

云南林业科技推广丛书

香 椿

吴 陇 撰写

云南省林业厅 编

2012年4月

《云南林业科技推广丛书》编委会

主 任：陈玉侯

副主任：郭辉军 刘一丹 陈德照

编 委：胡志林 王卫斌 邓晓春 文 彬

张云川 陆 斌 孙安平 张伏全

吴 陇 王达明 朱 勤

主 编：陈德照

副主编：吴 陇

序

云南是全国的林业大省，森林资源丰富，雨量充沛，光照充足，林业发展空间广阔。随着我国西部大开发战略、云南“桥头堡”建设战略，“森林云南”建设的实施，以及集体林权制度改革的深入，极大地调动了广大林农参与林业建设的积极性和主动性，林业的生态效益、经济效益和社会效益日益显现，在国民经济和社会发展中发挥着不可替代的重要作用。但由于历史的诸多原因，林业科技服务体系还不够完善，科技水平亟待提高，科技推广还需要加强，大资源、小产业、低效益的局面尚未得到根本转变。因此，要准确把握现代林业发展趋势，转变林业发展方式，提高林农的科技素质，依托林地林木资源优势，大力培育林业支柱产业，推进山区综合开发，促进农村经济繁荣，实现由资源大省向绿色经济强省的跨越。

编印面向林农的科普读物——云南林业科技推广

丛书，就是为了解决集体林使用权落实到千家万户后，部分群众兴林致富无门、科学技术落后、缺乏科普知识的问题。由省林业厅科教处、省老科协林业分会共同组织，针对广大林农发展林业的迫切要求，选择适宜我省发展，经济价值高，生产周期短，适生范围广，种植成效好，深受林农欢迎的部分优良树种，编辑出版通俗易懂、简明扼要、内容丰富的林业科技推广丛书，指导林农加快林业发展和脱贫致富奔小康的步伐。

该书从生产实践出发，理论联系实际。对每个树种都进行了较详细地介绍，内容全面，资料翔实，技术可行，有较强的科学性、技术性、针对性和实用性，对广大林农和生产企业有较好的指导作用，对技术人员和行政管理人员也有一定的参考价值。

云南省林业厅副厅长、研究员 郭辉军

2011年8月

前 言

云南是集边疆、民族、山区、贫因为一体的省份，国土面积中 94%为山区，大多数少数民族及贫困群众都居住在山区，他们脱贫致富奔小康，希望在山，出路在林。所以，作好林业发展的大文章，既是当务之急，也是广大林农的殷切期盼。

科学技术是第一生产力，要发展生产、发展经济，必须依靠科技进步。靠山吃山，吃山还要养山。因此，必须树立科学发展观，用科学技术宣传群众，武装群众，指导生产。为此，云南省林业厅组织我们编写为“三农”服务的《云南林业科技推广丛书》。书中每一个树种都从形态特征、利用价值、产地分布、适生环境、生长特点、苗木培育、种植技术、抚育管理、低产林改造、病虫害防治、加工利用等方面作了较详细介绍，以满足读者多方面的需要。

《丛书》的立足点是：面向生产，面向基层。读

者主要对象为广大林农和第一线生产者。为使他们一看就懂、一学就会、一用就灵，所以在编写过程中，除力求科学、准确和实用外，还特别注重在表述中深入浅出、简明扼要、通俗易懂，甚至连计量单位都采用群众熟悉、习惯使用的中国传统计量表示方法，以使基层读者灵活应用。

《丛书》由云南省老科协林业分会组织具体编写，由于我们理论知识、实践经验有限，谬误之处难免，诚请读者批评指正。

编 者

2011年8月

目 录

一、形态特征	(1)
二、利用价值	(2)
(一) 食用价值	(3)
(二) 木材价值	(4)
(三) 药用价值	(4)
(四) 生态价值	(5)
(五) 其它用途	(5)
三、产地分布	(5)
(一) 产地分布	(5)
(二) 栽培品种	(6)
(三) 香椿和臭椿区别	(8)
四、适生环境	(9)
五、生长特点	(11)
(一) 香椿的生育周期	(11)
(二) 地上部分生长特性	(11)
(三) 根系生长特性	(12)
(四) 开花结实特性	(13)
六、苗木培育	(13)
(一) 苗床准备	(14)
(二) 种子育苗	(14)
(三) 根蘖育苗	(19)
(四) 插根育苗	(20)
(五) 插枝育苗	(21)
七、栽培管理	(23)

(一) 种植园地选择·····	(23)
(二) 香椿用材林栽培·····	(24)
(三) 材菜兼用香椿栽培·····	(26)
(四) 露地菜用香椿栽培·····	(29)
(五) 大棚菜用香椿栽培·····	(33)
(六) 香椿芽苗菜栽培·····	(38)
(七) 庭院香椿栽培·····	(40)
八、病虫害防治·····	(41)
(一) 主要病害防治·····	(41)
(二) 主要虫害防治·····	(46)
九、加工利用·····	(52)
(一) 香椿芽的采收·····	(52)
(二) 香椿芽的保鲜·····	(54)
(三) 香椿芽的加工·····	(55)
主要参考文献·····	(60)

香 椿

香椿，别名椿树、毛椿、椿芽、香椿头、椿甜树、椿阳树、椿菜树、香椿子等，为楝科香椿属多年生落叶乔木，是珍贵蔬菜、木材和医药兼用的速生树种。香椿树干通直、材质细密、花纹优美、材色红润，气味芳香，深受市场欢迎，在国际市场上被称为“中国桃花心木”；它的嫩茎叶和种芽营养丰富、质脆无渣、鲜嫩多汁、香气浓郁、美味可口，并含有芳香物质，是上等调料蔬菜，深受人们的青睐；它的叶、皮、根、种子都可入药治病，在中医及民间具有较好的治疗作用。随着野生蔬菜和绿色食品的兴起，香椿芽集约化生产培育已逐步形成新兴的特色产业，成为广大林农增收致富的好项目。发展香椿栽培，扩大开发利用，前景十分广阔。

一、形态特征

香椿为多年生落叶乔木，全株具特殊气味，自然生长树干高大通直光滑，分枝少而壮，顶端优势强，树高15~20米，最高达30米，胸径70厘米左右。以采摘椿芽为主的树干低矮，一般3~5米，有较多的主枝，树体呈灌木状。树皮暗褐色至灰褐色，具有不规则的条状纵裂，皮翘起呈片状剥落。一年生枝条粗壮，多为暗黄褐色、红褐色，幼枝绿色或灰绿色，被白粉或着生茸毛，后脱落。枝条均具白色皮孔，枝上叶痕圆而大，有5个纤维束痕。成叶为偶数或稀有奇数羽状复叶，互生，长25~50厘米，有香味。叶轴有茸毛或无毛。有小叶8~14对，对生或近对生，小叶披针形或长圆形，长6.0~9.0厘米，宽2.5~5.0厘米，基部圆钝不对称，先端渐尖，叶缘有不明显的钝齿。叶柄短，0.5~1.0厘米，红色，有浅沟，基部肥大。

幼叶为绛红色，成叶叶面鲜绿色，叶背暗绿色。香椿花为两性花，花序为复总状花序，长30厘米左右，无毛或披细柔毛。着生在一年生枝条的顶端，顶生下垂。花小，白色或带紫色，基部黄色，钟形。花瓣5片，长椭圆形，长4~5毫米，宽2.5~3毫米，无毛，有香味。花萼较短小呈杯状。有5枚发育正常的雄蕊与5枚退化的雄蕊互生，退化的雄蕊为可育雄蕊长度的一半。子房5室，呈圆锥形，上有沟纹5条。每室含胚珠8~10枚，柱头呈盘状，花柱比子房短，子房花盘无毛。果实为木质蒴果，近卵圆形或窄椭圆形，长2.0~3.0厘米，直径1.0~1.5厘米，幼果绿色，成熟果深褐色，果皮革质，光亮，具灰白色皮孔。成熟后纵裂5瓣呈钟状，散出种子，每个果实含种子5~10粒。种子扁平三角形或椭圆形，棕色、黄棕色或深褐色，具光泽且有香味，长5~7毫米，上端有矩形膜质长翅，翅长1.0~1.2厘米。种子千粒重10~12克。

二、利用价值

香椿为我国特有的经济树种，是集食用、榨油、用材及绿化观赏为一身的典型多用途树种，特别是香椿芽作为一种绿色无污染的木本蔬菜，受到了人们的普遍喜爱。传统上香椿多作林木栽培，以居家四旁、院落或村边零散栽培较多，作蔬菜食用以自然采收为主。近年来，对其营养价值的广泛研究促使其消费的猛增，随之出现了集约化栽培和保护地栽培形式。香椿芽于每年的春季上市，由于云南省特有温带及亚热性气候条件，使香椿在开春即可上市销售，是中国最早上市的地区。云南香椿有颜色红润、香气浓郁、肉质肥厚，上市早等特点而受到大家的宠爱。

（一）食用价值

香椿是一种不可多得且非常美味的绿色森林蔬菜,以采收嫩茎叶或种芽供食用,质地脆嫩,香味浓郁,甘美可口,营养丰富,香椿含有芳香物质,可作重要的调料蔬菜。香椿营养价值高,以红香椿、红油椿、黑油椿、褐香椿质量最好。每 100 克食用部分含蛋白质 3.99 克、脂肪 0.47 克、总酸 0.27 克、粗纤维 1.05 克、干物质 10.5 克、还原糖 1.46 克、维生素 C 166 毫克、氨基酸总量 3.89 克、铁 1.39 毫克、钙 69.24 毫克、锌 0.63 毫克。香椿芽所含蛋白质和维生素 C 高居主要蔬菜首位,对其营养成份进行综合评价认为,香椿居西红柿、甜椒、黄瓜、大白菜、甘蓝、菠菜、芹菜、萝卜、胡萝卜等蔬菜之首,是蔬菜中的上品,可以鲜食、炒食、凉拌、油炸、腌制等许多方式食用,有调味作用,能增进食欲,市场供不应求,自古被视为蔬菜中之珍品,深受广大消费者的喜爱,是古代进贡皇室的贡品。香椿芽能烹调多种特色菜肴,味道鲜美爽口,堪称席上珍品。如北方的“香椿拌豆腐”,华北的“香椿辣椒”,四川的“椿芽炒鸡丝”都别有风味,至于陕西的“炸香椿鱼”更是负有盛名的传统菜,而云南的“香椿炒鸡蛋”等香椿菜越加名目繁多,美不胜收。香椿芽因季节性强、产量少,市场售价居高不下,近年来,香椿市场销售价格通常每公斤香椿芽达 15 元以上,菜用香椿种植每亩收入可达 2 万元以上。露地可采收 6~10 次,保护地可采收 5~7 次。

从国际市场看,受华裔后代的影响,许多国家也大量食用香椿芽。我国每年出口大量的香椿芽到东南亚诸国及日本、韩国等地,日本的“中国菜”中就有香椿这道菜。在日本、西欧和东南亚,香椿也逐步成为绿色食品中的新潮一族。

(二) 木材价值

香椿是一种珍贵的速生用材树种,在适宜条件下 4 年生的

树平均高 6.49 米，平均胸径 6.26 厘米；10~15 年生，可长成高 25 米以上、胸径 30 厘米左右的大树。香椿性喜光，寿命长，萌芽力强；树干通直，光滑少节，木材微红，质地柔韧，纹理细致，有光泽，较坚重，富弹性，花纹美，有香气，易加工，不变形，耐腐蚀，无虫蛀，使用期长，是上等木材原料，可供家具、船舶、建筑、桥梁、箱柜、器具、室内装饰和特种工艺等优良用材，在国际市场上享有“中国桃花心木”之美称。

（三）药用价值

香椿不仅是木本佳蔬，而且还是一味良药。中医认为，香椿味苦、性寒、无毒，有清热解毒、止血、健脾理气、涩带固精等功效。《本草纲目》记载：椿芽治白秃，“取椿、桃、楸叶心捣汁频涂之即可”。现代医学研究表明，香椿对金黄色葡萄球菌、肺炎双球菌、痢疾杆菌和伤寒杆菌等，都有明显的抑制作用。香椿叶、香椿子及椿白皮均可供药用。香椿叶的功能，主治消炎、解毒、杀虫，治肠炎、痢疾、疔疽、疥疮、白秃；香椿子的功能，主治祛风、散寒、止痛，治风寒外感、风湿关节炎痛、疝气；椿白皮的功能，主治除热、燥湿、涩肠、止血、杀虫，治久痢、肠风便血、崩漏带下、遗精等。香椿芽营养丰富，含有丰富的维生素 C、胡萝卜素等，有助于增强机体免疫功能，有润滑肌肤的作用，是保健美容的良好食品。并具有食疗作用，主治外感风寒、风湿痹痛、胃痛、痢疾等。香椿含香椿素等挥发性芳香族有机物，可健脾开胃，增加食欲。含有维生素 E 和性激素物质，有抗衰老和补阳滋阴的作用，故有“助孕素”的美称。香椿具有清热利湿、利尿解毒之功效，是辅助治疗肠炎、痢疾、泌尿系统感染的良药。香椿的挥发气味能透过蛔虫的表皮，使蛔虫不能附着在肠壁上而被排出体外，可用于治疗蛔虫病。

（四）生态价值

香椿树干通直，高大挺拔，树冠开阔，枝叶浓密，嫩叶红艳，作为生态建设和环境绿化的优良树种而受到人们的广泛重视。常用作庭荫树、行道树，园林中配置于疏林，作上层滑干树种，其下栽以耐阴花木。是很好的园林绿化和“四旁”绿化树种。香椿具有生长快、材质优，干形好、适应性广、经济价值高等优点，3年成林，10年成材，是一个值得石灰岩地区和房前屋后大力推广的优良树种，大面积种植能发挥良好的环保功能和生态效益。

（五）其它用途

种子含油量为 32.2% ~ 38.5%，可榨油，有香气，供食用或工业用，也可制作肥皂和油漆；木层和根含芳香油 0.5 ~ 1%，可提取芳香油作为医药和工业原料。木屑也可提取芳香油。树皮含有鞣质，可制作栲胶。树干破伤能分泌树脂，可提制树胶。

香椿叶和嫩枝柔软清香，粗蛋白质、粗脂肪和消化能均较高，猪、鸡、鸭、鹅喜食，牛、羊乐食。干后，牛、羊喜食，其饲用价值与洋槐叶相当，是优良的叶类饲料。

三、产地分布

（一）产地分布

香椿原产于我国，在安徽的黄山、牯牛降山区，西藏察隅至波密一带，云南中部、北部山区均有野生种，呈小片群生，与阔叶林或松、栎混交林镶嵌分布。香椿在我国的栽培历史已达 2000 多年，其分布东到辽宁南部、台湾，最西至甘肃，最北到内蒙古南部，最南到海南。主要分布于华北、西北、西南及华东等地。尤以山东、河南、河北、安徽、湖南、云南、四川等省栽培最为广泛。香椿一般多栽植于房前、屋后、地畔、路旁、山溪、河边等处。其中以安

