

乌柏的地理分布和环境的关 系*

金代钧 黄惠坤

(广西植物研究所)

THE DISTRIBUTION OF SAPIUM SEBIFERUM ROXB. IN RELATION TO THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Jin Dai-jun and Huang Hui-kun

(Guangxi Institute of Botany)

乌柏是我国重要的油料树种，其种子既含油又含脂，油脂含量高达40%以上。乌柏油脂广泛用于制皂及生产硬脂酸和油漆中。虽然我国的乌柏栽培历史悠久，产区辽阔，但现有柏林不到1,000万亩，且经营粗放。至今全国柏油总产只有3万余吨，未达到历史最高产量水平，还不能满足工业发展的需要。因此，目前我国南方不少省、区正在利用荒山荒地发展乌柏生产，北方一些地方也拟进行引种试种。

适地适树是造林的基本原则。任何速生丰产树种都是同一定的自然条件、栽培技术措施密切相连的。一个具有速生丰产性状的树种若引种在不适宜的环境里，即使采用良好的栽培技术措施也不能达到速生丰产，甚而不能成活。因而，调查研究乌柏的生态地理分布规律，确定其适应性区域和最适生态环境，对达到因地制宜引种及实现速生丰产具有重要意义。我们于1979年至1982年进行了我国乌柏品种类型、生态地理分布及适应性的调查工作。本文主要报道乌柏的地理分布情况。

一、我国乌柏的分布区

引种栽培一个树种，应首先了解其地带性特征，才能避免盲目性。一个树种的地带性特征往往可以从它的分布区反映出来，因为分布区是种系的历史及其对某种环境的适应性的产物^[1]。每一种系都各有其特有居住地域，即移殖的空间，这种空间我们称之为分布区。因此，研究乌柏地理分布的第一项基本工作就应当划定其分布区。

*参加调查分析的还有黄有英、唐润琴同志。本文写作过程中得到梁畴芬所长的指导，我们在调查过程中得到各地有关部门大力支持，在此致谢。

早在本世纪五十年代初,我国著名林学家陈嵘教授^[8]就指出:我国乌桕分布在黄河以南及长江流域之各省。此后一些著作^[1,4,7]在这方面有了进一步的叙述,初步划出了我国乌桕分布区的界线及位置,把秦岭—黄河一线定为分布区的北界,将甘肃南部、四川及云南的西部作为西界,以海南岛南部为南界,东海之滨为东界;其地理位置为北纬 $18^{\circ}31' \sim 36^{\circ}$,东经 $99^{\circ} \sim 121^{\circ}40'$ 之间。上述资料奠定了研究我国乌桕分布区的基础。

由于我国乌桕分布区域辽阔,其分布区用周界图法来表示是适宜的。周界的确定应以自然分布为依据,对于栽培历史悠久的乌桕来说,只根据局部小气候环境少数栽培植株出现来划定周界,是不能反映对环境的真实地适应性。经我们调查,虽然在黄河以南的河南的郑州、安徽的砀山,山东的泰安、日照及青岛等地的局部小气候环境确实有极少栽培的乌桕,甚至在黄河以北的河南淇县城关还发现一株大乌桕。然而上述地方未发现野生柏树分布和成片种植,就是这些局部零星种植的柏树也多有冻害,结实也不正常。在淮河与黄河之间的广大地区内极少发现野生乌桕,局部栽培也少,且不形成产量。在靠近黄河的济南市内的山东大学生物系标本园引种的乌桕,每年地上部分均被冻死;在靠近淮河的江苏泗洪县1978年前后大面积引种的人工柏林,因冻害严重、生长差而失败。在淮河至连云港一线以南乌桕就成了常见种,显然以黄河作为我国乌桕分布区北界的东段是不适当的。在黄淮平原没有乌桕分布,只在豫南山地才出现分布。以秦岭作为乌桕分布区北界西段的是恰当的,因为秦岭的北坡至今未发现乌桕的分布,在秦岭的南坡就开始出现,到了汉中盆地、西乡盆地及南阳盆地就大量出现自然分布,成为常见种,人工栽培的也多。因此,我们认为:我国乌桕分布区的北界应以从甘肃的文县沿秦岭,经河南的嵩县、鲁山、确山、淮滨,再沿淮河至江苏连云港一线为宜。

