

# 中国油茶

邓三龙·陈永忠  
编著

CS 湖南科学技术出版社



# 中国油茶

邓三龙·陈永忠

编著

编写人员

封加平 杨超 程红 胡长清 管天球  
蓝成云 李昌珠 周新平 王明旭 李万元  
宋自力 胡锋 邓绍宏 李邵平 陈凯军  
彭邵锋 陈隆升 王瑞 马力

## 图书在版编目 (C I P) 数据

中国油茶 / 邓三龙, 陈永忠编著. — 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2019. 10  
ISBN 978-7-5710-0177-3

I. ①中… II. ①邓… ②陈… III. ①油茶—林业经济—经济发展—研究—中国 IV. ①F326.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 233331 号

ZHONGGUO YOUCHA

### 中国油茶

编 著: 邓三龙 陈永忠

责任编辑: 欧阳建文

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷: 长沙超峰印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市金州新区泉洲北路 100 号

邮 编: 410600

版 次: 2019 年 10 月第 1 版

印 次: 2019 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 24

字 数: 520000

书 号: ISBN 978-7-5710-0177-3

定 价: 118.00 元

(版权所有·翻印必究)

## 序

我与油茶结缘已是十年前的事了。

记得2007年，我看到湖南省林业厅厅长邓三龙同志关于发展油茶的调研报告，提到了油茶的很多好处。我当即就让中国林科院和有关司局对油茶的科研情况和发展现状及存在问题进行深入调研，提出意见。意见形成后，我主持召开国家林业局党组专题会议进行了认真研究，从这时起发展油茶产业列入了全国林业建设的一项重点工作。

之所以把发展油茶产业列为国家林业局的重点工作之一，主要是基于以下考虑：一是油茶寿命长，适应性强。在全国十几个省区的丘陵山地、农民的房前屋后都可以种植，有利于加快长江流域到华南各地的国土绿化，改善生态环境。二是改革开放后，随着人民生活水平提高，对食用植物油的需求量越来越大，市场空间很大。特别是发展油茶，不与粮争地，在绿化美化的同时，可以增加食用植物油供给，有利于维护国家粮油安全。三是经过良种选育，油茶产量和效益已明显提高，可以增加农民收入，促进农民脱贫致富。四是茶油品质好，是一种保健油，有利于提升人民群众的健康水平。

同时，国家林业局党组对发展油茶产业存在的问题也作了分析，之所以油茶产业长期没有发展起来，没有形成支柱产业，主要有三个方面的原因：一是人们对发展油茶产业的认识不到位，重视不够。二是经营管理粗放，多数处于野生或半野生状态，使用实生苗造林，没有推广良种壮苗，品种严重退化，油茶产量很低，农民积极性不高。三是前期投入大，从种植到进入收益期需要5年时间，资金周转慢，多数群众和企业搞不起。

把这些情况搞清楚后，国家林业局向党中央、国务院报送了专题报告，引起中央领导同志的重视。2008年9月，时任国务院副总理回良玉同志亲自主持，在湖南省召开了首次全国油茶产业发展现场会，把发展油茶产业提升为一项国家战略。2009年，经国务院批准，国家发改委、财政部、国

国家林业局制订了《全国油茶产业发展规划》，2014年国务院办公厅又印发了《关于加快木本油料产业发展的意见》。近十年来，国家林业局每年召开一次油茶产业发展现场会，各地党委、政府及有关部门对油茶产业发展非常重视和支持。经过各部门和油茶产区的共同努力，油茶产业呈现出良好的发展势头。在投入上，全国累计投入油茶产业发展资金203亿元。在种苗上，良种生产能力从2008年的5000万株增加到2017年的7亿株，破解了瓶颈制约。在基地建设上，新造优良品种油茶林3200万亩，改造油茶林1000万亩，油茶林总面积由2008年的3398万亩增加到6550万亩。在产量上，油茶果产量已由2008年的80万吨增加到2017年的243万吨，茶油产量由20万吨增加到60万吨。在效益上，油茶产业产值由2008年的110亿元增加到2017年的近1000亿元，为十年前的近9倍，为农民脱贫致富奔小康做出了贡献。