徽的太和香椿、山东的西牟香椿和聊城香椿、河南的焦作红香椿等最为著名。如太和香椿早在唐代就作为贡品，送往长安。现在东亚与东南亚，北至朝鲜、日本，南至泰国、印尼等地区均有引种栽培。

由于云南省特有温带及亚热带气候条件，使香椿在开春即可上市销售，是中国最早上市的地区。云南香椿有颜色红润，香气浓郁，肉质肥厚，上市早等特点而受到人们的宠爱。从分布范围看，云南分布较为广泛，其中临沧市、红河州、文山州、大理州、楚雄州、西双版纳州、德宏州、昆明市、曲靖市、普洱市、玉溪市、保山市等州市适宜地区分布和栽培较为集中。

（二）栽培品种

我国栽培历史悠久，种质资源十分丰富，各地已形成具有地方特色的香椿品种，大体上可分为红椿和绿椿两大系列。作为木本蔬菜，主要以选择红椿系列为优。而绿椿系列，树干通直，食用品质相对较差，主要用于速生丰产用材树种。目前生产上广为栽培的主要品种有：

1、**红香椿**。为材菜兼用优良品种。嫩芽及嫩叶棕红色，鲜亮，嫩芽的芽茎及复叶柄粗壮，脆嫩，多汁，渣少，香气浓郁，味甜，品质上等。食后有轻微苦涩味，经腌制后香味纯正。椿芽早熟，耐低温，喜肥水，产量高，是芽用优良品种。由于生长迅速，主干通直，成材红褐色，也是较好的用材品种。

2、**褐香椿**。为菜用的优良品种。初生芽和嫩叶褐红色，光亮，芽粗短，小叶叶片较大，肥厚，皱缩，浓绿色，微被白色茸毛。嫩芽脆嫩、多汁、无渣，香味极浓，还略有甜味。树势生长慢，萌发力较弱，喜肥水，不耐冻，树干多弯曲，顶芽粗大，嫩芽品质好，适合作矮棚密植。

3、**红芽香椿**。为材菜兼用品种。初生芽和嫩叶鲜红色，

光滑鲜亮，小叶叶脉下凹明显，外形与红香椿相似，嫩芽脆嫩多汁，色泽艳、香味浓、味道鲜、有甜味，品质好。树势生长旺盛，不仅树干生长快，材质也较好。

4、**黑油椿**。为菜用优良品种。幼树长势旺，萌芽能力强，枝条短且壮。初生芽及嫩叶紫红色，油亮发光，而后由下向上转为黑绿色，尖端仍为暗紫色，椿臺向阳面呈紫红色，背面绿色。嫩叶肥厚有皱纹，椿芽肥壮，脆嫩多汁，芳香味浓，有甜味，油质厚，无苦涩味，纤维少无渣，品质上等。萌芽早，产量高，适于鲜食、腌渍。

5、**红油椿**。为材菜兼用品种。树冠生长紧凑，枝条直立粗壮，树干生长快，通直光滑，材质好，为红色。初生芽及嫩叶鲜红色，伸展初期为鲜紫色，光泽油亮，十分艳丽。椿臺和叶轴肥嫩粗壮，呈微红色，故名红油椿。嫩叶肥厚，叶面有皱纹，油质厚，香味浓，多汁、无渣、味甜，品质较好。但略有苦涩味，需用开水速烫2~3分钟后食用。

6、**红叶香椿**。为用材的优良品种。主干明显，树干光滑，生长旺盛。椿芽初放时深棕红色，嫩叶皱缩，展叶后羽叶前端小叶呈淡红棕色，其余小叶为绿色。叶轴及小叶柄均为棕红色，背面则为绿色，小叶正反面的主脉却为棕红色。嫩芽香气较淡，易木质化，无苦涩味，品质较差。

7、**臺椿**。为材菜兼用品种。树势生长旺盛，抽枝能力强，木材生长快，分枝角度小。嫩枝青绿色，小枝青灰色，是较好的用材品种。椿芽淡紫色，叶轴正面紫红色，背面淡绿色。极易抽臺。椿臺粗壮肥嫩，汁多，纤维少，木质化较慢，香味稍淡，无苦涩味，适宜鲜食，清脆可口，品质似青油椿。

8、**青油椿**。为材菜兼用品种。初生芽及嫩芽紫红色，后

变青绿色，仅芽端为金红色，油亮。芽脆嫩，多汁，少渣、味甜，不易木质化，无苦涩味，芳香味略淡，品质中上，宜鲜食。生长势较强，树冠直立，木材生长快，抽枝力强，也是较好的优良用材品种。

9、**红芽绿香椿**。为较优良的材菜兼用品种。初生芽和嫩叶淡棕红色，鲜亮，而后转淡黄色或绿色，嫩芽粗壮，鲜嫩，味甜多汁，渣少，香气淡，木质化慢，无苦涩味，适于鲜食。由于发芽早，生长快，产量高，干形好，是优良的用材品种，多以培育用材为主。

10、**黄罗伞**。为较好的用材品种。椿芽初放时为橘黄色，而后逐渐转为紫色，至叶展开后为黄绿色，尖端金红光亮。椿芽易散头生长，形状似伞，故名“黄罗伞”。嫩枝黄绿色，椿芽瘦弱且易老化，所含纤维多，油脂少，香味淡，还含苦涩味，故品质较差，但椿芽的产量高。该品种树势生长旺盛，不仅树干生长快，分枝的角度大，树冠开张，而且萌芽能力强，材质较好。

（三）香椿和臭椿区别

香椿和臭椿属不同科植物，香椿为楝科香椿属，臭椿为苦木科臭椿属，但两者外形极为相似，故有不少人将它们难以区分。现将两者的主要区别介绍如下：

1、**叶的区别**：一是从叶子的外观上能鉴别出香椿或是臭椿。香椿叶根部是浅绿色，叶梢部是黄褐色，而臭椿叶根部是深绿色，叶梢部是灰绿色。另外，香椿叶的边缘有稀疏锯齿，而臭椿叶则没有。二是臭椿为奇数羽状复叶，香椿一般为偶数（稀为奇数）羽状复叶。三是叶子味道不同。臭椿叶子有异臭，香椿叶子有较浓的香味。

2、**树干区别**：臭椿树干表面较光滑，不裂，香椿树干则

常呈条块状剥落。

3、果实区别：臭椿果实为翅果，香椿果实为蒴果。

4、维管束区别：观察叶痕，臭椿维管束为9个，香椿为5个。

四、适生环境

香椿适宜于温带和亚热带气候，主要分布在长江流域和黄河流域，多生长在海拔1500米以下的山地及平原。我省2500米以下的山地亦有分布，常散生于林中、林缘或山坡上，大部分地区普遍栽培，但以四旁种植为主，成片造林很少。对环境条件的要求香椿适应性和抗逆性均较强，较喜光照，不耐阴湿。在光照充足、昼夜温差大、雨量适中的地区种植香椿芽产量高，品质好。

香椿对气温的适应性很强，可以在年平均气温8~20℃的地区生长，生长适宜温度为20~25℃；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-20℃以上，极端最高温度35℃以下的地方，都适宜栽培香椿树。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℃，植株生长受抑制，叶子卷曲，容易萎蔫，甚至停止生长。日均温度不足10℃时生长也不良，日均温度低于5℃时停止生长。抗寒能力随树龄的增加而提高。幼树一般很难忍受-10℃的低温，但成龄大树在-20℃时仍可安全越冬。

香椿属阴性树种，喜光但不耐阴，喜光又忌强光。在背风向阳，光照充足的条件下，香椿茎干生长粗壮，枝条生长良好，顶芽生长饱满，嫩叶肥厚，色泽鲜，香味浓，可获得较高产量。在日光不足，雨水多的地方，香椿芽多为绿色，含水多，味道淡，品质差。但香椿树干长时间受强光直射的情况下，易出现

偏干现象和日灼伤害。香椿也能耐弱光，如在大棚栽培弱光条件下，芽苞的萌发、生长主要是利用树体中贮存的养分。利用这一特性，香椿也适宜大棚栽培，可获得更好的经济效益。

香椿喜湿忌涝，抗旱力较弱，其适宜的土壤含水量为 70% 左右。香椿树根系发达，具有一定的抗旱能力，过于干旱时，其生长量大幅度下降，影响其侧芽的萌发，应及时浇水。但也不耐涝，水分过多易引起根茎部腐烂而死苗，在积水 7 天左右的情况下，4 龄以下的香椿死亡率达 90% 以上，因此栽培地应避免选择低洼地，地下水位不能过高，以 2 米以下为宜。降雨和地面水都影响香椿的生长。香椿生长的适宜空气相对湿度为 70% 左右，过低幼枝嫩叶易木质化，品质差。空气湿度过大，易染病，椿芽味淡品质差。

香椿根系发达，吸收能力强，对土壤的适应性也广，在酸性、中性、微碱性、钙质及含盐在 0.15% 以下的轻盐碱土壤中都能生长、但对土壤与肥力也有一定要求。在上层深厚、肥沃、湿润的壤土、砂壤土上生长最好。在石灰岩地区种植生长良好。在结构性差的粘土，瘠薄的沙土上虽能生长，但椿芽生长慢，品质差，易早衰。土层深浅，质地好坏都会直接影响香椿根系的生长。香椿对土壤酸碱度要求不严，较为适宜的 PH 值范围为 5.5 ~ 8.0，也能耐适度盐渍。在河谷、山丘、路边、村头、庭院都可健壮生长，可不占用耕地，但以选择土质肥沃、疏松、通气性良好、富含钙质的壤土或沙壤土栽培最好。香椿为速生树种，生长速度快，生长量大，需要充足的养分供应，必须及时给予补充。香椿对氮肥反应敏感，氮肥供应不足不仅影响生长，还会影响椿芽的品质。香椿对磷、钾肥的需要量也很大，且喜钙肥，应该注意施肥。

栽植香椿应选择海拔 800 ~ 2000 米左右，年降水量 600 ~

1700 毫米，低山丘陵、平地、干热河谷地区，背风向阳的山坡中下部，避免在山脊、谷底、风口部位及林下栽植香椿。

五、生长特点

（一）香椿的生育周期

香椿一生的生长先后经历幼年期、成年期和衰老期。幼年期从种子萌发至植株第一次开花结果，实生苗为 7~10 年，无性繁殖为 4~6 年。幼年期生长发育旺盛，是形成树体的重要阶段，也是再生能力最强的阶段，可利用无性繁殖扩大栽培面积。成年期从第一次开花至开始进入衰老，是一生中旺盛的生长时期，营养生长与生殖生长同时进行。也是椿芽生产和木材增长的最佳时期。衰老期从开始进入衰老到全株死亡。

除完成上述生育周期外，每年还要经历 1 个年生长周期。即从芽苞萌动、枝叶生长、开花结果、直到落叶进入休眠。一般 3~4 月发芽，5~6 月孕蕾、开花，7~8 月结实，9~10 月果熟，11 月后叶片干枯凋落，生育期 210 天左右。香椿的繁殖力很强，既能用种子繁殖，也可用无性繁殖，其顶芽、枝条、根蘖均可发育成新株，再生能力很强。种子成熟后，蒴果自行开裂，具翅的种子随风和水流传播。

（二）地上部分生长特性

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。

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，当年苗木能长到高1.5米左右。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，当顶芽长至3~5厘米后，下部3~5个侧芽开始萌动，如不摘去顶芽，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，年均高生长在1.2米以上，13~15年后生长量又开始下降。菜园林栽植后第二年就可开始采收，4~5年时可形成一定产量。

用1年生裸根苗造林，8年生的平均树高13.6米，胸径11.5厘米。有初期速生、生长盛期到来早、衰退也较早等特点。树高生长的旺盛期一般为2~15年间，连年生长量的峰值往往在2~3年生时出现。胸径生长旺盛期一般在2~20年间，20~30年后生长开始显著衰退，材积以10~30年间增长最快。生长衰退后，容易心腐。

5~6年以前，树体处于营养生长阶段，6~8年开始进行生殖生长，有的树到6年时就开花，多数植株10年时才开花结实，15~40年龄间为大量结实期。

（三）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，主根伸长或木质化后长出侧根。根系生长活动适宜温度为12℃以上，在适宜的土壤中，主根发达、粗壮，向地下垂直生长深达数米。侧根入土浅，以水平生长为主。一、二级侧根交叉生长，牢固扎入土中，具有较强的抗风力。幼龄树的根系生长快，30年后，根系生长速度减慢。侧根寿命为6~10年，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。自然生长的香椿，每年3月中旬

根系开始活动，11月上中旬结束。6月上中旬至7月上中旬为根系速生期。香椿根的萌蘖性很强，根系受机械或其它损伤后，便会萌发出许多根蘖苗，生产上常利用这一特性进行分株繁殖。

（四）开花结实特性

香椿5~10年龄开始开花结果，15~40年龄间为大量结种子期。菜用香椿树因每年采摘椿芽消耗营养多，不易开花结籽。10~30年生的母树单株产种量0.25~1公斤。6月开花结果，10月中下旬果实由绿色变黄褐色，种子已达到成熟阶段，广西、云南等南部地区7~8月果实即可成熟，应及时采收。种子椭圆形、扁平，有膜质长翅，种子上的膜质翅取掉后会影响种子的发芽率。每公斤种子有11~12万粒，其中饱满种子占42%左右。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，半年后，发芽率急速下降到50%左右，贮藏一年后可完全丧失发芽率。生产上应尽量使用新种播种，隔年陈种绝对不能使用。

六、苗木培育

香椿的育苗可采用无性繁殖和种子繁殖两种方法。无性繁殖即为群众一般采用的根蘖育苗和扦插育苗，特点是苗木生长快，能够保持母树的优良特性。其方法简便易行，管理也比较容易，但繁殖数量较少，难以迅速大量提供苗木。采用组织培养技术进行快繁，由于技术设备要求高，在实际生产中还较少使用。规模化生产需苗量大而且集中，一般用种子繁殖培育苗木的方法是当前生产中的主要途径。

（一）苗床准备

香椿喜温暖、湿润环境，怕寒、旱、涝，要求光照充足，土壤深厚、疏松、肥沃、富钙，苗圃应选择地下水位较高，背风向阳，坡度平缓，通气良好，排灌性好，水源充足，土壤肥沃的壤土或沙壤土，未栽过茄科植物的地块。于育苗前1~2月对苗圃地进行清理整地，深翻30厘米左右，拉平耙细，适地作畦，畦宽1米左右，长度因地而异，中间留30厘米的步道，畦面应高出地面15~20厘米，有利排水。畦面每亩施入腐熟厩肥4000~5000公斤、磷肥100~150公斤、复合肥40~50公斤，翻耕入土作基肥。播前要严格进行土壤杀虫和消毒，用50%多菌灵可湿性粉剂1000倍液喷洒杀菌防病，撒入3%辛硫磷颗粒剂或甲敌粉每亩2公斤，拌细砂土20公斤撒均匀防虫害，减少苗期病虫害。

