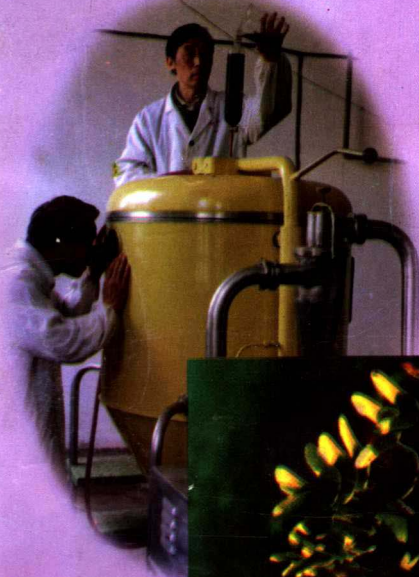


杨凌农科城丛书



元宝枫栽培与加工利用

王性炎 李艳菊 编著



35

陕西人民教育出版社

杨凌农科城丛书

元宝枫栽培与加工利用

王性炎 李艳菊 编著

1
陕西人民教育出版社

(陕)新登字 004 号

图书在版编目(CIP)数据

元宝枫栽培与加工利用/王性炎、李艳菊编著. - 西安:
陕西人民教育出版社, 1998.9

(杨凌农科城丛书/傅美琳等主编)

ISBN 7-5419-7422-6

I. 元… II. ①王…②李… III. ①元宝枫-栽培②元宝
枫-利用 IV. S792.35

中国版本图书馆(CIP)数据核字(98)第 25619 号

陕西人民教育出版社出版发行

(西安长安路南段 376 号)

陕西天坛福利印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×1092 毫米 32 开本 3.5 印张 70 千字

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—10,000

定 价:4.90 元

读者如发现印、装质量问题,请与印厂联系调换

厂址:西安天坛路 10 号 邮编:710061 电话:5249724

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 开发利用元宝枫是发展农用林业的一条新路	(1)
第二节 元宝枫——农用林业的最佳树种	(5)
第三节 元宝枫的分布	(10)
第二章 元宝枫的生物学特性	(12)
第一节 形态和解剖学特征	(12)
第二节 生长结果特性	(18)
第三节 元宝枫对环境条件的要求	(30)
第三章 元宝枫壮苗培育	(33)
第一节 播种育苗	(33)
第二节 嫁接育苗	(42)
第三节 元宝枫大苗培育	(47)
第四节 苗木出圃	(48)
第四章 元宝枫栽培与管理	(52)
第一节 元宝枫栽培	(52)
第二节 土肥水管理	(61)
第三节 整形修剪	(66)

第四节	主要病虫害防治	(72)
第五章	元宝枫果实的加工利用	(77)
第一节	元宝枫果实的采收与脱粒	(77)
第二节	元宝枫果实的化学成分	(78)
第三节	元宝枫油的制取	(84)
第四节	元宝枫栲胶的提制	(89)
第五节	元宝枫蛋白质发酵酱油的制取	(89)
第六章	元宝枫叶的加工利用	(91)
第一节	元宝枫叶的营养成分	(91)
第二节	元宝枫叶总黄酮的提制	(94)
第三节	元宝枫茶的试制	(95)
第七章	元宝枫开发的主要产品	(98)
第一节	元宝枫油	(98)
第二节	元宝枫栲胶	(99)
第三节	元宝枫蛋白粉	(101)
第四节	元宝枫酱油	(101)
第五节	元宝枫口服液	(102)
第六节	元宝枫药用单宁	(103)
第七节	元宝枫黄酮	(103)
第八节	元宝枫保健茶	(103)
第九节	元宝枫美容霜	(104)
第十节	元宝枫木材	(104)

