

# 中国乌桕品种资源的调查研究<sup>\*</sup>

金代钧 黄惠坤 唐润琴 童庆元 石东扬 侯正生

(广西壮族自治区广西植物研究所, 桂林 541006)  
中国科学院

**摘要** 本文报道对我国 16 省 82 县乌桕主产区进行乌桕品种资源调查的结果。通过性状比较研究划分为 44 个农家品种和 11 个无性系品种, 并描述了这些品种的分布和性状。

**关键词** 乌桕; 品种资源; 农家品种; 无性系品种

## THE INVESTIGATION ON THE VARIETY RESOURCES OF SAPIUM SEBIFERUM IN CHINA

Jin Daijun Huang Huikun Tang Runqin  
Tong Qingyuan Shi Dangyang Hou Zhengsheng

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and Academia Sinica, Guilin 541006)

**Abstract** This paper reports the results of the investigation on the variety resources of *Sapium sebiferum* in 82 counties of 16 provinces in China. *Sapium sebiferum* is divided into 44 farm varieties and 11 clones according to the characters. The distribution and propenties of these varieties are described.

**Key words** *Sapium sebiferum*; variety resources; farm variety; clone variety

### 1 引 言

乌桕 *Sapium sebiferum* (L.) Roxb., 又称蜡树(江苏、浙江、福建)、木梓(湖北、湖南)、卷子(四川、贵州、云南)、血血木(河南)、柏木(广西), 英文名为 Tallow tree。是大戟科 Euphorbiaceae 乌桕属 *Sapium* 的植物。乌桕出自《唐本草》, 拉丁种名为具蜡之意, 英文名是蜡树的译文。

乌桕是我国亚热带重要的油料树种, 乌桕种子既含油又含脂。用种子外被的蜡层, 榨出的固体脂, 叫 Vegetable tallow, 又称皮油; 用种子的种仁, 榨出的液体油, 叫梓油 Stillingia oil, 又称青油; 用种子的全子, 榨出的混合油脂, 叫毛油。一般乌桕, 蜡皮占全子重的 36%、种仁占 30%、种壳占 34%。100 kg 柏籽可榨取柏脂 23~25 kg、梓油 16~18 kg, 得到皮饼 8~9 kg、梓饼 10~11 kg。经营较好的柏林, 每公顷可收柏籽 3 000 kg 以上, 可产出油脂 1.3 t, 单位面积油脂产量高于油茶、油桐, 也高于号称“油王”的油棕。柏脂是我国传统的出口物资和重要的工

1997-04-05 收稿

第一作者简介: 金代钧, 男, 1939 年出生, 研究员, 长期从事植物学和植物生态学研究。

\*国家自然科学基金资助项目

业原料,广泛用于制皂、生产护肤脂、金属涂擦剂、固体酒精、棕榈酸、油酸、硬脂酸、环氧树脂、硝化甘油;枞脂中富含 POP,是生产类可可脂理想的原料。梓油是一种干性油,是生产油漆、油墨、蜡纸、化妆品、防水织物、润滑油的原料,也是合成前列腺素和杀菌剂的原料;利用梓油代替柴油,已受到世人关注。由于乌桕适应性强、油脂产量高且用途大,所以人们把乌桕林称为绿色油库、理想的再生能源。

乌桕是我国的原生树,分布于  $18^{\circ}30' \sim 35^{\circ}15'N$ ,  $98^{\circ}40' \sim 122^{\circ}00'E$  之间,分布区的陆域面积达 262 万  $km^2$ 。我国乌桕分布区包括江苏、上海、浙江、福建、台湾、广东、广西、海南、安徽、江西、湖北、湖南、贵州 13 省(区、市)的全境,四川、云南的大部,山东、河南、陕西、甘肃 4 省的部分。分布区内有秦巴山地、四川盆地、云贵高原、金沙江谷地、长江中下游平原、东南丘陵等 6 大地形地貌区。从近海平面到海拔 2 800 m 均有分布。

据古籍记载,我国利用、栽培乌桕,已有 1 500 余年的历史,在长江流域发展以收籽榨油的乌桕种植业,也有 500 余年的历史。在乌桕产区进行乌桕选种和采用嫁接方法繁殖良种,就有 400 余年的历史。经过几百年种植业的发展,形成了 6 大乌桕产区,即浙皖山丘产区、浙闽山丘产区、大别山产区、汉江谷地产区、长江中游南部山丘产区、金沙江谷地产区。全国桕林面积已达 50 万  $hm^2$ ,年产桕籽 10 万 t 以上。由于乌桕种植业是在封建小农经济条件下产生、发展而成的,所以我国乌桕种植业是分散的个体经营,易形成农户间经营水平的差异。乌桕经济寿命较长,在产区内常是自然分布和人工栽培并存,利用桕籽也习惯野生和家种并用。这就造成产区内栽培管理的粗放性和经营水平的差异性。

在漫长的种植业发展过程,产区桕农为了繁优去劣,对栽培乌桕进行了无意识的人工选择,形成了丰富的农家品种。新中国成立后,随工业发展,国计民生的需要,为迅速缓解工业油脂供不应求的矛盾,政府计划在我国南方山区建立乌桕商品生产基地。为适应建立集约经营的商品生产基地,我国科技人员开始了乌桕良种选育工作,选出了一批无性系良种及优良单株。

品种资源是栽培作物的生产资料,保护好乌桕的品种资源,就可重建、发展乌桕资源,也就能重建或振兴乌桕种植业。由此可见,保护乌桕品种资源,是保护乌桕资源的关键和重点。虽然从 50 年代以来,我国一些乌桕产区开展了乌桕品种资源的调查,但调查整理的方法、标准不一,对乌桕品种资源的认识也不够深。这就造成对我国乌桕品种资源总的家底不清,对我国乌桕的科学研究不深。为了查清我国乌桕品种资源的家底,提高我国乌桕科学研究水平,寻求有效保护乌桕品种资源和合理开发利用良种资源途径,我们决定立项开展乌桕品种资源的调查研究。经过 6 a 多调查研究,首次查清了我国乌桕的品种资源家底,有效保存了品种种质,正确阐述了我国乌桕科学研究上一系列方法及理论问题。

## 2 调查内容及方法

### 2.1 调查的外业工作

确定调查对象及地域范围 调查的对象是乌桕的农家品种及其优良单株和无性系品种。乌桕野生类型不列入调查对象。我国乌桕产区辽阔,包括 19 个省(区),产区内均是自然分布和人工栽培并存。我国 6 大乌桕生产区,不仅栽培多而相对集中,是乌桕品种资源主要的分布地域。我们重点调查了广西全州、兴安、鹿寨、河池、南丹、百色、凌云、玉林、容县、藤县、灵山及

桂平 12 个县。以及浙皖产区的金华、兰溪、义乌、桐庐及徽县、休宁、泾县; 大别山产区的大悟、麻城、罗田、英山、金寨、商城、新县; 汉江谷地的南漳、郧县、谷城、南召、安康; 长江中游南部产区的酉阳、巫山、彭水、恩施、宜都、长阳、慈利、石门、桑植、沿河、德江、务川、思南、道真、凤岗; 金沙江谷地产区的荣县、屏山、井研、犍为、绥江、道义、开阳。在 62 个生产县内, 选择 168 个重点乡进行线路调查, 此外还调查了广东阳山、连县, 海南那大、三亚, 江苏江浦、泗洪, 山东鄒城、日照、泰安等 4 省 20 县 63 个乌桕种植点。调查采集的路线, 往返行程近 5 万 km。

**调查采集的时间** 本项目调查工作是从 1990 年 10 月广西区科委批准立项后开始的, 每年 10 月上旬至 11 月底进行调查采集外业工作。参加调查的人数 4~6 人, 分成 2 个组进行, 从广西开始, 由南向北展开。到 1993 年 9 月基本完成了计划地域范围的调查、采集和内业的标本、资料初步整理, 广西区科委组织专家对阶段成果进行了现场验收。从 1994 年开始每年 10~11 月进行一些重点产区补充调查, 采集、补点工作到 1995 年 11 月中旬完成。

**调查的外业工作方法** 本项调查采用点线结合与访问和实地观测相结合的方法。在产区通过访问柏农、了解农家品种的线索、记录乡土名、产地、经营历史、栽培范围、区分特征、主要经济性状、应用评价。对农家品种的实地观测, 首先根据访问寻找林地, 选出并标志代表株, 记录林地立地条件及经营管理水平; 测定代表株树高、地径、冠幅、结果枝比率; 用标准枝法测定单株产籽量, 每  $m^2$  树冠投影面积产籽量。通过访问县林业局、林科所、专业乌桕场科技人员, 了解产区乌桕选育种线索, 记录选育时间、编号、原株或优株产地、起源、选育过程、选择方法及标准、性状特征及生产力水平; 查阅选育档案后寻找原株或优株, 实地观测, 记录产地、立地条件、经营管理水平; 实测树龄、树高、地径、冠幅、冠形、结果枝比率; 用标准枝法测定株产籽和每  $m^2$  树冠投影面积产籽量。在实地观测时, 从代表株、原株、优株上采腊叶标本 3 份、果序标本 3 份、种子样品 0.5 kg、接穗枝 10 条; 如若时间过早来年早春补采接穗或种子样品。