在过去的文献中,对我国乌桕分布区的西界讲得都很笼统,未划出具体界线。据我们实地调查和查阅标本、资料结果认为:西界应从甘肃文县经四川的平武、茂汶、宝兴、康定、木里和云南的永胜、下关、保山至潞西一线为宜。在此线以西因地势高亢、气温较低、降雨少,未发现乌桕分布;在此线以东水湿条件较好的地方就有乌桕分布了。乌桕分布区的东界已达东海之滨及台湾东岸。分布区的南界已抵海南岛的南部。据此,我国乌桕分布区的地理位置应为北纬 $18^{\circ}31' \sim 34^{\circ}40'$,东经 $98^{\circ}40' \sim 122^{\circ}$ 之间。

乌桕主要分布在我国,向东分布区已扩展到日本,向南已延伸到中印半岛及印度北部。

我国的乌桕分布区,总的看来是一个连续分布区,但因海域隔离而割裂出台湾和海南两个星散分布区。

乌桕属(*Sapium*)是泛热带分布属类型^[7]。在植物区系分区方面,我国乌桕分布区位于泛北极植物区的中国—日本森林植物亚区的南部,并过渡到古热带植物区;分布区的西部延伸到中国—喜马拉雅植物亚区^[7]。

从植被分区来看,我国乌桕分布区主要位于亚热带常绿阔叶林区域。分布区的北界和西区与我国亚热带常绿阔叶林地区的界线相近,分布区的南界又伸入热带季雨林、雨林区域。这说明乌桕是喜暖的亚热带树种。

乌桕主要靠种子繁殖,最小的种子其千粒重也超过60克,种子外被一层蜡质,自身传播的能力极小。主要靠鸟类和水因素传播,加上限制扩散的自然因子是低温和水分,故乌桕的分布区是较稳定的。

二、我国乌柏的垂直分布

在分布区内，乌柏分布的下界接近海平面，在珠江三角洲及东南沿海乌柏为常见的分布树种。垂直分布的上界，最高可达到海拔 2800 米（四川的会理）。随着地域不同，其垂直分布的上界出现的高低也不相同。如川西木里可分布到海拔 2400 米，滇中昆明可达海拔 1825 米，鄂西长阳可达海拔 1300 米，大别山的新县只达海拔 750 米，浙皖山丘的休宁只达海拔 800 米，桂西的田林可达海拔 1300 米，闽粤山地不超过海拔 1000 米。从整个乌柏分布区来看，垂直分布的上界呈现从东向西和自北向南逐渐升高的趋势。在同一地域随着海拔高度的降低，而出现的频度和数量有所增加。阳坡比阴坡分布的为多，林缘和旷地比森林地带为多。由于水是乌柏种子重要的传播因素，在河溪两岸分布较多，往往形成茂密的天然林。乌柏集中栽培区都在海拔 1000 米以下的地带，以低山、丘陵地带为多。

三、影响乌柏地理分布的主要生态因子

光、热、水及土壤等生态因子对乌柏地理分布均有不同程度的影响。现根据我们在研究中所得材料作初步探讨。

1. 热因子对乌柏地理分布的影响

著名植物生态学家 E·瓦尔明^[9] 早就指出：热量条件决定了地球上植物种的分布界线。对于喜暖的乌柏来说，热量条件无疑是决定其地理分布的主导因子。

乌柏对高温有较强的适应能力，据我们调查，只要水分和土壤条件适宜，它可在年均温 22℃ 以上（广西玉林新桥），最热月高于 30℃（广西百色），极端最高温大于 40.5℃（安徽滁县）的条件下正常存活。在广西桂林裸露的石灰岩石缝中，夏季地面辐射热高达 48℃ 以上，石缝中仍有乌柏幼树正常生长。看来高温不是乌柏地理分布的限制因子。相反，热量愈丰富对乌柏的生长发育越有利。如在北亚热带范围的河南新县，无霜期只有 230 天左右， $\geq 10^\circ\text{C}$ 的年积温 4500℃，年平均温度 15℃，一般乌柏幼树只能每年抽发 1~2 次新梢；到中亚热带范围的桂林，无霜期就超过 300 天， $\geq 10^\circ\text{C}$ 的积温达 6000℃，年均温 19.8℃，一般幼树每年可抽发 3 次新梢；在热带范围的广西玉林新桥，全年无霜， $\geq 10^\circ\text{C}$ 的年积温超过 7500℃，年均温超过 22℃，一般幼树每年可抽发 4 次新梢。据我们测定，在相近的水肥条件及管理水平下，随着纬度带有效积温的增加，乌柏幼树的年生长量有明显的增加。例如在湖南慈利县杨柳铺和广西桂林枫林及广西横县校椅测定 5 年生铜锤柏幼树，桂林的比慈利的年平均高生长大 0.11 米，年平均粗生长大 0.42 厘米；横县的又比桂林的年平均高生长大 0.12 米，年平均粗生长大 0.39 厘米。1979~1982 年我们选择我国栽培较广的铜锤柏品种采样进行油脂分析，测定结果见表 1。

