

# 香椿高效益 栽培技术



金波 东惠茹 李锡志 慕增军 编著  
中国农业科技出版社



# 香椿高效益栽培技术

金波 东惠茹 李锡志 慕增军 编著

中国农业科技出版社

(京)新登字061号

## 内 容 提 要

本书对香椿的发展历史、植物生态、品种资源、应用价值和加工技术作了介绍。重点对近几年来在育苗途径、栽培制度和加工技术的三项重大改革,特别是冬季高效益生产香椿芽的技术,作了系统的阐述,充分反映了目前一些特产区综合开发、利用香椿资源的发展趋势。该书通俗易懂,科学性、实用性较强,为农民致富提供了新的途径。作者针对香椿种子不耐贮藏的特点,作了一些较深入的生理方面的研究。是国内外尚未报道过的。该书适用于广大农户、科技人员和大、中院校师生,是一本不可多得的参考书。

### 香椿高效益栽培技术

金波 东惠茹 李锡志 董增军 编著

责任编辑:高湘玲

封面设计:马 钢

中国农业出版社出版

北京海淀区白石桥路30号 邮政编码 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

新魏印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 3.25 字数: 71千字

1992年11月第一版

1992年11月第一次印刷

印数: 1—5,030册 定价: 2.50元

---

ISBN 7-80026-330-4/S·252

# 前 言

香椿为楝科香椿属植物，原产我国中部，是名贵的木本蔬菜，国内外久负盛名。尽管香椿已有2000多年的栽培历史，但一直未形成大规模的商品性生产，而是以农户为主体房前屋后零星栽培。

近几年来，随着经济形势的发展，栽培面积不断扩大，栽培和繁殖方式不断革新，应用范围也由食用，拓为材用与药用，加工方法不断创新，在一些省份已成为菜、材、药等综合开发、利用的特种经济作物。

香椿芽营养价值很高，富含蛋白质、维生素C、胡萝卜素、钙、磷等，特别是维生素C含量很高。香椿芽炒鸡蛋为传统名菜，椿芽翠绿，鸡蛋金黄，味道鲜美；炸香椿鱼，外酥内脆，清香可口。

香椿树生长迅速，树干通直，无节少疤，材色红润，纹理清晰，剖面光亮。美观、具芳香味，素有“中国桃花心木”之美称。

香椿根、皮、叶、果均入药，对葡萄球菌等有抑制作用。

由于历史上对其研究甚少，资料零星分散，至今尚无以菜食为主的专门著作。目前香椿作为综合开发利用项目，在一些省份已迅速发展起来，这本“香椿高效益栽培技术”一书的出版，必将对其发展起到促进作用。

曾蒙安徽省太和县科委、山东省邹县科委、山东省邹县林业局赵明亮同志、云南省农业科学院情报所李世广同志提供有关资料，在此一并致谢！

作者 1992.4

# 目 录

|                 |        |
|-----------------|--------|
| 一、香椿的起源、分布和栽培概况 | ( 1 )  |
| 二、香椿的生物学特性      | ( 3 )  |
| (一)香椿的植物学特征     | ( 3 )  |
| (二)香椿的生长发育      | ( 9 )  |
| (三)香椿对环境条件的要求   | ( 12 ) |
| 三、香椿主要品种        | ( 17 ) |
| 四、香椿的繁殖技术       | ( 22 ) |
| (一)香椿采种技术       | ( 22 ) |
| (二)香椿有性繁殖技术     | ( 28 ) |
| (三)香椿无性繁殖技术     | ( 33 ) |
| (四)香椿组织培养       | ( 36 ) |
| 五、香椿高效益栽培技术     | ( 39 ) |
| (一)香椿的栽培管理与周年供应 | ( 39 ) |
| (二)菜用香椿的露地栽培技术  | ( 44 ) |
| (三)香椿日光温室高效益栽培  | ( 46 ) |
| (四)庭院香椿种植技巧     | ( 68 ) |
| 六、香椿主要病虫害防治     | ( 71 ) |
| (一)香椿主要病害及其防    | ( 71 ) |
| (二)香椿主要虫害及其防治   | ( 73 ) |
| 七、香椿的用途         | ( 73 ) |
| (一)香椿的食用        | ( 78 ) |
| (二)香椿的材用        | ( 88 ) |
| (三)香椿的药用        | ( 91 ) |
| 八、香椿生产的发展前景     | ( 93 ) |