## 2.2 调查的内业整理

**标本的制作** 调查中采集的腊叶标本, 烘干后, 装订保存; 果序标本阴干后, 用福尔马林熏蒸消毒后用标本盒或标本缸保存。

**汇总调查记录** 将各产区调查访问和实地观测记录资料整理后, 按农家品种、无性系品种、优良单株归类, 按调查号排序, 分别摘录名称(乡土名、品种名、选择号)、产地、经营历史、区别特征、性状、生产力水平、评价、汇总成表。

**复制品种叶谱** 将农家品种代表株、无性系品种株、决选优良单株的标本选取标准叶用透明纸复制成叶谱, 计算出叶面积和叶形指数。

**建立品种性状数据册** 分别测定标本的果序大小, 每序果穗数、果穗轴长度、每穗果数、果实大小、种子大小, 果实在果序轴排列疏密。按序号将数据列成表册。

**建立实验数据册** 用采集种子样品, 测定种子千粒重, 蜡皮率, 种仁率, 蜡皮厚度, 种壳率。用索氏抽提法, 测定种子含脂率、种子含油率。按序号将种子千粒重、蜡皮厚度、蜡皮率、种仁率、种子含脂率、种子含油率、种子油脂率汇集成数据册。此外还用种子样品请无锡轻工学院粮油系协助分析了油脂理化性和脂肪酸组分, 请中科院植物所分类室协助进行染色体制片观测。乌桕农家品种的过氧化物同功酶的测定, 是在本所分类研究室邹琦丽副研究员指导下进行的。

**比较研究** 为了消除不同产区、不同依据特征划分形成的农家品种同名异物和同物异名的混乱, 和对调查访问资料去伪存真, 我们进行了深入细致地比较研究。比较研究是在科学整

理调查资料、实验分析数据的基础上,归并同物异名、分出同名异物、探索品种划分、命名、分类科学化的重要工作。

为了有效保存我国乌桕品种资源的种质,由于乌桕品种是当代表现型,我们采用收集品种代表株或原株的一年生枝条作接穗,本砧嫁接培育苗木,用一年生嫁接苗定植成品种园保存品种种质。每品种号采接穗枝10条。苗圃地选在广西植物研究所南区试验场,面积 $0.1\text{ hm}^2$ ,1990年2月开始播种实生苗。采集的接穗枝用室内沙藏,到春天进行切接,一年出圃定植。品种园预留地在所植物园内,面积 $1\text{ hm}^2$ ,全垦整地,定植株行距 $4\text{ m}\times 4\text{ m}$ 和 $3\text{ m}\times 3\text{ m}$ ,每品种号定植5~7株。品种园设有保护篱,有专人管护,从定植后开始生长发育观测和物候观察。

### 3 调查结果

经过3a调查和2a补充调查,调查了16个省区82个主产县、231个重点乡镇、22个科研、场站,调查访问中实地测定了213个品种号,采集品种标本231号,包括腊叶标本、果序标本、花序标本。调查后已收集品种接穗106号,在广西植物研究所建成了我国最大最全的乌桕品种园。基本查清了我国栽培乌桕的品种资源家底,首次系统地研究了我国乌桕农家品种特点和划分、命名、分类的方法和

#### 3.1 我国乌桕的农家品种资源

由于乌桕农家品种是杂种当代表现型,我们按表型结构不同划分成葡萄桕、鸡爪桕、长爪桕、鸡葡萄4个品种群。

##### 3.1.1 葡萄桕品种群

本品种群,包括春梢顶端只抽生一两性花序,上部着生雄花、下部着生雌花,雄花开后脱落,雌花授粉后形成单穗果序结构的各品种。品种群内按果序的果穗长短、籽粒大小、油脂率高低、果枝比率大小等经济性状并参考果穗形态及着果疏密、成熟早迟。在品种群内排序,从短穗到长穗,从小粒到大粒品种。本品种群共27个品种,现将各品种性状特征和评价分述如下:

###### 3.1.1.1 小粒铜锤桕

树冠倒卵形,枝梢细密,结果枝比率达90%~95%;叶片卵形,中等大。两性花序小,长11~13cm;果穗小,长2.5~5.0cm,每穗有果8~13个,果穗轴直立,果在轴上排列紧密,果穗状如打锣的铜锤;果小,果的纵、横径1.3cm以下,果圆球形或近三角状,果柄短,长小于1cm;种子千粒重128~150g,种子蜡层薄,种子含蜡率24%~28%,全子油脂率43%左右;中熟品种。

在四川黔江地区、湘西、贵州的遵义及铜仁地区、桂北栽培多;具有适应性强、果穗多、稳产等优良性状;但产量不高、籽粒小、蜡层薄,不宜推广发展。

###### 3.1.1.2 小粒短棒桕

树冠开展,枝梢较疏,结果枝比率80%左右。叶片近阔卵形,叶柄较短而粗。两性花序直立,长16~18cm;果穗着果紧密,呈短棒状,果穗长8~10cm,粗4~5cm,每穗有果18~30个;果小,近球形、果径1.4cm,果柄长0.5cm;种子小,千粒重140~150g,种子蜡层较厚,种子含蜡率36%左右,全子油脂率达46%左右;中熟品种。

在江苏江浦、江西上饶、广西平南有栽培。具有适应性强,产籽量和油脂率较高、油质好等

优良性状。但常有烂果现象, 不易脱粒缺点, 只宜保存种质, 不宜推广发展。

### 3.1.1.3 小粒短筒柏

树冠矩圆形, 枝梢较粗而长, 结果枝比率 85%~90%; 叶大, 叶片椭圆形, 叶缘略向叶面内卷, 叶柄粗而短。两性花序直立, 长 15 cm 左右, 花序下部有雌花 17~30 朵; 果穗圆筒状, 长 6~8 cm、粗 3~4 cm, 每果穗有果 15~23 个; 由于着果紧密、均匀, 果柄短而且长短一致, 果皮厚, 成熟时果皮变黑而不开裂, 成熟果穗状如一筒猪屎, 故湘西产区的乡土名叫猪屎球。种子小, 千粒重 123~150 g; 种子含蜡率 36%, 全子油脂率 44%; 中熟品种。

在湘西、鄂西广泛栽培, 川南、黔东北有栽培。具有适应性强、高产、稳产优良性状; 但籽粒小、不易脱壳, 不宜推广发展。

### 3.1.1.4 小粒短葡萄柏

树冠倒卵形, 枝梢细密, 结果枝比率达 90%; 叶卵圆形, 叶柄长 6~7 cm。两性花序长 14~18 cm; 果穗小, 长 6~9 cm, 果穗直立, 着果疏而均匀, 每穗有果 12~18 个; 果小呈三角状, 果横径 1.4~1.6 cm, 果皮光滑, 果柄长短不齐, 果柄长 0.7~1.5 cm; 种子小, 蜡层薄, 种子千粒重 102~146 g, 种子含蜡率 24%, 全子油脂率 37%~39%; 晚熟品种。

在四川东南部、滇东北、桂西、湘西、贵州的遵义、铜仁地区普遍栽培。具有适应性强, 产量稳定、果穗大小整齐等优良性状; 但籽粒小, 产量低, 含油脂率低, 不宜推广发展。

### 3.1.1.5 小粒长叶柏

树冠长卵形, 枝梢细长下垂, 结果枝比率 70%~80%; 叶片斜长菱形, 叶形指数只有 0.54, 质地薄, 中脉两侧不对称。两性花序细长而弯曲, 长 15~18 cm; 果穗长 5~6 cm, 每穗有果 6~10 个, 着生稀疏; 果小, 呈扁球形, 果纵径 1.3 cm, 果多为二子果和独子果, 果柄长 1.0~1.2 cm; 种子小, 蜡皮层薄, 种子千粒重 130~140 g, 种子含蜡率 32%, 全子油脂率 43%; 早熟品种。

只在湘西发现少量栽培。由于枝条柔软下垂, 叶片小而长, 产区乡土名叫杨柳柏。因树形优美, 叶形别致, 秋天叶片变黄, 宜作风景绿化; 因产量低, 籽粒小不宜推广。

### 3.1.1.6 小粒满天星柏

树冠开展、枝梢细密, 结果枝比率高于 90%; 叶小而薄, 叶片卵状披针形至菱形, 叶柄细、长 3~6 cm。两性花序小而短, 花序长 7~10 cm, 花序下部只有雌花 3~8 朵; 果穗小、长仅 2~4 cm, 每穗有果 2~6 个, 集生于果穗轴顶端, 当果实成熟后果壳开裂脱落, 果穗就像一朵开放的白色兰花, 故湖南慈利的乡土名叫兰花柏。由于果穗多, 果壳开裂脱落早, 在落叶后使满树银星点点, 又称满天星。果小, 果纵径仅 1.1 cm, 横径 1.2 cm, 果柄长 1.1~1.4 cm, 果呈扁球形, 果皮薄易开裂脱落; 种子小, 蜡皮层薄, 种子千粒重 120~140 g, 种子含蜡率 31%, 全子油脂率 41%~47%; 早熟品种。