（二）种子育苗

种子育苗包括种子采收、选择、贮藏、催芽、播种及苗期管理等多个环节，每个环节必须认真抓好，才能培育出良种壮苗。

1、种子采收贮藏

（1）椿种的采收

椿树一般10年以后才大量结籽，30年以后结的种子发芽率开始降低，因此要选择10至30年生的成年树，生长健壮，发育良好，无病虫害，品质优良的母树进行采种。有条件的可选择专用的采种树，建设采种圃。以用材为主的选择主干明显，通直光滑，生长迅速，材质良好，萌芽力强的优良品种。菜用品种应选择树形低矮，分枝能力强，枝条生长慢，椿芽粗壮肥嫩的优良品种。材菜兼用的要选择具有两者综合特性的优良品种。采种树当年不能采摘椿芽，否则不会开花结实。采集种子要适时，采收

时间要根据椿果的颜色而定,一般当果皮颜色由绿变黄褐色或深褐色尚未开裂,内部种胚已经成熟时及时采收。采收过早,种未成熟,发芽率低;采收过晚,种壳裂开、种子脱落。一般地区10月中下旬成熟,广西、云南等南部地区7~8月果实即可成熟。采收的方法是剪下整个果穗,放入箩筐中运到晒场处理。采收枝梢的香椿种子时,可将小镰刀反捆在细竹竿上,将成熟果穗一串一串地割下,切勿损伤枝梢,以免影响来年的产量。

(2) 椿种的贮藏

带壳贮藏:晴天采收的椿种,要及时晾晒,尤其是带青色的椿果要单独晾晒,让其充分干燥;阴天或小雨后采收的椿果应尽快利用晒场进行翻晒,否则易发生霉变。晾干后的椿种可用麻袋装贮或堆贮在干燥、通风的贮藏室内,注意防火、防虫、防鼠、防潮。贮藏期间要经常检查,若发现霉变,应立即摊开晾晒。播种前夕再将种子分离出来。

去壳贮藏:将采回的椿果摊在阳光下翻晒,外壳就会全部自动张开,不断翻动椿果或抖动果柄,壳内的籽粒就会纷纷脱落出来。用筛子将籽粒与果壳分开,除去杂质,充分晾干。种子晾干后用布袋定额包装,放入干燥、通风的贮藏室内进行贮藏。在采收至贮藏过程中,不能将种子上的膜状翅脱掉,以免影响种子发芽率。若贮藏时间较长,可用冷库进行贮藏,保持1~5℃的恒温,延长保质期,提高发芽率。也可将种子晾干,去杂后与2倍的细湿沙混合(沙子含水量不宜过高),装入箩筐中,放入干燥、通风的贮藏室内进行贮藏。常温下贮藏时间不能超过半年,否则发芽率会明显下降,贮藏1年的种子会完全失去发芽率。

2、浸种催芽

(1) 种子的选择

尽可能选择气候和其他生长条件与本地比较相近的优良品种种源。播种前需按规定做发芽率测定，尽量选用种仁饱满、新鲜、发芽率高的种子。

（2）浸种和催芽

香椿种子小，种皮坚硬，含油脂高，不易吸水，发芽很慢，而且用种量较大，粒数多，易遭虫鸟觅食。在播种前须经浸种和催芽处理，促进发芽和出苗，其方法可根据具体生产条件而定，比较难以做到的是浸种以后的恒温催芽。一般的方法是先搓掉种子上的膜质长翅，用清水把种翅和秕籽漂去，将种子洗净放入桶内，加入 55℃ 的温水，不断搅拌使水温均匀并降至 30℃ 左右，继续浸泡 12 小时。用清水冲洗干净，在 1% 的福尔马林溶液中浸泡 20 分钟进行消毒处理，再用清水冲洗干净，放入温水浸泡 1 昼夜。沥去水分，装入湿纱布袋，置于 25 ~ 30℃ 的温度条件下避光催芽（可用温室、恒温箱、温棚、灶头等），催芽期间，种子应平铺，厚度不超过 3 厘米，以防烂种。每天早晚两次用温水（25℃ 左右）淘洗并翻动种子，使其温湿度条件均匀，防止烂种和出芽不齐。经 5 ~ 7 天后有 20 ~ 30% 的种子裂嘴露出胚根，有小米粒大时即可播种，胚根不宜过长，否则播种时易折断。每亩用种量 3 ~ 4 公斤。

播种量大，也可采用沙床催芽，将经过浸种处理的种子，沥干水分，与 2 ~ 3 倍体积的细湿沙拌匀，装入漏水的塑料育苗盘中，厚度不超过 3 厘米，以防烂种。育苗盘上覆盖黑色地膜避光，置于温室大棚或阳畦温床中保温催芽，每天注意检查翻动，适当浇水，保持 25℃ 左右温度和适宜湿度（沙子的湿度以手握成团但不滴水为宜）。约 1 周左右有 30% 的种子露白时即可播种。南方温暖地区，早春播种，气温较高，也可浸种后直

接播种，不必催芽。用种子播种，也可进行育苗移栽，且效果更好，尤其是用于容器育苗，集约经营多采用此法。

3、播种时间方法

播种时间以春播为主，一般在3月中下旬至4月上中旬进行，如果播后覆盖地膜播期还可适当提早。进行保护地栽培的也可在8月下旬至9月中旬进行秋播，来年早春平茬育苗，11月底移苗到大棚。

播种方法用条播或撒播均可。但通常多使用条播，方便经营管理。选择晴天在准备好的苗床上，用小锄头按25~30厘米的行距开播种沟，沟宽5~6厘米，深2厘米，整平沟底，沟中浇小水，待水渗下之后，将已催好芽的种子混入过筛的草木灰中，均匀地撒播在沟内，并随即覆盖1厘米左右的细沙土，播种后用喷壶浇透水，覆盖薄膜加盖小拱棚。秋播需给苗床搭棚遮阴。播后7天左右开始出苗，15天后即可出齐苗。每亩用种量3~4公斤，保苗1.5万株左右。

4、幼苗管理

苗床上有20%的种子开始拱土时要及时揭开薄膜放苗，并压紧放苗膜口，注意防止高温伤害和低温影响。幼苗出土后，此时的幼苗根系不发达，加之播种覆土浅，因而最怕缺水，要及时用喷壶喷水，保持苗床湿润。幼苗2~3片叶时按株距7~8厘米间苗，苗高5厘米后浇水量应适当减少，注意松土和除草，叶面喷施0.02%的磷酸二氢钾，喷800倍猝倒立枯灵防病。长到4~5片叶时按15~20厘米株距进行定苗，本着去密留稀的原则，对苗木密度进行调整，用移苗铲将过密的苗木移到缺苗的地方，多余的弱苗、病苗及时拔除。定苗时结合进行中耕、除草、松土，每隔7天给香椿苗喷0.02%的尿素或磷酸二氢钾

液 1 次，连喷 4 次，并喷 25% 三唑酮 2000 倍液预防香椿锈病。当外界温度达到苗木正常生长发育时，逐渐揭开棚膜通风，进行蹲苗锻炼，使苗木充分受光，以促进苗木健壮生长。苗高 20 厘米时，结合浇水每亩施硫酸铵 2.5 ~ 3.5 公斤，或用 0.1 ~ 0.3% 尿素液叶面追肥。6 ~ 8 月份为种苗迅速生长期，也是培育壮苗的关键时期，此期间要结合灌水每亩施尿素 10 ~ 15 公斤或腐熟人粪尿 1000 公斤 1 ~ 2 次，适当增施磷钾肥，促进苗木的木质化，提高抗寒能力，以形成饱满的顶芽。梅雨季节应注意排涝，以防止根腐病。

由于香椿再生能力很强，生产上广泛使用移栽苗和容器苗。移栽苗的方法，先准备好新苗床，在苗床上按今后培育苗木的大小选择株行距，当年生苗株行距 20 ~ 30 厘米或 20 ~ 40 厘米，二年生苗株行距 30 ~ 40 厘米或 30 ~ 50 厘米，培育壮苗行距要大些，在移栽点上挖好小穴。容器育苗先准备好苗床，按培育苗木大小选择塑料育苗袋规格（一般 15 厘米 × 20 厘米或 20 厘米 × 25 厘米），装好营养土，整齐地排放在新苗床上。从苗床中取苗移栽，在苗床上浇透水，取高 5 厘米以上的苗，用取苗铲将小苗移栽到新的苗床小穴或已装好营养土的塑料袋中，将土压实，根茎部与地表齐平，并用喷壶缓慢地浇透水，上边盖上小拱棚保湿保温防晒。移栽时要尽量少伤根，宜在早晚进行，避免高温失水，引起苗木萎蔫。

为了培育菜用香椿壮苗，防止雨季苗木徒长，在 7 月份以后对苗木进行矮化处理，为秋后转入大棚温室生产打下良好基础。矮化处理技术主要包括水肥控制、摘心截干，药物处理等，目前常用多效唑处理香椿苗木效果最佳，不仅能控制植株增高生长、矮化，而且能抑制新枝和副梢的抽生，促进叶片生长和

芽的分化。其方法是：从7月中旬开始，用15%的多效唑200~300倍液喷树顶部枝叶，每10~15天喷1次，连喷3~4次，注意喷量要少，一扫而过，至8月中旬最后1次要使用15%的多效唑150~200倍液喷洒心叶，加大喷洒液量，以滴水为准，即可控制顶芽生长，使生长点封顶，提早矮化，增加干物质积累。

对2年生及其以上的苗木多采用平茬截干措施，一般多在6月中下旬短截梢部，留干15~20厘米，而后下部可生5~6个侧芽，形成2~3个新枝，达到矮化植株的效果。

打顶心也能矮化植株，多发侧枝。一般在7月上旬左右，苗高30~40厘米时，将幼苗顶芽摘除，保留主干15~20厘米高度，促使下部萌发2~3个侧枝作为一级侧枝，当侧枝长到30厘米时，又摘除顶芽，保留5~10厘米长，促使萌发二级侧枝。

优良苗木的标准：当年生苗木高0.8米以上，苗干根径1厘米以上，苗木充实粗壮，顶芽饱满，根系发达，无病虫害冻害的为合格苗。隔年生苗木苗高1.0米以上，苗干根径1.5厘米以上，苗木充实粗壮，顶芽饱满，根系发达，无病虫害冻害的为合格苗。每亩产合格苗1~1.5万株以上。

（三）根蘖育苗

根蘖育苗，又称分株育苗。具体做法是秋季植株落叶后，或春季植株萌发新叶前，在母树周围、树冠边缘投影处挖深60厘米、宽30~40厘米环形沟，挖沟同时将2厘米以下根切断，在沟中施入农家肥并浇水。水渗后用土将沟填平。至4~5月间母树周围就能萌发很多根蘖苗，数量比自然萌发的苗增加2~4倍。还可采用露根法促生根蘖苗，方法是在树冠下挖开表土，露出根系但不断根，即可长出根蘖苗。当苗高25~30厘米时，向根部培土15厘米，促生侧根，育成大苗后移栽。根蘖育苗方法简单，

成本低，可以保持亲本的优良性状，但苗量较少。根蘖苗由于萌发期不同，母根粗细及所处位置不同，生长差异很大，加之根蘖苗常呈丛生状，苗木大小不同，当年秋天一般只有 20%能长到 1 米以上的合格苗木用于生产。小苗须挖出移栽到苗圃中再培养一年方可用于生产。所以生产中要及时除过密过小幼苗，把它们移栽到苗圃里，保证所留苗有足够的生长空间。

(四) 插根育苗

插根育苗又叫埋根育苗。它是利用香椿根萌芽力强的特点，将其作为繁殖材料培育苗木的一种繁殖方法。

1、采集种根

秋冬季节或春季苗木出圃后，把遗留在苗圃地里的根系拣出，或从大树移栽、采伐后树体遗留下的根系，以及 3 年以上健壮母树周围挖出的侧根中，选择粗 0.5 ~ 1.0 厘米的根条，截成长 15 ~ 20 厘米的小段，上端(大头)切成平面，下端(小头)切成斜面，切面要平滑。30 ~ 50 条扎成一捆，下端对齐。将根部下端在 0.05% (500 毫升/升) 萘乙酸溶液中蘸一下，或者用 0.005% ~ 0.01% (50 ~ 100 毫升/升) 吲哚乙酸溶液中浸泡 10 ~ 20 小时后，准备扦插或沙藏。秋冬季节采集，次年春季扦插的根条，经上述处理以后，挖深 60 厘米、宽 60 厘米、长度视根量而定的坑，底部垫 10 厘米树叶或麦秸稻草，再铺上 20 厘米干净湿河沙。然后大头朝上，小头向下竖排在沙层上。根条上盖沙与坑口平，再覆盖地膜增温保湿，进行催芽。沙子含水量要适宜，以手握能成团不出水，松手又可自然散开为宜。天气寒冷时，夜间覆盖草席。沙藏温度一般不超过 18℃，到次年春季当根段上长出新芽时即可扦插进行埋根育苗。

2、埋根要点

在准备好的苗床上，按行距 30~40 厘米开 6~8 厘米深的沟，用处理过的根条，下端蘸些草木灰，按株距 15~20 厘米呈 30 度倾斜插入土中，然后从两边覆土，种根上端与畦面齐平，上边覆土 2~3 厘米。扦插时注意将根条粗细分开，分地段扦插，方便管理；大头向上，小头冲下，不可倒置。覆土厚度已不见根为准，扦插后覆盖地膜增温保湿，促进出苗。

3、插后管理

出苗时要注意观察，及时打碎表土板结硬块，防止闷芽，出苗后及时割膜放苗。为防止种根腐烂，保持地温不下降，促进发芽，扦插后一般不宜浇水。待小苗全部萌发后，开沟培垅，然后普浇一次水，待苗高 10~20 厘米时再浇一次水，结合浇水轻施一些氮肥，有利催苗，有杂草时要及时除掉。苗高 10 厘米左右时，选留其中 1 个壮芽使其培育成主干，将其余幼芽去掉，保持养分的集中供应。苗期要加强肥水管理，可分次追施尿素，或叶面喷施 0.2~0.3% 尿素溶液 1~2 次，9 月叶面可喷施 0.2~0.3% 磷酸二氢钾、0.3% 草木灰浸出液 1~2 次，促进幼苗生长，加快木质化，使其尽快成苗。生长期还要及时中耕、防旱、防涝，秋冬预防冻害。为预防发生根腐病，要控制浇大水，每隔半月左右喷一次 0.5%~2.5% 的硫酸亚铁溶液防治，随后喷清水洗苗。零星发病可将病株连根拔起烧毁，然后对土壤进行消毒。当年至次年苗高 100 厘米以上时，即可出圃移栽。

