；获湖南省、林业部科技进步二等奖1项、三等奖2项；制定油茶、榉树标准各1项；获发明专利授权6件。2007年全国林业突出贡献先进个人奖。在HortScience、Journal of Horticultural Science & Biotechnology、Acta Horticulturae、Journal of Integrative Plant Biology、Genetics and Molecular Research、International Journal of Experimental Biology、Asian Journal of Chemistry及省级以上刊物发表学术论文160余篇，编写出版经济林教材、专著7部。主持《经济林栽培学》湖南省精品课程1门，获省级以上教学个人奖1项，团队奖5项，发表教学研究论文10余篇。兼任中国经济林学会常务理事，《经济林研究》副主编等职务。应邀担任国际木本粮油培训班讲师多次，参加非木质林产品国际学术会议10余次。

主要研究领域：经济林栽培育种、林业生物技术应用、经济林景观价值研究，主要研究树种包括油茶、油桐、银杏、美国山核桃、榉树等。

主要教授课程：高级经济林栽培学专题（硕士研究生），生态经济林原理与应用（硕士研究生），农林复合经营（硕士研究生）、专业英语（本科、硕士研究生），英语科技论文写作（博士研究生）、林木研究法专题（博士研究生），经济林栽培学（本科、木本芳香油料树种）。



王承南

王承南，男，籍贯：浙江宁波，1956年12月出生于上海；1962年至1974年在长沙市完成了小学、初中、高中的学习；1975年初，到长沙县团然公社梅怡大队林场；1978年9月考入中南林学院学习，1982年7月毕业于中南林学院林学系经济林专业，毕业后留校。

毕业以来，一直从事经济林的教学与科研，1999年任中南林业科技大学林学院教授，2013年晋升为二级教授，并担任中国林学会经济林分会理事、中国油桐研究会会长、杜仲研究会副会长、中国经济林协会木本油料分会理事、全国经济林产业标准化技术委员会委员、湖南省自然科学基金评审委员会委员等社会职务。

王承南先生长期从事经济林栽培与育种的研究工作，主要研究方向：油桐、油茶、杜仲、厚朴、黄皮树、香椿等树种的栽培与育种；参加《中国油桐种质资源研究》工作，获国家科技进步三等奖，参加的“中国经济林栽培区划”“中国油桐栽培区划”“中国油桐土壤立地条件及土壤类型划分研究”“中华人民共和国国家标准油桐丰产林”等6项科研项目并获省部科技进步三等奖；主持了林业部重点课题“油茶丰产技术及深度加工利用的研究”及“罗汉果产品质量等级”“厚朴产品质量等级”二项国家标准项目；2007年以来主持国家林业局“黄皮树栽培技术规程”等林业行业标准5项，目前《黄皮树栽培技术规程》《厚朴栽培技术规程》《香椿栽培技术规程》等标准已发布实施；担任了《经济林栽培学》（第二版）教材的副主编、《中国经济林名优产品图志》常务编委、《中国经济林栽培区划》《经济林育种》《中国油桐》等专著、教材的编委等职务。近年来在《经济林研究》《中南林学院学报》《林业科技开发》等刊物发表油桐、油茶、杜仲、厚朴等经济林相关文章38篇。

前 言

我们中南林业科技大学林学院师生三教授，数十年如一日，主攻油桐科研，矢志不移，定为终生事业。我们至今无怨无悔，默默地干，勇往前闯，不求闻达。何方教授今年八十有五，一生布衣，专攻油桐，别无他求。

我们数十年来对油桐作了全面系统研究。先后研究了国内前辈油桐研究历史和成果，叙述了建国后油桐科研大事记录；研究了油桐种的分类命名演变，调查研究了全国油桐农家（地方）品种形成过程、现有品种资源、油桐农家品种分类沿革及其中优良品种类型的分类依据、形态特征与特性及栽培性状和要求，据此，提出油桐现有农家品种分类系统，作出检索表，并提出优良无性系选育方法；研究了油桐生物学特性、生长发育规律，如种仁形成油脂最佳日期，据此，提出油桐生命周期的划分和最适采收日期，是油桐栽培经营的科学依据；研究了油桐生态学特性、自然分布和栽培分布的一致性、分布区气候、土壤生态特点，据此，提出全国油桐栽培区划及立地分类系统和立地类型划分方法与应用。上述研究属应用基础研究，为油桐优质高产栽培系列技术措施提供了科学理论铺垫。据此，提出了油桐丰产栽培系列技术措施、油桐生态系统特点及生态系统管理。