第一章 概 述

第一节 开发利用元宝枫是发展 农用林业的一条新路

在世界科技革命、全球消费市场多样化和环境保护等因素的推动下,现代农业已打破封闭、单一、自给自足的局限,正逐步向智能化、多样化、农工贸一体化和生态化的方向发展。

一、发展农用林业是现代化农业的必由之路

农业是中国国民经济的基础。农业与农村的可持续发展,是中国可持续发展的根本保证和优先领域。但是,中国农业和农村的发展正面临一系列严重问题:人均耕地少,农业自然资源短缺,人均占有量逐年下降,近 10 年耕地每年减少 36 万公顷,人均粮食占有量低,尚不足 400 千克;农村经济不发达,农民平均收入偏低;农村人口增长快,剩余劳动力多,约占农业劳动者总数的 1/4;农业综合生产力较低,抗灾能力差;农业经济结构不合理,投入效益不高;农业环境污染日益加重,受污染的耕地近 2000 万公顷,约占耕地总面积的 1/5。土地退化严重,自然灾害频繁。

传统农业已走入误区,由于耕地面积不断减少和人口数量不断上升,导致了土地负载的加重和土地退化的日益严重。我国土壤学家对耕地现状十分担忧,现有耕地 1/3 ~ 1/2 缺磷,1/4 ~ 1/3 缺钾,低产田面积占耕地总面积的 30% 左右。

人口继续增加的现实,迫使农业进一步向更为陡峭的坡地、边际土地上发展,一种以毁林开荒的恶性循环在许多地方延续着。森林保护和开发农垦地的矛盾,扩大来讲就是环境与发展农业的矛盾,这一矛盾主要体现为生态效益和经济效益,短期利益与长期利益之间的矛盾,只有正确处理这些矛盾,才能求得在维持和不断改善环境的条件下保持经济的持续发展。这个问题领导们已清楚地意识到了但还未解决,而且随着耕地的不断减少,经济和生态需求的不断膨胀,二者之间的矛盾日趋尖锐。

二、马来西亚棕榈油占领中国市场的启示

棕榈油是从油棕树果肉中提取的木本食用油脂。马来西亚种植油棕树 1960 年仅 5 万公顷,毛油总产量不足 10 万吨,以后逐年扩大种植面积,1979 年达到 200 万吨,三年后的 1982 年达到 300 万吨,1988 年达到 500 万吨。现在种植面积保持在 180 万公顷左右,棕榈油产量达到 600 万吨。油棕树种植面积的扩大,以及由此引起的棕榈油生产规模的扩大,使木本油脂——棕榈油在世界食用油脂的市场上成为仅次于豆油的第二种最重要的植物油。

目前世界上 11 种主要食用植物油:大豆油、菜籽油、棉籽油、花生油、葵花油、玉米油、芝麻油、棕榈油、椰子油、橄榄油和油茶油,其中后 4 种为木本植物油,约占食用植物油总产量的三分之一。如西班牙的橄榄油已占全国食用油料 84%,希腊达到 93%,菲律宾人年均椰子油 35 千克,西班牙、意大利和希腊人年均橄榄油 20 千克,马来西亚人年均棕榈油 20 公斤。我国由于油料生产不足,食用植物油供不应求,每年需进口约 200 万吨食油,而棕榈油的进口从 90 年代初以来,每年都在

100万吨以上。目前我国已成为进口马来西亚棕榈油的第一大国,棕榈油已全部占领了国内食品工业市场,如糕点、方便面、煎炸食品、土豆片等,并逐步进入了我国千家万户。

三、美国发展“浩浩巴”的启示

1979年1月,邓小平副主席访问美国时,美籍华人谭浪英先生向邓副主席面呈建议中国试验推广高级油料作物浩浩巴的函件。这种被称为美国农业科学重大研究成果的浩浩巴究竟是一种什么植物?

浩浩巴,中又名叫希蒙得木,学名为 *Simmondsia chinensis*, 原属黄杨科,现已独立为希蒙得木科 (*Simmondsiaceae*), 仅一属一种。为多年生常绿灌木,树高3米左右,雌雄异株。主要分布在美国西南部和墨西哥西北部的荒漠地带的亚热带气候区。其根系非常发达,具有抗旱、耐瘠、固沙和保土的优良特性,是制止沙漠侵蚀和保持水土的理想树种。1970年以来,美国的科学家发现,从浩浩巴种子中提取的蜡状油,其化学结构与用抹香鲸(鲸蜡油质量最好的一种鲸)提取的鲸蜡油极其相似,不仅可以作为鲸蜡油的代用品,而且还优于鲸蜡油。这一研究成果被认为是美国学术界、科学界的重大成果之一。