从表 1 中可以看出，随着纬度降低，乌柏种子油脂含量逐渐增高。我们测定的其他几个品种也有相似的规律性。我们调查不同地带的一些榨油厂，乌柏出油率情况（见表 2）也得到相似的变化规律。

在同一地区，随着海拔高度的升高，乌柏种子含油脂率有所下降见表 3。

乌柏对低温寒冷的忍耐力较差。在中亚热带南缘（桂林）冬季小于 0.4 厘米粗的细枝

表1 栽培的铜锤柏油脂含量地带性变化

产地	立地条件	树龄	采样年月	种仁含油率 (%)	种子含油率 (%)	种子含脂率 (%)	种子油脂率 (%)
湖南慈利县杨柳铺北纬29°25'	丘陵、石灰岩、棕色石灰土	5	1980, 11	66.96	16.63	29.51	46.14
广西桂林市枫林北纬25°15'	低丘台地、基岩石灰岩、红壤	4	1979, 11	65.88	18.22	30.05	48.27
广西桂平县下湾北纬23°20'	丘陵、紫色页岩紫色土	4	1979, 11	67.42	17.60	33.42	51.02
广西南宁市沙井北纬22°45'	河谷低丘、沙岩、砖红壤性红壤	4	1980, 11	67.93	18.35	34.03	52.38
广西玉林县新桥北纬22°30'	丘陵、沙岩、砖红壤	5	1980, 11	68.88	18.98	36.25	55.23

注：表中分析数据均为平均值，树龄未包括苗年。

表2 不同地带乌柏种子榨油时的常年出油率

地点	纬度	立地条件	榨油方式	出皮油率 (%)	出油脂率 (%)
河南新县榨油厂	31°35'	低山、沙岩	机械分榨	16	31
湖北宜都榨油厂	30°25'	石灰岩	机械分榨	20	35
湖南衡阳西渡榨油厂	27°	低丘、紫色沙岩	机械分榨	22	37

表3 不同海拔高度乌柏种子的出油脂率

地点	取籽范围海拔高(米)	主要品种类型	常年出油脂率(%)	最高年出油脂率(%)
慈利庙市榨油厂	600	猪粪球, 兰花籽	33	35
慈利三官寺榨油厂	400~500	猪粪球, 兰花籽	35	36
慈利向峪榨油厂	200~300	猪粪球, 兰花籽	38	40

注：本表资料系湖南慈利县农产公司提供。

常被冻枯；在中亚热带北缘，如果冬季出现 -10°C 的低温持续10天左右，3厘米粗以下的枝条常被冻死。在最冷月均温小于 -2°C ，极端最低温达 -19°C 的地方（山东济南），地上部分常被冻死。一般年均温不到 14°C ，最冷月均温不到 0°C ，极端最低温低于 -19°C 的地区就没有乌柏自然分布了。

由上述事实看出，高温不是乌柏地理分布的限制因子，而低温却是乌柏向北、向上分布

的限制因子。

2. 水因子对乌柏地理分布的影响

水是植物生活的基本条件。它通过空气和土壤输送给植物，其生态重要性超过热和光。大气降水量、空气湿度及土壤水分状况不仅影响乌柏生长发育，也影响其地理分布。

乌柏分布区内绝大部分地方的年降雨量超过 700 毫米，相对湿度在 70% 以上。在分布区内一些局部干旱的地方，如滇西宾川县，常年降雨量只有 500 毫米左右，乌柏自然分布极少，人工栽培的也常被旱死。但乌柏在年降雨量达到 2800 毫米的地方（广西防城县）能正常生长。降雨量不足和空气湿度低是限制乌柏向西分布的重要因素。