全国各产区均有栽培, 也有野生。虽然果穗多, 但籽粒小, 蜡皮层薄, 不宜发展。

### 3.1.1.7 小粒弯轴柏

树冠开展呈倒卵圆形, 枝梢细密, 结果枝比率可达 90%; 叶片阔卵圆形, 叶柄粗短。两性花序直立, 长 13~15 cm; 果穗长 2.7~6 cm, 每穗有果 9~14 个, 果在果穗轴排列紧密, 果穗轴基部弯曲; 果小皮厚, 果径 1.5 cm 左右, 果柄特短, 平均长 0.45 cm; 种子小, 蜡皮层薄, 种子千粒重 130~140 g, 种子含蜡率 26%, 全子油脂率小于 40%; 中熟品种。

仅在贵州遵义地区有少量栽培。由于低产、粒小、种子油脂率低, 不宜推广和发展。

### 3.1.1.8 中粒铜锤柏

树冠倒卵形, 枝梢粗壮, 结果枝比率达 90% 左右; 叶大而厚, 阔卵圆形, 叶柄较粗短。两性花序直立, 长 18~22 cm; 果穗椭圆形, 着果紧密, 穗轴粗短, 形状似打锣锤, 也像小拳头, 穗长 4~7 cm, 粗 3~5 cm, 每穗有果 13~17 个; 果圆球形, 中等大, 果径 1.5~1.6 cm, 果柄粗短; 种子千粒重 156~190 g, 蜡皮层较厚, 种子含蜡率 37% 左右, 全子油脂率 47% 左右; 中熟品种。

本品种在江西、湖南、四川、广西、湖北及河南的主产县均有栽培。具有适应性强, 高产、油质好优点, 但有烂果现象, 产量变幅大, 在水肥条件好的地方可适当发展。

### 3.1.1.9 中粒短葡萄柏

树冠近球形, 枝梢粗壮, 结果枝比率 70% 左右; 叶片大, 椭圆形, 叶柄粗, 柄上具明显沟纹; 两性花序小, 序长 13~15 cm, 下部有雌花 11~15 朵; 果穗着果疏, 长 7~9 cm, 每穗有果 7~14 个; 果三角状, 中等大, 纵径 1.5~1.6 cm, 横径 1.4~1.5 cm, 果柄长 1.5~1.7 cm; 种子千粒重 185~199 g, 蜡皮层厚, 种子含蜡率达 40%, 油脂率高达 52%; 中熟品种。

在四川西阳、贵州沿河有栽培。具有种子蜡皮层厚、全子油脂率高的优点, 但产量不高、蜡皮层不紧实, 不宜推广、发展。

### 3.1.1.10 中粒钩穗柏

树冠卵圆形, 枝梢疏而壮, 结果枝比率 80%; 叶大, 卵圆形, 叶柄长 8~10 cm; 两性花序大而弯曲, 花序下部有雌花 14~20 朵; 果穗长 7~10 cm, 着果疏, 每穗有果 10~18 个, 果穗轴弯成钩状; 果圆三角形, 中等大, 果横径 1.4~1.5 cm; 果柄长 1.5~1.7 cm; 种子千粒重 185~190 g, 蜡皮层厚, 种子含蜡率达 40%, 油脂率高达 52%; 中熟品种。

在河南许昌、陕西安康有栽培。具有抗寒性, 但产量不高, 不宜推广、发展。

### 3.1.1.11 中粒叶里白柏

树冠倒卵形, 枝梢细密, 结果枝比率达 90%; 叶大, 叶片卵圆形至阔披针形, 叶柄短, 长 2.5~5.0 cm; 果穗长 4~5 cm, 着果疏, 每穗有果 8~11 个; 果圆三角状, 果柄长 0.8 cm, 横径 0.77 cm; 种子千粒重 168 g 左右, 蜡皮层洁白形成明显尾槽, 种子含蜡率 28%~30%, 全子油脂率 42.9%~46%; 早熟品种。

在大别山产区的大悟、罗田、英山有栽培。因成熟早, 成熟时果壳开裂脱落, 在绿叶丛中点缀一串串银珠, 故大悟产区的乡土名叫叶里白。虽具早熟、油质好等优点, 但产量低, 采收困难, 不宜推广, 可作绿化树种。

### 3.1.1.12 大粒铜锤柏

树冠矩圆形, 枝梢粗壮, 腋芽饱满, 结果枝比率可达 95%; 叶大而厚, 阔卵形, 叶柄粗短。两性花序大, 直立似烛, 花序长 20~25 cm; 果穗粗短, 穗轴粗直、着果紧密、果穗形似打锣锤, 故乡土名叫铜锤柏, 也有称拳头柏的, 果穗长 7~9 cm, 粗 5~7 cm, 每穗有果 6~16 个; 果扁圆球形, 果纵径 1.8 cm, 横径达 2.0 cm, 果柄粗短, 果皮厚, 成熟时不易开裂; 种子大粒, 纵径可达 1.0 cm, 蜡皮层厚, 蜡皮带黄色, 种子千粒重 251~320 g, 种子含蜡率 32%~41%, 全子油脂率 48%~57%; 晚熟品种。

本品种经营历史悠久, 主要用嫁接繁殖。目前在浙江、湖南、广西、江西有大面积栽培, 全国各产区均有引种。具有适应性强, 高产稳产、大粒、油脂含量高优良性状, 不足之处是有烂果现象和皮油色泽稍差。是我国乌柏农家品种中的优良品种, 宜在全国各产区推广发展。

### 3.1.1.13 大粒少果柏

树冠圆球形, 枝梢短而密, 结果枝比率 60%; 叶浓密, 叶片矩圆形, 叶柄粗长。两性花序大, 长 15 cm 左右, 花序下部只有雌花 3~5 朵; 果穗短, 着果疏, 每穗有果 2~3 个; 果特大, 扁圆球形, 果皮厚, 果径达 2.5 cm 左右; 种子特大, 种子千粒重 380~412 g, 蜡皮层厚, 种子含蜡率 50%, 全子油脂率 61%; 晚熟品种。

仅在湖南桃江和广西桂林有少量栽培。具有种子特大、种子油脂率高等优良性状, 但产量极低, 不宜在产业上推广种植, 只可作为育种材料保存。

#### 3.1.1.14 大粒黄葡萄桕

树冠长卵圆形, 枝条疏, 分枝角度小, 一年生枝带黄色, 腋芽饱满, 结果枝比率达 90%; 叶菱形, 秋天变黄, 叶柄细长。两性花序大, 花序长 16~20 cm, 序上有雌花 20~26 朵; 果穗长 8~10 cm, 着果均匀松散, 每穗有果 15~22 个, 果熟期果穗下垂像一串黄葡萄, 故乡土名叫黄葡萄; 果大皮厚, 三角状, 成熟时果皮变黄不开裂, 果柄长 1.3~1.5 cm; 种子大, 蜡皮层厚而洁白, 种子千粒重 252 g 左右, 种子含蜡率 33%~41%, 全子油脂率可达 52%; 中熟品种。

本品种在浙江、湖南、广西有栽培。具有抗病力强, 粒大蜡厚, 种子油脂率高, 但每穗果数少, 是优良的农家品种, 宜在水乡地区发展。

#### 3.1.1.15 大粒方果桕

树冠倒卵形, 枝梢细密, 结果枝比率 70%左右; 叶较小, 卵圆形、叶柄细短。两性花序 18 cm 左右, 雌花少; 果穗短, 长 2.5~4.0 cm, 每穗有果 3~5 个, 多为 3 个; 果大, 扁四方形, 果横径 2.0 cm, 纵径 1.6 cm, 每果含种子 4 粒, 果柄长 1 cm 左右; 种子大, 纵径 1 cm, 横径达 0.8 cm, 蜡皮层厚, 种子千粒重 252 g 左右, 种子含蜡率 36%, 全子油脂率 43%; 中熟品种。

只在浙江兰溪、广西防城有栽培。因结果枝比率低, 每穗果数少, 所以产量低, 不宜在生产上应用。但果大, 每果含 4 粒种子, 籽粒大, 可作为育种材料保存。

#### 3.1.1.16 大粒弯穗桕

树冠圆头形, 枝梢较疏, 结果枝比率达 90%; 叶大、卵圆形, 叶柄粗长。两性花序大, 长 25 cm 左右; 果穗长 9~10 cm, 穗轴弯曲, 果在穗轴排列不均, 每穗有果 17~25 个; 果大、卵球形, 果柄长短不齐; 种子大, 种子千粒重 290 g 左右, 蜡皮层厚, 种子含蜡率 34%左右, 全子油脂率达 46%; 中熟品种。