多年来,鲸油是用于高温、高压、高速机器上的润滑油,特点是在高压和高温下还能保持粘着力,是高速运转设备的优质润滑油,其中包括宇宙飞行装备,特别是用于人造地球卫星的润滑油,使机械减少磨损,并且温度较低。高速竞赛用的汽车马达应用这种润滑油,比传统润滑油耐久五倍以上。目前尚无法用人工合成,美国每年要耗资数十亿美元进口鲸油。浩浩巴油的组成是液态蜡脂,主要成分是四十和四十二碳蜡酯,试验证明完全可以作为鲸蜡油的代用品。

七十年代以来,美国加利福尼亚和亚利桑拿州等地大量种植成功。许多国家争相引种,美国种植面积已超过 100 万亩,巴西的种植面积已达 30 余万亩,并建立了大型的浩浩巴油加工厂,墨西哥、以色列等国也在扩大栽植。英国、日本、加拿大、印度、伊朗、沙特阿拉伯、加纳、科威特、尼日利亚等国都在积极进行引种。1980 年,在美国加州专门召开了希蒙得木国际会议。1982 年以来,美国的浩浩巴已经有商业性收益。浩浩巴油已广泛应用于航空、车辆、机械、化学、医药、纺织、食品、化妆品等工业部门,在国防、军工中尤为重要。浩浩巴油的开发,美国用了十多年发展成为一种新兴产业。

四、乌干达发展香子兰和陕南喜树落户哈尔滨的启示

1992 年受联合国开发计划署委托,中国一批农林科技人员被派遣到乌干达指导农民发展香子兰生产,使乌干达香子兰 1994 年的产量比过去翻了一番,获得较好的经济效益。香子兰属兰科半荫性葡萄作物,其果实所含香兰素以其独特的香味,诱人的香气,使用安全等特点,广泛用于食品香料和化妆品香料;它也广泛应用于调制各种高级香烟、名酒、特级茶叶,也是各类糕点、饼干、糖果、奶油、巧克力等高档饮料和食品的加香原料,素有“食品香料之王”的美称。西方还用它治疗胃病、补肾、解毒等,被列入英、美和德国的医学药典中。主要消费国是美、法、英、德和日本,购买量占世界总产量的 90% 以上。仅美国一年的购买量就高达 1500 吨,而世界总产量只有近 2000 吨,因此价格昂贵。我国科技人员经多年的探索,已掌握先进的栽培和加工技术,产品质量达到国际先进水平。乌干达应用我国的栽培和加工技术,形成了一个新兴产业,开始获得较好的经济效益。

东北哈尔滨,从陕西南部大量引进喜树,在大棚内矮化栽培,采叶加工成喜树碱浸膏,运往北美,获得了显著的经济效益。从早期临床中得到的有关两个喜树碱新衍生物的结果来看,在不久的将来喜树碱的需求量将不断升级。

第二节 元宝枫——农用林业的最佳树种

元宝枫(*Acer truncatum* Bge)是槭树科槭属(*Acer*)植物,因翅果形状像中国古代“金锭”而得名。汉代许慎《说文》中称之为槭树,这是它最早的名称。《中国植物志》定名为“元宝槭”,《中国主要树种造林技术》称为“元宝枫”。

元宝枫原系我国北方野生树种,由于其树冠荫浓,树姿优美,叶形秀丽,嫩叶红色,入秋后,叶片变色,红绿相映,甚为美观,是营造风景林的重要树种。我国首都北京驰名的“西山红叶”,元宝枫就是其中的主要树种之一。