现在，发展油茶产业已成为油茶产区农民群众的自觉行动。“一棵油茶一斤油，子子孙孙不用愁；百亩油茶万斤油，讨了老婆又盖楼”，反映出农民群众发自内心的喜悦。看到今天油茶产业已成为油茶产区农民群众脱贫致富的支柱产业，真为我们的干部群众感到骄傲和高兴。

发展油茶产业，任重道远。从长远看，今天油茶产业取得的成就还是初步的。因为油茶产业还有很多产品可以开发，提升效益还有很大空间。希望各油茶产区以优质高产、增效增收为目标，以科技创新为手段，继续在关键环节上下功夫。一是加强种植模式和树冠修剪、定型模式的研究和推广，确保油茶品种科学配置、树冠枝条疏密适度并透光、通风，全面提升现有油茶林产量。二是加强良种选育，实行远系杂交，培育出更加优质高产的种苗。三是加强市场监管，培育名牌产品、高端产品，实现优质高效。四是加强改革创新，实行规模经营、综合开发，延长产业链，吃干榨尽。五是加强技术培训和科普宣传，让农民熟练掌握技术知识，让消费者全面了解茶油产品的功能作用和食用、使用方法。

由全国人大代表、原湖南省林业厅厅长邓三龙同志牵头撰写的《中国油茶》，就是一部普及油茶知识的百科全书。翻开书稿，可以品读油茶的发展历史与现状，了解油茶的神奇；可以通过作者对油茶市场的分析与需求预测，了解油茶产业发展的空间和价值；还可以从书中找到油茶良种选育与快繁，油茶加工与综合利用等各方面的知识。

油茶产业，利国利民。随着本书的出版，必将有更多的读者关注油茶产业，了解油茶产业，支持油茶产业发展，让这一我国特有的传承了2300多年的生态产业更好地造福人民、惠及世界。

感谢为中国油茶事业做出突出贡献的人们，感谢为撰写此书而辛勤操劳的专家学者。

贾治邦

2019年春

注：贾治邦同志曾任陕西省省长，十六届、十七届中央委员，国家林业局局长，第十二届全国政协常委、人口资源环境委员会主任。

# 目 录

第一章 油茶发展历史与现状 .....	1
第一节 油茶的生物学特性 .....	1
一、油茶的定义 .....	1
二、油茶生物学特性 .....	1
第二节 油茶植物演化及品种类型 .....	8
一、油茶植物演化 .....	8
二、油茶及其近缘种 .....	9
第三节 油茶的地理生态分布 .....	18
一、油茶适生区域 .....	18
二、油茶分布 .....	18
第四节 油茶产业发展与产业大县建设 .....	22
一、中国历史上的油茶产业 .....	22
二、新中国油茶产业发展历程 .....	23
三、油茶产业发展的春天 .....	25
四、油茶产业大县建设 .....	34
第五节 油茶经典故事 .....	49
一、御厨彭祖的拿手好菜 .....	49
二、要得英雄心，先得英雄胃 .....	50
三、油茶树下的皇室才俊 .....	50
四、朱元璋的疗伤秘籍 .....	51
五、乾隆赐名油茶林 .....	51
六、毛泽东数“桃”分山 .....	52
第二章 油茶产业的现实价值 .....	53
第一节 油茶林的生态价值 .....	54
一、油茶林制氧固碳 .....	55
二、油茶林保持水土、涵养水源 .....	56
三、油茶林滞留尘埃 .....	58
四、油茶林叶片吸收有害气体 .....	59
第二节 油茶的经济价值 .....	61
一、油茶的生产情况 .....	62