在河南新县、湖北罗田有栽培, 产区乡土名叫面木梓。具有耐寒、粒大、蜡层厚等优良性状, 宜在长江以北和江南山区发展。

#### 3.1.1.17 小粒棒槌桕

树冠圆头状, 枝梢粗长, 结果枝比率 85%~90%; 叶菱状卵圆形, 幼叶紫红色, 秋叶变黄, 叶柄细长。两性花序长 20~25 cm, 上部全为雄花, 中下部常是雌、雄花间生; 果穗长 12~15 cm, 穗轴粗直, 上部着果密下部着果疏, 果穗上部果的果柄长下部果的果柄短, 每穗有果 20~34 个, 果穗下部有由雄花脱后形成的空节, 基部常有果、叶间生, 果穗形如上粗下细的棒槌; 果倒卵形, 果皮厚而光滑, 二籽果、独子果多, 果小; 种子圆形, 种子千粒重 126~140 g, 种子含蜡率 32.6%, 全子油脂率 42%左右; 中熟品种。

在江西上饶地区、安徽徽州地区、湖南及云南昭通地区均有栽培。具有生长快、穗多、果多等优良性状, 但粒小, 油脂率偏低, 不宜推广、发展。

#### 3.1.1.18 小粒葡萄桕

树冠椭圆球状, 枝梢细密, 结果枝比率 70%~80%; 叶中等大, 叶片菱状卵圆形, 叶柄长 5~7

cm。两性花序小而弯曲,序长 20 cm 左右,下部雌花可达 35 朵;果穗下垂略弯,长 11~15 cm,每穗有果 20~30 个,着果疏密均匀,果穗似葡萄串;果小,三角状,果柄长 1.5~1.7 cm;种子小,蜡皮层薄,种子千粒重 104~140 g,种子含蜡率仅 25%左右,全子油脂率 35%左右;早熟品种。

在全国各乌桕产区均有栽培,以湘西、黔东南各县较多。产量较低,油脂率低,不宜推广、发展。

### 3.1.1.19 大粒宽叶葡萄桕

树冠开展,圆头形,枝梢粗壮,结果枝比率 90%左右;叶特宽,叶形指数达 1.32。两性花序长 24~27 cm,雌花数 20~30 朵;果穗长 11~15 cm,每穗有果 20 个左右,果穗下垂,着果均匀;果小,扁球形,纵径仅 1.18 cm,而横径则达 1.7 cm,果皮厚,果柄较长;种子小,蜡皮层厚,种子千粒重 140 g 左右,种子含蜡率达 38%,全子油脂率 42.0%~44.5%;中熟品种。

在大别山区的罗田、英山、新县、金寨栽培较多。虽然具高产、蜡皮厚等优良性状,但产量不稳定、籽粒小,不宜在产业上发展。

### 3.1.1.20 小铁粒梳桕

树冠开展,圆头状,枝梢粗长,结果比率 80%左右;叶片菱形、叶柄长。果穗长 11~13 cm,果穗轴肥大,着果疏密均匀,每穗有果 18~22 个;果小,寿桃状,果皮较厚,果柄特长,可达 2.5 cm,种子小,千粒重 140 g 左右,种子蜡皮层薄,含蜡率 28%,全子油脂率 42%左右;中熟品种。

只在浙江义乌、金华、江山发现少量栽培,因果穗形似木梳,着果牢固不易脱粒,产区乡土名叫铁粒梳。由于产量低,粒小而加工困难,不宜推广和发展。

### 3.1.1.21 中粒长柄桕

树冠长卵状,枝梢较短,结果枝比率 70%左右;叶较小,长卵圆形,基部圆,叶柄短。果穗长 12~15 cm,每穗有果 32~43 个,最多可达 60 个,果穗弯镰刀形,着果密;果球形,具果颈,果皮厚,果柄特长,均在 2 cm 以上;种子中等大,千粒重 177 g 左右,蜡皮层薄,种子含蜡率 26%左右,全子油脂率 34.9%;中熟品种。

只发现贵州遵义地区有少量栽培。因结果枝比率低,种子油脂率低,不宜推广和发展。

### 3.1.1.22 中粒疏果桕

树冠近球形,枝梢疏,结果枝比率 70%左右;叶卵圆形,叶柄细长。两性花序长 15~20 cm,雌花 30 朵左右;果穗粗而直立,长 11~15 cm,每穗有果 15~29 个,着果稀疏排列均匀;果扁三角状,果皮厚,果柄长 1.1~1.4 cm;种子尖长,蜡皮洁白,种子千粒重 156~180 g,种子含蜡率 32%,全子油脂率 40%左右。中熟品种。

在江西上饶、湖北罗田、河南信阳有栽培。虽然果穗较长,但排列稀疏,产量低,种子油脂率低,不宜推广、发展。

### 3.1.1.23 大粒蜈蚣桕

树冠头状,枝梢粗长,一年生枝半边青色半边红色,结果枝比率达 90%;叶大而薄,叶片菱状卵圆形,秋叶变黄,叶柄长,叶下垂。两性花序大,长 25 cm 以上,花序中下部雌、雄花间生,基部有雌花和叶间生;果穗大,长 12~16 cm,果穗略弯,着果疏密不匀,有由雄花脱落后形成的空节,有发育不全的二子果、独子果,每穗有果 20~35 个,果穗形似一条蜈蚣虫;果大皮薄,卵状,果柄长短不齐;种子大,纵径可达 1.2 cm,蜡皮洁白,种子千粒重 250~270 g,种子含蜡率 37%~42%,全子油脂率 50%~57%;晚熟品种。

在浙江、湖南、广西栽培多,江西、湖北有引种。具有适应性强,生长快,产量高、油脂率高、油质好等优良性状;不足的是独子果和二子果不易开裂。用嫁接苗定植6年株产籽可达16 kg,每 $m^2$ 树冠投影面积产籽达到1 kg,是我国乌桕农家品种中最优良的品种之一,可在全国各产区推广、发展。

#### 3.1.1.24 大颗葡萄桕

树冠长圆头状,枝梢粗长,结果枝比率可达90%;叶大而厚,阔卵圆形,叶柄较粗长。两性花序大,弯曲,序长20~25 cm;果穗大,长12 cm左右,最长达17.5 cm,每穗有果24~32个,最多可达42个,果穗下垂略弯;果大卵球状,纵径1.81 cm,横径1.59 cm,果柄粗而长短整齐;种子大,蜡皮层厚,种子千粒重258 g左右,最大可达318 g,种子含蜡率43%~50%,全子油脂率57%;晚熟品种。

原产浙江平阳,浙江、广西、湖南不少县有引种。在广西桂平下湾引种的6年生嫁接幼树,株产籽达12.5 kg,具有结果枝比率高,果穗大而整齐,粒大,油脂率高等优良性状,但对水肥要求高,是优良农家品种之一,宜在全国各产区水肥条件好的地方推广发展。

#### 3.1.1.25 小粒凤尾桕

树冠圆头状,树体高大,分枝多,结果枝比率80%左右;叶阔卵圆形,长8 cm,宽8 cm,嫩叶红色。两性花序柔荑状,长25~45 cm,花序上着生雌花占全序长的2/3;果穗大,长25~35 cm,最长达45 cm,粗5 cm,每穗有果80~150个,最多可达250个,着果密,穗轴上有无果空节,果穗弯曲下垂,形似凤尾;果小,横径0.5~1.2 cm,三角状,果皮厚,果柄长短不齐;种子小,蜡皮层薄,种子千粒重80~90 g,种子含蜡率21%~26%,全子油脂率38%~42%;中熟品种。

原产贵州正安,在浙江、广西、湖南、江西有引种。植物分类学家将其划为新种。具有高产、穗大、粒多优良性状,是栽培乌桕穗最长,每穗果数最多的品种,是最珍贵的育种材料,应重点保护。因籽粒太小,尚不宜在生产上发展。

#### 3.1.1.26 小粒长葡萄桕

树冠卵圆形,枝细长,结果枝比率70%左右;叶片广卵形;两性花序长20~25 cm;果序长20~23 cm,果穗轴略弯,着果35~45个,果小,圆球形;种子千粒重140~150 g,种子含蜡率30%,全子油脂率40%左右;中熟品种。

在鄂西、昭通有少数栽培。

#### 3.1.1.27 中粒长葡萄桕

树冠开展,圆头状;枝梢细长,具小麻点状皮孔;结果枝比率达80%;叶片广卵形,嫩叶鲜红色,秋叶紫红色,叶柄细长。两性花序弯曲,序长20~28 cm,中下部着生雌花;果穗长而基部弯曲,长18~22 cm,最长达28 cm,每穗有果40~50个,最多达80个;果三角状,果皮薄,果大,果柄长1.5 cm左右;种子中等大,长形,纵径0.9 cm,横径0.6 cm,蜡皮层厚基部突出,种子千粒重184~231 g,种子含蜡率34%左右,全子油脂率47%,中熟品种。

