

香椿栽培新技术

陈静芬 编著

金盾出版社

目 录

一、香椿的栽培历史和经济价值.....	(1)
(一)栽培历史	(1)
(二)经济价值	(1)
二、香椿的植物学形态和主要品种.....	(4)
(一)形态特征	(4)
(二)主要品种	(6)
三、香椿的生物学特性.....	(9)
(一)对环境条件的要求	(9)
(二)生长发育特性	(11)
四、香椿的繁殖技术.....	(13)
(一)播种育苗	(13)
(二)根蘖育苗	(18)
(三)根插育苗	(19)
(四)细根育苗和留根育苗	(20)
(五)枝插育苗	(21)
(六)组织培养育苗	(22)
(七)苗木的越冬	(23)
五、香椿的露地栽培技术.....	(23)
(一)菜用香椿栽培	(24)
(二)芽材兼用香椿栽培	(32)
(三)间作栽培	(34)
(四)庭院栽培	(35)
(五)周年供应	(36)
六、香椿的保护地栽培技术.....	(37)

(一)早期保护地栽培	(38)
(二)日光温室栽培	(41)
(三)小拱棚栽培	(60)
七、香椿的病虫害防治	(62)
(一)主要病害及其防治	(62)
(二)主要虫害及其防治	(64)
八、香椿的食用、保鲜和加工技术	(69)
(一)食用方法	(69)
(二)保鲜技术	(70)
(三)加工技术	(71)
主要参考文献	(75)

一、香椿的栽培历史和经济价值

(一)栽培历史

香椿古名𣎵、𣎵，别名香椿头和椿芽等。香椿原产于中国，已有 2000 多年的栽培历史。尽管香椿的栽培历史悠久，但长期以来发展较慢，多数以农户零星种植为主，少有成片栽培。本世纪 70~80 年代，山东、河南、湖南、安徽和湖北等省开始有较大规模的人造林地，利用香椿营造用材林、防护林和食用林等。山东省沂蒙山区等地首先开展蔬菜用香椿的矮化密植栽培和温室栽培，河南、河北、安徽和湖南等省也相继迅速发展蔬菜用香椿生产。经 10 多年的开发和研究，材用香椿和菜用香椿的栽培面积日益扩大，栽培技术也有很大的提高和革新，部分地区已将扩大香椿生产作为农村发展商品经济、增加收益的致富途径之一。

(二)经济价值

1. 香椿树生长快、产量高、材质优

香椿为珍贵速生树种，尤其是前期生长较快，在比较适宜的环境中，香椿的人工林一般只需 10 年左右便可长到中径材的标准。香椿在天然林中的生长速度也较快，在林业生产中能较早地收到经济效益。在肥沃湿润的土壤中，种子播种的香椿苗当年能长到 1~1.5 米高，3 年生苗可达 4.5 米高。第二至第八年间为香椿的生长高峰期，每年可长高 3 米左右。经 10~15 年就可长成 30 米高、胸径 30 厘米的参天大树。

香椿的树干光滑，节疤很少。木材结构细密，具浓郁的香

味和美丽的光泽,素有“中国桃花心木”之称。材质富有弹性,不翘不裂,耐水湿,为造船、造桥梁和制造高级家具的良好材料;因香椿材的刨面光洁性强,宜作雕刻、仪器、收音机外壳、乐器音箱、球拍、球案、绘图板和胶合板等用,也适用于制造车辆、车箱、枕木和农具。

香椿树皮含有川楝素、甾醇和鞣质,叶含挥发油,树皮和叶均可入药。种子含油率 38.5%,可榨油,为工业用干性油;或作肥皂;木屑和根中含油率达 0.5~1%。树皮纤维长而坚韧,可代替麻用。

此外,香椿还具有繁殖方法多,繁殖容易的特点,利于扩大生产。

2. 香椿的菜用和药用价值

香椿的芽和嫩叶是上等蔬菜,产品香气浓郁,风味鲜美,质脆、多汁、无渣,含有丰富的营养物质,颇受人们的青睐。据测定,鲜椿芽中含糖 3.68~4.32%,蛋白质 6.26~8.3%,脂肪 7.65~9.5%,粗纤维 1.3~2.5%;每 100 克产品中含胡萝卜素 0.93~1.36 毫克、硫胺素 0.05~0.21 毫克、核黄素 0.13 毫克、维生素 C 56~115 毫克。香椿芽营养成分的含量还因品种、产地和组成部分不同而异。复叶没有长成和展叶椿芽(长 15 厘米左右)的维生素 C 及粗纤维的含量仅为具有复叶嫩梢椿芽的 39.4%和 79.86%,但是,前者蛋白质的含量则比后者高出 11.5%,而且含有 0.1%的芳香油。