|               |        |
|---------------|--------|
| (一) 多样化栽培方式   | ( 93 ) |
| (二) 纯化品种      | ( 93 ) |
| (三) 扩充苗源      | ( 94 ) |
| (四) 改进与推广加工技术 | ( 94 ) |
| (五) 综合利用      | ( 94 ) |
| <b>主要参考文献</b> |        |

## 一、香椿的起源、分布和栽培概况

香椿[*Toona sinensis* (A. Juss) Roem]别名红椿、椿花、椿甜树、香椿树、香椿芽、春阳树等，古时亦称櫟、桤和櫟。楝科香椿属，原产我国中部。北起内蒙、辽宁，南至两广、云南，西起甘肃、四川，东至沿海各省均有栽培，其中尤以安徽、山东、河南、湖南、云南等省栽培最为广泛。

香椿栽培历史悠久，《禹贡》中“桤千栢”，《山海经》中有“成候之山，其上多櫟木”，《书经》中有“荊州贡桤”的记载。由此可知香椿的栽培距今至少有2300年的历史。最初栽培的目的主要是取芽作菜，兼用木材。

安徽省太和县香椿更是国内外驰名，相传唐代曾用紫油椿作贡礼，每到谷雨前后驿者驮着上等椿芽，马不停蹄地奔向长安。清道光28年(公元1848年)是该县发展香椿的鼎盛时期，据县志记载：“旧县集到岳弯24华里沙河两岸、约有八千余亩，已成园林”，年产香椿芽200万公斤左右，远销北京、天津、武汉、上海等各大城市，并出口东南亚各国。湖南省嘉德府志中即有“椿极高，有两种，叶香者为香椿，郡人采芽作点，臭者为臭椿”的记载。山东省邹县的前、后瓦屋栽培香椿历史悠久，民间广泛流传着“新兴的萝卜，沙河头的瓜，前后瓦屋的香椿芽”的歌谣。邹县县志也有(椿芽)“亦是邹县外贸出口传统商品之一”的记载。近来大力发展矮化密植园、冬温棚栽和椿粮间作，“香椿芽周年供应栽培技术研究”已于1990年春进行了成果鉴定。河南省焦作地区栽培香椿约有300年的历史，据报道光修武县(历史上属其管辖)县志记载：“椿，禹贡作桤，叶香可啖”。历史上曾有干周2米多

的老树。云南省香椿资源相当丰富，据不完全统计，全省现有大小香椿树1亿株以上。仅云南省富宁、镇雄两县就有香椿树1000万株，50%以上的区乡无空白村、空白户。云南省嵩明县大坡乡现有40~80年的香椿树数千株，群众称为“摇钱树”、“树中王”。

尽管香椿栽培历史悠久，但由于历史条件的限制，过去并未形成大规模的商品性生产，而是以农户为主体，在房前屋后零星栽培。新中国成立后，随着林业的发展，香椿的栽培范围不断扩大。