从浙江桐庐选出,安徽、湖北、湖南、广西有栽培。具有穗大、粒多高产性状,但不耐瘠、不耐旱,只宜在水、肥条件好的地方发展,集约经营可丰产稳产。

#### 3.1.2 鸡爪桕品种群

本品种群包括春梢顶端先抽生一雄花序,在雄花序基部再抽生若干两性花序,雄花开放后连轴脱落,雌花开后形成若干果穗组成的复果序表型结构的各品种。按照果序的果穗数多少、

籽粒大小共划分为5个品种。

### 3.1.2.1 小粒鸡爪柏

树冠卵状, 枝梢细密, 结果枝比率高达95%左右; 叶小, 菱状卵圆形, 叶柄长10~15 cm。雄花序小, 长10~15 cm, 在雄花序基部只抽生2~3个两性花序, 两性花序小, 长不足10 cm; 果序由2~3个果穗组成, 每果穗着果3~4个, 每果序有果7~13个, 果序轴长2~3 cm; 果小, 扁三角状, 果皮薄, 每果种子3粒, 果柄长0.8~1.0 cm; 种子小, 圆球状, 蜡皮层薄, 种子千粒重100~126 g, 种子含蜡率31%, 全子油脂率40%左右; 早熟品种。

在全国各产区均有栽培。具有适应性强, 结果枝比率高, 但果序小果数少, 籽粒小, 不宜发展。

### 3.1.2.2 中粒鸡爪柏

树冠长卵状, 发枝力强, 枝梢较粗, 结果枝比率70%左右; 叶大而厚, 卵圆形, 叶柄短, 长4~5 cm。雄花序较大, 长15 cm左右, 从雄花序基部抽生4~5个两性花序, 两性花序长8~10 cm; 果序由4~5个果穗组成, 果穗轴长6~8 cm, 每果穗有果4~6个, 每果序平均果数18个, 多者可达28个, 果在穗轴上着生稀疏; 果中等大, 果横径1.5~1.6 cm, 果扁三角状, 果柄长0.8~0.9 cm; 种子千粒重165 g左右, 种子含蜡率30%~33%, 全子油脂率40%~42%; 中熟品种。

在全国各产区均有栽培。具有生长快, 树体高大, 单株产量较高, 在贵州沿河、湖南慈利有不少单株产籽50 kg以上, 最高可达150 kg。但每 $m^2$ 产量并不高, 不宜推广、发展。

### 3.1.2.3 中粒寿桃鸡爪柏

树冠倒卵状, 枝梢浓密, 结果枝比率高达90%以上; 叶较大, 叶片菱形, 长8~9 cm, 宽7~8 cm, 叶柄长5~7 cm; 雄花序长15~20 cm, 雄花序基部抽生2~4个两性花序; 果序由2~4个果穗组成, 果穗轴长6~8 cm, 每果穗有果12~18个着生密, 每果序有果24~36个; 果颈下延, 呈寿桃状, 果皮厚, 果横径1.3~1.5 cm, 果柄短, 长0.6~0.8 cm; 种子纺锤状, 种子千粒重156~180 g, 种子含蜡率32%~38%, 全子油脂率45%~50%; 中熟品种。

在贵州遵义、湘西以及鄂西产区有栽培。具结果枝比率高, 每序果数多, 种子油脂率较高等优良性状, 能高产, 可局部发展, 但只宜选用水肥条件好的地方种植。

### 3.1.2.4 大粒鸡爪柏

树冠圆头状, 枝梢粗长, 结果枝比率70%左右; 叶大而厚, 广卵圆形, 叶柄粗长。雄花序大, 狗尾状, 长25 cm左右, 在雄花序基部抽生3~5个两性花序, 两性花序长10~15 cm; 每果序由3~5个果穗组成, 每果穗有果10~16个, 每果序有果30~52个, 果穗轴长4~6 cm; 果大, 扁球形, 果横径达2.0 cm, 偶有二子果和四子果, 果柄粗短, 长1.0 cm左右; 种子大, 蜡皮层厚, 呈半球形, 纵径达1.0~1.2 cm, 横径0.9 cm, 种子千粒重280~340 g, 种子含蜡率38%~40%, 全子油脂率45.2%~52.7%; 晚熟品种。

原产浙江兰溪, 广西、湖南、贵州有栽培。本品种籽粒是鸡爪柏品种群中最大的, 具有生长快, 树体高大, 果序大, 粒大高产性状, 但对水肥条件要求高, 宜在立地条件好的地方发展。

### 3.1.2.5 中粒多爪鸡爪柏

树冠矩圆状, 枝梢粗壮, 结果枝比率70%左右; 叶菱状卵圆形, 叶柄5~7 cm。雄花序长17 cm左右, 在雄花序基部抽生7~9个两性花序, 两性花序垂直着生于花序总轴两侧; 果序由7~9个果穗组成圆锥状复穗序, 下部果穗轴长, 上部果穗轴短, 每果穗有果7~8个, 每果序有

果45~72个;果扁球形,果横径1.5~1.6 cm,果柄长1.0 cm左右;种子千粒重160~180 g,种子含蜡率32%,全子油脂率41%;中熟品种。

在湖南洞庭湖及湘西栽培多。具有果序大,每序粒多优良性状,但结果枝比率低,油脂率低,只可作育种材料,不宜在生产上发展。

### 3.1.3 长爪柏品种群

本品种群包括春梢上先抽生一雄花序,在雄花基部抽发若干个夏梢,再在夏梢顶抽生两性花序,雄花开花后连轴脱落,每个两性花序形成一个果穗,由若干个果穗组成复穗果序表型结构的各种品种,与鸡爪柏品种群不同的是果序由夏梢上的两性花序形成的,因而果穗轴长,果穗轴上具叶痕。按果序上果穗数多少,籽粒大小,共划分为7个品种。

#### 3.1.3.1 小粒长爪柏

树体高大,枝梢粗,结果枝比率70%以下;叶较大,阔菱形。雄花序长15 cm左右,在雄花序基部抽发5~6个夏梢,每个夏梢抽生1个两性花序,每个两性花序形成1个果穗;果序由5~6个果穗组成,果序总轴肥大,果穗轴长12~16 cm,果穗上着果疏,每穗有果4~8个,每序有果18~38个;果小,三角状,果皮薄,果柄短;种子小,蜡皮层薄,种子千粒重128~146 g,种子含蜡率26.7%,全子油脂率40.6%;中熟品种。

在江西、湖南、湖北、四川、贵州产区有栽培。虽产量较高,但粒小,油脂率低且果成熟不整齐,不宜推广、发展。

#### 3.1.3.2 小粒钢杈柏

枝梢细,结果枝比率达90%;叶小,菱状卵圆形。雄花序10~15 cm,在雄花序基部抽发夏梢2~3个,每夏梢顶抽生1两性花序,每两性花序形成1果穗;果序由2~3个果穗组成,果穗轴细而坚硬,长13~16 cm,每穗着果3~5个,着生密,每序有果6~15个;果小三角状,果壳薄;种子小,蜡皮层厚,种子千粒重146 g左右,种子含蜡率45.9%,全子油脂率63.9%;中熟品种。

在浙江、江西、河南各主产区有栽培,因果穗小,果杈轴细长而坚硬,乡土名叫钢杈柏。虽然穗小、粒小,但结果枝比率高,种子蜡皮层特别厚,全子油脂率最高,是珍贵育种材料。

#### 3.1.3.3 中粒长爪柏

枝梢较粗,结果枝比率70%左右;叶大,卵圆形。雄花序长15 cm左右,从雄花序基部抽发夏梢2~4条,再在梢顶各抽生1两性花序,每个两性花序形成1个果穗;果序由2~4个果穗组成,果穗轴长18 cm,每果穗着果6~12个,每果序有果12~35个;果扁球状,皮厚,果横径1.7 cm左右,果柄长1.5 cm;种子中等大,种子千粒重161~170 g,种子含蜡率36%~39.2%,全子油脂率40.0%~43.6%;晚熟品种。

主产江西、贵州、湖北,栽培多。产量较高,采收方便,易脱粒,但对水肥条件要求高,不宜推广,只可“四旁”肥地种植。

#### 3.1.3.4 中粒铁皮长爪柏

树体高大,枝梢粗;结果枝比率85%左右;叶小,菱状卵圆形,叶柄细而短。雄花序小,长10 cm左右,从雄花序基部只抽发2~3个夏梢,每梢顶再抽生1两性花序,每个两性花序形成1个果穗;果序由2~3个果穗组成,每果穗着果4~5个,每果序有果8~15个,果穗轴(爪)长11~16 cm;果纺锤状,果皮厚,不开裂;种子千粒重170 g左右,种子含蜡率34.0%~36.8%,全子油脂率42.0%~44.6%;中熟品种。