土壤水分状况对乌柏地域性分布影响不大，而对柏树生长发育的好坏和局部地段出现的频度影响较大。在水分条件好的河溪两边、坡脚及平坝的田边地角乌柏生长较多。但土壤蓄水量过多过少都对其生长发育不利，均会出现叶片变红、变黄而早落、果壳过早开裂、生长缓慢等现象。从我们调查情况来看，一般土壤全蓄水量 50~70% 是乌柏生长发育较好的土壤含水量。

据我们观察，乌柏喜湿润，且能忍受较长时期水的浸泡。在广西很多淹水时间长达 2~3 个月的河堤、沙洲及低洼石芽地常有許多乌柏生长。甚至在广西百色的澄碧水库边有一株乌柏常年淹水，有时淹水深达 2 米，至今十余年未死。所以两广人民常把乌柏种植于塘库及河渠边用来固堤护岸。在湖南益阳的万紫湖边种植的乌柏，每年长潮季节要被湖水淹泡两个多月，其生长仍较旺盛。所以近年来洞庭湖沿岸人民用乌柏作防浪林。

水力是乌柏种子传播的重要途径，它可以沿水系向外扩散而扩大其分布区范围。这也促成河溪两岸常常乌柏生长较多。

3. 光因子对乌柏地理分布的影响

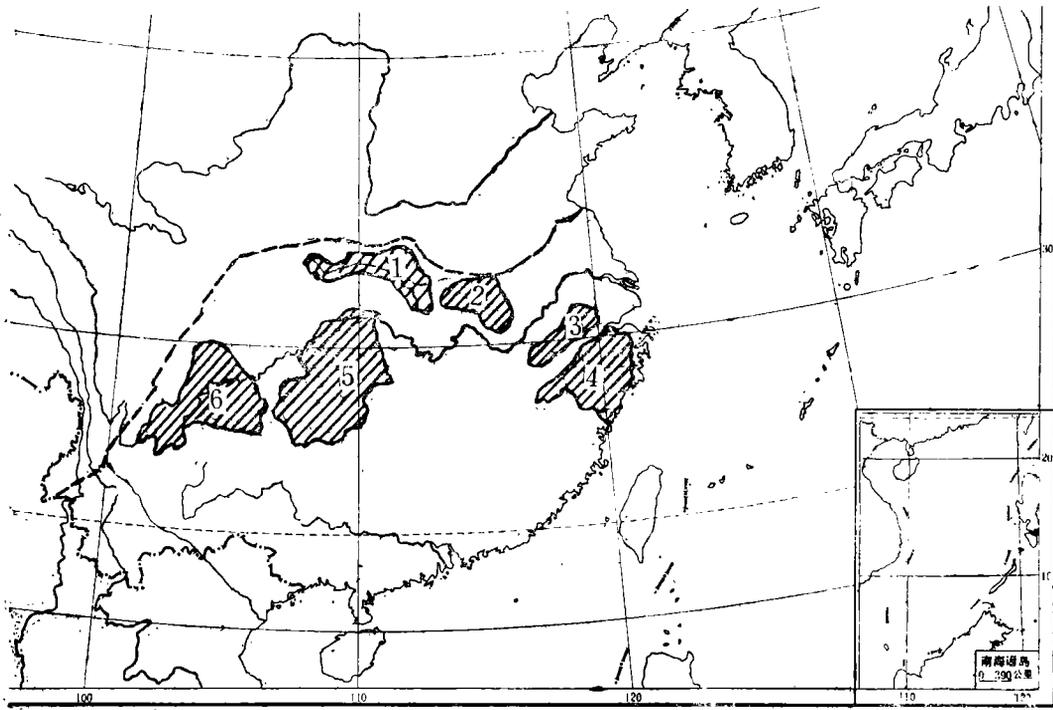
乌柏是喜光的阳性树种，光因子对其地带性分布影响不大，而对其在分布区内分布状况则有较大的影响。一般阳坡比阴坡多，旷地、林缘比林中多，平地、坡脚比狭窄的沟谷多。在郁闭度 0.8 以上的密林中，一般找不到自然生长的乌柏。在光照强度不足 5000 勒克司的条件下种植的乌柏生长不良，表现为叶片薄而黄，枝条节间长而木质化程度差，花序小，结果极少。乌柏苗或幼树在光照严重不足的地点还会引起死亡。例如 1980 年广西桂林市郊区枫林林场将乌柏种子播在原来育过泡桐苗的苗圃上，后因圃地上长出大量泡桐根苗而郁闭，致使这块地的乌柏苗有 39% 的苗木死亡。