二、油茶的投入产出经济效益分析 .....	64
三、油茶与几种粮食作物投入产出的比较 .....	67
四、油茶与几种油料作物投入产出的比较 .....	71
五、油茶与南方水果的经济效益对比分析 .....	76
六、油茶与用材林经济效益对比分析 .....	80
<b>第三节 油茶林及其产品的康养价值</b> .....	81
一、油茶林的康养价值 .....	81
二、油茶产品的康养价值 .....	82
三、茶油的成分与价值 .....	84
四、茶油与其他食用油成分比较 .....	85
五、茶油的保健功能与人的健康长寿 .....	89
六、引领健康膳食新理念 .....	93
<b>第三章 油茶市场分析与预测</b> .....	94
<b>第一节 我国食用油市场供需分析</b> .....	94
一、油料生产形势 .....	94
二、油料进出口形势 .....	95
三、油脂消费 .....	98
<b>第二节 世界食用油市场供需状况概述</b> .....	99
<b>第三节 油茶产业发展现状分析</b> .....	101
一、油茶的自然属性与分布现状 .....	101
二、油茶的种植与供给现状 .....	102
三、油茶的生产经营技术现状 .....	102
四、油茶的生产加工现状 .....	103
五、油茶的市场需求现状分析 .....	103
<b>第四节 油茶产业发展态势</b> .....	104
一、国内食用油需求缺口巨大 .....	104
二、膳食结构改善和高品质食用油的需求持续增长 .....	105
<b>第五节 茶油目标市场策略</b> .....	106
一、目前市场食用油销售情况及价格 .....	106
二、竞争产品分析 .....	106
三、茶油的目标市场 .....	107
四、茶油的市场定位与营销策略 .....	107
<b>第六节 茶油加工业发展趋势</b> .....	108
<b>第四章 油茶良种选育与快繁</b> .....	110
<b>第一节 油茶的常规育种</b> .....	110
一、选择育种 .....	111
二、油茶杂交育种 .....	145

第二节 油茶生物技术育种 .....	151
一、植物细胞工程育种 .....	151
二、分子育种 .....	152
第三节 油茶的繁育 .....	157
一、油茶繁殖技术 .....	157
二、油茶繁育基地建设 .....	168
<b>第五章 油茶高产高效栽培技术</b> .....	181
第一节 油茶经营“十化”基本原则 .....	181
一、建设标准化 .....	181
二、种植良种化 .....	182
三、耕作机械化 .....	182
四、发展规模化 .....	182
五、管理现代化 .....	183
六、服务专业化 .....	183
七、生产生态化 .....	183
八、利用综合化 .....	185
九、融资多元化 .....	186
十、销售品牌化 .....	186
第二节 栽培区划分 .....	186
第三节 油茶高产高效造林管理技术 .....	188
一、立地选择与整地 .....	188
二、栽植技术 .....	190
三、抚育管理技术 .....	191
四、采收技术 .....	195
第四节 油茶低产林改造技术 .....	195
一、油茶低产林改造原则 .....	196
二、油茶低产林分类 .....	196
三、油茶低产林改造的技术措施 .....	197
四、主要技术手段 .....	197
<b>第六章 油茶主要有害生物及防治</b> .....	202
第一节 油茶主要病害及防治 .....	202
一、油茶炭疽病 .....	202
二、油茶软腐病 .....	204
三、油茶茶苞病 .....	205
四、油茶烟煤病 .....	206
五、油茶白绢病 .....	207
六、油茶半边疯病 .....	208

七、油茶藻斑病 .....	209
第二节 油茶虫害及防治 .....	210
一、油茶毒蛾 .....	210
二、油茶尺蠖 .....	211
三、山茶象 .....	212
四、茶蚕 .....	212
五、茶枝镰蛾 .....	213
六、茶梢蛾 .....	214
七、油茶绵蚧 .....	215
八、黑耐眼天牛 .....	215
九、茶天牛 .....	217
十、绿鳞象甲 .....	217
十一、油茶枯叶蛾 .....	218
十二、茶角胸叶甲 .....	219
第三节 油茶寄生性植物 .....	221
一、油茶有害植物危害症状 .....	221
二、油茶有害寄生植物及防治 .....	221
第七章 油茶籽的采收和粗加工 .....	224
第一节 油茶籽采收时期与方式 .....	224
一、油茶籽采收时期 .....	224
二、油茶籽采收方式 .....	225
第二节 油茶果剥壳清选 .....	228
一、油茶果剥壳技术 .....	228
二、油茶果机械化剥壳清选 .....	229
第三节 茶籽干燥 .....	233
一、不同原理烘干的性能特点 .....	233
二、油茶籽烘干设备选择原则 .....	234
第四节 油茶籽储藏 .....	235
一、茶籽储存物理性质指标 .....	236
二、茶籽储存生理活动 .....	237
三、茶籽储存技术 .....	237
第八章 油茶的加工与综合利用 .....	242
第一节 传统茶油的制取工艺 .....	242
一、压榨法 .....	242
二、浸提法 .....	247
第二节 茶油制取的新型工艺 .....	249
一、冷榨冷提 .....	249