在贵州遵义、湖北恩施及大别山产区有栽培。因产量不高,果皮不易开裂,不宜推广、发展。

### 3.1.3.5 大粒过冬青柏

树体高大,枝条粗长,一年生枝略成方形,具黑色小皮孔,结果枝比率高;叶大而厚,广卵圆形,嫩叶紫红,秋叶变黄,叶柄粗长。雄花序大而弯,长20~25 cm,从雄花序基部抽发夏梢4~6条,每条夏梢上再抽生1两性花序,每个两性花序形成1个果穗;果序由4~6个果穗组成的复穗果序,果序总轴粗大,果穗轴(爪)长10~17 cm,果序轴上部果穗轴短下部的果穗轴长,每穗着果9~13个,每果序有果33~56个;果大,扁球形,果横径2 cm以上,果皮厚,果柄短粗;种子大,蜡皮层厚,种子千粒重270~300 g,种子含蜡率38%左右,全子油脂率46%左右;晚熟品种,到了寒冬果皮仍保持青绿色,所以产区乡土名叫过冬青。

本品种原产浙江、江西,广西、湖南有大规模栽培,湖北、广东、贵州亦有引种。具有果序大、果数多、粒大、油脂率高等优良性状,是我国乌柏优良农家品种之一,宜在全国推广、发展。但因对水肥条件要求高,应注意选林地和加强水肥管理。

### 3.1.3.6 大粒鹰嘴柏

树体高大、枝梢粗长,结果枝比率70%左右;叶大、广卵圆形,叶柄粗长。雄花序较大,长15~18 cm,从雄花序基部抽发夏梢3~5条,每条夏梢顶抽生1两性花序,每个两性花序形成1个果穗;果序由3~5个果穗组成复穗果序,每穗有果3~5个而着生疏,每序有果9~20个,果穗轴(爪)长15~17 cm;果大,果横径1.9~2.0 cm,果鹰嘴状;多为二子果;种子大,蜡皮层厚,种子千粒重270 g左右,种子含蜡率42%左右,全子油脂率达53.6%;晚熟品种。

在江西上饶、广丰有栽培。具有粒大、油脂率高优良性状,但对水肥条件要求高,宜在立地条件好的“四旁”发展。

### 3.1.3.7 小粒多穗长爪柏

树主干明显,枝梢粗而疏,结果枝比率60%~70%;叶卵圆形,叶柄长。雄花序大,长15~20 cm,从雄花序基部抽发夏梢7~9条,每夏梢抽生1两性花序,每个两性花序形成1个果穗;果序由7~9个果穗组成复果序,每果穗有果8~11个,每果序有果42~72个,最多可达92个,果穗轴(爪)长12~15 cm;果小,圆球形,果皮厚,果柄长0.8~1.1 cm;种子小,蜡皮层薄,种子千粒重80~100 g,种子含蜡率30.0%~32.0%,全子油脂率39.0%~44.%;晚熟品种。

在贵州遵义、湖南慈利,湖北恩施有栽培。因种子太小,不宜推广、发展,但果序的果穗数特多,最多可达16个,是最珍贵的育种材料,应重点保护。

### 3.1.4 鸡葡柏品种群

本品种群包括同株上既有鸡爪柏果序又有葡萄柏果序表型结构的品种,也包括同一果序上既具鸡爪柏果序结构又有葡萄柏结构表型的品种。按照果序结构,种子籽粒的大小,共划分为5个品种。

#### 3.1.4.1 小粒鸡葡柏

树体高大,枝梢密,结果枝比率高;叶卵圆形,叶柄较粗短。春梢较粗的先抽生雄花序,在雄花序基部再抽生2~4个两性花序;较细的春梢直接抽生两性花序1个;同株上葡萄柏果序占1/3,每穗有果7~10个,鸡爪柏果序约占2/3,每序有果穗2~4个,每穗着果3~5个,果穗轴长2~3 cm,每序有果6~16个;果小,卵三角状;种子小,千粒重132~148 g,种子含蜡率32%左右,全子油脂率40.2%左右;中熟品种。

本品种只有湖南慈利、湖北宜都有少数栽培。产量较高,但粒小,油脂率低,不宜推广。

#### 3.1.4.2 中粒鸡葡萄

树高大、树冠广卵状,枝梢粗长,结果枝比率70%左右;叶大而薄,卵圆形,叶柄长。约2/3春梢形成由3~5个果穗组成的复穗果序,约1/3春梢形成单穗果序,复穗果序每果穗着果4~6个,每序有果9~18个,单序有果6~12个;果扁圆球形,果柄长1.5cm;种子千粒重190~205g,种子含蜡率37.7%,全子油脂率44.2%;中熟品种。本品种偶有出现复序果序,形成3种果序。

本品种只在江西广丰、浙江兰溪少量栽培。有烂果现象,而且成熟不一致,脱壳困难,不宜发展。

#### 3.1.4.3 小粒复爪柏

枝梢细密,叶菱状卵圆形。春梢顶先抽生1个雄花序,在雄花序基部抽发3~5个夏梢,在每个夏梢顶抽发2~3个两性花序;果序总轴分成3~5杈,杈长8~16cm,在每分杈顶端再分成2~3个小杈,小杈长2~3cm,每果穗有果2~3个,每果序有果4~14个;果小、扁三角形,果皮薄,但不易开裂;种子小,蜡皮层薄,种子千粒重129g,种子含蜡率可达42.0%,全子油脂率达49.0%;中熟品种。

只在湖南湘西、江西上饶有很少栽培。虽油脂率较高,蜡皮洁白,但产量低,籽粒小,不宜推广、发展。

#### 3.1.4.4 中粒复序柏

树冠开展,枝梢粗长,结果枝比率70%~75%;叶大,阔卵圆形。在春梢顶抽生1个两性花序,花序下部只有雌花2~5朵,开花后形成1个小果穗,在两性花序基部再抽生1个两性花序,第二次两性花序的下部着生雌花10~15朵,开花后形成1个大果穗;果序是由二次两性花序形成的两个大小不同果穗组成的复果序,第一次形成的小果穗着果2~4个,第二次形成的大果穗着果9~13个;果较大,纺锤形,果柄短;种子蜡皮层厚,形成蜡质尖凸,种子千粒重181~200g,种子含蜡率高达42.0%,全子油脂率达58%;中熟品种。

只在湖南沅江县,广西桂平发现少量栽培。虽种子蜡皮厚,油脂率高,但产量低,果实成熟不一,籽粒大小不匀,不宜推广、发展。

#### 3.1.4.5 中粒狗尾柏

树体高大、树冠圆头状,枝梢粗长,结果枝比率75%左右;叶大而厚,广卵圆形,春梢嫩叶淡红色,秋叶紫红色,从春梢顶端先抽生1个两性花序,长20~25cm,着生雌花50~60朵,在两性花序基部再抽生3~5个两性花序,长5~9cm,着生雌花9~13朵;果序由第一次两性花序形成1个长的主果穗和第二次两性花序形成的3~5个小果穗组成的复合果序,果序形似狗尾,故产区乡土名叫狗尾柏;果序长25~34cm,每果序有果70个左右,座果疏密不匀;果广卵形,果皮薄,有发育不全的独子果和二子果;种子千粒重156~168g,种子含蜡率26.8%~29.2%,全子油脂率40.0%~42.4%;中熟品种。

只发现江西广丰有栽培,广西桂林有引种。具有果序大、每序果多,株产高,易脱粒、脱壳,是我国乌桕优良农家品种之一,也是珍贵的育种材料,应重点保护和推广发展。

### 3.2 我国乌桕的优树及无性系品种资源

本次调查表明:我国乌桕产区辽阔,经营历史悠久,但因长期经营粗放,经营效益差,导致产量增长慢和资源浪费。乌桕是我国工业油脂的主要来源,由于工业油脂紧缺而影响国

计民生。为了缓解我国建国后长期工业油脂短缺矛盾，增加柏农收入和创汇，从本世纪60年代开始了我国乌桕良种选育工作。

乌桕是两种基因型间的异花授粉植物，在长期反复相互异花授粉，使当今自然分布和栽培植株都是杂种。有性繁殖不能充分固定和利用杂种优势，而且乌桕是世代长又容易无性繁殖的树种。因此，要培育高产优质的乌桕良种，只宜选择育种。