香椿树具有很多优点，生长快、产量高、效益大，可供食用、材用、药用、观赏等综合利用。群众说：“种植香椿效益高，能吃能用销路好。嫩叶腌好常年吃，木材盖房做傢俱”。

近几年来香椿栽培进行了几项重大改革。

**1. 繁殖方法的改革：**香椿以往主要靠根蘖繁殖，优点生长迅速，并能保持母树优良性状。缺点是数量有限，难于满足大面积造林的需要。近年来推广了用实生苗繁殖的方法，为大面积造林提供了可能。

**2. 栽培制度的改革：**菜用香椿多在房前屋后零星种植，仅特产区有小片林地，亦为高干稀植，亩栽百余株，单产低，采芽不便。近年来很多地区采用矮化密植栽培和保护地集约化栽培，为椿芽生产开辟了新路。

**3. 加工技术的改革：**香椿芽保鲜技术很少有人研究，必须加工后才能远销。而旧的加工方法多为腌制，含盐量高，破坏了香椿芽的原有风味。近年来，加工技术亦有很大改革，注意了保色脱涩、保持风味和咸淡适口，新产品不断投放市场。

香椿全身都是宝，应该重视综合开发利用，使菜、材、药诸方面得到充分发展。为此应组织力量，对现有品种进行鉴定整理，改变原有的混乱局面，克服同物异名和同名异物的现状。积极开展香椿杂交育种工作，充分利用现有品种资源，并加强资源的创新研究，填补香椿育种工作的空白。加强基础理论研究，如分类、遗传规律、种质保存和先进技术的应用。大力发掘野生种，加强国际交流，丰富品种资源。使这一原产我国的珍贵树种在适于栽培的地区全面推广，同时扩大新的产区，逐渐形成拳头产品。

## 二、香椿的生物学特性

### (一)香椿的植物学特征

香椿为落叶乔木，树杆高大，有休眠期。子叶椭圆形，长15~17毫米，宽5~7毫米，正面绿色，背面浅绿色，有较明显的羽脉，柄长2~2.5毫米，被黄色绒毛。初生叶对生，多为3小叶组成，顶生小叶菱形，侧生小叶卵形，叶缘有锯齿(图1)。叶片互生，多为偶数羽状复叶，长25~80厘米，不规则的着生在枝杈四周。小叶10~20对，近对生，长披针形，



图1 香椿幼苗形态

基部圓鈍，頂部漸尖，不對稱，長6~19厘米，寬1.5~5.0厘米，葉緣有鋸齒，葉柄長0.1~0.7厘米。中脈正面凹陷，背面隆起，側脈羽狀，近葉緣處分為兩叉。葉痕近三角形，長1.8~2.6厘米，寬1.3~1.8毫米，具5個明顯的維管束痕。

下胚軸圓柱形，長2.5~6.5毫米，徑約1.5毫米，近根莖處較肥大。幼干下部灰褐色，皮孔線形或斑點狀，上部綠褐色或淺綠色，皮孔明顯，菱形或斑點狀。成年樹皮有紅褐色、灰褐色、褐色，縱裂呈條片狀剝落，裂跡長10~15厘米，寬1~3厘米，深0.3~1厘米。樹干通直，自然生長者樹高可達30余米，干周2米；采椿芽者樹干低矮，一般主干高3~5米，具較多主枝，構成強壯的樹冠骨架，分枝茂密。

主側根均發達，主根細而長，側根近乎平行，淡黃白色。

香椿為兩性花，聚傘形或圓錐形花序（圖2），頂生或腋生，花具芳香，花萼短小，花瓣白色，基數為5，長4~5毫米，卵狀矩圓形，5枚發育正常的雄蕊與5枚退化的雄蕊互生，子房有溝紋5條。