二、水代法 .....	251
三、水酶法 .....	252
四、亚临界萃取法 .....	253
五、超临界 CO <sub>2</sub> 萃取法 .....	254
六、茶果鲜榨制取法 .....	255
七、前景与展望 .....	256
第三节 茶油的精炼与应用 .....	256
一、茶油的精炼 .....	256
二、茶油的应用 .....	257
三、茶油的保存 .....	260
第四节 副产品的加工与利用 .....	262
一、茶籽壳的利用 .....	262
二、茶籽粕的利用 .....	264
<b>第九章 油茶林下经济的开发与利用 .....</b>	<b>266</b>
第一节 油茶林下种植 .....	266
一、油茶林下种植蔬菜 .....	267
二、油茶林下种植中药材 .....	284
三、油茶林下种植粮食油料作物 .....	306
四、油茶林下种牧草 .....	310
第二节 油茶林下养殖 .....	316
一、油茶林下养蜂 .....	316
二、油茶林下散养土鸡 .....	318
三、油茶林下放养鹅 .....	321
第三节 发展油茶林生态休闲旅游 .....	323
<b>第十章 油茶产业经营模式与案例 .....</b>	<b>325</b>
第一节 油茶产业主要经营模式 .....	325
一、小农户种植经营模式 .....	325
二、种植大户经营模式 .....	326
三、农民专业合作社经营模式 .....	326
四、“公司+基地”经营模式 .....	326
五、“公司+农户”经营模式 .....	327
六、“公司+基地+农户”经营模式 .....	327
七、“公司+基地+合作社+农户”经营模式 .....	328
第二节 油茶产业经营模式案例 .....	328
一、湖南衡南县“大三湘”模式 .....	328
二、湖南老山翁耕读基地模式 .....	331
三、中联天地“共享林场”模式 .....	333

第三节 油茶产业经营模式问题及分析 .....	335
一、产业链不全面 .....	335
二、价值链竞争力不足 .....	335
三、缺乏经营模式制度保障和战略层面的规划设计 .....	336
第四节 油茶产业经营模式发展建议 .....	336
一、加大对经营模式的优选与宣传推广 .....	336
二、加大政策、资金的扶持 .....	337
三、加大对龙头企业的培养 .....	337
四、加大新技术的应用 .....	337
附图 .....	339
附表 1 中国油茶之乡名录 .....	354
附表 2 国内已颁布或立项的油茶标准 .....	355
附表 3 油茶主要有害生物汇总表 .....	358
主要参考文献 .....	362

# 第一章 油茶发展历史与现状

## 第一节 油茶的生物学特性

### 一、油茶的定义

油茶 (*Camellia oleifera* Abel) 在民间被称为茶子树、白花茶、茶油树, 为山茶科 (Theaceae) 山茶属 (*Camellia* L.) 植物。广义上的油茶是指山茶属植物中种子含油率较高, 且有一定栽培面积和经营价值的树种的统称。常见于山茶属油茶组 (Sect. *Oleifera*)、短柱茶组 (Sect. *Paracamellia*)、红山茶组 (Sect. *Camellia*) 中约 20 多种。油茶是世界四大木本油料树种之一, 是一种重要的经济林木, 同时更是中国特有的山茶属物种, 在中国已有 2300 多年的利用和栽培历史。以油茶种子榨取的茶油是一种深受消费者喜爱的优质食用油, 不仅气味香醇, 而且口感宜人。茶油的脂肪酸组成结构合理, 不饱和脂肪酸含量 90% 以上, 富含最重要的单价不饱和脂肪酸——油酸, 耐贮藏, 人体易于吸收, 可有效预防心脑血管疾病的发生。茶油及其副产品在日用化工、医药、农业和工业上都具有重要的用途, 是我国极具特色的经济林树种之一。