香椿芽在春末夏初期间连续采收,能为淡季蔬菜市场增添优质蔬菜品种。

香椿芽除鲜食外,还可制成各种加工品,延长供应期。腌制香椿具有独特的风味和较高的营养价值。腌香椿和脱水香椿四季可用,便于携带,开水冲泡即可食用,是旅行佳肴。香椿

的各种加工品行销东南亚和港澳地区。

香椿种子可生芽食用，种子芽风味独特，营养丰富。生芽的方法是将净种子用 30℃ 温水浸泡 8~10 小时，捞出，沥尽水分，放瓦盆里用温湿布盖严，保持湿度。把种子放恒温箱或炉子边等处，温度保持 25~30℃。种子和盖布每天用清水淘洗 2~3 次，并经常转动种子盆，使其受热均匀。一般 2~3 天后开始冒芽，8~10 天即可长足。种子芽白嫩、鲜美，可炒食、油炸，味道和叶芽相似。每千克种子可生芽 6 千克以上。

香椿叶可以喂蚕。

《本草纲目》中指出，香椿的叶、芽、根、皮和果实均可入药。根据实验和民间应用结果得知，香椿的煎剂有抑制金黄色葡萄球菌、肺炎球菌、痢疾杆菌、绿脓杆菌、大肠杆菌的作用；香椿叶煮水能治疮疥风疽；树皮和根能清热解毒、收敛，有治疗痔疮、便血和肠炎等功效；香椿泡茶可调治水土不服；饮用腌香椿芽的汁可治喉头干燥嘶哑。将香椿、楸和桃的嫩叶混合捣汁涂敷，可治小儿头秃不生发；用香椿鲜嫩芽和等量的大蒜，加少许食盐捣汁外敷，可治疥疮和消肿毒；香椿籽主治胃病，用以炖猪、羊肉可治风湿性关节痛。我国民间有“食用香椿，不染杂病”的说法。

由此可见，香椿全身是宝，具有很高的经济价值、食用价值和药用价值，广大群众称香椿是“树中之王”，是“摇钱树”；又说“种植香椿效益高，能吃能用销路好，长大的成材，长不大的做菜，木材盖房做家具，嫩叶腌好常年吃”。

二、香椿的植物学形态和主要品种

(一)形态特征

香椿属楝科，为落叶乔木。天然林或未采摘椿芽的人工林，树干挺直，光滑，分枝少；采椿芽的树体因受人为的影响而

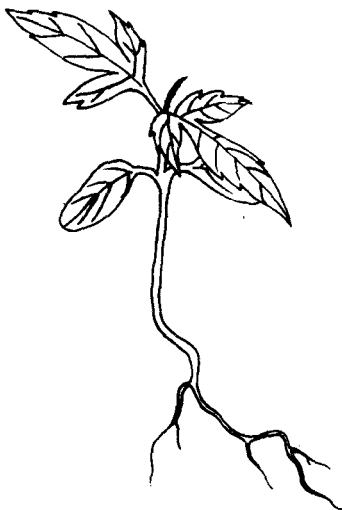


图1 香椿幼苗

使主干低矮，多在3~5米处生出许多大分枝，构成树体的骨干枝。专为菜用的香椿，常进行强制性的矮化整形和修剪，使树体成灌木状或扫帚形。树皮纵裂，条片状剥落，裂缝深0.3~1厘米，裂片宽1~3厘米，长10~15厘米。树皮颜色因生长地区而不同，由南到北，树皮色由深红褐色渐变成灰褐色或褐色。一年生枝条肥粗，多为暗黄褐色，有光泽；幼枝绿色或灰绿色，披白粉或着

生柔毛。偶数羽状复叶，少数为奇数。复叶长25~50厘米，互生。小叶8~14对，对生或近对生，有特殊香味。叶柄红绿色，有浅沟，基部肥大。叶痕大，倒心脏形或三角形，有5个维管束痕。小叶卵状披针形或圆柱至椭圆形，全缘或有浅锯齿，两面无毛。小叶长7~15厘米，宽2.5~4厘米。幼叶绛红色，成年