元宝枫作为经济树种开发研究始于七十年代初,原西北农学院林学系王性炎等研究发现元宝枫是一种优良的木本油料,首次用其种籽榨取食用油,并用油渣制造出优质酱油,受到陕西省政府的重视。1971年3月,陕西省粮食局、农林局在西北农学院召开“陕西省元宝枫利用现场会”,对榨油工艺、油渣制取酱油技术进行了现场鉴定,品尝了油和酱油的质量和风味,150位代表给予了高度评价。试制的1000千克油和12000千克酱油在杨陵地区销售一空,获得群众赞赏。同时,陕西省农林、粮食两局联合发出通知,将元宝枫种子作为油料正式收购。

1990年10月,在陕西省农村工作会议上讨论陕西省粮棉

油生产时,有关专家提出发展元宝枫,受到省委领导同志的支持。陕西省科委、省农办、省政府专家顾问委员会、杨凌农业科技开发基金委员会立项支持,促使该项研究上了一个新台阶。近年来,西北林学院对元宝枫的生物学特性、果实的化学成分进行了深入的研究,为元宝枫的深度开发提供了科学依据。改进了油脂提取工艺,生产出优质食用油。创造了低温高效法提制元宝枫栲胶工艺,生产出高活性的元宝枫单宁。在此基础上又与西安医科大学和西北轻工业学院协作,在元宝枫油和单宁的深度开发和药用研究方面取得新的突破,开展了系统的生药学研究,元宝枫油抗肿瘤作用研究和元宝枫单宁的药理作用研究,通过大量动物试验,取得了可喜的效果。试验证明,元宝枫油可开发成为一种高效、无毒的抗癌保健油,元宝枫单宁可作为抗脑血栓新药。元宝枫产品系列开发研究,在1993年“陕西省第三届技术成果交易会”上荣获技术成果金奖。1994年6月,该项成果通过省级鉴定,受到专家们的高度评价,一致认为该项成果处于国内领先地位,达到国际同类研究的先进水平。

一、优质食用植物油的新资源

种子粒大,含油量高。元宝枫种仁含油量为48%,机榨出油率35%,高于油菜籽出油率。

必需脂肪酸含量高,油质优良。元宝枫油是含油酸和亚油酸为主的半干性油,其中必需脂肪酸——亚油酸和亚麻酸高达53%,优于菜油,是食用植物油中不多见的。

二、优质蛋白质的新资源

元宝枫种仁含蛋白质25%~27%,不含淀粉,在植物种子中是少见的。种仁提取油后,油粕是很好的食用蛋白质。

据测定,元宝枫种仁中蛋白质含有8种人体必须的氨基酸,属完全蛋白质,是一种理想的植物蛋白新资源。

三、优质活性单宁的新资源

元宝枫种皮单宁含量达60%,属凝缩类单宁。目前,国内外缩合类单宁多数来自树皮和树根,结合采伐才能获得,而元宝枫种皮单宁每年可再生获得。

四、皮革工业和纺织印染工业的优质原料

西北林学院研究的“低温高效法制取元宝枫栲胶工艺”,已获国家专利局申请号,产品经国家指定部门鉴定,达到林业部部颁标准特级品指标。用于鞣制皮革,渗透速度快,革色浅,感观性能好,产品理化指标与进口的黑荆树栲胶相同。用于尼龙丝织物染色的固色剂,产品的各项指标均超过轻工部部颁标准,固色效果好,牢度高,色泽艳,优于五倍子单宁酸。说明元宝枫单宁在工业上的开发利用前景广阔。

五、医药原料的宝树

西安医科大学通过实验证明,元宝枫油不仅对肿瘤细胞有抑制作用,同时能促进新生组织生长,对体细胞有修复作用;还可用于治疗烧伤和祛斑美容等,其医疗保健效用可与沙棘油比美。

元宝枫单宁的药理试验证明,其具有非常明显的镇痛、抗凝血作用,可研制为抗脑血拴等新药。

元宝枫叶含多种生物活性物质,如黄酮、绿原酸、强心甙等,完全有希望开发为优质保健茶和提制药用产品。

六、抗旱、耐瘠薄、生命力强的菌根树种

西北林学院研究证实,元宝枫根部具有两类菌根,一类是固磷的VA菌根,另一类是外生菌根,两类菌根兼有在植物界

并不多见。菌根赋予元宝枫以强大的生命力,在 1994 ~ 1995 年陕西大旱之年,在中德合作陕西西部造林工程中,元宝枫在秦岭山区造林成活率名列前茅,超过洋槐、侧柏、油松、山杏等抗旱树种。在当今广大土地磷资源和水资源日益减少的情况下,发展元宝枫将会产生可观的生态效益和社会效益。