### 二、油茶生物学特性

#### (一) 生态学特性

油茶广泛分布于中国南方的 15 个省 (区、市), 在垂直分布上可从中国东部地区海拔不到 100m 到西部云贵高原的海拔 2300m 以上。庄瑞林等根据我国的地理条件和不同物种的生态适应性, 将油茶分布区划分为西南高山、华南丘陵、华中和华东丘陵及北部边缘四大分布区。普通油茶分布最广, 其核心产区为湖南、江西等省的低山丘陵区。此外, 普通油茶的近缘种在越南、老挝、泰国和缅甸等国家的北部、日本南部部分地区也有少量分布。

油茶是喜酸、喜光的阳性树种, 适生区域要求光照充足, 年平均气温 16~22℃, 年降水量 800mm 以上, pH 值 4.0~6.5 的酸性和微酸性红壤区。花期平均气温为 10~13℃, 花期连续降雨影响授粉, 突然的低温或晚霜会造成落花、落果。

油茶根系发达, 幼苗生长时要适度遮阴, 油茶属两性虫媒花, 花白色、红色或黄色等。主产区花期 10 月至 12 月, 部分近缘种春季 2~4 月花期, 果实次年 9~10 月前

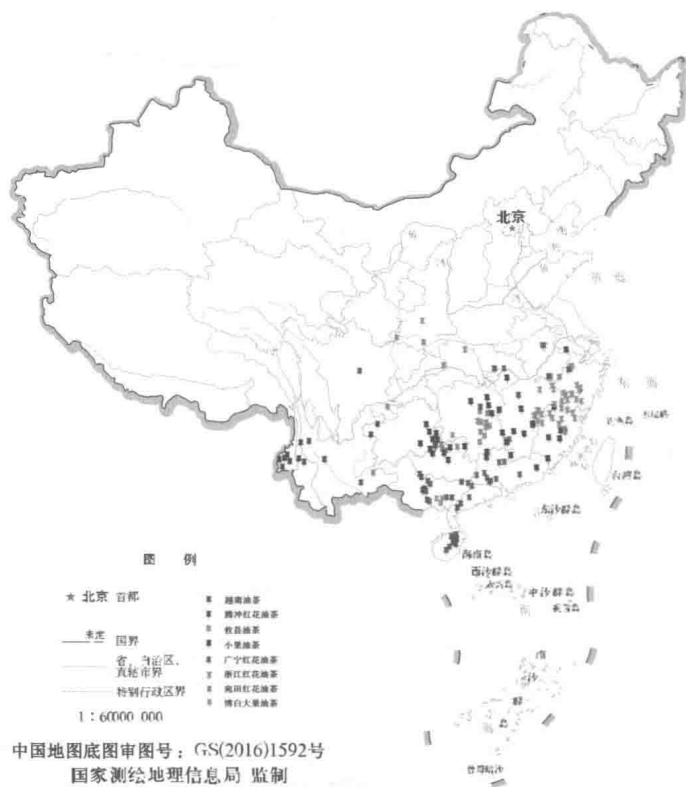


图 1-1 油茶资源分布概况 (刘彩霞、王瑞, 2012)

后成熟。油茶经济收益期长达 50 年以上，百年以上大树也能开花挂果。

## (二) 生长发育特性

### 1. 根系生长

油茶属直根植物，主根发达，种子萌发时首先胚根伸出，20 天后胚芽才出土。幼年阶段主根生长量一般大于地上部分生长量，成年时正好相反。成年时主根能扎入 2~3m 深的土层；吸收根主要分布在 5~30cm 深的土层中，基本是以树冠垂直投影线附近为密集区，其分布与品种、树龄、立地条件和管理水平密切相关。根系生长具明显的趋水趋肥性。

油茶每年都有大量的新根长出，当春天来临，土温达到 10℃ 时开始萌动，3 月份新梢停止生长之前出现第一个生长高峰，这时的土温 17℃ 左右；其后与新梢生长交替进行，当温度超过 37℃ 时根系生长受到抑制，所以夏季树蔸基部培土或覆草能降低地温，减少地表水分蒸发，利于根系的生长。9 月份，果实停止生长至开花之前又出现第二个生长高峰，这时的土温大约 27℃、含水量 17% 左右。12 月后逐渐缓慢。