(五) 插枝育苗

插枝育苗又叫扦插育苗。它是利用香椿枝条萌芽力强的特点，将其作为繁殖材料培育苗木的一种繁殖方法。

1、采集插条

插枝材料有两种，一是软枝条，即母树抽出的 80 日左右，

进入半木质化的枝条。二是硬枝条，即母树上的1~2年生，已木质化的枝条。

(1)采集软枝条，在6月下旬至7月初进行。选择母树主干上距地面20厘米左右抽生的80日龄半木质化的一级枝条，这类枝条扦插容易成活。插条质地过嫩，扦插容易腐烂，插条木质化过高，生根困难，影响成活。将选好的软枝条截成10~15厘米长的短枝，顶端距顶芽1.5厘米处平切，下端斜切，切口要平滑。插条上保留上部2片复叶基部的2对小叶，其余复叶及小叶全部剪除。将插条30~50条扎成一捆，下端浸入水中或用湿毛巾包裹保湿待插。

(2)采集硬枝条，秋季香椿落叶后选择母树的健壮且芽眼密的1~2年生枝或1年生苗杆，粗1.0~1.5厘米，剪成15~20厘米长，有2~3个芽眼的插条，顶端距顶芽1.5~2.0厘米处平切，下端斜切，切口要平滑。把插条50或100根捆成捆，注意小头朝上，下端对齐，埋入沙坑中冬贮催芽，翌年春季适时进行扦插。沙藏的方法基本与种根沙藏相同，不再累述。也可在当年春季2~3月椿树还未发芽前，在母树上采集插条，方法与秋季采集相同，但不必沙藏，将插条30~50条扎成捆，下端浸入水中或用湿毛巾包裹保湿待插。

2、扦插要点

先准备好扦插苗床，床内填放干净的细河砂、蛭石、珍珠岩、锯木等，先用0.2%福尔马林进行消毒20分钟，清水冲洗4~5次，待水下渗后准备扦插。扦插前将插条放入浓度为200~500毫克/千克的ABT3生根粉溶液中浸泡30秒钟(生根粉先用酒精溶解再兑水到相应浓度)，取出后进行扦插。扦插的株行距一般为5厘米×10厘米(密植)或10厘米×20厘米(稀植)，

将处理过的插条轻轻垂直插入苗床上的扦插点上，平头朝上，斜面朝下，插入插条长度的 2/3，芽眼外露。扦插后盖上塑料薄膜拱棚，拱棚内保持温度 20 ~ 30℃，空气相对湿度 85% ~ 90%，50 天左右，最快 30 天左右即可生根发芽。

3、插后管理

出苗时要注意观察，加强管理，及时浇水、除草、松土、施肥、保温、保湿，方法与种子育苗大同小异，还要防止机械伤害。当幼苗长到 5 ~ 10 厘米高时，应移入育苗圃中培育成壮苗出圃，满足生产需要。

七、栽培管理

(一) 种植园地选择

香椿作为速生丰产用材林、材菜兼用林、菜用林栽培，根据经营目的和管理水平的不同，又可分为露地栽培与保护地栽培。因此，在选择种植园地时，结合香椿生长特性和对环境的要求，栽植香椿一般选择海拔 800 ~ 2000 米左右，年降水量 600 ~ 1700 毫米，年平均气温 8 ~ 20℃，极端最低气温 -10℃ 以上，极端最高温度 35℃ 以下，土壤酸碱度 PH 值 5.5 ~ 8.0，地形平缓、光照充足、背风向阳、土壤肥沃、土层深厚、疏松透气、富含钙质、排水良好的低山丘陵、河谷、平地、山坡中下部、四旁、庭院等地，在石灰岩地区种植生长良好。避免在山脊、谷底、低洼地、风口部位和结构性差的粘土，瘠薄的沙土及林下栽植香椿。种植园地下水位不能过高，以 2 米以下为宜。

同时要基本满足生产经营管理的有关条件，应具备交通便利，水源充足，接近村镇，方便生活，无环境污染，有电力和

通讯服务等设施的地方。

(二) 香椿用材林栽培

1、品种选择

营造香椿速生丰产用材林，要选择树冠直立，主干明显，树干光滑，生长旺盛，材质良好，抽枝力强的品种，多以绿椿系列为主。主要有青油椿、红叶绿香椿、藁椿、黄罗伞、红叶香椿、红香椿等。

2、整地施肥

秋末冬初进行预整地。在荒地大片造林，用深耕犁进行全面深翻，深 30~40 厘米，早春耙细耙平，栽植时再穴状挖塘，穴的规格为长、宽、深各 60~70 厘米。在低山、丘陵中厚土层的平缓坡地，可按山坡沿等高线实施水平带状整地，带间距 5 米或 6 米，带宽、深各 60~70 厘米，长度根据地形地势而定。栽植的株行距一般为 4 米×5 米(每亩 33 株)或 5 米×6 米(每亩 22 株)。在坡度较大的山坡、台地、梯田、四旁零星栽植，进行穴状整地，长、宽、深各 60~70 厘米，底层石块应清除，表土、底土应分开堆放。栽植的株行距一般为 4 米×4 米(每亩 42 株)或 4 米×5 米(每亩 33 株)、在栽植前要施足底肥，每穴施腐熟的厩肥或土杂肥 10~20 公斤，磷肥 1~2 公斤，与表土拌均，施于穴底，避免与新栽苗木的根系直接接触。

3、栽植方法

香椿一般在春季椿芽萌发前移栽到造林地。首先在移栽前，种植穴内施足底肥，将土回填平整，在穴中心位置挖一小坑备栽苗木。要选用 1 年生壮苗，苗高 1 米以上，地径 1.5 厘米以上，根幅 30 厘米以上，根深 40 厘米以上，顶芽饱满，苗木无病害无损伤。香椿苗最好是就地育苗移栽，苗木损伤

小，失水少，成活率高。最忌长途运输，根系失水过多，成活率低。3月中下旬在芽鳞尖端微裂时栽植。出圃苗木如不能及时栽植，应在清水中浸泡24~48小时，使根系和部分苗干吸足水，能提高成活率，促进生长。栽植时苗木根部可用ABT3生根粉处理或蘸些泥浆等措施，都将对香椿的成活和生长产生好的影响。栽植时，先将树苗根部放入坑中，从四周把疏松的细土回填过来，用手缓慢提苗，应尽量使根系舒展，避免苗木窝根而造成对生长的影响。并使苗干根颈原有土痕比地表高2~3厘米。再分批填土，用手和脚压实土壤，要使根系与土壤紧贴在一起，不能有空隙。最后以根颈处为圆心做1个外高内低的土盘，以保持土壤水分，方便经营管理。栽后浇透水，用塑料薄膜覆盖。

4、栽后管理

栽植后要保持土壤湿润，春栽后浇水2~3次；移栽后浇透水，但不宜过多，以防烂根，并应及时松土保墒。速生用材林应及时抹除侧芽，并适时浇灌、施肥。栽后3~4年内，每年要松穴、除草、追肥2~3次。大雨过后要及时排水，以防积水，造成根系腐烂。

5、修剪整形

栽植第二年后，春季要摘芽，除蘖，促进高生长和良好干形的形成。冬季应将下部的侧枝剪除，培育树形，确保主干明显，干形通直。

6、清除萌蘖

香椿根系浅，萌蘖力强，常从根茎部发生很多萌蘖条，既影响主干生长，又消耗养分。因此，只要主干生长尚好，又不需要分生新的香椿幼苗，就应将所有萌蘖及时全部消除，以保证树体的健壮生长。

7、抚育间伐

培育大径材的，要根据生长情况进行抚育间伐，待树木之间枝叶交叉相互影响生长时，按照砍小留大，砍弯留直，砍坏留好，砍密留稀的原则，将部分树木砍伐利用，让保留木有更好的生长空间。

（三）材菜兼用香椿栽培

该类香椿多零星栽植在渠沟边和道路旁，或在平原地区与农作物间作栽培。生产过程中采摘椿芽作商品出售，同时促使主干长成用材树。具有生长快，投资少，省劳力，品质好，收益高等特点，是广大群众喜爱的栽培方式。

1、品种选择

材菜兼用香椿栽培，要选择椿芽肥壮，嫩叶肥厚，脆嫩多汁，芳香味浓，有甜味，油质厚，纤维少，无苦涩味，萌芽早，产量高的品种，同时还要具备主干明显，树干通直，生长旺盛，材质良好，抽枝力强等特点。主要有红香椿、红油椿、红芽香椿、红叶绿香椿、青油椿、蔓椿等。

2、整地施肥

整地和施肥方法与用材林基本相同。由于材菜兼用香椿的用途更广，需要消耗的营养成分更多，种植穴的规格应大一些，一般为长、宽、深各 70~80 厘米或长、宽、深各 90~100 厘米。施肥量也可适当增加。芽材兼用香椿多为零星栽植，栽植密度要求不严，单行栽植时株距 3~5 米，成片栽植的株行距一般为 3 米×4 米（每亩 56 株）或 4 米×5 米（每亩 33 株），搞林粮兼作的也可为 3 米×6 米（每亩 37 株）。

3、栽植方法

栽植季节和方法基本与用材林相同。由于多为四旁零星栽

植，一般常用大苗，有利于保护管理。用2~3年生，高2~3米，地径3厘米以上的大苗栽植。栽后2~3年内不采收椿芽，先培养树形，使树干挺直。高4~5米以上时摘顶，促发侧枝，选留3~4个方向适宜的侧枝作一级枝，待各侧枝长到30厘米左右时摘心，促生二级分枝。以后每年春季收椿芽2~3次，夏秋季长叶，恢复和养护树体。

4、间作套种

香椿与粮食作物间作套种。由于香椿树体高大和采摘嫩芽的关系，减小了其遮阴遮光，适宜栽植于田间地埂，形成和大田作物的间作套种。在香椿稀植的情况下，可与多种作物间套种植，如小麦、油菜、蚕豆、马铃薯等，在收获作物产量的同时，也能收获香椿芽，等成材后还可作木材利用或销售，达到钱粮双收。

5、水肥管理

香椿吸收氮最多，钾次之，磷最少。缓苗期后要施一次追肥，即6月中下旬，每亩追施尿素10~15公斤，三元复合肥15公斤，开沟追施，施后浇水。七月中旬之后，可叶面喷施0.5%磷酸二氢钾1~2次。落叶后再施一次有机肥作为越冬肥，一般每亩1000公斤左右，为来年春天产芽作物质准备。生长采收期间要不断供应水肥。第一次采收前3~5天施一次速效肥或人粪尿；4~5月和7月各追肥一次，秋季再施1次有机肥。香椿属肉质根，对土壤通气性要求较高，喜水怕涝。在多雨的情况下，排水不及时，要防止沤根。大雨过后要及时排水，以防积水，但遇干旱时要注意浇水。

6、整形修剪

椿芽的产量取决于椿头数量和分布距离。因此，要结合树

型培养，适时进行整形修剪，以控制树势、培养树形，防止枝干徒长，提高椿芽和木材的品质和产量。整形修剪一般从香椿栽培后的第2年开始，并与椿芽采收同步进行。春季首先去掉2年生树梢的顶芽，当年便会萌发出2~3个新芽。如果树干高度合适则可保留新芽，木质化后将成为2~3个侧枝；如果树干高度过高则可将其新芽摘心(不可将芽全部采下)，促其下部芽苞萌发出新芽，根据需要的保留位置保留2~3个萌发的新芽，木质化后成为侧枝。第3年后3个侧枝的顶端又会生出新芽，修剪时去掉3个侧枝的顶芽，当年每个侧枝又会萌生出2~3个新侧芽，木质化后形成新侧枝。这样成形后，每棵树就有6~9个骨干枝。此类树形树干高、枝条大、树冠层面厚、通风采光好、采收面大、产量较稳定。于7~8月间，在修剪成形后的香椿树上，将生长过强、过高的枝条打顶或截短，以促进侧芽萌发形成新枝和复壮较弱的部分，形成更多顶芽饱满的短侧枝。在初冬(或晚秋)和早春休眠期时，疏去1年生过密枝、过弱枝、病虫枝、枯死枝和多年生老枝。修剪时要紧贴树干由下向上切削，切口要平滑，伤口要小。切忌生搬、拉伤树皮，影响树木生长发育。经过7~8年的采收，当萌芽部位外移到树冠外层、长势变弱、新芽少而瘦弱，说明树头已经老化，应该进行换头更新了。换头一般在春季采芽时进行，砍去第3年以后生的所有枝头。注意第3年的分枝留茬长度应在20~30厘米，以利于促发新枝，保持树形完整，树体强健。换头后的当年每个留茬干上都应长出新芽，但修剪过度会造成树体生长不良。如果留茬不足，往往会在第2年骨干枝上长出新芽，使树形变坏。

7、采集椿芽

香椿芽生长期短，应吃早、吃鲜、吃嫩。有谚言“雨前椿

芽嫩如丝，雨后椿芽如木质”。栽植后 2~3 年内不采收椿芽，促进树体生长。3 年后开始采芽，每年采收 2~3 茬。采收标准以芽色紫红、芽长 10~15 厘米为宜。采收时应先采顶芽、后采侧芽，若顶芽不采收，则下部侧芽难以生长或生长不良。采芽时应用手齐叶柄基部轻轻摘下。在树体成形后的枝条上采收时，每个骨干枝上必须保留 1 个强壮的侧芽不能采。换头更新的老树每个枝也必须保留 1 个强壮的侧芽。

(四) 露地菜用香椿栽培

露地菜用香椿栽培的目的是采收椿芽，要求椿芽产量高，生长快，品质好，不易木质化。与保护地栽培相比，无须温室、大棚等设施，投入少，成本低，供应时间较长，技术难度不大，经济效益显著，因此，在许多地区发展较快。

1、品种选择

露地菜用香椿栽培，要选择适宜矮化密植，株形容易控制，枝条不过旺生长，椿芽肥壮鲜嫩，品质好，发芽早，产量高的优良品种。多以红椿系列为主，如黑油椿、红油椿、红香椿、褐香椿等。

2、整地施肥

露地菜用香椿栽培一般采用矮化密植方式，因此应选择地势平坦，土层深厚，疏松肥沃，水源充足，排水良好的地块种植。秋末冬初进行预整地，用深耕犁进行全面深翻，深 30~40 厘米，早春耙细耙平，栽植时穴状整地，穴的规格为长、宽、深各 60 厘米。或水平种植沟整地，沟间距 2 米，沟宽、深各 60 厘米，长度根据地形地势而定。种植时又分单栽和丛栽两种形式，单株栽植时行距 1.5~2 米，株距 0.5~1 米（每亩 889~333 株）；丛状栽植时，行距 2 米，丛距 1~1.5 米，丛内株距 0.3~0.5 米（每丛 3~5 株），呈三角形配置（每亩 1665~666 株）。