叶绿色，叶背红棕色，轻披蜡质，略有涩味。

实生苗具子叶两枚，长10~18毫米，宽5~9毫米，先端圆。第一二片真叶为三出复叶，顶生小叶菱状卵形，侧生小叶卵形，基部歪斜，叶缘每边有2~3个锯齿，第四至六片真叶由5~7片小叶组成，以后每隔2~3片复叶，增加一对小叶，第十三至十五片复叶有小叶15片。香椿幼苗为奇数复叶，叶缘有锯齿，随苗龄的增加，锯齿逐渐减少(图1)。



图2 香椿的嫩梢、花序、果穗

香椿花为圆锥花序，下垂，着生在一年生枝条顶端，顶芽采摘后续发的侧芽不会开花结果。香椿为两性花，白花，有退化雄蕊和发育正常的雄蕊各5枚，互生。6月开花，子房有沟纹5条。蒴果木质，狭椭圆形或近卵形，长1.5~3.3厘米，成熟时深褐色，有光亮，先端呈五角状开裂，内有种子数粒。种子近椭圆形，扁平，红褐色，长5~7毫米，一端具矩形膜质长翅，翅长1~1.2厘米。去翅的种子近椭圆形或三角形，扁平(图2,图3)。

香椿的叶形与臭椿很相近，容易混淆，但仔细鉴别，香椿和臭椿的主要形态有明显的区别(表1)。

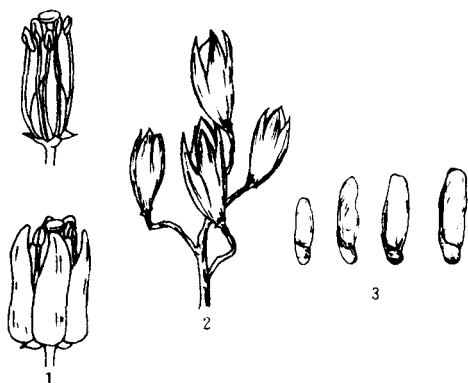


图3 香椿的花、果实、种子

1. 花 2. 果实 3. 种子

表1 香椿和臭椿的主要形态区别

项目	香 椿	臭 椿
科属	楝科	苦木科
树干	树皮棕褐色，片状剥落	树皮光滑，有直的浅裂纹
叶	偶数羽状复叶，少数为奇数，具香味	奇数羽状复叶，小叶基部有两个大锯齿，齿端下面有腺体，揉搓后发出臭味
花	圆锥花序，顶生，花轴分枝稀疏，花序长。两性花，花萼白色	圆锥花序，顶生，花轴分枝较密，杂性花，花萼白色带绿
果实	木质蒴果，成熟时5瓣开裂	翅果
种子	扁平，一端有长翅，易随风飞散	种子位于翅中间，种子和果实不分离

(二) 主要品种

根据香椿初出芽苞和幼叶的颜色，可将香椿粗略地划分成红香椿和绿香椿两类。红香椿树冠开阔，树皮灰褐色，初出幼芽绛红色，有光泽，香味浓郁，纤维少，含油脂多，品质好。绿

香椿树冠直立，树皮绿褐色，嫩叶很快变为淡黄绿色，叶含油脂较少，香味稍淡，纤维较多，品质一般。近年来，经许慕农和朱来志等对山东、安徽、河南和江苏北部等地生产上应用的香椿进行调查和筛选，已整理出一些主要品种。

1. 黑油椿

树冠较开张，老树皮淡褐色，呈条状纵裂和片状脱落；1年生枝粗壮，淡褐色，皮孔稀，长形；两年生枝褐色。初出芽萼和嫩叶紫红色，油亮，8~13天长成商品芽。嫩芽长6~10厘米，生长较开张，每芽有叶7~8片。10年生树1次可采椿芽10千克左右。产品香味特浓，脆嫩多汁，含油脂多，味甜，无渣，品质最佳，生食无苦涩味。喜肥水，适平原地区及肥沃的梯田边栽，也可作为农作物和蔬菜的间作树种。

2. 红油椿

生长势较强，1年生枝粗壮，淡褐色，皮孔稀，长形；两年生枝褐色。初出芽萼和嫩叶鲜红色，油亮，5~7天后颜色加深，8~12天长成商品芽。嫩芽粗壮，长7~12厘米，产品多汁，无渣，脆嫩，味甜。香味浓，含油脂多，品质佳。椿芽苦涩味较大，生食时需用开水速烫1~3秒钟。