### 2. 茎的形态与发育

油茶幼苗的主茎、也就是未来油茶树的主干，是由胚芽发育而成的。以后在主茎上分化出枝、叶和花，当芽发育时，幼叶展开长大，叶芽逐步形成一个带叶的主枝和侧枝。因此，芽是茎叶的原始体。油茶主茎和侧枝的顶部都有生长点，由生长点细胞分裂产生新细胞，组成茎的各种构造。

主干（茎）的初生构造包括表皮、皮层、中柱三部分。表皮是幼茎最外与外界接触的一层较厚细胞，厚度为 16.22 $\mu\text{m}$ ，排列整齐，细胞壁靠外方壁角化，表皮细胞上有表皮毛，还有少量气孔，是茎内外气体交换的通路。不同物种表皮厚度有所不同，普通油茶表皮厚度 16.22 $\mu\text{m}$ ，而浙江红花油茶 (*Camellia chekiangoleosa* Hu.) 只有 11.35 $\mu\text{m}$ ，皮层位于表皮内的数层排列疏松的薄壁细胞，有明显的胞间隙。皮层中有石细胞。在靠表皮的一、二层细胞为厚角组织，厚度在 25.95 $\mu\text{m}$  以上，起机械支持作用。在最内一层含淀粉的细胞成为淀粉鞘。中柱是皮层以内所有部分的总称，包括中柱鞘、维管束和髓。中柱鞘在中柱最外面，由几层薄壁细胞围成筒形。小果油茶 (*Camellia meiocarpa* Hu.)、博白大果油茶 (*Camellia gigantocarapa* Hu.) 就没有中柱鞘。维管束呈圆筒形，是中柱主要组成部分。在初生韧皮部和初生木质部之间的长梭状扁平细胞构形成层，这类形成层细胞分裂能力较强，使茎不断增粗。髓在茎的中心，有细胞间隙，含有石细胞、单宁，也有淀粉粒。

### 3. 叶的形态与发育

叶是植物进行光合作用并为树体制造营养物质的重要场所。从幼小植物开始，随着年龄的增大，植株的叶片数量及叶面积迅速增长，以满足生长和结果的需要。

叶内部构造包括表皮、叶肉和叶脉三部分。所有物种的气孔都分布在叶的下表皮，气孔的大小和分布密度因物种而有所不同。气孔密度大的有浙江红花油茶、广宁红花

油茶 (*Camellia semiserrata* Chi.) 等物种。在南方和高海拔生长的物种, 一般气孔较多, 这是长期适应一定生态条件的结果。叶肉有栅栏组织和海绵组织两部分, 叶脉在叶肉中, 外形呈网状排列, 叶片为绿色、扁平。油茶叶片的表皮、叶肉和叶脉三部分, 因物种不同, 其表皮厚度, 叶肉中的栅栏组织、海绵组织的层数和厚度、细胞类型等都有所差别。

#### 4. 新梢生长

油茶的新梢主要是由顶芽和腋芽萌发, 有时也可从树干上萌生的不定芽抽发。油茶顶端优势明显, 顶芽和近顶腋芽萌发率最高, 抽发的新梢结实粗壮, 花芽分化率和坐果率均较高。树干不定芽萌发常见于成年树, 有利于补充树体结构和修剪后的树冠复壮成形。

油茶幼树生长旺盛, 在油茶主产区一些立地条件好、水肥充足的地方, 一年中可抽发春、夏、秋和晚秋等多次新梢, 进入盛果期后一般只长春梢, 生长旺盛的树有时亦长数量不多的夏秋梢。

春梢是指立春至立夏间长出的新梢, 长江流域多于3~5月。春梢数量多, 粗壮充实, 节间较短, 是当年开花、制造和积累养分的主要来源之一, 强壮的春梢还可以成为抽发夏梢的基枝。春梢的数量和质量, 决定于树体的营养状况, 同时也会影响到树体生长和来年结果枝的数量和质量, 所以培养数量多、质量好的春梢是争取高产稳产的先决条件之一。

夏梢是指立夏到立秋间长出的新梢, 一般6~7月; 幼树能长出较多的夏梢, 促进树体扩展。始果期的幼树生长的夏梢, 少数长势好、发育充实的也可当年分化花芽, 成为来年的结果枝。

秋梢是立秋到立冬间长出的新梢, 一般9~10月; 以幼树和初结果的或挂果少的成年树长出较多, 但由于组织发育不充实, 不能分化花芽, 在亚热带北缘的晚秋梢还容易受到冻害。