4. 土壤因子对乌柏地理分布的影响

从我们调查所获得的资料来看，乌柏对土壤因子的适应幅度较大。不论那种母岩所发育成的土壤都有乌柏的分布，从沙质到粘土，从 pH 值 4.5 的强酸性土到 pH 值 8.5 的碱土均有乌柏分布，在土壤含盐量高达 0.4% 的海涂（广东电白、广西北海）也有乌柏生长。从平地的黄褐色土、黄壤、红壤、砖红壤化黄壤、黄红壤、砖红壤、冲积土到山地的山地黄棕壤、山地黄壤、山地红壤、紫色土及黑色石灰土都适应乌柏生长。不同气候形成不同的土类，因此土壤因子不是乌柏地带性分布的直接限制因子。但在调查中，我们发现在岩溶地区的石灰土乌柏自然分布出现的频度大，栽培也多，其生长结实都较好，湘、鄂西部，黔东南及广东的涟水流域等岩溶地区都是我国乌柏的集中产区。看来乌柏是喜钙树种。

土壤肥力状况决定乌柏生长的好坏，土层越深厚，肥力越高，乌柏生长结实越好。在粘

土上乌柏生长比沙壤土上稍差,但种子含油脂率偏高。据我们试验,在红壤地区增施磷、钾肥可以明显提高乌柏结实量。在广西桂林市郊枫林林场,我们给5年幼林每亩增施磷肥50公斤,施肥的当年和第二年比对照区平均增产21.5%。在土层瘠薄的地方种植乌柏不但生长不良,甚而会大量死亡。例如湖南衡阳西渡区在土层不到20厘米深的紫色页岩山坡上种植的乌柏,6年生一般树高只有3米左右,有的坡上早死的超过20%。



中国乌柏分布区及主要产区图

1. 汉江谷地产区, 2. 大别山产区, 3. 浙皖山丘产区, 4. 浙闽山丘产区, 5. 长江中游南部山丘产区,
6. 金沙江河谷产区。

四、我国主要的乌柏产区

我国乌柏的分布区(见图)虽然辽阔,但我国乌柏资源不算丰富。据各省、区统计资料汇集所得,我国现有柏林面积约为700万亩,现有柏树2800万株左右。我国乌柏产区包括陕西、河南、安徽、江苏、上海、浙江、江西、湖南、湖北、四川、云南、贵州、广西、广东、福建、台湾等16个省、市、自治区。由于地域性自然环境条件的差异及其经营历史和习惯的不同,使我国乌柏生产形成了6个相对集中各具特色的大产区:

1. 汉江谷地产区

本区包括陕西的南部,湖北的西北部及河南的南阳地区。本区北部为秦岭,南部为大巴山,秦巴山地之间就是东西向的汉江谷地。沿江形成大小不等的盆地,如汉中、西乡、安康、郧县、南阳盆地等。海拔多在1000米以下,山体岩石以古老的变质岩、花岗岩为主,土壤以黄褐土和山地黄褐土为主。由于两山夹一江的地貌特点,阻挡了北来的寒潮侵袭,东

南季风又可沿谷地进入，所以本区气候温暖而湿润。年均温 14~16℃，最冷月（1月）均温在 0℃以上，绝对最低温为 -8.4℃，年积温 4500~4800℃；无霜期 230~260 天；年降水量 800~900 毫米。本区地带性植被是由栓皮栎、麻栎、锐齿槲栎、茅栗等组成含有常绿层片的落叶阔叶林。农业多为稻、麦、杂粮一年二熟制。