3. 褐香椿

初生芽萼和嫩叶褐红色，鲜亮，芽粗短。小叶叶片较大，肥厚，叶面皱缩，微披白茸毛。5~12天长成商品芽。嫩芽脆嫩，多汁，无渣，香气极浓。略有苦涩味，生食时须用开水速烫2~3秒钟，腌制后香味纯正。喜肥水，在干燥瘠薄地上的苗木生长不良。耐寒性较差，温室栽培时须注意保温。主干粗壮而矮，枝条开张，有些植株的树形可自然矮化，两年生时只有40厘米高，很适合温室栽培。

4. 红香椿

1~2年生苗木主干绿色,3~4年生幼树主干棕褐色,皮孔棕红色,圆形和长圆形混生。初生芽薹和嫩叶棕红色,鲜亮,较长时间不褪色,6~8天长成商品芽。嫩芽的芽薹和复叶柄粗壮。产品脆嫩多汁,渣少,香气浓,味甜,无苦涩味,腌制后香味纯正。在湿润肥沃的土壤上生长极快,椿芽较耐低温,适合保护地栽培。

5. 青油椿

生长势较强,树冠直立。1年生枝较细,绿褐色,皮孔小,圆形;两年生枝青灰色。嫩芽长7~10厘米,每芽有叶5~7片。嫩芽绿褐色,有光泽。14年生树1次可采椿芽40千克左右。产品香味浓,腌制后肉质最脆,含油脂量一般。本品种内又有水椿和薹椿两个品系。

6. 黄罗伞

生长势旺,树冠直立,树皮光滑。1年生枝细,淡褐色,皮孔大而稀,突出;两年生枝绿褐色。嫩芽黄绿色,每芽有叶5~7片。芽瘦,香味淡,产量较高,鲜芽有苦味,腌制后质脆,有渣,易散头。

7. 红芽绿香椿

初出芽苞和嫩叶浅棕红色,鲜亮,5~7天后,除尖端为淡红色外,其他部分均变为淡黄绿色,6~10天长成商品芽,全芽体均为绿色。嫩芽粗壮,鲜嫩味甜,汁多,渣少,香气较淡,适宜鲜食。腌制后色鲜绿,味淡,品质中等。发芽较早,生长较旺盛,产量高,幼芽木质化缓慢,可作温室早熟品种栽培。

8. 薹椿

初出芽薹及嫩叶红褐色,有白色茸毛,叶展开后表面黄绿色,背面微红色,叶面皱缩,上有许多浅红色斑点。芽薹和叶轴

特别粗壮而长,幼芽不易木质化,其外形和质地似菜薹而得名。8~13 天长成商品芽。脆嫩,味浓,上市期长,为保护地栽培的优良品种。

9. 水 椿

抽枝力极强,材积增长快,1~2 年生枝淡红褐色,以后变为青灰色。分枝角度较小。芽浅紫色,易抽薹,薹粗壮肥嫩,纤维少,多汁,香味较淡,无苦涩味,适鲜食,清脆可口。

10. 米 尔 红

树势弱,芽萌发力强,成枝率高。枝细而弱,开张度小。当年生小枝紫红色,1~2 年生枝紫褐色。芽紫红色,较艳丽,瘦小,食之有渣,芳香味淡,苦涩味较重,小叶厚而硬,深绿色,长 10 厘米,宽 4.5 厘米,边缘有重锯齿,小叶 9~14 对,叶轴基部光腿较长。

三、香椿的生物学特性

(一)对环境条件的要求

1. 气候条件

香椿喜温和湿润气候,可以在年平均温度 8~10℃的地区生长;在 1 月份平均气温 -1~-4℃,7 月份平均气温 28~32℃,极端最低气温 -25℃,极端最高气温 35℃,年平均降水量 600 毫米以上的地方,适宜栽培香椿树。香椿萌芽的起始温度为 7~9℃,生长期内的适宜温度为 10~30℃,气温高于 35~40℃,植株生长受抑,叶子卷曲,易萎蔫,甚至停止生长。日均温度不足 10℃时生长也不良,日均温度 5℃时停止生长。北方地区露地种植的香椿到 10 月中下旬自然落叶,逐渐转入休