图 1-2 新梢生长过程

#### 5. 芽形态与发育

油茶新梢生长和新叶展现的同时, 在顶部和叶腋间又形成顶芽和腋芽, 每处顶芽

和腋芽的数量至少有一个，顶芽一般有3个着生在一起，多的有5个以上，腋芽也有2个着生在一起的。芽的多少取决于油茶本身生长条件，长期养分不足的油茶各枝条顶部和叶腋间有一个顶芽或腋芽。抚育管理较好养分也充足的油茶顶芽腋芽也多，每处最少着生一个顶芽或腋芽。顶芽和腋芽在初形成很小，腋芽长约1mm，径粗0.5mm，顶芽比腋芽较大，长约2mm，径粗约0.8mm，在顶芽中有3个或3个以上着生在一起时，中间的比较粗大，旁边的比较细小。顶芽和腋芽到4月下旬春梢生长基本停止。然后开始膨大，到6月下旬开始分化，凡圆而粗、呈红色的为花芽，细扁而尖、呈青绿色的为翌年萌发新梢的叶芽，待明年抽出春梢，也有个别的成为当年的夏梢。

油茶的结果枝主要是去年的春梢。油茶的芽属叶芽和花芽并存的混合芽，花芽大多着生于春梢的枝顶上部的叶腋，花芽分化是在春梢基本结束生长后开始的，各地因气候条件不同而不同。例如，云南从5月上旬开始，江西、浙江是在5月下旬起至8月底基本结束。但也有少数花芽于9~10月分化的，这是不正常的现象，这种晚发育的花芽大部分发育不健全，易落花落果。

花芽分化最盛期大多在6~7月。根据花芽的形态变化，可以分为3期。

(1) 分化初期：芽顶端增大、凸起、变平，这是花芽分化的象征。

(2) 花瓣形成期：花芽开始膨大，鳞片现出红色，生长点周围形成5~7个凸起，即为花瓣原基，小凸起逐渐伸长、扩大、变扁、向内抱合。

(3) 雄蕊、雌蕊形成期：花芽膨大过程的后期，在花芽的花瓣原基内出现80~150个波浪状小凸起，呈轮状排列，即为雄蕊原基。与此同时，生长点中心向上形成3个凸起，基部逐渐接触愈合形成雌蕊原基，至此，分化组织分化完毕，花各部分雏形已清晰可辨。

油茶是两性花，雄蕊、雌蕊是油茶花最重要的组成部分，花芽膨大过程中逐步发育完成花瓣、雌雄蕊等各种花器官。7月初，即可解剖观察到各部分器管。

## 6. 花形态与发育

油茶花以白色为主，还有的物种为红色、黄色等。油茶花大蜜多，易吸引蜜蜂等传粉昆虫传粉。雌蕊高度（与雄蕊比）分为低、平、高3种类型，一般雌蕊高于或平于雄蕊，有利于授粉。《中国植物志》中对油茶的描述为：花顶生，近于无柄，苞片与萼片约10片，由外向内逐渐增大，阔卵形，背面有贴紧柔毛或绢毛，花后脱落；花瓣白色，5~7片，倒卵形，长2.5~3.0cm，宽1~2cm，有时较短或更长，先端凹入或2裂，基部狭窄，近于离生；雄蕊长1.0~1.5cm，无毛，花药黄色，背部着生，子房有黄长毛，3~5室，花柱长约1cm，无毛，先端不同程度3裂。何汉杏等（2002）观察的油茶花：花径最大可达4.7cm，小的不到2cm，花瓣5~7瓣不等，雄蕊数89~158枚，雌蕊与雄蕊相对长度有3种情况——短、平（同一平面）、高。雌蕊花柱有分裂与不分裂之别，分裂的深浅和数量也有不同，有2、3、4、5裂不等，裂的深度不等，花的颜色有白、肉黄、淡绿及花瓣顶端有紫红色斑块等不同。油茶花的形态特征为：一般花柄0.5~0.7cm，花萼6~9个，花瓣6~9个，雄蕊花丝73~166个，花丝长1.0~1.4cm，雌蕊柱头长1.1~1.4cm，柱头3~5个分岔。