本区乌柏多为零星野生、主要分布在河谷盆地及山前丘陵，以南阳、郧县盆地为多，栽培少。品种类型多为小粒鸡爪型，偶有大粒鸡爪及短穗葡萄柏型，未见长穗葡萄柏型。种子含油脂率低，蜡皮层薄，出油率 30% 左右，皮油、梓油各占 15% 左右。经营较粗放，砍枝取籽的采收方式较普遍，以榨木油为主。由于结果少，出油率低，一些地方只把柏树当作薪柴，还有一些地方利用柏树砍伐后长成的萌条做编织材料。

本区是产量较小的一个区，常年产籽 500 吨以上的县只有河南的南召和湖北的南漳；常年产籽 250 吨以上的县有湖北的郧县、郧西、均县、谷城。

近年来，本区一些地方开始向江南引种良种发展人工柏林以促进其生产发展，已取得初步效果。今后本区可适当发展抗寒强的良种。

2. 大别山产区

本区包括湖北的北部，河南的南部及安徽西南部。大地构造较为复杂，南部为江汉凹地的北界，东北为淮阳盾地的一部分，西北为秦岭武当地槽东延部分，海拔高度一般为 400~1000 米之间。年均温 14.7~16℃，1 月均温 0.9~3.5℃，7 月均温 27.5~28.5℃；无霜期 210~245 天；年降雨量 800~1200 毫米；夏热多雨，冬寒干燥，四季分明。土壤在丘陵谷地多为黄褐土，山地主要为黄棕壤。植被是以落叶栎类和常绿青冈类组成的常绿、落叶阔叶混交林。杉木和散生竹类分布较多，经济林木以茶、桑、板栗、油茶、梨、枣、苹果为主。农业以麦-稻、麦-棉两熟制为主。

本区是位于我国北亚热带范围内最大的乌柏产区，经营历史较久，人工栽培较多，耕地上多种有乌柏。野生也多，在海拔 600 米以下的丘陵山坡和山间盆地到处都有分布。品种类型以鸡爪中、小粒型为主，长穗型的葡萄柏极少。一般柏树生长较好，但因冬季常有冻害而大量枯枝，造成产量“大”、“小”年变幅大。采收以集收果穗为主，未结合修剪。榨油以机械分榨方式为主。但由于本区偏北，种子油脂积累时间短、蜡皮层较薄，出油率较低，皮油一般只有 15~18%，梓油 15~16%。本区是我国乌柏重要的历史产区之一，最近十余年恢复发展也很快，新栽培的良种也较多。常年产籽达 1500 吨以上的县有湖北境内的大悟、麻城、罗田、英山等；常年产籽 500 吨的县有湖北的红安，安徽的金寨，河南的商城、新县、罗山。今后的任务是加强现有林的保护和抚育。

3. 浙皖山丘产区

本区包括安徽南部、浙江北部和江西的东北部。海拔多在 200~1000 米，中间夹有一些河谷平地及山间盆地。年均温 15.5~17℃，1 月均温 2.3~5.5℃，7 月均温 27.4~29.4℃，绝对最低温可达 -12℃左右；年降雨量 1300~1800 毫米；年积温 4500~5200℃；无霜期 240~270 天。土壤由花岗岩、砂页岩及第四纪红土砾石所形成的红壤和山地黄壤。地带性植被以青冈、苦槠为主的常绿阔叶林，次生林马尾松面积大，经济林以毛竹、刚竹、杉木、油茶及茶园为主。农业经营为稻-麦一年两熟制和稻-稻-麦一年三熟制两种类型。

在本区乌柏垂直分布的上界最高可达海拔 800 米，但分布以海拔 400 米左右的丘陵及

低山区较多,山间平地及盆地的田边地角零星栽培也多。山坡人工林多为乌桕-茶园组合类型,其配置方式是,在每亩茶园中种6~12株柏树,使柏树成长复盖度30~40%的林冠层,起到对茶树的荫闭作用。这种配置的组合类型,既充分利用了土地,柏、茶生长都较好。由于本区积温较高,雨水充沛,柏树生长较好,一般年景无冻害,结实也较多。品种类型也较丰富,已出现了一些大粒型及长穗型,种子蜡皮层较厚。