油桐上山栽培后，从幼苗开始形成新桐林人工生态系统。按照建立桐林稳定生态系统和高产要求，进行无公害、绿色、可持续管理，保证生态、生产双赢。

我们探讨了油桐产业基地建设。我们组织“七五”油桐早实丰产课题协作组成员，在湖南、湖北、广西、浙江、贵州、四川、陕西 7 省、自治区与当地农民合作共建立 13 个油桐早实丰产试验基地，总面积 2 034 亩（1 亩 $\approx$ 666.7 m²；全书同）。6 年生桐林经检查验收，平均产量 23.84 kg/亩。当时全国桐林平均产量 8.4 kg/亩。就近辐射 6 年生桐林平均产量 17.8 kg/亩。据此，提出了油桐现代化产业体系建设方略。

先后制订《油桐栽培》技术标准 2 个。根据试验研究成果和全国油桐产区调查研究成果，在国内报刊共发表研究报告和论文 36 篇，获国家、部（省）科技进步奖 8 项。

在书中有关我们研究成果的引用，不仅仅用了结果，还想告诉读者研究方法和数据的处理运算方法，以提高结论的可信度，并让读者了解来龙去脉。

《中国油桐栽培学》是从我们数十年来先后发表的论著中系统梳理、整理而成的专著，奉献给世人，也算是为我们油桐科研画上句号。“书不尽言，言不尽意”，既济有止，未济无止，留待后人。

《中国油桐栽培学》的出版，实非我等三人之功。源从 1958 年在湖南林学院开始，当时何方助教一人在湘西自治州古文、永顺、大庸、保靖进行油桐生产调查研究。1959 年写成第一篇有关油桐文章《湘西油桐生产调查报告》，后来油桐研究成为何方教授终身事业。

何方开始时段进行油桐科研第一个较长期合作者，是经济林教研室胡保安助教。

十年“文化大革命”期间，在广州中南林学院，何方静心凝气，完成《中国油桐栽培区划》研究报告，此报告 1987 年获得林业部科技进步三等奖。之后学院回迁湖南，曾在中南林学院参与“六五”油桐良种选育国家攻关、“七五”油桐早实丰产国家攻关。至今，油桐科研仍未停顿。在这数十年漫长的过程中，不同的时间段，中南林学院经济林研究所油桐研究课题组，先后合作进行油桐研究的有院内师生，有院外油桐协作攻关的同志，有油桐基地的同志，在外出调查时市县配合调查的同志，共有 170 余人。对他们的辛劳，在此深表谢意！

前言可作为本书的导读。

本书的责任编辑中国农业科学技术出版社的徐定娜同志对文字进行了精心审改，在此特致谢意。

本书部分出版经费由中南林业科技大学森林培育国家重点学科支持。

作 者

2016 - 3 - 10

目 录

绪 论	(1)
一、油桐的理化性质	(1)
二、油桐产区分布	(5)
三、油桐良种化工程及实施效果	(6)
四、发展油桐现代化产业体系	(16)
第一章 中国油桐生产历史沿革	(19)
第一节 油桐生产历史沿革	(19)
一、历史时期	(19)
二、民国时期	(20)
第二节 新中国成立以来油桐生产科研概况	(22)
一、油桐生产概况	(22)
二、油桐科研概况	(24)
三、全国油桐学术组织	(30)
第二章 油桐种和品种	(34)
第一节 油桐种	(34)
一、种的概念	(34)
二、油桐属、种分类沿革	(34)
三、油 桐	(35)
四、千年桐	(36)
第二节 油桐品种分类	(37)
一、品种概念	(37)
二、油桐(光桐)品种分类	(38)
三、油桐品种分类再研究	(41)
四、油桐地方品种普查	(47)
五、千年桐(皱桐)品种分类	(50)
第三节 油桐品种性状研究	(53)

一、材料与amp;方法	(53)
二、结果与分析	(56)
三、结论与amp;讨论	(62)
第四节 千年桐原产地研究	(73)
一、调查地区的自然概况	(73)
二、野生千年桐调查	(74)
三、野生千年桐的分布范围	(76)
四、结论与amp;讨论	(77)
第三章 油桐优良无性系	(80)
第一节 概 述	(80)
一、油桐良种的概念	(80)
二、良种选育方法	(81)
第二节 油桐产量遗传效应研究分析	(83)
一、材料与amp;方法	(83)
二、遗传模型的原理和分析	(85)
三、分析与amp;讨论	(87)
第三节 选择育种	(87)
一、选择原理	(88)
二、优树选择	(88)
三、优树子代评比测定	(96)
四、油桐优良无性系的选育	(109)
五、全国规模的油桐优树选择	(113)
第四节 良种繁育	(120)
一、概 述	(120)
二、苗圃建立	(121)
三、嫁 接	(123)
第五节 油桐优良无性系繁殖自然退化	(124)
一、退化的原因	(124)
二、防止退化和复壮	(126)
第四章 油桐生物学特性	(127)
第一节 植物生长发育	(127)
一、植物两大特性	(127)
二、植物生长发育	(127)