栽植前每个种植穴或种植点施入腐熟的厩肥或土杂肥 5~10 公斤，磷肥 0.5~1 公斤，与表土拌均回填到穴底或沟底。然后用土将穴或沟回填平整，在种植点挖 1 个小坑，准备定植苗木。

3、栽植方法

苗木定植一般在春季苗木萌芽前进行，不可秋季定植，以防遭受冻害。菜用香椿要求培养成多侧枝、多顶芽的矮化树形，既可提高椿芽产量，也便于管理和采收。选择苗木时，要选用经过矮化处理的 1~2 年生壮苗，必须根系发达，有较粗的主、侧根 3~4 条，根幅 30~40 厘米以上，茎干粗且充实，皮孔明显，春梢长，秋梢短，顶芽壮，侧芽饱满，根茎粗 1.5 厘米以上，苗高 0.6 米以上的合格苗木。可在秋末取苗，利用大棚假植，春季定植，也可春季边取苗边定植。定植时将椿苗的根部放入坑中，从四周回填土埋没根系，再轻轻向上提苗，使根系舒畅，根茎部位比地表高 2~3 厘米，分层把土压实，使根系与土壤紧密结合，然后以根颈处为圆心做 1 个外高内低的土盘，以保持土壤水分，方便经营管理。栽后浇透水，用塑料薄膜覆盖。

4、水肥管理

定植后每年要及时进行中耕除草松土，施肥浇水排涝。春季萌芽前要施追肥，每株大树根施尿素或磷酸二氢氨 300~500 克，幼树 150~200 克，施肥后要浇透水。采收季节 4~7 月，每次采收前 3~4 天再追施 1 次速效氮肥。8 月以后控制施用氮肥，增施磷钾肥，每株施磷肥或三元复合肥 200~250 克。9 月后控制水肥，防止徒长，积蓄养分。落叶后再施一次有机肥作为越冬肥，一般每株 5~10 公斤，有利于来年的生长发育。

施用追肥，除进行根施以外，叶面施肥效果更好。萌芽前喷施 0.3%~0.5% 尿素水溶液，可增加椿芽产量，喷施 0.01% 天

然芸薹素 481，可促进萌芽，提早上市。4~7 月椿芽采收期，每隔 15~20 天喷 1 次 0.3%~0.5% 尿素水溶液和 0.3%~0.5% 磷酸二氢钾水溶液，连用 2~3 次，能提高椿芽的产量和品质。

5、整形修剪

及时进行整形修剪，有利于多长侧枝，多长顶芽和侧芽，增加产量，提高品质。6 月底至 7 月初，1 年生枝条留 15~20 厘米长后摘心或短截，20 天后可长出 2~5 个侧芽，秋季长成 10~15 厘米长的充实短枝，即为次年采收椿芽的枝条，可增加顶芽数量 2 倍多。平茬是在 6 月中下旬将主干离地 15~20 厘米处或一级侧枝分枝处 15~20 厘米短截，使树形矮化，促进多发侧枝，更新树枝，促进侧芽和隐芽的萌发。此外，还可利用环剥、断根及多效唑药物处理等方法促使株形矮化。

矮化香椿整形方式有多种，主要介绍以下 3 种：

(1) 矮干多枝型

定植后第 2 年春季开始采芽，结合采芽进行整形。4~6 月采芽时从芽基部掰掉，不留嫩茎叶，剪掉上部无芽的枝端。当侧芽萌发缓慢、长势衰弱时，开始定干，主干保持在 70~100 厘米，超过部分要剪掉。定干部位选在 1 年生枝的基部 10~20 厘米范围内。定干后剪口下萌发的侧芽长到 20 厘米以上时，掐去顶端 10~15 厘米（作为商品芽），留 2~3 片复叶和约 5~10 厘米的嫩枝，约 20 天可从剪口下当年生腋芽萌生 1~2 个新枝。最后一次采芽（掐顶）不能晚于 7 月下旬，否则顶芽不饱满，发展不充实，难以安全越冬。以后，每年采芽也是在前期从芽基部掰掉，并逐渐短截。当储藏营养消耗殆尽时，进行重短截，留下 10~20 厘米的 1 年生枝的基部，待剪口下的侧芽萌发时，再通过掐顶促进当年生腋芽萌发。

（2）灌木型

定植后第2年春幼树萌发前，从地表平茬，覆土10厘米，并覆膜，以保湿增温，诱导不定芽形成。当新芽高达60~70厘米时掐去顶尖，20天后，剪口下1~2个当年生腋芽萌发，长成一级侧枝。一级侧枝长达30~50厘米时，再剪去顶端10~15厘米，促使剪口下腋芽萌发。经过1~2次去顶，当年秋可形成一定侧枝的树冠。以后，每年采芽从芽基部掰掉，并逐渐短截，待剪口下的侧芽萌发时，再通过掐顶促进当年生腋芽萌发。

（3）丛状形

这种树形适合丛状栽植，丛距1~1.5米，3~5株1丛，丛内株距0.3~0.5米。定植第2年连续采摘顶芽2~3次，控制株高并多生侧枝，在壮枝基部5~10厘米处进行环剥，促侧芽萌发，培养成2~3个侧枝。翌年早春，在离根20~30厘米远处刨松土壤，刨深20~30cm，刨断近地表的粗根，夏初时能长出3~5个萌蘖。经3~4年的处理，可培养成每株有15个以上的椿头供采嫩芽。

6、疏伐更新

栽植4~5年后，矮化树形已养成，植株枝多叶大，树冠郁闭，影响到下部侧芽的萌发和长枝，此时可隔株疏伐，扩大株距。7~8年后，隔行疏伐。12~15年后，株间和行间都可疏伐，或在大树根颈上留20~30厘米锯断主干，彻底更新。丛状栽植的香椿，经7~8年后，在丛中疏伐。对单株椿树而言，每年落叶后疏去树膛内的密生枝、细弱枝、病虫枝，以利通风透光。3~5年生的骨干枝，可留20~30厘米进行短剪，促生新枝。多年生老弱枝可以从基部剪除，但一次疏伐量不宜过大，以免影响产量，每年疏去总枝量的1/5~1/4为宜。

7、椿芽采收

通常树苗栽植后翌年就可开始采收，最初1~3年内，每年只采收1次，且主要采摘顶芽，促进侧芽萌发，为培养成理想树冠，采摘时可保留1~2个侧芽不收，养护树体，提高第2年的产量。3年后已培养好树型，顶、侧芽均可采收，每隔15~20天可采1次，每年4~7月可采收6~10次。秋季椿芽的品质急剧下降，且萌发的腋芽难以安全越冬，所以不宜采芽。作为食用椿芽采收，若采得过早，产量低；采得过迟，品质差。头茬芽是香椿枝头最顶端最早萌生的芽，宜在其长12~15厘米尚未木质化时整枝采收。二茬芽（侧芽）长15~20厘米时采收，此时不宜整枝采收，要在基部留下2~3片叶，以形成辅养枝，恢复树势。

（五）大棚菜用香椿栽培

利用塑料保温大棚的栽培条件和矮化密植的栽培技术，促使香椿提早萌芽采收上市，并能较长时间生产椿芽，提高品质，增加产量，满足人们生活需要，发挥显著的经济效益。

1、搭棚整地

塑料保温大棚的结构与覆盖栽培方式与普通蔬菜大棚相同。头年秋季棚内作物收获后，及时进行深耕园地，暴晒土壤。定植前每亩施入充分腐熟的厩肥5~6吨，磷肥100公斤左右，草木灰100公斤做基肥，翻入土中，耙细整平，做成宽1.5~2.0米的平畦，畦间留30厘米步道。每畦上纵开深25~30厘米的种植沟，沟间距（行距）多头苗50厘米，单头苗30厘米。

2、选苗假植

要选择适宜矮化密植、株形容易控制、枝条不徒长、椿芽肥壮鲜嫩、品质好、发芽早、产量高的优良品种，如黑油椿、红油椿、红香椿、褐香椿、红芽绿香椿等。大棚栽培香椿要选用主干粗度在2厘米以上、组织充实、顶芽饱满、叶痕肥大、根系发达、

无病虫害的高质量苗木，用种子直播的宜选 3~4 年生、用无性繁殖的选 2~3 年生经过矮化处理的苗木，以增强粗生长，形成较多的侧枝和饱满的顶芽，提高椿芽的产量和质量。由于苗木需求量大，最好是就地就近育苗，成本低，质量好，成活率高。外地长途调运的损伤大，失水多，成本高，成活较差。香椿落叶后都有自然休眠期，为打破休眠期，促进苗木生长，一般采用先假植、后移栽的办法，让定植的苗木先通过休眠期，防止顶芽受冻。具体作法：在小雪节令前后，将苗木从苗圃起出，尽可能保存完好根系，按高矮粗细分级理整齐，每 50 或 100 株扎成捆，根部要对齐。在大棚外围背风潮湿处沿东西向挖 1 条深 50 厘米、宽 80 厘米的平底沟，长度视苗木数量决定。沟内浇水下渗见潮后，将成捆的苗木根端朝下竖立沟中，根部用土培实，再浇透水，苗木上覆盖稻草、玉米秸等。经过 15 至 20 天叶片全部脱落后，再将苗木取出，定植于大棚中。

3、栽植方法

定植时间一般为 11 月上、中旬。定植苗木除假植苗以外，也可边起苗边定植。起苗时要多保留根系，根长保持在 20 厘米以上。定植前最好将根系放入浓度为 100~200 毫克/千克的 ABT3 生根粉溶液中浸泡 1 分钟（生根粉先用酒精溶解再兑水到相应浓度），有利于生根成活。同时对苗木按高矮、粗细进行分级，并分别定植，大的栽北边，小的栽南边，便于经营管理。定植时，按株距 15~20 厘米定植，每亩种 6700~15000 株，定植时将苗木根部放入预先挖好的种植沟中，先回土，后提苗，再压实，浇透水，覆地膜，方法与露地菜用香椿种植相同。开挖种植沟，由于密植的需要，沟间距小，不便操作，也可以边开沟边定植。

4、抚育管理

(1) **温度调节**。扣膜后 10~15 天是缓苗期，应着力提高气温，以促进地温增高，为根系发根成活创造条件，白天棚温可掌握在 30℃ 以下。经过一个多月的自然光温积累，顶芽开始萌动后，白天温度控制在 20~25℃，夜间在 10℃ 左右，最低不得低于 5℃。采芽期间气温以 18~25℃ 为宜，不得超过 35℃，温度过高影响椿芽的着色和品质。室温超过 30℃ 时，晴天中午掀膜通风 2~3 小时。此间应通过多层覆盖或增加光照来增温，阴雨天气温过低时，要用人工方法适当增温。香椿萌芽后，能保持适宜温度，并有 8~10℃ 的昼夜温差，一般 15 天左右就可采到 15 厘米长的椿芽。

(2) **湿度调节**。温棚中初栽的苗木，根系吸水能力差，因而初期宜保持较高的土壤湿度和空气湿度，栽植后要浇透水，以后视情况每 10~15 天选择晴天向苗木喷 1 次小水，喷到叶面滴水为止，空气相对湿度宜保持在 85% 以上，以防苗木失水干枯。萌芽后，空气相对湿度以 70% 左右为宜，采收期每次采收前 3~5 天，选晴暖天中午给苗木喷 1 次小水，保持合理湿度。湿度过大时，不仅发芽迟缓，而且风味大减，应及时通风排湿。

(3) **光照调节**。香椿较喜光照，应尽量选用无滴膜，白天及时揭开草席，同时还要经常清扫膜上的灰尘、水珠和杂物，充分增加光照，使香椿芽色泽鲜亮，外观美，品质好。立春后若光照过强，可适当加盖草席遮荫，减弱光照，以免日灼。

(4) **水肥管理**。菜用香椿以生产芽菜为主，对养分的需求量和消耗量很大，除增施基肥外，必须加强水肥管理，及时补充所需的养分，才能获得优质高产。生长期中追肥 2~3 次，以速效肥为主，也可配合施用油枯和草木灰。每次每亩施尿素 20~30 公斤，草木灰 60~100 公斤，油枯 100 公斤。采收前 2~

3天进行叶面喷施0.5%的尿素水溶液，每亩施尿素10~15公斤。采收后及时根际追施速效肥与浇水，注意培养树势，促进椿芽继续生长。

(5) **打顶促分枝**。在采摘第二茬香椿芽时，将顶部同时摘掉定干（离地面40厘米处打顶定干为宜），定干后喷洒15%多效唑，浓度为200~500ppm，可使新梢加粗，节间缩短，株形紧凑，叶色深绿，叶片加宽加厚，增强叶片光合作用，达到矮化栽培。此后根据树形发育情况，及时打顶、打杈，确保树冠多分枝、多产椿芽。

5、整形修剪

香椿的顶端优势极强，顶芽萌发早，生长旺。建造矮化树形，生产上常用摘心、短截、环剥、断根、除去顶端芽等手段，促进下部芽枝生长。合理的树形要求为主干强壮，顶芽饱满，上稀下密，上短下长，分布均匀，比例适当。

一般大棚单茬栽培或2~3年栽培，只采用打顶、平茬、疏株等办法进行处理，而对连续种植3年以上的椿树，要进行矮化整形。目前通常采用的矮化整形方式有以下两种：

(1) 灌丛头球形

是将椿苗培育成灌木形，顶端多留侧枝和二次枝，使其形成圆球形。这种株形受光均匀，顶芽多，椿芽肥大，产量高，品质好。整形方法是在椿苗生长期，包括1年生实生苗或2年生根蘖苗，于6月下旬在苗干30~40厘米高时进行短截，保留主干15~20厘米，以促进其多生长侧枝。次年又对各侧枝作留桩10厘米左右的短截，促使其生长二次枝，从而逐步形成头球式树形。

(2) 墩栽头球形

是在保留部分辅养枝的同时，对老枝条进行短截，或整株

从离地面 15~30 厘米处短截，促进萌发新枝或根蘖。对保留的辅养枝也及时摘心或短截。

6、套隔光薄膜袋

谷雨后天温达到 18℃以上，即可撤掉棚膜，让树苗自然生长。此后虽发育较快，但容易老化，应及早准备黑红两层 2 色乙烯薄膜袋。当香椿芽长到 5 厘米，套上隔光薄膜袋，这样既增加产量，又能保证椿芽不老化。椿芽长到 15 厘米时，连袋一起采下，然后去袋销售，这种薄膜袋可反复多次利用。