眠期。

香椿植株的抗寒力随年龄的增加而提高。1年生实生苗处寒冷干旱的环境中,在 -10°C 下主干可能冻死。据山东观察,1年生苗木在 -13.2°C 的低温下90%干枯,两年生苗木50~70%干枯,所以幼树须适当保护才易安全越冬。成龄树的耐寒力强,在 -20°C 下能越冬,但顶芽有时受冻。例如,在年平均温度 7.9°C ,极端低温 -27.6°C 的陕西榆林地区,香椿地上部常会冻死。根蘖苗的耐寒力几乎和成龄株相仿。此外,南方树种被北方引种时,苗木也常会发生冻害。

香椿喜光,不耐阴。在背风向阳,温差大的地方或栽培季节,香椿芽色泽鲜艳,香味浓而较甜,品质好,上市早。在日照不足,降雨多,空气湿度大的地方,香椿芽多为绿色,含水量多,味淡。所以,北方的香椿,温室生产的香椿品质常优于南方或露地栽培的香椿。

2. 土壤条件

香椿对土壤的适应性较强,在酸性土、中性土、钙质土和含盐量在0.15%以下的轻盐碱地上均可正常生长。在有机质含量较高,土层深厚疏松,富含钙质的肥沃砂壤土上根系发达而深,故在河流两岸、道路旁、宅院周围、梯田向阳地堰下和山丘地上的香椿生长旺盛。在结构性差的粘土、瘠薄的沙土上虽也能生长,但椿芽生长慢,品质差,树体主干弯曲多节,木材颜色较深,弹性差,容易早衰。

香椿喜湿,抗旱力弱,但也不耐涝。6~8龄的香椿适宜在地下水位两米左右的地上生长,在这种条件下,香椿根系发达,粗壮;地下水位过高,根系发育不良,而且容易烂根,树势衰弱,新枝萌发力弱,产芽量低;地下水位不足3~5米时,香椿易受旱害,树体生长慢,椿芽渣多汁少,品质差。地下水位高

低对香椿生长的影响如表 2。

表 2 地下水位对 6 龄半香椿生长的影响

生长项目	地 下 水 位		
	2.5~3.4 米	3.5~4.4 米	4.5~5.4 米
株高(米)	8.80	8.30	7.90
胸径(厘米)	9.20	9.00	8.50
冠幅(米)	1.60	1.25	1.30
根幅(米)	2.50	2.20	2.45
主根条数	5	4	4
主根径粗(厘米)	8	8	7
二级侧根条数	17	13	11
二级侧根径粗(厘米)	2.00	2.10	1.85
根系分布深度(米)	1.60	1.68	1.91

香椿抗污染和有害气体的能力弱,须用清洁水浇灌。在氯气及氯化物污染的环境下生长不良,除顶端嫩枝外,叶片全部会受害。

3. 地理分布

香椿分布区的北界大致与年平均气温 10℃ 的等温线相一致。但是在这一地区范围内,1 月份平均气温 -6℃ 等温线的地方,最好在避风向阳的小地形内栽植香椿,1 月份平均气温 -4℃ 的地方,新栽的小苗和平茬苗的地上部分尚会受冻害。在黄河下游的河南、山东两省及淮河流域的安徽和江苏北部,香椿分布比较集中,其他地区散生为多,集中成片生长的较少。香椿天然林的垂直分布,一般在海拔 800~1400 米之间较多,少数分布到 1800~2000 米处。

(二) 生长发育特性

1. 地上部生育特性

露地栽培的香椿,每年早春日均气温达 7~8℃ 时芽苞开

裂,日均气温 12~14℃时芽开始伸长,气温稳定在 16~18℃时抽蔓长叶,1 周内能长出 4~6 片复叶。在 10~30℃范围内,植株生长量随气温的升高而逐渐加大,温度偏高时,抽枝和生长速度较快,但椿芽品质较差;温度偏低时则相反。不同品种的展叶期也有差异,如安徽太和县的黑油椿和黄罗伞等品种的抽梢展叶期早,而红油椿和青毛椿等则较迟。

幼苗的快速生长期在 6~7 月,9 月中下旬停止生长,10 月中下旬落叶。在肥水条件较好的苗圃地上,当年苗木能长高到 1.5 米左右,在较干旱的情况下,苗木仅高 0.6~1 米。经平茬(重短剪)后移栽的根插苗和 1 年生实生弱苗,生长速度较快,当年能长到 1.5 米以上;根蘖苗第一年生长缓慢,仅长高 0.6~1.2 米。枝条生长的高峰期在 4 月至 6 月中下旬和 7~8 月。香椿树有明显的顶端优势,幼株栽植后,顶芽首先萌发,当顶芽长到 3~5 厘米后,下部 3~5 个侧芽开始萌动,如果不摘去顶芽,侧芽伸长很慢。