由于经营时间较长,本区群众中早有选用良种和嫁接换种的习惯。采收多采用采剪结合的方式。榨油多为机械分榨,一般种子出油率达35%左右,其中皮油约占20%。

本区乌桕产量不大,常年产籽500吨以上的县只有浙江境内的淳安、建德、富阳、桐庐4个;常年产籽200吨的县有浙江的临安、安徽的歙县、休宁、祁门和泾县。本区今后主要是在没有种乌桕的茶园中,每亩种5~6株乌桕,利用田边地角零星发展良种乌桕。

4. 浙闽山丘产区

本区包括浙江大部分地区 and 闽北及赣东一角。本区地貌,东北为海拔500米左右的低山、丘陵,在丘陵山地间分散着不少构造盆地;西南部多为海拔1000米以上的中山山地。在海拔1000米以下为红壤。本区气候特点是:高温、多雾,气温变率小,年均温16~19℃,1月均温5~8.3℃,绝对最低温-8.4℃,7月均温26~29℃,年积温5500℃左右;无霜期270—290天;年降水量1200—1600毫米,西部降雨量较多,可达1500~2000毫米,降雨多集中5、6、9三个月。本区地带性植被是以甜槠、木荷为代表的常绿阔叶林。经济林木油茶、油桐、茶园、桑园及柑桔栽培甚多。农业以水稻为主,搭配油菜、麦等,多为一年三熟制。

本区是我国最重要的历史产区,不仅自然分布的乌桕多,人工栽培面积也大。在本区西南部乌桕垂直分布的上界可达海拔1000米,以海拔600米以下较多,栽培树也多在海拔600米以下的地带。在山丘坡地以柏—粮间作形式为主,还有少数纯林经营的,在盆地中田基植柏十分普遍。本区品种类型丰富,群众经营乌桕的历史在500年以上,群众有栽培习惯和经营经验,从许多变异类型中选出了许多农家品种。一般采收都采用采剪结合的方式。榨油多为机械分榨,种子出油脂率一般为35~37%,高者可达40%。

本区常年产籽超过1500吨的县有浙江的兰溪、金华、衢州;常年产籽超过500吨的县有浙江的江山、仙居、天台、永嘉;常年产籽150吨以上的县有浙江的文成、青田、丽水、云和、遂昌、义乌、常山、开化、临海,江西的上饶、广丰、玉山,福建的福鼎。由于本区的农业及经济林都比较发达,宜林荒地较少,发展乌桕生产的潜力不大。今后主要是用良种改造现有低产树,在田边地角补种良种树。

5. 长江中游南部山丘产区

本区包括湖北西南部,湖南的西北部、四川东部及贵州东北角。在本区范围内有武陵山、雪峰山、巫山及齐岳山,形成海拔500~1000米的山丘地带,山峰多在1500米左右,区内主要河流有沅江、资江、澧水、清江及乌江,所经之地构成河谷盆地。雪峰山主要为变质砂页岩及千枚岩,武陵山及巫山多为古生代沉积岩,河谷盆地为紫色沙页岩。本区石灰岩岩溶地貌十分发育。海拔500米以下为红壤及紫色土,海拔500~1000米为黄壤,海拔1000~2000米为黄棕壤。本区气候温润,但变化较大,年均温16~17.5℃,1月均温3.5~5℃,7月均温26—28℃,绝对最低温-11℃,年积温4500~5300℃;无霜期260~300天;

年降水量 1200~1800 毫米。本区地带性植被是由青冈属、栲属及樟属组成的常绿阔叶林，杉木、柏木、马尾松、油茶、油桐、棕榈等经济林木的分布面积大。农业以稻为主，一年三熟或一年两熟制。

本区是我国经营历史较久的老产区，据一些县志记载，四百年前（明朝万历年间）乌柏已成为一些县的重要物产。在本区野生柏分布广，垂直分布上界可达海拔 1300 米，以海拔 1000 米以下的山丘地带为多。本区乌柏籽产量以从栽培树取得为主，栽培面积大，分布在海拔 800 米以下的低山丘陵或河谷盆地。山坡多为成片种植，河谷盆地多为零星种植。在栽培区域上部种植较多的是漆树、核桃，在其下部多为油桐、油茶。成片种植多为乌柏—旱地作物的组合类型，每亩 2—20 株不等，但乌柏的复盖度不超过 50%，林下常年间种作物，以耕代抚。也有乌柏—茶园或乌柏+油桐—旱地作物的组合类型。虽然经营历史悠久，但至今不少地方仍保持直播造林和砍枝取籽采收方式。在西部仍以用土榨榨取木油为主，一般出油率为 35%，高者可达 39%。