蒴果狹橢圓形或近卵圓形，長2~3.5厘米，幼果綠色，成熟後深褐色、光亮，5瓣縱向開裂，中軸



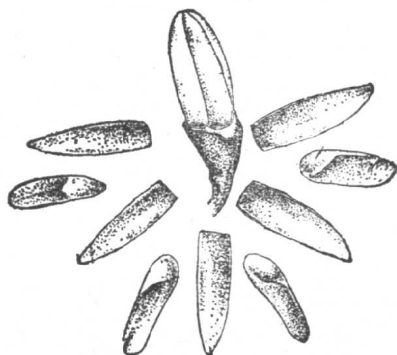
圖2 香椿花序形態特征

粗大(图2)。

种子椭圆形，扁平，红褐色，长5~7毫米，上端有矩形膜质长翅(图3、4)。



图3 香椿果实



左：果实 右：果实结构

不同产地香椿种子  
和幼苗的酶谱分析：

不同地区香椿种子  
的酯酶同工酶酶谱与胚  
根、子叶的过氧化物酶  
酶谱有所不同，应用聚  
丙烯酰胺垂直板凝胶电  
泳法测得结果如下：

1. 种子酯酶同工酶  
的测定：以北京、河北、



图4 香椿种子

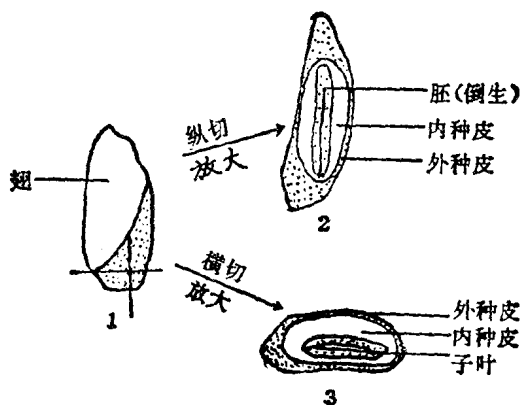


图5 香椿种子剖面图

1. 种子外形 2. 种子纵切面 3. 种子横切面

山东、河南和云南五省的种子为试材，各取干种子 0.2 克，加 1.0 毫升提取液，于冰浴中研磨成匀浆。然后在  $2 \sim 4^{\circ}\text{C}$  下以 12000rpm 离心 15 分钟，取上清液作供试酶液，每品种点样 70 微升。提取液为 pH 7.0、0.05M (摩尔) 磷酸缓冲液，含 10% 聚乙烯吡咯烷酮，3% PEG-600，0.001M (摩尔)  $\alpha$ -巯基乙醇和 0.001M (摩尔) EDTA。

电泳分离和染色，采用浓缩胶  $T\% = 3.5\%$ ， $C\% = 20.0\%$ ；分离胶  $T\% = 10.0\%$ ， $C\% = 4.0\%$ 。稳压于 250V，在  $4^{\circ}\text{C}$  冰箱中电泳 3.5 小时。用乙酸- $\alpha$ -萘酯、乙酸- $\beta$ -萘酯和坚牢兰 RR 盐染色。

种子酯酶同工酶酶谱模式图(见图 5)。

从酶带迁移率和酶谱看出，香椿种子有共同特征的酶谱带，即在①快带区( $R_f = 0.806 \sim 0.952$ )有六条为五省产地种

子所共有，而②中带区( $R_f = 0.677 \sim 0.774$ )。北京、河北、山东、河南四省产地种子有三条共有酶谱带，只有云南种子有所不同，缺少 $R_f 0.677$ 的一条特征谱带，还有二条特异谱带。五省产地种子酯酶同工酶的最大差异表现在③慢带区( $R_f = 0.427 \sim 0.597$ )，北京产区种子有四条酶谱带，河北省有6条，山东省1条，河南省5条，云南省3条，其中有一条的迁移率也有所不同。

此外，还进行了相似值的计算，相似值 = 两种相同酶带数 ÷ 两种酶带总数，从计算结果看出，北京、河北、山东、河南四省产区的香椿种子都比云南产区种子的相似值低，说明云南产区种子与四省产区的种子差异最大。