人工林营造后第一年树高生长较慢,第二年加快长高,3~12 年内生长更快,年平均生长量在 1.2 米以上,13~15 年后生长量又开始下降。菜用林栽植后第二年就可开始采收,4~5 年时可形成一定产量。天然林,前期因受其他植物的遮荫,生长缓慢,5 龄后迅速生长,5~15 龄树连年生长量在 80 厘米以上,15 龄的香椿已处于树冠上层,至 75 龄,生长量仍能保持速生期的 20%左右。

5~6 龄以前,树体处于营养生长阶段,6~8 龄间由营养生长转向生殖发育期,有的树到 6 龄时就开花,多数植株 10 龄时才开花结实,以后在相当长时期内营养生长和生殖生长同时并进。

2. 根系生长特性

香椿种子播种后,7~8天开始发芽,扎根入土,形成主根。5~10天上胚轴开始伸长,12~14天子叶出土。主根伸长或木质化后形成侧根。根系生长活动较好的温度为12℃以上,随着树龄的增加,根系逐渐扩大。在适宜的土壤中,主根发达、粗壮,向地下垂直生长深达数米,一二级侧根交叉生长,牢扎土中,具有较强的抗风力。在山区天然林中,香椿根系可穿透石缝向下延伸,形成根幅达10米以上的强大根群。但是当土层浅薄或紧实度大时,会出现浅根性生态变异,主要吸收根分布在30厘米表土层内。

幼龄树的根系生长快,30年以后,根系生长速度减慢,老侧根枯死后,附近年幼的侧根又会萌发出新根,以更新根系。侧根寿命为6~10年。自然生长的香椿,每年3月上中旬根系开始活动,到11月上中旬结束,6月上中旬至7月上中旬是根系的速生期。

香椿根的萌蘖性很强,根系受机械或其他损伤后便会萌发出许多根蘖苗,生产上利用这一特性进行分株繁殖。

四、香椿的繁殖技术

香椿可用种子播种、根蘖苗分株、根插和枝插等方法繁殖,在加速扩大优良品种时,也可用组织培养法繁殖。

(一)播种育苗

种子播种,繁殖系数大,育苗容易,收益快。但实生苗的品质易退化,使产品香味变淡。

1. 采集种子

林地林木 7~10 年开花结果,孤立林木 5~7 年开花,15~40 年期间为大量结种子期。菜用香椿树因每年采摘椿芽,消耗养分多,不容易开花结籽。香椿的花序顶生,计划采收种子的母株当年春季不能采摘椿芽。以 10~30 年生的健壮树作母株繁殖菜用香椿时,应从树形低矮,分枝较多,枝芽粗壮,枝条生长不快的母树上采集种子。每株树可收种子 0.25~1 千克。北方地区,10 月中下旬果实由绿变黄褐色时,表明果内种子已达成熟阶段,应及时剪下果实。采收过迟,果皮纵裂,外卷,种子容易随风飞散;提早采收,种子尚未充实,播种后不易出苗。果实应放于通风处晾干,不能曝晒,等果皮干燥,果壳开裂时,抖动果柄,种子即可脱出。然后除去杂质,装入麻袋中,挂干燥通风的低温处。种子上的膜质翅不能摘去,否则会严重影响发芽率。每千克种子有 11 万~12 万粒,其中饱满种子占 42% 左右。种子的平均千粒重为 9 克左右,平均发芽率为 40~60%。饱满种子的千粒重为 16 克左右,新种子的发芽率达 80~90%。

种子的贮藏寿命短,在半年贮藏期内,发芽率下降还比较缓慢,半年以后,发芽率急速下降到 50% 左右,贮藏一年后可完全丧失发芽力(表 3)。生产上应使用新种子播种。北方宜引用我国中北部地区的香椿种子,它们有较强的抗寒力。

表 3 香椿种子贮藏时间与发芽的关系

时 间	1989 年		1990 年						
	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	12 月	
发芽率(%)	100	98	95~98	95	96	95	90	40~50	0

注:1989 年采收的同一批种子

2. 苗圃准备

香椿幼苗对水分和土壤通气性要求严,宜选地下水位在