本区乌柏品种类型十分丰富，存在着大量变异类型和农家品种。这说明本区很可能是我国乌柏分布的中心区。在生产上，本区仍以中、小粒型，中、短果穗型为多。常见的品种类型有猪粪球、兰花籽、米卷、大白卷、大鸡爪、长葡萄、猪油沱等。贵州正安的凤尾柏，湖北恩施的凤凰尾，果穗长、籽粒多是值得重视的育种材料。

本区常年产籽超过 1500 吨以上的县，有四川境内的酉阳、巫山，湖北境内的恩施、宜昌、宜都、长阳，常年产籽超过 500 吨的县有四川境内的彭水、黔江、武隆，湖北境内的巴东、陈归，湖南境内的慈利、石门、桑植，贵州境内的沿河、德江、务川、思南、道真、正安、凤岗。本区是目前我国面积最大，产量最多的一个区，乌柏生产发展潜力也很大。今后应保护好现有资源，逐步用良种嫁接苗营造新柏林，尽快改进采收和榨油技术。

6. 金沙江河谷产区

本区包括四川的岷江、沱江下游及宜宾地区，贵州的毕节和遵义地区，云南的昭通地区。本区北部多为海拔 200~500 米的丘陵，南部为海拔 2000 米以内的低、中山山地。河谷和丘陵多为紫色土，肥力高；山地为黄壤及黄棕壤。本区气候温暖，但垂直变化大。年均温 17~18℃，1 月均温 8℃，极端最低温可达 -15℃，年积温 5800~6000℃，无霜期 270~330 天；年降水量 1000~1200 毫米。本区地带性植被为常绿阔叶林，出现不少热带树种成分，山地垂直带谱较明显。在本区热带性作物及水果出现较多，甘蔗栽培较广，柑橙、荔枝、龙眼也有较多的栽培。谷地农作物多为一年三熟，山区一般为一年二熟。

本区乌柏分布广，垂直分布的上界可达海拔 1800 米。北部多为“四旁”种植，南部山区多为小片乌柏—旱地作物组合类型。不管是天然的还是人工栽培的都以岷江、沱江、金沙江及长江上游沿岸的低山、丘陵及河谷盆地为多，特别是本区南部石灰岩地区最多。本区以野生树为主，栽培树也均为实生树。虽然品种类型较丰富，仍以短穗型中小粒为主。由于本区热量丰富、雨水充沛，柏树生长较好，但经营粗放，无专门抚育，鸟类及害虫为害较重。采收以砍枝取籽方式为普遍，榨油均为混合榨取木油。

在本区常年产籽达 500 吨以上的县，有四川的荣县、屏山、犍为、井研，贵州的遵义、开阳、金沙、仁怀，云南的绥江。

今后本区的乌柏生产，除抓好现有柏树的保护和抚育外，应选用良种培育嫁接苗，有计

划的适当发展人工柏林。但发展时应选择湿润地区,以免干旱影响营林效果。迅速改进采收和榨油方式,也是本区今后乌柏生产上提高经济效益的一项任务。

从上所述看出:今后我国乌柏生产,只宜在分布区内选择最适条件发展。若把栽培区扩大到分布区外是不适宜的。

参 考 文 献

- 〔1〕中国树木志编委会,1978:中国主要树种造林技术,1033~1046页,农业出版社。
- 〔2〕中国植被编委会,1980:中国植被,836~888页,科学出版社。
- 〔3〕陈嵘,1953:造林学各论,436~444页,中国图书发行公司。
- 〔4〕李树刚,1956:中国乌柏属植物的研究,植物分类学报,第2期,111~130
- 〔5〕凡尔纳、罗特玛勒,1955:普通植物分类学与分布学,章鹏高译,1959,37~83页,科学出版社。
- 〔6〕E·瓦尔明,1965:植物生态学,陈庆诚译,16—34页,科学出版社。
- 〔7〕吴征镒,1979:论中国植物区系的分区问题,云南植物研究,第1期,15~9页。
- 〔8〕金代钧,1981:乌柏,26~30页,广西人民出版社。