2. 胚根和子叶过氧化物酶同工酶测定：以河北、山东、河南、云南四省的种子为材料，用电泳法进

行测定。分别取胚根 0.1 克，加提取液 2.0 毫升，同上法制备样品；分别取子叶 0.3 克加提取液 1.5 毫升，同上法制备样品。

电泳分离和染色：电泳分离条件同酯酶，过氧化物酶同

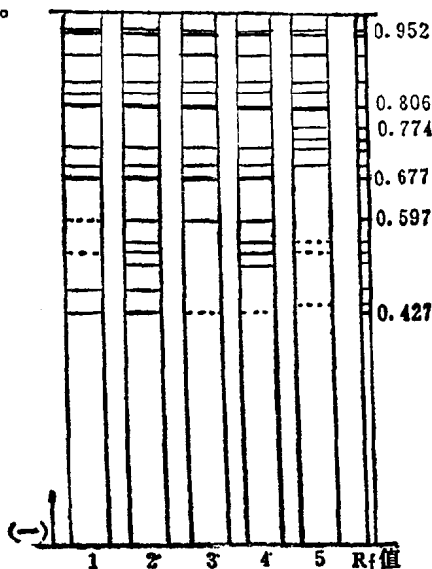


图6 香椿种子酯酶同工酶模式图

- 1.北京市 2.河北省 3.山东省  
4.河南省 5.云南省

工酶采用联苯胺方法染色。

胚根过氧化物酶同工酶酶谱分析：胚根过氧化物酶同工酶酶谱模式图见图7。

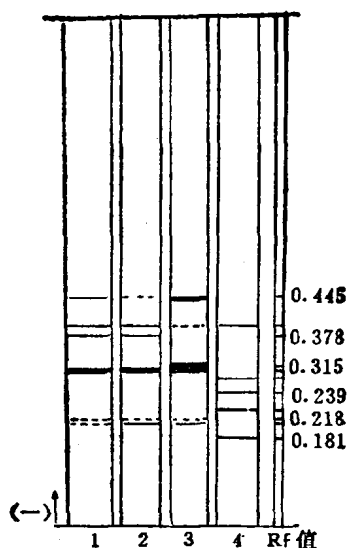


图7 香橙胚根过氧化物酶同工酶酶谱模式图

1. 河北省 2. 山东省 3. 河南省 4. 云南省

从酶谱图上可看出，河北和山东两产地的香橙种子胚根过氧化物酶同工酶具有共同特征的酶谱6条，河南产地与河北山东两产地相比，具有共同特征的酶谱5条。而云南与河北山东两产地相比，差异较大，只具有共同特征的酶谱1条。

子叶过氧化物酶同工酶酶谱分析：河北、山东、河南、云南四省、区产地香橙子叶过氧化物酶同工酶酶谱模式图（见图8）。

根据酶谱中各酶带的迁移率 $R_f$ 值的不同，划分为三个带区，即慢带区 ( $R_f = 0.167 \sim 0.196$ )，中带区 ( $R_f = 0.233 \sim 0.308$ )，快带区 ( $R_f = 0.358 \sim 0.483$ )。河北、山东、河南三