7、采收椿芽

扣膜后 40~60 天，当椿芽长到 15~20 厘米，且着色良好，即可开始采芽。采芽宜在早、晚进行，避免强光直射。头茬芽（即着生于枝头顶端的芽）品质和色泽俱佳，为椿芽中的上品，这种芽宜在 12~15 厘米时整个采收。二茬芽（侧芽）长到 20 厘米时，及时采收顶部 15 厘米左右的部分，基部保留 2~3 片叶作辅助叶，以提供养分，保持树势，促其发出侧芽、隐芽，提高产量。一般每隔 10 天左右可采收 1 次，连续可采 5~7 次。采后酌情追肥浇水，促进生长。在采收 2~3 次椿芽后，要适当保留一部分芽，作为辅助枝，以备整形和恢复树势之用，从而形成多而饱满的顶芽提供下一年秋冬大棚栽培。大棚香椿芽可以从春节一直采收到 4 月中下旬，每亩可采收 1500 公斤以上。

8、恢复培育

香椿苗木经冬、春两季采摘，体内养分基本耗尽，须挖出栽到露地苗圃，进行恢复培养。采收结束后，对香椿苗木进行平茬，2~3 年生苗留干 15~25 厘米，在此以上部分全部截除，促使其下方萌发新芽，重新培养下一年的用苗。平茬后大放风 3~4 天，适度通风降温，对苗木进行锻炼，使其逐步适应露地

栽培环境，然后进行起苗移栽。起苗时尽量少伤新生根系，并除去腐败老根，促使新根萌生。移栽的株行距一般为 25 厘米 × 40 厘米，每亩移栽 6000 ~ 8000 株。移栽后及时浇足定根水，适时进行中耕除草、培土和加强肥水管理。待平茬后的苗木下部萌发隐芽后，选留其中 1 个饱满壮芽，培养成苗干，供下一年栽培利用，除去其余侧芽。也可以在夏季枝条长到一定高度时摘心，培养成有 2 ~ 3 个短枝的多头苗木。经过夏秋两季节的恢复培养，秋末冬初再将苗木移入大棚栽培。

（六）香椿芽苗菜栽培

近年来用香椿种子生产的香椿芽苗菜发展迅速，芽苗菜品质更为柔嫩，营养非常丰富，清洗后可带根食用，加之生产上多采用无土栽培，安全无污染，又不受外界条件所限，生长周期短，产量效益高，栽培方式多样，尤其适宜工厂化周年生产，开发潜力很大。但因用种量过大，必须建立相应的采种基地。由于工厂化生产设备要求过高，现仅介绍较简便的香椿芽苗菜基质栽培方法。

1、生产条件

在气温达到 18℃ 以上的地区和季节，可在露地培育，但要搭简易拱棚，加遮阳网遮阴。冬季及早春外界气温低时，要利用日光温室、塑料大棚等设施。栽培环境一定要适合芽苗菜生长的温度、光照、水分、空气等条件，即温度适中（16 ~ 25℃）、弱光、通风、水分供应充足，环境清洁卫生无污染。

2、培育设备

为充分利用场地，多生产香椿芽苗菜，培育场所最好配备栽培架或育苗床，在上边放置育苗盘。栽培架即用方木条装钉搭架，可分多层，每层放置多个育苗盘，以场地条件和方便经营管理自行设计。育苗床可自行制作，用角钢焊接组装而成，共 6 层，每

层可放置 6 个育苗盘，一架可放置 36 个。为方便移动操作，也可装上万向移动滑轮。育苗盘可购定型产品，与农业上通用的蔬菜、花卉、水稻等的育苗盘相同。一般规格为 62 厘米×23.6 厘米×3.8 厘米，也可用 60 厘米×30 厘米×5 厘米或 40 厘米×30 厘米×5 厘米。如无定型产品，也可因地制宜，自制木质育苗盘。

3、选用基质

凡用于蔬菜、花卉育苗的基质都可利用，如蛭石、珍珠岩、水洗沙等，但以珍珠岩较好，经过高温烧结，无须再消毒，且通气性好，也较干净。

4、浸种催芽

选用当年采收的香椿种子，除去杂质并搓去种翅，放入 55℃ 温水中，不断搅拌，待水温降至 30℃ 时再继续浸泡 12 小时，用清水反复洗干净。还可用 0.01% 芸苔素 481 水溶液浸泡 8~10 小时，促进发芽和幼苗生长，再用清水反复洗干净，沥干后放入 20~25℃ 恒温箱中催芽。每天取出用 20~25℃ 温水冲洗 1~2 次，沥去水分后再催芽。经过 2~3 天大部分种子露出胚根（露白）时便可播种。播种前要将秕子、不发芽种子、霉烂种子等剔除。

5、播种方法

将育苗盘清洗干净并消毒后，上边均匀铺一层 1 厘米厚的基质，将已催芽的种子均匀撒在育苗盘中的基质上，每平方米播种 240 克，种子上再均匀铺上一层 0.5~1 厘米厚的基质，用喷壶将水浇透，上边再盖一层湿布。催芽后的种子发芽率达 90% 以上。

6、培育管理

将播种后的育苗盘放入培育场所，如大棚、温室、培育室等，并上栽培架或育苗床，也可放置地面，每天进行观察和管理。首先要调节温度，保持气温 15~25℃，温度过高时要遮阳防晒，

注意通风降温；温度低于 16℃时要设法利用覆盖增温或人工增温。生产场地还要注意遮光，防止阳光直射，保持弱光条件。一般播种 5 天后发芽拱土，10 天后种芽基本出齐。要保持育苗盘内的水分供应，但又不能积水，空气相对湿度不能低于 80%。注意定时补充水分，浇水时要轻、要细、要均匀，使之雾化良好。要防止基质结块，压坏种芽。还要适当补充养分，进行根外施肥，加以补充。一般叶面喷施 0.2% 尿素水溶液，每 4~5 天喷 1 次，或喷洒 0.01% 芸苔素 481 水溶液，可促进种芽生长。

7、适时采收

如管理得当，温度、湿度条件适宜，播种后 12~15 天即可采收。种芽下胚轴长 10 厘米以上，单个种芽鲜重 0.11 克左右，尚未木质化，子叶完全展开时，可连根拔起，除去附着的基质，每 25 克左右捆成小把即可上市，也可用塑料盒定额包装上市。每个育苗盘可采收 360 克左右，每平方米可采收 2400 克左右。香椿芽苗菜的上市标准是：芽苗浓绿色，苗高 7~10 厘米，整齐，子叶平展，充分肥大，心叶未伸出，无烂种、烂根或猝倒病发生，香味浓郁。

（七）庭院香椿栽培

庭院香椿生产栽培历史悠久，许多农民有在房前屋后栽植香椿树的习惯。香椿树是庭院经济的一个组成部分，认真选择适宜的品种，合理布局，综合开发，既可丰富庭院经济种类，又可增加经济收入，同时还能产生一定的生态效益。庭院的面积较小，需巧妙地合理地安排种植结构，或纯种香椿，或香椿与其它果木、花卉、蔬菜间作。纯种香椿可实行高低层种植。外层在离院墙 1~1.5 米挖沟、施肥，按 1.5~2 米株距栽大树苗，内层按 0.5~1 米×1~2 米的密度栽植，三角形配置。外层最好用生长能力强，可长成大树的材菜兼用型香椿品种，内层栽种

萌发强，节短而粗壮的矮化菜用香椿品种。对外围主栽的高层型品种，栽后头三年不打顶，只摘除侧芽，促进其高生长，到长到3.5~4米以上时打顶，促生分枝，扩大树冠。内层香椿则在苗高30厘米时，对其摘心采芽，当年摘心2~3次，8月中旬以后停止摘心，以免形成不饱满芽。多次摘心可使树体矮化，干高控制在1米左右，培养成低灌丛形。

香椿和其它作物间种时，可在庭院西北面栽种材菜兼用型香椿，密度为1米×2米，南边向阳地种蔬菜，或庭院两边或四边种香椿，道路两旁种葡萄或桃、李等，其它零星空地种蔬菜或花木。

庭院栽培香椿。栽植后1~2年少施氮肥，多施磷钾肥，提高幼树的抗寒性。以后每年春季发芽前施土杂肥，4~7月间施速效性肥，其它按常规方法管理。

八、病虫害防治

香椿是一种菜材兼用的特色经济树种，香椿芽颜色鲜美，香味浓郁，是一种无污染、无公害的珍贵绿色蔬菜，但病虫害危害较多，要贯彻“预防为主，综合防治”的方针，在预防上狠下功夫，切实加强经营管理，采用综合防治措施，尽量减少使用农药，在保证生态安全的前提下，有效控制病虫害的危害。

（一）主要病害防治

1、香椿流胶病

香椿流胶病就是从树干伤口处流出粘液，粘液遇空气后变成黄白色胶状。流胶是多种病害表现的同型现象，原因复杂，如树脂病、脚腐病、菌核病及日灼、虫伤、冻伤等都可引起，主要危害老树及外部有损伤的近、成、过熟林。

防治方法

(1) 避免机械损伤和虫伤, 加强管理, 增强树势, 促使伤口迅速愈合。

(2) 在冬季进行消毒, 刮除流胶硬块及其下部的腐烂皮层及木质, 集中起来烧毁。树干涂白, 预防日灼。

(3) 刮除病斑后, 用 20% 抗菌剂 401 消毒; ②用 40% 增效氧化乐果 5 倍液 1:1 兑柴油、或 50% 甲基托布津 500 倍液喷树干。

(4) 在生长季节及时用药, 每 10 ~ 15 天喷洒一次 50% 超微多菌灵可湿性粉剂 600 倍液或 72% 杜邦克露可湿性粉剂 600 ~ 800 倍液。

2、香椿叶锈病

致病菌为担子菌亚门锈菌属的香椿花孢锈菌。主要为害叶片, 受害植株生长衰弱, 提早落叶, 影响次年香椿芽的产量。初期叶片正反两面出现橙黄色小点 (病菌的夏孢子堆), 散生或群生, 以叶背为多, 严重时蔓延全叶, 后期叶背面出现黑褐色小点 (病菌的冬孢子堆), 导致叶片提早脱落。

防治方法

(1) 冬季清除病叶, 减少初次侵染来源。

(2) 合理施肥, 避免过晚或过量施用氮肥, 适当增施磷钾肥, 促进香椿生长健壮, 提高抗病能力; 合理密植, 注意通风透光, 改善林内小气候, 减轻病害。

(3) 发现香椿叶片上出现橙黄色的夏孢子堆时, 用 0.3 ~ 0.5 波美度石硫合剂, 每 15 天喷 1 次, 每次每亩用药 100 公斤左右, 连喷 2 ~ 3 次。病情较重时用 15% 三唑酮可湿性粉剂 1500 ~ 2000 倍液或用 15% 可湿性粉锈宁 600 倍液喷洒防治, 或者用 20% 粉锈宁乳油喷雾防治。

3、香椿白粉病

白粉病病原是榛球针壳菌，主要为害叶片，有时也侵染枝条。病原菌以闭囊壳在病落叶上越冬。第2年春天，由越冬闭囊壳释放的子囊孢子借风雨侵染，由气孔侵入叶片，病菌分生孢子可进行再侵染，只需几天的潜育期，分生孢子即成熟，成熟的分生孢子可在几小时内萌发，所以1年当中可以进行多次侵染。在叶面、叶背及嫩枝表面形成白色粉状物，后期于白粉层上产生初为黄色，逐渐转为黄褐色至黑褐色大小不等的小粒点，即病菌闭囊壳。叶片上病斑多不太明显，呈黄白色斑块，影响树冠发育和树木的生长；严重时卷曲枯焦，嫩枝染病后扭曲变形，最后枯死。

防治方法

(1) 及时清除病枝、病叶，集中堆沤处理或烧毁，减少初次侵染来源。

(2) 加强抚育管理，重视培育壮苗，使植株生长健壮，增强树体的生长势和抗病能力；合理密植，及时整枝打叶，改善通风透光条件，提高抗病能力；合理施肥，底肥需增施磷、钾肥，生长期避免氮肥的过量使用。

(3) 香椿发芽前可喷1次5波美度的石硫合剂；发病初期进行药剂防治，选用40%福星乳油8000~10000倍液或用30%特富灵可湿性粉剂5000倍液喷洒防治，10~15天防治1次，视病情连续防治2~3次。

4、香椿干枯病

病原是由半知菌亚门球壳孢目大茎点属的一种病菌侵染所致。香椿产区多见于危害幼树。苗圃发现较多，染病率很高。轻者被害枝干干枯，重者全株枯死。病原菌以分生孢子器在树体上越冬、越夏，翌年产生分生孢子，引起初次侵染。树势较

弱或幼枝干上常发病。染病初期，枝干被害部表皮变色，呈棕褐色。后期表皮出现密生的黑点时，枝干渐渐枯死。枝干被害部位以朝阳面为重，背阴面较轻。

防治方法

(1) 及时清除病枝、病叶，集中堆沤处理或烧毁，减少初次侵染来源；冬春树干涂白，防日灼及病虫害危害。

(2) 加强肥水和抚育管理，增强树势，提高抗病能力，预防感染；混交其他树种遮荫，防治日灼或冻裂；合理整枝，减少伤口。

(3) 在初发病斑上打些小孔，深达木质部，然后喷涂 70% 托布津 200 倍液等进行防治；伤口处涂以波尔多液或 5 波美度石硫合剂。

5、香椿根腐病

根腐病又称立枯病、猝倒病，病原为立枯丝核菌，属半知菌类真菌。是引起根茎腐烂的一种病害，高温、高湿条件下容易发生。幼苗期表现为芽腐、猝倒和立枯，大苗表现为根茎和叶片腐烂。病菌可在土壤中长时间生存，也可以菌丝和菌核随病残体越冬，借浇水、施肥和病土传播，以菌丝侵入寄主。田间一般排水不良、土壤湿度过大，或施肥造成根系烧伤，容易引起发病。发病时病部皮层先为红褐色，进而黑褐色，流水，腐烂，叶部脱落、重者可引起死亡。

防治方法

(1) 播种前用 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 ~ 600 倍液或 70% 甲基脱布津可湿性粉剂 800 ~ 1000 倍液等药液浸种消毒杀菌。

(2) 进行苗木检疫，防止栽植病苗。苗床上发现病苗，要及时拔除，并在穴内灌入 50% 代森锌 800 倍液杀菌。

(3) 适时间苗，防止过密，培育壮苗；选地时应避免低洼积水处造林，掺沙改粘、挖沟排水，避免积水。

(4) 出圃苗用 5% 石灰水或 0.5% 高锰酸钾液浸根 15 ~ 30 分钟，清水洗净后定植；发现有病情发生时，可用 1% 波尔多液或 50% 代森铵 1000 倍液喷洒根基处防治。

6、紫纹羽病

病原是真菌中担子菌纲银耳目的病菌。主要危害香椿的根和根际处，使树干基部的树皮腐烂，造成树木死亡。病菌在土壤中的病根上越冬，春季土壤潮湿时开始侵入嫩根，夏季在根内表生成一层紫色菌丝层，使根皮腐烂。树木的幼根先侵染，后逐渐蔓延至粗大的主根和侧根。病根先失去原有的光泽，后变黄褐色，最后变黑而腐烂，并易使皮层和木质部剥离。表层的皮面有紫色棉绒状菌丝层。雨季菌丝可蔓延至地面或主干上 6 ~ 7 厘米处，菌丝层厚达 2 厘米左右，有蘑菇味，受害树木长势衰弱，逐渐枯黄，严重时渐渐死亡。