三、油桐年周期	(128)
四、油桐生命周期	(141)
五、老林更新	(144)
第二节 油桐生长发育研究	(145)
一、发育研究法	(146)
二、生长分析法	(146)
第三节 油桐林生物量和养分循环	(147)
一、试验研究方法	(148)
二、结果与分析	(149)
三、结论与讨论	(163)
第五章 油桐栽培分布及栽培区划	(164)
第一节 油桐栽培分布	(164)
一、水平分布	(165)
二、油桐的垂直分布	(168)
三、油桐分布北界	(170)
四、油桐分布区自然经济特点	(178)
五、社会经济特点	(190)
第二节 中国油桐林地土壤	(191)
一、研究方法	(191)
二、研究结果	(192)
三、结论与讨论	(199)
第三节 油桐栽培区划	(200)
一、区划的意义与目的	(200)
二、认识自然环境资源	(200)
三、区划原则	(202)
四、区划依据	(203)
五、栽培区划分区与命名	(204)
六、栽培区划结果	(204)
第四节 千年桐栽培区	(207)
一、现有栽培区域	(207)
二、栽培区划	(207)
第六章 油桐立地分类	(209)
第一节 油桐立地分类	(209)

一、研究方法	(209)
二、油桐栽培分布区	(210)
三、油桐立地分类	(210)
四、立地分类系统	(214)
五、油桐立地质量评价	(217)
六、结论与讨论	(221)
第二节 中国油桐气候区划	(222)
一、区划的变量选择及资料来源	(222)
二、气候区划的数学方法	(227)
三、结语与讨论	(235)
本章结语	(235)
第七章 油桐栽培	(237)
第一节 宜桐林地选择	(237)
一、宜桐林地选择的意义	(237)
二、宜桐林地选择的理论依据	(238)
三、宜桐林地选择的方法	(244)
第二节 建立油桐栽培产业基地	(244)
一、建基地的意义	(244)
二、基地建设	(245)
三、基地设计方案	(248)
四、基地的管理	(250)
第三节 栽培密度	(250)
一、研究方法	(251)
二、结果与分析	(252)
三、结论与讨论	(257)
第四节 林地整理	(262)
一、整地的目的任务	(262)
二、林地水土保持	(262)
三、整地方法	(268)
第五节 油桐栽培与经营	(272)
一、概 述	(272)
二、栽培方法	(274)
三、油桐林经营模式	(276)

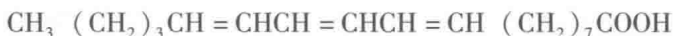
第八章 桐林生态系统的管理	(280)
第一节 桐林生态系统	(280)
一、概 述	(280)
二、油桐林是人工系统	(281)
第二节 油桐林生态系统管理	(282)
一、管理要求	(282)
二、生态系统管理内容和方法	(283)
三、油桐虫害	(306)
第三节 适时采收	(307)
一、采收季节	(307)
二、桐果处理和种子贮藏	(308)
第九章 油桐现代化产业体系建设	(309)
第一节 现代化产业体系概述	(309)
一、现代产业体系概念的背景分析	(309)
二、产业体系的现代发展趋势	(310)
三、现代产业体系的本质内涵	(311)
四、现代产业体系的基本特征	(312)
第二节 油桐现代化产业体系构建	(314)
一、种质创新和良种选育	(314)
二、油桐精准栽培技术	(314)
三、油桐的采剥、贮藏	(315)
四、传统用途与现代技术研发相结合	(316)
五、综合开发利用油桐现代化产业体系重要组成部分	(317)
第三节 油桐现代化产业建设体系的应用	(319)
一、油桐产业基地化	(319)
二、推进林、工、贸一体化	(319)
三、优化油桐产业布局,完善生产基地和加工企业化	(320)
四、综合开发利用技术系统化	(320)
五、产业发展网络化、集群化、融合化	(322)
参考文献	(323)
附录 油桐代表品种	(329)

绪 论^①

一、油桐的理化性质

油桐原产中国，利用和栽培历史逾千年。现在世界各地所栽培之油桐，包括美洲栽培的千年桐，皆源出我国，是祖国劳动人民对世界栽培作物宝库所作的重大贡献。

油桐干种仁含油率 60% ~ 70%。桐油中主要成分是桐酸，含量达 80%，其结构式为：



从结构式中看出，其具有 3 个共轭双键，所以容易氧化干燥，聚合成薄膜，具有绝缘、耐酸碱、防腐防锈等优良特性，在工业、农业、渔业、医药及军事等方面有广泛的用途。桐饼含有机质 77%，是高效有机肥料。果皮含钾量达 3% ~ 5%，可提取桐碱和碳酸钾。