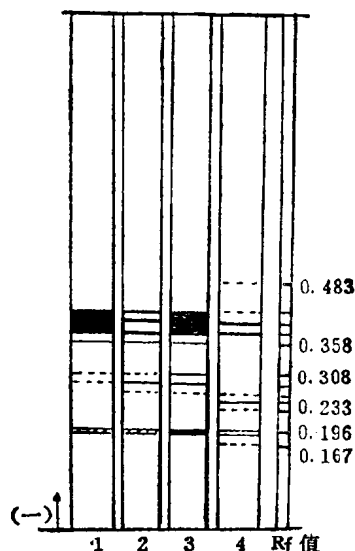


图8 香椿子叶过氧化物酶同工酶谱模式图

1. 河北省 2. 山东省 3. 河南省 4. 云南省

省产地香椿子叶过氧化物酶同工酶谱差异不大。而云南产地的香椿子叶与三省产地相比差异较大，具有4条独特酶谱。

## (二) 香椿的生长发育

1. 地上部生长特性：香椿地上部生长经过缓慢，迅速和下降3个不同时期。但这3个时期出现的迟早及维持的时间长短，受起源、立地条件和森林结构的影响，一般差异很大。

香椿树的高度生长规律，天然林和人工林有较大的差异。天然林早期，因受其他植物的遮荫生长十分缓慢，5龄树高只有2.5米，5龄之后迅速生长，5~15龄连年生长量在80厘米以上，15龄的香椿已处于林冠上层。此时其他植物反而对香椿起到有益的效果，如保持林地的湿润、避免树干日灼等。至75龄，生长量仍能保持速生时期的20%左右。

人工林营造后的第1年树高生长较慢，而第2年即可进入树高生长的速生期，3~12年连年生长量为55~407厘米，年平均生长量在120厘米以上，13龄后生长量开始下降，至18龄连年生长量仅有15~35厘米，为速生时期的20%左右。不难看出，天然林与人工林的差异在于天然林的缓慢生长期维持的时间较长，迟迟不能进入速生期，但速生期维持的时间也较长，人工林缓慢生长时间很短，且速生期维持的时间也较短，一般较早的进入生长量下降时期。

就胸径生长规律而言，天然林与人工林也有较大区别。天然林前期胸径生长缓慢，5龄内连年生长量只有0.24厘米。6~10龄后进入速生阶段，11~60龄连年生长量保持在速生期的60%，61龄后增长速度迅速下降。61~75龄连年生长量仅为速生期的20%左右。人工林胸径生长最快的年龄段出现在10龄之内，连年生长量在2厘米左右。10龄后生长量虽有下降，但幅度较小，至17龄连年生长量仍在1厘米以上，并未出现急速下降的趋势。

从材积方面考虑，其生长量几乎是逐年递增的。天然林中1~5龄间材积连年生长量小，6~15龄开始增加，16~40龄生长量逐渐加大，41~75龄为材积连年生长高峰期，增长值维持在0.022~0.033立方米之间。人工林中的材积量增长情况与天然林相似。

**2. 根系生长特性：**香椿萌发时，首先伸出胚根，由其发育为主根，当主根开始木质化后，则形成发达的侧根，逐渐形成根系。造林的第1年(特别是前几个月)，苗木以根系生长为主。根系的生长与土壤的性质密切相关，以6.5龄的植株为例，在疏松、肥沃的适宜土壤中，主根发达、粗壮，向下生长的垂直深度可达121厘米，直径达17厘米。在土层浅薄或紧实的贫瘠土壤中，主根向下生长的垂直深度只有28厘米，直径只有2.2厘米。香椿根系有较强的穿透能力，可穿过岩缝向垂直或横向生长。

香椿为速生树种，生长迅速，对肥、水需求量较大，表现出明显的趋水和趋肥性，但对渍涝又很敏感，故又有明显的避渍性。

香椿树干较高，往往处于林冠上层，易遭风害侵袭，为了加固树干，适应环境，根的主体主要分布在向风面。

**3. 成熟年龄：**香椿是属寿命较长的树种，由于种植的目的不同，衡量成熟年龄的标准亦不相同。

(1) **自然成熟年龄** 香椿的自然成熟年龄，因为生长地区的不同，略有差异。6龄之前主要是营养生长阶段；6~8龄是营养生长向生殖发育的转折点，有些地区6龄树冠顶部出现分叉现象，有的植株开花结实；10龄普遍开花结实；此后相当长的时间内，营养生长与生殖生长同时进行。在水位较高，阳光直射树干的情况下，20龄后便出现衰老现象。一般情况下，在35龄至75龄的天然林中，生长量开始下降。由于其他树种的长高，覆盖度加大，香椿便衰老，进入死亡时期，该时期持续时间较长。

(2) **采种林成熟年龄** 食用香椿林以取食椿芽为目的，其熟龄系指椿芽产量达到人们所要求的食用程度的林分年