防治方法

(1) 选择造林地时应避免低洼积水处，雨季或低湿地应加强排水和养护管理，以增强抗病能力。

(2) 进行苗木检疫，发现病苗，剪除病部；造林地发现病株，可扒开土壤，剪除病根，浸于 1% 硫酸铜液或 5% 的生石灰水消毒。然后覆以无菌土壤。

(3) 苗木造林前浸于 1% 硫酸铜液、5% 的生石灰水或 50% 代森铵可湿性粉剂 1000 倍液等药剂浸苗 10 ~ 15 分钟消毒；用 40% 福美砷可湿性粉剂 500 ~ 800 倍液、40% 五氯硝基苯粉剂 50 ~ 100 倍液或 20% 硫酸亚铁溶液对造林地进行消毒。

7、香椿腐烂病

病原系子囊菌纲亚门黑腐皮壳属，污黑腐皮壳菌的无性世代金壳囊孢菌，主要危害枝条茎干，常引起林木枯死。病菌以子囊壳，菌丝或分生孢子器在植物病部越冬，3~4月大量的子囊孢子从树干的病斑部位借风力、雨水和昆虫传播扩散，侵染健康部位或其它植株。5~6月份发病最盛，7月以后病势渐趋缓和，至9月底停止发展。发病初期病部呈暗褐色水渍状斑，病部皮层组织腐烂变软，以后病斑失水，表皮干缩下陷、龟裂，现出许多针状小突起（分生孢子器）。当病斑环绕树干一圈时，输导组织被破坏，导致病部以上部位的枝干死亡。

防治方法

（1）加强抚育管理，特别是增施肥水，增强树势，提高植株抗病能力。

（2）露地栽培的香椿，注意冬季防寒，如搭设风障，树干缠草、涂白，防止冻害，减少侵染机会。

（3）剪除染病枝条，予以烧毁，并在伤口处涂以波尔多液或5波美度石硫合剂，以防感染。

（4）刮除病斑，涂以1%退菌特或5%托布津药液。

（二）主要虫害防治

1、斑衣蜡蝉

该虫属半翅目，蜡蝉总科，蜡蝉科昆虫。成虫中的雄虫体长14~17毫米，翅展40~45毫米，雌虫体长18~22毫米，翅展50~52毫米。前翅长卵形，基部2/3淡褐色，上布黑色斑点10~20余个，后翅膜质，扇形，基部一半为红色，有黑斑6~7个。若虫头顶有脊起3条，体背有白色蜡粉所组成的斑点。1年发生1代，以卵越冬，于4月中、下旬后陆续孵化出若虫，并开始取食危害树木。脱皮4次。6月中旬羽化为成虫，8月中

旬成虫开始交尾产卵，直至 10 月下旬。成虫寿命长达 4 个月。成虫和若虫吸食叶片或嫩枝的汁液，被害部位形成白斑而枯萎，影响树木生长。同时，该虫还能分泌含糖物质，有利于煤污菌的寄生，使叶面蒙黑，妨碍叶片进行光合作用，不利树木生长。斑衣蜡蝉的发生与气候关系密切。秋季干旱少雨，蜡蝉猖獗，常易酿成灾害。假如 8~9 月雨量较大，蜡蝉寿命大减，来不及产卵而死亡，来年危害将大大减轻。

防治方法

(1) 斑衣蜡蝉以臭椿为原寄主，产于臭椿的卵孵化率达 80% 之多，而产于槐、榆等树之卵，孵化率较低，只有 2~3%。所以香椿最好不要与臭椿混交，不要与臭椿栽植较近。

(2) 卵块集中，可用人工及时清除，烧毁。

(3) 药剂防治。可用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1500~2000 倍液或 50% 乐果乳油 1000~2000 倍液喷雾防治。

2、香椿蛀斑螟

该虫为鳞翅目螟蛾科斑螟亚科的昆虫，成虫体长 15 毫米，翅展 40 毫米左右，全体灰褐色。胸部被有灰白色与灰褐色混杂的鳞片。前翅较狭，为灰褐色，具有一层暗红褐色鳞片，尤以翅中部较明显。后翅淡灰白色。老熟幼虫体长 35~38 毫米，棕褐色体。末具钩状臀刺 6 枚，中部 4 枚，两侧各 1 枚。属专食性害虫，危害香椿的枝干，从 4~5 年生幼树到数十年大树均受其害。幼树主干受害后，常致整株死亡，大树枝条受害引起枯枝。

1 年发生 1 代。以大龄幼虫在枝干内越冬，来年 3 月下旬至 4 月上旬越冬幼虫开始爬出取食，5 月结茧化蛹，6 月上旬开始羽化成虫，交尾产卵。夜间将卵产于树干皮缝伤口处。幼虫孵化后蛀入皮内，在韧皮部与木质部之间蛀食。受害轻者伤口

可以愈合，枝干上留下粗肿的愈伤组织，重伤口则不能愈合，枝干上下形成孔洞，并裸露木质部，伤口处排出褐色粪便和流胶，粘附树体。

防治方法

(1) 合理修枝，剪除被害虫枝，予以烧毁。

(2) 越冬幼虫早春爬出取食时，可用敌敌畏乳剂 1000 ~ 2000 倍液，或杀螟松 1000 倍液，或 90% 敌百虫 1000 倍液喷施，毒杀幼虫。这是全年防治最关键的一环。

3、云斑天牛

该虫为鞘翅目天牛科的昆虫。成虫体长 34 ~ 61 毫米，宽 9 ~ 15 毫米，黑褐至黑色，密被灰白色或灰褐色绒毛。前胸背板有一对白色斑纹，两侧各有一个刺突，鞘翅上有白色云斑纹 10 余个，基部散生黑色点粒。幼虫 体长 70 ~ 80 毫米，淡黄白色，粗肥多皱。前胸背板有一较大的黄褐色“凸”形斑纹，近前方中线处各有两个小黄点，小点上各生刚毛 1 根。成虫啃食新枝嫩皮，使新枝枯死，幼虫蛀食枝条韧皮部，影响树木生长，严重者可致整枝、整树死亡。2 ~ 3 年发生 1 代。以幼虫和成虫越冬。越冬成虫于次年 4 ~ 5 月间飞出树干取食，交尾，产卵。成虫取食叶片和新枝嫩皮。卵大都产于树干离地面 30 ~ 50 厘米处，卵期 10 ~ 15 天。初孵幼虫在韧皮部蛀食，受害部变黑，树皮膨胀，流出树液，排出木屑和虫粪。20 ~ 30 天后，幼虫逐渐蛀入木质部，并不断纵向蛀食。老熟幼虫在虫道顶端蛀一宽大椭圆形虫室，在其中化蛹。蛹期 1 个月左右，9 月中、下旬羽化成成虫，在蛹室内越冬。

防治方法

(1) 在成虫集中出现期，组织人工捕杀。

(2) 成虫产卵部位较低，刻槽明显，可组织挖掉虫卵。

(3) 树干上发现有新鲜排粪孔，用 80% 敌敌畏乳油 200 倍液，或 40% 乐果乳油 400 倍液注入排粪孔，再用黄泥堵孔，毒杀幼虫。

4、黄刺蛾

该虫为鳞翅目刺蛾科的昆虫。成虫雌蛾体长 15~17 毫米，翅展 35~39 毫米，雄蛾体长 13~15 毫米，翅展 30~32 毫米。体橙黄色。前翅黄褐色，内半部黄色，外半部褐色，有两条暗褐色斜线，在翅尖汇合于一处。中室部分有一黄褐斑点，后翅灰黄色。幼虫体粗肥，略呈长方形。老熟幼虫 19~25 毫米。头黄褐色，隐藏于前胸下，胸部黄绿色。体自第 2 节起，各节背线两侧有一对枝刺，枝刺上有黑色刺毛。身体两侧各有 9 个枝刺突，均生毒毛。初龄幼虫只取食叶肉，而将叶脉留下，幼虫长大以后，食量大增，可将叶片吃成缺刻，以至只留下叶柄和主脉，严重影响树木生长。

1 年 2 代，以老熟幼虫在树上结茧越冬。成虫多在晚上羽化活动，有趋光性，白天多静伏叶背面。产卵多在叶背面。卵经 5~6 天孵化。幼虫共 7 龄。初时群居，仅食叶肉，后分散，食量大增，常将叶片吃光。老熟幼虫在树枝上结茧越冬。

防治方法

(1) 摘除越冬虫茧。冬季落叶后，树上虫茧裸露，结合修枝摘除虫茧。

(2) 保护天敌。上海青蜂、黑小蜂，赤眼蜂、小茧蜂和姬蜂均可在刺蛾幼虫体内产卵寄生，尤以上海青蜂寄生率高，幼蜂可将黄刺蛾致死，应予大力保护。

(3) 灯光诱杀。利用成虫趋光性，在成虫羽化后，每日 19~

21 时，设黑光灯诱杀成虫。

(4) 化学防治。幼虫期可喷 20% 杀灭菊酯乳油或 2.5% 功夫乳油 3000 倍液；或 25% 灭幼脲 3 号胶悬剂 1500 ~ 2000 倍液均匀喷雾。

(5) 生物防治。以每克含孢子 100 亿以上的青虫菌粉 1000 倍液喷洒。感病率可达 80% 以上。用生物农药苏云金杆菌 500 ~ 1000 倍液喷洒，效果也不错。

5、芳香木蠹蛾

该虫为鳞翅目木蠹蛾科的昆虫，成虫体长 24 ~ 40 毫米，翅展 80 毫米，体灰乌色，触角扁线状，头、前胸淡黄色，中后胸、翅、腹部灰乌色，前翅翅面布满呈龟裂状黑色横纹。老龄幼虫体长 80 ~ 100 毫米，初孵幼虫粉红色，大龄幼虫体背紫红色，侧面黄红色，头部黑色，有光泽，前胸背板淡黄色，有两块黑斑，体粗壮，有胸足和腹足，腹足有趾钩，体表刚毛稀而粗短。2 ~ 3 年 1 代，以幼龄幼虫在树干内及末龄幼虫在附近土壤内结茧越冬。成虫 6 ~ 7 月羽化，夜间活动，有趋光性。卵多产于树皮裂缝或植株根部，孵化后幼虫在边材部蛀成不规则的隧道越冬，翌年隧道加宽。再次越冬，第三年 5 月中旬幼虫老熟，在羽化孔附近或树干周围的土壤里化蛹，蛹期 2 ~ 6 周。孵化后的幼虫，30 ~ 50 条蛀入树皮和木质部之间，从较大的洞孔里向外排粪便，出现流胶和流水现象。高温的夏季，受害处开始腐烂，并流出带有腥味的白沫。幼虫受惊后能分泌一种特异香味。

防治方法

(1) 及时发现和清理被害枝干，消灭虫源。撬开受害树皮，即可发现孔道和幼虫，钩出幼虫消灭之。清除腐烂树皮，并在伤口涂抹 50% 的敌敌畏乳油 100 倍液，杀死内部幼虫。产卵期

前树干涂白（用石硫合剂），防止成虫在树干上产卵。

（2）6~7月羽化期间，可用灯火诱杀成虫。在树干上喷洒50%的辛硫磷乳油1500倍液，消灭成虫。

（3）7~8月间于幼虫侵入孔附近涂抹50%杀螟松乳剂，或用50%磷胺乳剂稀释2~2.5倍后将药液注入孔道毒杀幼虫。

6、小地老虎

该虫为鳞翅目，夜蛾科，切根夜蛾亚科的幼虫，是重要地下害虫，遍及全国各地。地势低洼，有季节性积水的地区发生尤为严重。食性杂，3龄后，幼虫夜晚爬出活动，群集危害树木。成虫体长16~22毫米，翅展40~50毫米，头、胸暗褐色。前翅外线以内多暗褐色，肾状纹外有一个尖端向外的楔状黑斑，后翅灰白色。腹部灰色。若虫圆筒形，体长37~50毫米，宽5~6毫米。头部褐色，体灰褐至暗褐，体上散布不均匀颗粒，微隆起。前翅背板暗褐色，臀板黄褐色，其上具两条明显的深褐色纵带。此虫每年发生代数，一般越往南年生代数越多。南部亚热带地区1年6~7代，以第1代幼虫危害严重。成虫白天潜伏于土隙、枯叶、杂草等隐蔽物下，黄昏后开始飞翔觅食、交尾、产卵。卵多散生于低矮叶密的杂草上，少数产于枯叶或土隙下，一般产卵部位靠近地面，不超过13厘米。幼虫共6龄，个别7~8龄。2龄以前昼夜均可危害，群集幼苗茎叶间取食幼苗嫩叶。3龄后分散活动，4龄后昼伏夜出，咬断植株，拖入地穴食用，或咬食未出土的种子。

防治方法

（1）诱杀成虫 在发蛾盛期，一是黑光灯诱杀成虫。二是糖醋液诱杀成虫：糖6份、醋3份、白酒1份、水10份、90%敌百虫1份调匀，或用泡菜水加适量农药，在成虫发生期设置，

均有诱杀效果。

(2) 春播幼苗出土前，或幼虫 1、2 龄时，清除杂草，及时烧毁或沤制肥料，防止杂草上的幼虫转移到幼苗上危害。

(3) 人工捕杀 清晨巡视苗田，发现断苗挖出幼虫杀死。也可以用灌水法，迫使幼虫出土，然后杀死。

(4) 地老虎 1~3 龄幼虫期抗药性差，且暴露在寄主植物或地面上，是药剂防治的适宜期。喷洒 2.5% 溴氰菊酯或 20% 氰戊菊酯 3000 倍液，或 50% 辛硫磷 800 倍液。此外也可在育苗或造林前选用 3% 米乐尔颗粒剂，每亩 2~5 公斤，混细干土 50 公斤，均匀地撒在地表，深翻 20cm，也可撒在栽植沟或定植穴内，浅覆土后再定植。米乐尔在土壤中活性期为 2~3 个月。

九、加工利用

香椿香味浓郁，脆嫩多汁，味道鲜美，营养丰富，新鲜香椿芽有凉拌、煎炒、腌食、作调料等多种食法，若经速冻、干制、腌渍等方法加工，可久贮不坏，长期食用。香椿经适时采摘，科学加工，既能增加产量，改善品质，提高效益，又能满足市场需要，丰富人们的生活，还可出口换取外汇。

(一) 香椿芽的采收

1、采收时间

香椿于春季萌芽后，在新芽尚未木质化前采摘。多数地区露地香椿芽第一茬大致在清明至谷雨前后采摘，尤以谷雨前采收的最好。头茬椿芽着生于枝头顶端呈玉兰花状，柄端基部有托叶，品质佳，为椿芽中的上品，若不适时采收，树枝头就会开花结果。二茬以后采收的椿芽，系头茬椿芽采收后萌发的侧