我国乌桕良种选育工作始于1962年，由浙江林学院林刚教授和他领导的经济林教研组及乌桕教研组率先深入浙江乌桕主产区开展乌桕农家品种调查和优株选择，初步把浙江乌桕划分为26个品种类型，选出了25株优树。1965年浙江省林科所和兰溪乌桕良种场开展了金华、兰溪、 县、桐庐、平阳等10余个主产县的乌桕选优，选出了42株优树，经无性后代鉴定试验育成分水葡萄桕—1号、选桕—1号、选桕—2号、铜锤桕—11号4个无性系品种。1975年以来广西植物研究所开展了乌桕良种引种试验，从湖南、浙江引进了16个优良农家品种，建立了铜锤桕、蜈蚣桕、大粒葡萄桕、大鸡爪桕为主的采穗圃 $3.33\text{ hm}^2$ 、苗圃 $13.33\text{ hm}^2$ 、示范林 $66.67\text{ hm}^2$ ，推动了广西营造2万公顷乌桕商品生产基地。同时在全区开展了乌桕资源普查和良种选育工作，共选出6株优树，育成枫选1号、桂选分水葡萄桕9号、广西蜈蚣桕2号等3个无性系品种。1976年以来江西省林科所组织了全省乌桕品种类型调查及选优工作，划分为12个农家品种，选出优树10株，含POP高的单株4株。江西广丰县林垦局和县林科所在完成本县选优中，选出了赣丰1—4号，并育成4个无性系品种，并建立了采穗圃、苗圃 $4.0\text{ hm}^2$ 。1976~1978年华南植物研究所对粤北乌桕主产区进行了选优工作，先后选出阳山1—3号3个优株。1978~1983年，浙江省林业厅组成协作组开展了全省乌桕良种选育工作，选出了义乌2号、桐庐1号、兰溪15号等48株优树，并开始了白脱桕1号等14个无性当代鉴定试验。1979~1981年湖南省林科所组织开展了全省乌桕品种资源调查和选优工作，将全省栽培乌桕划分成14个品种类型，选出了10株优树。1982~1984年四川涪陵地区林业局，组织领导了酉阳、黔江两个主产县的乌桕选优工作，选出了涪—酉3号等28株优树。1984~1985年贵州遵义地区林科所组织开展了全地区乌桕品种资源调查及选优工作，将全区乌桕划分为11个农家品种，选出优树15株。1985~1987年，河南省林科所组织进行了信阳、南阳、许昌3地区乌桕农家品种调查和选优工作，共选出优树7株。此外，安徽的徽州地区林科所选了1株优树，湖北大悟、罗田县土产公司各选出优树2株。在这20多年，我国科技工作者在10个省（区）64个县、422个乡开展乌桕良种选育工作，共选出优树193株，其中25株优树已育成无性系品种。到1985年，由于盲目大量进口油脂冲击造成全国乌桕油脂积压，不但取消乌桕籽奖售，而且不收或压价收购桕籽，桕贱伤农使我国乌桕生产处于低潮。在这种形势下，不但各地良种选育工作被迫中断，而且选育成果也遭到极大破坏。据调查统计：1987~1990年间，伴随砍桕取材、毁林改种浪潮150余株优树被砍、25个无性系品种被毁14个，保存的11个无性系品种原株仅有7株尚存。

我国乌桕的良种选育工作，虽然是分别从10个省（区）各自先后开展的，但选择的步骤和方法相同。各地都是采用选优与品种类型调查相结合，专业科技队伍与产区柏农群众相结合，访问与实地观测相结合，均以产量性状为主的综合性状指标，按照初选、复选、决选步骤进行单株选择，都采用嫁接苗进行当代表型鉴定试验。由于各产区的地域、环境和经营历史、水平差异，因而各地选优指标、选择强度、表型测定项目不同。选优指标多数采用每 $\text{m}^2$ 树冠面积产籽量，而只有四川涪陵采用每 $\text{m}^2$ 产油脂量，广西用 $0.5\text{ kg}/\text{m}^2$ 产籽量，浙江

用  $0.4 \text{ kg/m}^2$  产籽量, 最低用  $0.3 \text{ kg/m}^2$ 。浙江选优强调每序果数性状, 江西强调种子油脂组分特别是 POP 含量, 河南强调抗寒性, 广西则强调产量的稳产性。虽然各地选择强度不同, 入选率高低不同, 各地选出优株性状仍有较大差异, 如在浙江等栽培历史长经营水平高的产区选出优株多具果序大、果大粒大表型, 在西南山区选出的优树则具果多粒小性状, 河南选出的优树种子油脂率偏低。但这些优株都具有较高的遗传增益, 一般遗传增益系数达 4 以上, 最高超过 6, 而且在无性繁殖条件下变异甚小, 是可作生产资料的选育阶段产物。为此, 我们将调查收集到的优株, 均采了接穗育成嫁接苗, 用嫁接苗定植到广西植物研究所的乌桕品种园, 现已定植 28 个优株。

乌桕无性系品种不仅遗传增益大, 而且较稳定, 是营造高产优质新柏林, 改造低产林和劣种树最佳的种源材料, 是振兴我国乌桕种植业, 实现产业良种化的物质基础。虽然我国选育出的无性系品种还不多, 特别是在大破坏中保存下来的少, 但只要保存好这些品种资源, 一旦生产发展条件具备, 就可利用这些品种资源迅速重建和发展乌桕高效产业。此项调查收集到的 11 个乌桕无性系品种。我们均已定植到品种园保存其种质。在此将其性状特点分述于后:

### 3.2.1 浙选分水葡萄桕—1 号

本品种是浙江省林科所和兰溪乌桕种场 1963 ~ 1966 年从桐庐县分水镇中粒长葡萄桕农家品种选出的优株, 1968 ~ 1978 年完成当代鉴定比较试验。

树高 5 ~ 6 m, 树冠开展, 结果枝比率高; 叶大, 阔卵圆形, 梢顶嫩叶紫红色, 秋叶橙黄色, 叶柄粗长。果序长 18.4 cm, 每序平均有果 40.5 个, 果小, 三角状; 种子具尾尖, 蜡皮层厚而洁白, 种子平均千粒重 239.6 g, 全子油脂率 43.35%; 11 月中旬成熟。

造林后 3 a 结果株比率可达 70%, 造林 5 a 亩产籽 77.1 kg, 造林 12 a 亩产籽 181.9 kg, 12 a 累计收籽 994 kg, 比对照无性系增产 2.03 倍, 比同龄实生树增产 6.91 倍。是目前我国乌桕中最优良的无性系品种之一, 已在浙江、广西、湖南推广试种。

本品种, 对水肥条件要求高, 宜在土层深厚的肥地及“四旁”种植, 造林密度宜  $5 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ 。

### 3.2.2 浙选铜锤桕—11 号

本品种是浙江省林科所和兰溪乌桕良种场, 于 1963 ~ 1966 年从兰溪县大粒铜锤桕农家品种中选出的优株, 1968 ~ 1978 年完成当代鉴定比较试验。

树体小, 树冠半球形, 分枝疏, 结果枝粗; 叶片特大, 色浓质厚; 两性花序粗直; 果穗平均长 13.4 cm, 每穗平均果数 33.1 个; 果大, 扁球形, 果皮厚, 果柄短; 种子大, 蜡皮层厚, 平均千粒重 253.2 g, 全子油脂率 46.71%; 11 月下旬成熟。

造林 3 a 结果株比率达 100%, 株产籽 0.5 kg; 造林 5 a 亩产籽 71.4 kg, 造林 12 a 亩产籽 131.6 kg; 12 a 累计亩产籽共 837.6 kg, 比对照无性系增产 1.56 倍, 比同龄实生树增产 5.66 倍。是目前我国乌桕最优良的无性系品种之一, 已在浙江、广西和湖南少量试种。

可在全国推广, 造林地宜选水肥条件较好的坡地, 因树体小选林密度宜  $4 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ , 耐重剪, 应注重防治蛀果虫害。

### 3.2.3 浙选蜈蚣桕—1 号

品种原名选桕—1 号, 是浙江省林科所和兰溪乌桕良种场, 于 1963 年从该场大粒蜈蚣桕农家品种的实生树中选出的优株, 1968 ~ 1978 年进行了当代鉴定比较试验。

树体高大, 主枝开展, 叶大卵圆形, 叶柄细而下垂; 果序平均长 17.4 cm, 平均每穗果数

44.6个,果三角状,果柄长;种子较大,椭圆形,种子平均千粒重 256.9 g,全子油脂率 46.53%;11月中旬成熟。

造林 3 a 结果株比率达 70%,最高株产达 1.2 kg;造林 5 a 亩产籽 74.9 kg,造林 12 a 亩产籽 178.5 kg;12 a 累计亩产籽 904.4 kg,比对照无性系增产 1.86 倍,比同龄实生树增产 6.54 倍。是我国乌桕最优良的无性系品种之一,已在浙江、江西、广西、湖南大量试种。

可在全国推广,有较强的耐脊耐旱能力。但树体高大,造林密度宜  $6\text{ m} \times 7\text{ m}$ 。宜重剪、施用植物生长调节剂可提高着果率。

#### 3.2.4 浙选鸡爪桕—2 号

品种原名选桕—2 号,是浙江省林科所和兰溪乌桕良种场,于 1963~1966 年浙江南部大鸡爪品种选出的优株,1968~1978 年进行了当代鉴定比较试验。

树冠呈圆球形,主枝开展,分枝角度大,结果枝粗壮;叶大、质厚、色深;每果序由 3~7 果穗组成,果穗轴短,平均每果序果数 52.9 个;果大、扁球状;种子大,蜡皮层厚,种子平均千粒重 287.4 g,全子油脂率 46.2%;12月下旬成熟。

造林 3 a 结果株比率只有 30%,株产籽 9.25 kg;造林 5 a 亩产籽 56.1 kg,造林 12 a 亩产籽 117.3 kg;12 a 累计产籽 839.3 kg,比对照无性系增产 1.56 倍,比同龄实生树增产 5.67 倍。是目前我国乌桕最优良的无性系品种之一,已在浙江、湖南、广西、贵州推广试种。