七、投入少、产量高、管理省工的树种

由于元宝枫具有 VA 菌根和外生菌根,能促进其对无机养分的吸收,增进根部的健康生长和高生长,只需要少量肥料就能获得较高的产量。西北农业大学校园栽植的 20 年生元宝枫行道树,在无人管理的干旱之年,每株结实量一般在 30 千克左右,其中 1 株果实产量达 41.5 千克。

元宝枫进入秋末休眠期,树叶先脱落,翅果仍悬挂在树枝上,初冬采收果实,不与农忙争劳力,采收也较方便。成熟的果实含水率低,采收入库后,不需特殊条件,堆放在干燥阴凉处不发霉,不变质,贮藏省工且安全。

八、观赏绿化的环保树种

元宝枫树冠浓荫,树姿优美,叶形秀丽,嫩叶红色,秋季叶又变成橙黄色或红色,是北方重要的秋色红叶树种。华北各省广泛栽作庭荫和行道树。在堤岸、湖边、草地及建筑附近配置皆甚雅致;也可在荒山造林或营造风景林中作伴生树种。春天叶前树上开满黄绿色花朵,颇为美观,同时也是优良的蜜源植物。

九、综合经济效益高,“无风险的树种”

元宝枫综合开发利用的主要产品及其可以带动发展的产业如图 1、2 所示。

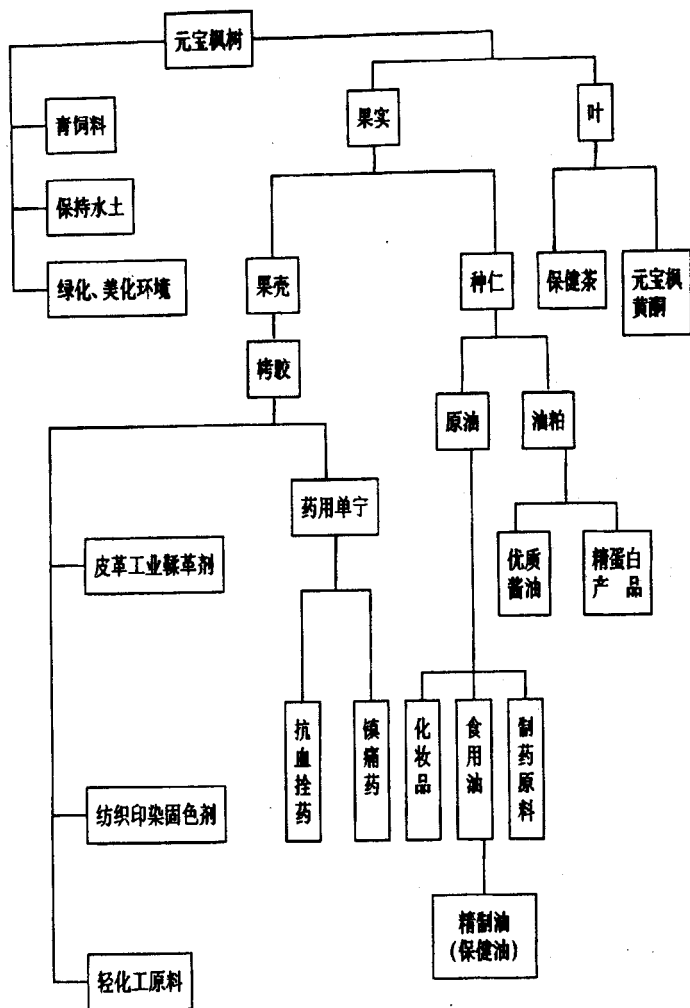


图 1 元宝枫综合开发利用的主要产品

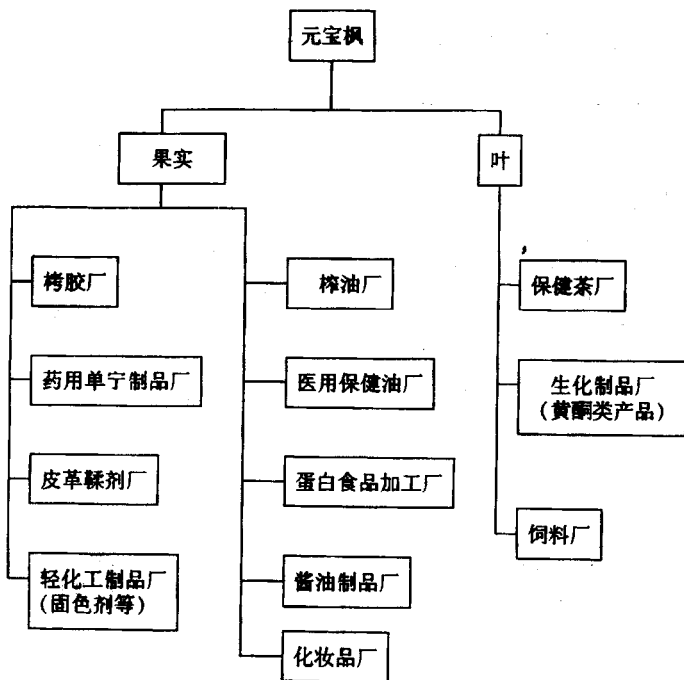


图2 元宝枫发展起来的新兴产业

第三节 元宝枫的分布

元宝枫系我国原产,主要分布于吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、山东、江苏北部(徐州以北地区)、河南、陕西等省区,安徽南部和甘肃南部也有分布。垂直分布约在 300~2000 米之间。秦岭、关山、太行山和吕梁山林区,元宝枫散生于天然次生林中,胸径 1 米左右的大树零星可见。