芽和腰芽，逐渐长大为分枝，但不会开花结果。椿芽采得过早，产量低；采得过迟，品质差。在采摘期因香椿枝头的伤口怕晒，故每天采摘宜在早晨或傍晚进行，此时气温较低，失水较少，芽体幼嫩，色彩鲜艳，枝头伤口愈合也快。

2、采收标准

以芽色紫红，芽长 10-15 厘米为佳。第一茬采收宜早，当椿芽长到 10 厘米以上，不超过 15 厘米时采收，此时采收的香椿质量最好。过迟采摘的产量虽高，但品质差且芽基已木质化，采摘时会伤害树体，影响下茬芽的萌发和生长。二茬以后的芽，即头茬芽采收后萌发生长的侧芽，可在芽长 15~20 厘米左右时采收。随着采收时间的推移，香椿芽品质也逐步降低。

3、采收方法

露地香椿芽第一茬采收多采用掰芽法，即将新萌发出的嫩芽从芽基部整个轻轻掰下。这次采下的椿芽肥嫩、无纤维、品质最好。采收后隔 20 天左右，萌发的侧芽的新梢长 15~20 厘米左右时采摘第二茬，采摘时要用刀剪，以免伤枝芽，可以隔 1 个芽采收 1~2 个芽，采收的每个枝芽上留下部 2~3 片叶辅养树体，恢复树势。在树体成形后的枝条上采收时，每个骨干枝上必须保留 1 个强壮的侧芽不能采。换头更新的老树每个枝也必须保留 1 个强壮的侧芽。高大的树体应上树采收，以免过多伤害骨干枝；手采不到的地方可以用长钩采摘，没保留价值的细枝、弱枝应连枝拆除。材菜兼用香椿每年椿芽一般可采收 2~3 次。椿芽采收的重点是头茬芽和二茬芽，三茬芽及以后的芽产量低、品质差。露地菜用香椿芽 15~20 天采一次，可连续采 6~10 次。温室大棚内培育的椿芽萌发比较整齐，大致 10 天可采一次，可连续采 3~4 次，多达 5~7 次。椿芽采摘后，

要用湿布遮盖，以防芽体干瘪萎缩，并及时运回摊在苇席上，放在通风阴凉处，厚度不超过 10 厘米，切勿堆放过夜，否则，极易发热变质，引起脱叶，降低品质。

矮化密植香椿芽的采收时间每年持续时间较长，采收次数较多，对树体养分和土壤养分消耗很大，要结合采芽及时补充养分，春夏是采收椿芽的主要季节，高峰期的 4~6 月份 10 天左右就要采收一次，故须每月混施 1~2 次氮磷钾肥，或结合中耕锄草浇水追施农家肥。

（二）香椿芽的保鲜

1、短期保鲜

采收回来准备上市的椿芽，先进行整理，按颜色、鲜嫩、大小分级，分别装入保鲜袋中，每袋 100~200 克，并包装封口，防止失水萎蔫，贴上标签，装箱上市。如不能立即上市或用于做加工原料的，可将椿芽平摊在凉爽通风的室内草席上，厚度不超过 10 厘米，可存放数天不变质。准备继续上市销售的，可将椿芽分级后捆成小把，头朝下芽朝上竖立在木盘或小水池中，内放 3~4 厘米深的清洁水浸泡 12 小时左右，然后单层放置于木架上，或装入多孔塑料包装箱外运，可保鲜 7 天不变质。

2、较长时间保鲜

将经过整理、分级、包装、封口的香椿芽，头朝下芽朝上竖立，单层装入多孔塑料包装箱内，置于冰箱、地窖、冷藏库或阴凉的室内，温度控制在 5℃ 左右保鲜，可存放 15~20 天不变质。可用冷藏车长途运输到外地销售。

将经过整理、分级的香椿芽捆成小把，用保鲜剂如 6-苄基嘌呤 (BA) 等喷洒后晾干。然后，装入宽 50 厘米、长 40 厘米、厚 0.07 毫米的塑料薄膜袋中，扎紧袋口，置于冷库中，温度保

持 0~1℃。每隔 10~15 天打开袋口换气 1 次，可保鲜 60 天以上，仍鲜嫩清香。如温度低于 -2℃ 时，香椿芽即会被冻成暗绿色，呈半透明状，品质下降，口味不佳。

（三）香椿芽的加工

1、速冻香椿芽

香椿采用速冻保鲜方法，经长时间放置后，仍保持原来的颜色，具有浓郁的香味，营养成分损失少，在脆性方面也有较大的改善，可使香椿的贮藏期达到 1 年以上，填补冬季香椿的空隙，能让人们一年四季吃上清香爽口的香椿嫩芽，改善人们的饮食品味。主要方法是精心选择当天采下的鲜嫩香椿芽，先进行挑选，按颜色、大小与肥瘦分开等级，将香椿莛基部的短小硬皮剪去。用清洁水将香椿芽冲洗干净，然后平摊在干净的苇席上晾晒，将其表面的水分全部晾干。将香椿芽整理成小捆，每捆 500 克或 1000 克，用真空保鲜袋包装，用真空机抽真空并封口。将包装好的香椿芽放置于 -40℃ ~ -30℃ 低温条件下，迅速冷冻 8 小时成型。把成型后的香椿芽塑料袋装箱入库，在 -18℃ 的低温库内冻结贮藏。解冻后食用，能很好的保持产品的原汁原味。与新鲜香椿比，速冻香椿芽保质期长，可供全年分次食用，受到许多大餐馆和酒楼的好评和欢迎。

2、干制香椿芽

（1）水烫：选择当天采下的鲜香椿芽先进行挑选，按颜色、大小与肥瘦分开等级，将香椿莛基部的短小硬皮剪去，分批浸入 0.5% 的小苏打沸水中搅动，保持 2~4 分钟，破坏产品中的酶活性以保绿色。每次烫的香椿芽与沸水体积之比为 1:2。香椿芽放入沸水中后要上下翻动几次，见香椿芽变软即可捞出，并立即放在含 0.25% 小苏打或少量柠檬酸的 5℃ 左右的

冷水中浸漂一下，以保证香椿芽不变色。

(2) 干制：将烫漂好的香椿芽沥干水，薄薄摊开置于阳光下翻晒；遇阴雨天也可用炉火烘烤。香椿芽在干制过程中要防灰尘、杂质污染。有条件的，最好用甩水机对香椿芽进行离心脱水，随即采用冷冻升华真空干燥工艺，以稳定香椿的最佳色泽及香味。干香椿芽的含水量以芽体不易断碎为度。

(3) 包装：将干制好的香椿芽进行分级，然后用加厚的食品塑料袋进行冷冻真空密封包装（也可用常规方法在自然条件下包装）。将包装好的干香椿芽贮藏于阴凉、干燥处。只要干制得好，贮藏1~2年不变质。食用时用温水浸泡1小时左右即可恢复原色原状。其色、香、味与鲜香椿差别不大。

3、腌渍香椿芽

(1) 选料：将当天采下的鲜香椿先进行挑选，按颜色、大小与肥瘦分开，同时摘除老梗、茎叶等不可食用的部分。

(2) 冲洗及晾晒：将原料在清洁水中冲洗干净，然后平摊在干净的苇席上，在弱光下晾晒3~5个小时，至芽表面的水分全部晾干为止，即可准备入缸。

(3) 腌制：将晾晒好的椿芽分层放入缸内，每层厚约10厘米，放一层香椿撒一层盐，直至缸满。因香椿芽脆嫩，刚腌渍时严防搓揉、踩压以免折断，影响美观。每100公斤香椿芽用精盐20~25公斤。

(4) 翻缸：腌3~4小时后芽已湿润，这时从芽基拿起，如芽尖有小水珠滴下，可及时翻缸，将腌制的椿芽翻转到另一生缸中，使上下层香椿芽交换位置。5~6小时后，进行第二次翻缸，共翻5~6次。一般是早晨腌渍，中午进行第一次翻缸，傍晚翻第二次；次日，早、中、晚各翻一次。第三天中午，结

合并缸，再翻一次。经 20~30 天即可腌好。头两次翻缸，只能用手上下搬动，不可搓揉挤压，以免折断菜叶。以后翻缸时可进行轻轻揉搓，促使盐分充分渗入菜体内。

(5) 晾晒：将腌制好的香椿取出，摊放到干净的席垫上，晾 1~2 天，待稍干燥后，将缸底下积存的盐液洒到香椿芽上，并加少量米醋，以增加光泽和脆度。再晒至五至六成干，不粘手时为止，即可装缸。

(6) 贮藏：将晾晒好的香椿芽装入小口缸内一层一层排好，压实，最上面撒一层细盐，厚 2~3 厘米，然后封缸。缸口盖木盖，用毛刷蘸粘土泥涂刷到桑皮纸或牛皮纸上，贴封缸口，连贴 2~3 层，贴实，严防漏气。也可以用塑料薄膜扎封缸口，这样香椿可保存 2~3 年。食用时从缸内取出，在冷开水中浸泡 1~2 小时，清脆可口，香气浓郁。贮藏时注意不能有油脂、面粉等物掺入，也不能粘附生水。腌制的香椿芽含盐量高，水分过多，在缸内极易卤化、变色、不脆嫩，香气淡，因此不应长期浸泡于卤水中。

4、辣味香椿芽

一般用二茬芽或散碎叶子为原料，将其洗净、晾干，切成长约 0.5~1 厘米的小段，剔除老梗。每 100 公斤原料用盐 25 公斤，分 3 次加入。先加盐 15 公斤将原料拌匀后入缸，约经 10 小时后搅拌 1 次，使菜与盐混合均匀，随即倒入另一空缸中，次日再倒缸 1 次，防止发热变黄。之后，每天倒缸 1 次，每次倒缸时都要进行搓揉。用红辣椒或生姜做辅料。选用无病斑和虫孔的辣椒干，洗净，切成细丝，备用。选用饱满、无冻伤及病斑的老姜，洗净，刮去表皮，晾干后切成细丝，备用。在进行倒缸时，即可将辅料拌入香椿芽碎料中。辅料用量根据当地

人的口味来定。拌入辅料时，每 100 公斤原料再拌入 5 公斤细盐。腌渍后 1 周即可食用。如欲长期贮存，可将其在阳光下摊晒 1~2 天，每 100 公斤成品再加拌 5 公斤盐，然后入缸压实封严，置阴凉处可保存 1 年以上。

5、香椿粉

用第 3 茬芽、老叶，或 1~2 年生枝条的皮及平茬 1 年生苗干的皮，要求不带病斑、虫瘿。将枝皮及香椿芽洗净后在通风凉爽的地方摊晾，至表面无水分，芽叶尚未萎蔫，枝皮干燥但仍发软时为止。将晒干的原料浸入浓盐水（每 100 公斤原料水加盐 20 公斤）中浸泡 2~3 天，取出在日光下摊晒至干硬。用粉碎机将干香椿芽及老叶、枝条粉碎 2~3 遍，成粉末状。在粉碎时将洗净、晾干的辣椒干加入原料中，共同粉碎，过筛。过筛后的粉粒直径为 0.01~0.02 毫米，如胡椒粉。定额装入塑料袋中，进行封口贮存。食用时取出做作料。

6、香椿汁

选用 6~7 月采摘的老叶、椿芽的木质化基部、1~2 年生的枝条、平茬的苗茎等作原料。冲洗干净，去掉虫瘿、病斑及枯枝、黄叶，用刀切成 1~2 厘米长的碎片。先用文火煮，至 80℃ 时猛加大火，沸腾后，再用文火熬煮，至汤色绛红，香气扑鼻时，熬煮完成。然后装入密闭容器中冷却，减少汤中芳香油的蒸发。过滤去掉渣滓，把滤液分离出来。每 100 公斤滤液加盐 20 公斤，以防腐。装入小口缸中，用牛皮纸、桑皮纸或塑料薄膜封缸口贮存。或分装成小瓶，但香椿汁保存时间不长，最好是熬制后短期内用完，适合家庭制作自用。食用主要做调料。

7、香椿酱

选择二茬以后的香椿芽，用清洁水清洗干净，平摊在干净

的苇席上晾干，按原料重量的 20%加入食盐和水，用粉碎机打成均匀的酱体，然后装瓶，两个月后即为成品。香椿酱经半年存放后，颜色浅绿、微褐，具有非常浓郁的香椿清香，酱体细腻，可基本保持香椿原有的色、香、味。

8、油香椿

选择新鲜、未浸过水、不掉叶的二茬香椿芽为原料。削去蒂梗，放入 1%小苏打水溶液中浸泡 30 分钟，再放入 0.2%柠檬酸水溶液中浸泡 30 分钟，然后用清水洗干净，沥干水分，切成小段（约 1.5 厘米）。放入盆中，每公斤原料加盐 30 克，腌 2 天，沥净盐水，晾晒至半干；每公斤半干原料约需 2 公斤菜油。将油用文火烧炼至无生油味时，分批投入原料，炸至椿叶稍脆而未焦时捞出。另炸些八角、花椒等香料，待油温降至 40℃时，与炸香椿一同装入容器中，可制成罐头，密封保存。油香椿色泽褐红，质酥脆，既可单独食用，也可作佐料拌入凉菜。

9、香椿蒜泥

大蒜经剥皮、清选、去膜，100 公斤蒜瓣内加入生姜 2.5 公斤、食盐 3 公斤、混合均匀后磨成蒜泥，将 4.5 公斤香椿芽去杂、洗净、沥干水分、切段，倒入蒜泥中拌匀，香椿蒜泥用复合膜蒸煮袋包装，可长期贮藏，易于携带，食用方便。产品含盐量为净重的 2.5%~3.0%，蒜泥白至淡黄色，椿芽绿或褐红色，兼具二者特有风味，可作凉拌食品调料。

主要参考文献

- 1、范国才、张茂钦等,《特色经济林栽培技术》,昆明云南科技出版社,2008
- 2、汪兴汉、陈贵蜀、班纪华等,《野生蔬菜栽培与利用》,北京,中国农业出版社,2010
- 3、汪兴汉,《香椿栽培食用技术》,北京中国农业出版社,2004
- 4、云南农业信息网,《食用香椿栽培的技术》,2010
- 5、云南省林业有害生物防治检疫局,《香椿主要病虫害防治技术》,中国森防信息网,2010
- 6、中国农业网,《香椿的采摘与加工》,2010
- 7、农博网,《香椿的高产栽培与加工技术要点》,2010
- 8、云南农业信息网,《食用香椿栽培的技术》,2010
- 9、新农业技术网,《香椿芽菜栽培技术》、《香椿芽的贮藏保鲜技术》、《菜用香椿芽矮化栽培》、《香椿育苗与苗木管理技术》,2011
- 10、蔬菜园网,《香椿栽培管理新技术》、《食用香椿栽培技术》,2010