由于对水肥条件要求较高,造林地宜选土层深层的肥地,造林密度宜  $5\text{ m} \times 6\text{ m}$ ,抚育不宜重剪,宜施绿肥和磷肥。在桂南花岗岩发育的沙壤土生长结实表现佳。

以上 4 个乌桕无性系品种的选育获得全国科技大会优秀科技成果奖,1982 年获国家科委、国家农委推广二等奖,成为 70 年代末全国各地营造商品基地林主栽品种,但这些柏林均被毁坏。

#### 3.2.5 赣选棒槌桕—1 号

品种原名赣丰 1 号,是江西广丰县林垦局和县林科所,1978 年从该县下溪乡的农家品种中粒棒槌桕实生树中选出的,1988 年完成了当代鉴定试验。

树冠倒卵形,主枝开展,分枝疏,结果枝粗长;叶大而厚,阔菱形,叶柄细长;两性花序粗直,长 25~30 cm,花序中部雌花着生处常间生雄花,下部着生雌花处常有叶间生;果穗似棒槌状,果穗轴粗直,上部着果密果柄较长下部着果疏果柄较短;平均穗长 16.8 cm,每穗平均果数 38.2 个;果三角状,有独子果和二子果;种子千粒重 166 g,全子油脂 50.73%;12月上旬成熟。

造林 3 a 结果株比率 50%,造林 5 a 亩产籽 65.1 kg,造林 8 a 亩产籽 84.2 kg,比对照增产 1.42 倍。本品种已建立苗圃,在本地已推广试种,广西桂林有引种。

由于树体高大,造林 8 a 树高 6~7 m,冠幅 5~6 m,造林密度宜  $5\text{ m} \times 6\text{ m}$ 。宜在全国推广,但应选择土层深,水肥条件好的地方造林。抚育宜重修剪,林下宜间套作物。

#### 3.2.6 赣选葡萄桕—2 号

品种原名赣丰 2 号,是江西广丰县林垦局和县林科所,1978 年从本县铜拔山垦殖场的小粒长葡萄桕嫁接树中选出的,1988 年完成了当代鉴定试验。原株为嫁接树,仍保存。

树冠广卵形,分枝疏,结果枝较粗大;叶大,广卵圆形;花序长而弯,2/3 以下着生雌花,有少数雄花间生;果序长而弯似狗尾,花序长 22~37 cm,平均每穗果数 53~63 个;有部分独子果和二子果;果小,三角状;种子平均千粒重 144.0 g,全子油脂率 46.83%;11月上旬成熟。

造林 3 a 结果株比率达 70%,造林 5 a 亩产籽 69.0 kg,造林 8 a 亩产籽 136.1 kg。本品种

已在本县和江西推广, 广西已引种。

宜“四旁”种植, 造林株行距  $5\text{ m} \times 7\text{ m}$  为宜, 不宜重剪。

### 3.2.7 赣选复序桕—3号

品种原名赣丰3号, 是江西广丰县林垦局和县林科所1976年从该县铜拔山垦殖场中的粒狗尾桕选出的优株, 1988年完成了当代鉴定试验。原株尚存。

树冠球形, 结果枝粗长; 叶大质厚, 梢顶嫩叶淡红色, 秋叶紫红色; 两次抽发两性花序, 在春梢顶先抽生的两性花序长30 cm以上, 然后再在第一次两性花序基部抽生3~5个短的两性花序, 2次两性花均形成果穗; 果序由1个大的果穗和3~5个小果穗组成的复果序, 果序长25~33 cm, 每果序平均果数71个, 着果密; 果小, 果柄短; 种子平均千粒重156.0 g, 全子油脂率为41.14%; 12月下旬成熟。

造林3 a结果株比率仅15%, 造林5 a亩籽58.9 kg, 造林8 a亩产籽141.2 kg。已在该县和上饶地区推广, 广西已引种。

树形优美, 果穗大, 每序果数多, 宜“四旁”发展; 造林株行距宜  $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ ; 抚育宜重施肥, 重修剪。

### 3.2.8 赣选鸡爪桕—4号

品种原名赣丰4号, 是江西广丰县林垦局和县林科所, 1978年从该县大粒鸡爪桕实生树中选出的优株, 1988年完成了当代鉴定试验。原株尚存。

树冠圆形状, 分枝疏, 结果枝粗壮; 叶大阔卵圆形, 质厚色深, 叶柄粗; 雄花序大而弯, 基部抽生5~6个两性花序; 果序由4~6个果穗组成, 每穗有果8~10个, 平均每序果数44.6个; 果大, 扁球状, 果皮厚; 种子平均千粒重259.2 g, 全子油脂率45.17%; 12月中旬成熟。

造林3 a不见结果株, 造林5 a亩产籽可达80.0 kg, 造林8 a亩产籽可达123 kg。已在该县推广, 湖南、广西有引种。

由于对水肥条件要求高, 山坡脊地不宜种植, 造林密度宜  $6\text{ m} \times 6\text{ m}$ ; 柏林抚育应重施肥, 重修剪, 保持常年间套作物。

### 3.2.9 桂选葡萄桕—9号

是广西植物研究所1978年从广西桂平县下湾乡中粒弯穗桕中选出的优株, 1985年在桂林郊区完成当代鉴定试验。品种原名桂选分水葡萄桕9号, 原株已砍。

树冠圆头状, 分枝多, 结果枝粗长; 叶大而厚, 广卵圆形, 叶柄粗长; 果穗粗大略弯, 果穗平均长12.6 cm, 每穗平均有果44.8个; 果大, 扁球状, 果皮厚; 种子平均千粒重249.5 g, 全子油脂率47.12%; 11月中旬成熟。

造林3 a结果株比率70%, 造林5 a为亩产籽86.40 kg, 造林8 a亩产籽122 kg, 比对照无性系增产1.82倍。已在广西各地推广, 近10 a大部分人工柏林被毁。

本品种对水肥条件要求高, 宜在田边, 塘边及河边种植, 株行距宜  $5\text{ m} \times 6\text{ m}$ ; 耐重剪。

### 3.2.10 桂选短棒桕—1号

品种原名枫选1号, 是广西植物研究所1978年从桂林郊区枫林林场小粒短棒桕中选出的优株, 1986年完成了当代鉴定试验。

树冠倒卵形, 分枝较密, 结果枝粗短, 叶大而厚, 广卵圆形; 果穗平均长11.20 cm, 平均每穗果数28.24个, 着果密, 短棒状; 果扁球状, 果柄短; 种子平均千粒重189.20 g, 全子油脂率52.60%; 11月中旬成熟。

造林 3 a 结果株比率达 100%，株产籽达 0.3 kg，造林 5 a 亩产籽 68.2 kg，定植 8 a 亩产籽 123.8 kg，比对照无性系增 1.46 倍。

造林 8 a 树高 5~6 m，树冠冠幅 5~6 m，造林密度宜 5 m × 6 m。造林地宜土层深厚坡地，应施基肥。抚育中度修剪，注意防蛀果虫害。已在广西桂林、柳州、河池推广。

### 3.2.11 桂选蜈蚣柏—2 号

品种原名广西蜈蚣柏 2 号，是广西植物研究所，1976 年从桂林郊区枫林林场大粒蜈蚣柏选出的优株，1985 年完成当代鉴定试验。

树冠头状，主干分枝低，分枝多，结果枝粗而长，常下垂；叶阔菱形，叶大而薄，秋叶黄色，叶柄长，叶片下垂；两性花序大，长 30 cm，花序中下部雌花雄花间生，花序基部雌花常间生 2~3 片叶；果穗长而弯，平均长 14.2 cm，平均每穗果数 36.2 个，着果疏密不匀，有雄花脱落成的空节；果大，三角状，果皮薄；种子大，种子平均千粒重 251.6 g，全子油脂率 52.66%；11 月中旬成熟。

造林 3 a 结果株比率 70%，株产籽达 9.6 kg；造林 5 a 亩产籽 93.2 kg，定植 8 a 亩产籽 158.2 kg，比对照无性系增产 1.68 倍。已在广西推广、江西广丰、湖南衡阳有引种。

8 a 生树高 6~7 m，冠幅 6~7 m，造林密度宜 7 m × 6 m，造林地应选土层深的肥土，宜全垦造林，重施基肥，常年间套作物、中度修剪。

## 参 考 文 献

- 1 林 刚. 浙江乌桕品种(类型)调查和选择. 中国林学会林木良种选育学术会议论文选集, 1966, 164
- 2 席敦明. 涪陵地区乌桕优树表型选择初报. 中国乌桕研究论文集, 1987, 116~119
- 3 郑道权. 遵义地区乌桕品种及良种选择. 中国乌桕研究论文集, 1987, 120~125
- 4 周云龙. 慈利县乌桕品种类型调查. 中国乌桕研究论文集, 1987, 6~130
- 5 张克迪. 《中国乌桕》. 北京: 中国林业出版社, 1994, 59~94