目前,我国城市行道树和庭院绿化栽植元宝枫最多的是北京、河北、山东、陕西、河南、山西和东北南部地区。北京香山和西山红叶,元宝枫是主要造林树种之一。济南市千佛山石灰岩山地上栽植的元宝枫长势良好。东北吉林以南地区营造的沙棘——元宝枫混交林生长健壮。

近年来元宝枫作为抗旱树种、优良的水土保持树种和高效经济树种越来越受到重视,宝鸡市林业局在秦岭、关山营造元宝枫林近0.27万公顷,山西省正以每年栽植0.2万公顷的进度,为元宝枫资源基地建设和产业化奠定坚实基础。四川、江苏、江西和河南等省也在稳步发展。随着元宝枫产品的深度开发和药用价值的研究,提供了高层次高力度能量,元宝枫的社会影响日益增强,元宝枫的资源基地建设正在神州大地蓬勃兴起。

第二章 元宝枫的生物学特性

第一节 形态和解剖学特征

一 形态特征

(一)树形

天然林中的元宝枫,为高大的落叶乔木,树高 15~20 米,一般胸高直径可达 30~50 厘米。树冠为卵形、阔圆形等,冠幅直径 10~15 米,树冠密集。

(二)枝

元宝枫枝条向斜上方伸展,分枝角度 $30^{\circ} \sim 80^{\circ}$,枝条无毛,具圆形髓心;侧枝多对生,顶芽破坏后,侧枝往往丛生;一年生枝表皮光滑,呈灰褐色,具细小而明显的皮孔;多年生枝表皮粗糙,呈灰褐色,具不规则的纵向裂纹。

(三)芽

在不同年龄阶段及不同生长季节,元宝枫芽的形态差别较大。一般越冬芽为卵形,长约 2~5 毫米,宽约 1~3 毫米,先端尖,外被棕褐色(或绿色)鳞片,一般 8~14 枚,鳞片两两对生,外层鳞片角质化,由外向内鳞片逐渐变薄,最内层 4 片鳞片为过渡叶。

元宝枫树芽按其萌发情况可分为萌发芽和潜伏芽。通常在叶腋内着生一个主芽,在主芽两侧又着生多个肉眼几乎看