油脂的理化性质取决于所含脂肪酸的种类及其数量，并决定油脂的性能。桐油的脂肪酸组成主要有 6 种：软脂酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸、桐酸。软脂酸与硬脂酸是饱和脂肪酸，仅占脂肪酸总量的约 5%，其余的约 94% 为不饱和脂肪酸。桐酸占脂肪总量 80% 左右，是决定桐油性质的主要物质。以桐酸为主的不饱和脂肪酸，分别带有 1 ~ 3 个共轭双键，化学性质极为活泼，所以容易氧化干燥，聚合成薄膜，具有绝缘、耐酸性能。其开键结构特别有利于引入各类官能团，能聚合成千上万种桐油族化合物，在工业、农业、渔业、医药及军事等方面有广泛的用途。

1. 碘值（碘价）

每百克桐油吸收碘的克数，称为桐油的碘值（碘价）。油脂吸收碘的能力和吸收氧的能力是一致的，故碘值可反映油脂的干燥性能。碘值在 130 以上者，吸氧能力强，

① 绪论由何方编写，资料来源于油桐产品质量等级标准制订说明（何方等，2005）。基金项目为国家林业局 2002 年下达林业行业标准计划项目，合同任务书编号：2002—LY—022。后改为《油桐栽培技术规程》。

在空气中容易干燥，是为干性油。桐油的碘值在 163 ~ 173，表示每百克桐油能吸收 163 ~ 173 g 的碘。因此，桐油是优良的干性油。碘在桐油的结合是在双键位置上，每个双键处结合 2 个原子的卤素，故碘值可提供桐油中不饱和酸的含量以及干燥能力的准确信息。碘值愈高，说明不饱和脂肪酸含量多、干燥性能好。如果桐油之中掺入其他半干性油、不干性油或已酸败、变质的桐油，则碘值下降。碘值与折光指数也存在一定的联系，折光指数随碘值的升高而增大。

2. 酸值（酸价）

中和每克桐油中游离脂肪酸所需 KOH 的毫克数，称为桐油的酸值（酸价）。桐油酸值也是衡量桐油品质的重要指标，酸值愈小则品质愈好，酸值高时胶化时间不正常，影响工艺过程及产品质量，近来在外贸市场上要求桐油酸值控制在 3 ~ 6。种子或桐油贮藏过程中发生酸值提高的原因，是由于在含水量多、温度高条件下，脂肪水解酶催化发生水解反应，产生游离脂肪酸的结果。

充分成熟的种子油脂，游离脂肪酸含量低，酸值仅在 2 以下。所以应从各个环节防止其酸值提高。提早采收种仁含水量高，酸值高。所以要适时采收。

3. 皂化值（皂化价）

1 克桐油皂化时所需 KOH 的毫克数，称为桐油的皂化值（皂化价）。皂化值是表示桐油纯度和制皂时加碱量的依据。一定种类的油脂是由一定比例的甘油三酸酯组成的，其皂化值也基本上是某个定值，桐油的皂化值多在 190 ~ 195，可用于判断油脂中含脂肪酸的平均分子量。皂化值愈大，脂肪酸的平均分子量就愈小。

4. 折光指数

光线经空气射入桐油时，其入射角的正弦与折射角正弦之比，即为桐油的折光指数。折光率通常随分子量的增加而提高，不饱和脂肪酸的折光率高于饱和脂肪酸。在植物油类中，桐油折光指数最高，一般为 1.516 ~ 1.524，而同温度条件下其他多数植物油的折光指数是 1.46 ~ 1.48。当桐油掺入其他油类时，折光指数即下降。桐油的折光指数可作为判定桐油纯度的依据，亦可间接判定桐油碘值或是否酸败的参考值。充分成熟的优质种子，不仅含油量多，而且不饱和脂肪酸含量多、碘值高、酸值低、折光指数高，干燥性能好。

桐油的色泽和透明度从理论上说应是无色和透明的。但实际上难免掺入杂质及微量色素（胡萝卜素、叶绿素及其分解物等），使桐油产生微浊。桐油中含水量低、杂质少、色泽好、纯度高，则利用价值高。

5. 脂肪酸组成

桐油的脂肪酸组成是桐油质量的综合指标。优质桐油的不饱和脂肪含量高，尤其桐酸的含量高，反之则低。充分成熟的正常油桐果实，由于品种、生长条件、生育期