

香椿丰产栽培技术

许慕农 厉林吉 王振凤 著
林全业 白锦涛 李桂林

著



中国林业出版社

香椿丰产栽培技术

许慕农 历林吉 王振凤 著
林全业 白锦涛 李桂林

中国林业出版社

香港丰产栽培技术

许慕华 厉林吉 王振凤 著
林全 白锦涛 李桂林

中国林业出版社出版(北京西城区刘海胡同7号)
新华书店北京发行所发行 通县 振兴印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 3.25印张 68千字

1991年6月第一版 1991年6月第一次印刷

印数1—6,000册 定价:2.00元

ISBN 7-5038-0723-7/S·0341

前 言

香椿是很有发展前途的经济树种，分布广，适应性较强，用途多，收益早，投入高，很受群众欢迎，已成为农村及城镇发展副业的原料树种。山东、河南、安徽、河北、山西、江苏、陕西及北京、天津等省(市)人民有香椿造林和生产香椿芽的传统。近几年，随着改革开放的深入及商品经济的发展，各省(市)相继建立香椿等商品生产基地，产品加工技术也有了一定程度的提高。为了促进贫困地区经济发展，脱贫致富，开展多种经营，传授香椿栽培及加工技术是十分必要的。我们组织研究香椿的同志，根据产区调查和研究试验资料，编写了《香椿丰产栽培技术》，对香椿的经济价值、资源及栽培历史、生物学特性、育苗技术、丰产栽培技术、病虫害防治及香椿芽保鲜、贮藏和加工技术等作了较详尽的叙述。在写成本书之前，我们曾编印过类似的培训教材，在山东的泰安、邹平、沂水、蒙阴、郯城、梁山等20余个县(市)及江苏、河南等省培训农民技术员及乡(镇)林业站的科技人员，受到好评。参加本书编写工作的有山东农业大学许慕农教授、白锦涛副教授、李桂林副教授、林金业讲师及沂水县林业局厉林吉、王振凤二同志，由许慕农任主编，陶大庆绘图。在编写过程中，得到山东省科委、省科协、省林业厅及各地、市、县林业局和科委的支持和帮助，安徽省太和县苗圃的王士德等同志也给予热情支持，特此一并致谢。由于水平所限，难免有不妥之处，请读者批评指正。

作者

1990年4月

目 录

前言

一、香椿的经济价值(厉林吉).....	(1)
(一)嫩芽、叶是优良的木本蔬菜	(1)
(二)油料树种	(3)
(三)优良用材树种	(6)
(四)药用价值	(9)
二、香椿资源及栽培历史(许慕农).....	(10)
(一)香椿种和品种资源	(10)
(二)香椿的地理分布	(14)
(三)香椿的栽培历史	(15)
(四)香椿的发展前途	(16)
三、香椿的生物学特性(林全业).....	(13)
(一)香椿的生态学特性	(18)
(二)香椿的生长发育特性	(21)
四、香椿的育苗技术(王振凤).....	(27)
(一)播种育苗	(27)
(二)插根育苗	(30)
(三)细根段育苗	(31)
(四)根蘖育苗	(32)
(五)苗木管理	(33)
五、香椿的丰产栽培技术	(36)
(一)矮化密植丰产技术(林全业)	(36)
(二)冬季塑料膜大棚保护栽培技术(许慕农)	(39)

(三) 芽材兼用林栽培技术(王振凤)	(53)
(四) 替換间作(厉林吉)	(55)
(五) 速生丰产用材林营造技术(王振凤)	(58)
六、香椿病虫害防治	(62)
(一) 香椿害虫及防治方法(白锦涛)	(62)
(二) 香椿病害及防治方法(李桂林)	(85)
七、香椿芽保鲜、贮藏和加工技术(许慕农)	(90)
(一) 香椿芽采收	(90)
(二) 香椿芽贮藏保鲜技术及注意事项	(91)
(三) 加工品种及其工艺流程	(92)

一、香椿的经济价值

香椿树全身是宝，它的嫩芽、叶、木材、种子、树皮及根都有较高的开发利用价值，可食用、榨油、药用、绿化观赏。现分述如下：

(一)嫩芽、叶是优良的木本蔬菜

香椿的嫩芽是香椿树一年生枝顶端刚萌发出来的新梢，尚未木质化，长到10~15厘米时，从基部掰下，实际上是新生茎叶的综合体，通称为“香椿芽”，它是食用的主要部分；羽状复叶伸展到15~20厘米长时，叶柄尚嫩、纤维素较少的小叶，也可作蔬菜吃。香椿老叶可做禽畜饲料(表1)，也可以与一二年生木质化的枝条一起加水煎熬成汁，作酱油、酱菜、腌渍鱼、肉和烹调的佐料。

我国食用香椿芽、叶的历史悠久，很多古农书有记载。最早始于汉代，宋、明以后普遍食用，至今仍极受重视，特别是在冀、鲁、豫及东北三省等地，素被人们视为春蔬上品。明屠本峻的《咏香椿诗》中有“儿童扳摘来点茶，嚼之竟甘香齿牙”之句。《群芳谱》中记载：“叶自发芽，及嫩时，皆香甘。生熟盐腌皆可茹，世皆尚之”。《花木考》中说：“采椿芽，食之以当蔬，亦有点茶者，其初茁时，甚珍之，既考则殖而蓄之”。1919年《山东省各县乡土调查录》记载：“邹平椿芽叶茎鲜嫩，香味独具，是初春之佳肴”。近年来，来

表1 香椿及常见树种叶的营养成分

样 品	成 分	水 (%)	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	无氮浸 出物	粗灰分	总能量 (焦耳/公斤)
香 椿 叶		6.9	15.9	8.1	15.5	46.3	7.3	12 192.9
刺 槐 叶		12.0	19.1	5.3	12.6	44.6	6.5	16 311
楸 树 叶		10.9	13.1	4.5	12.0	51.0	8.5	12 570
紫穗槐叶		12.0	15.0	2.9	11.4	49.3	9.4	16 676
白 榆 叶		12.0	13.0	5.1	10.5	48.0	10.7	15 544.9
松 针		9.1	7.4	8.7	18.4	53.9	3.4	16 424.8

注: 1. 未标明单位的项目, 均以毫克/公斤为单位。

2. 材料来源: 《国产饲料营养成分含量表》(第一册), 中国科学院畜牧研究所编, 1985, 农业出版社。

山东省考察、访问的美国、联邦德国、日本等国际友人, 吃过香椿芽菜肴之后, 也交口称赞为“天府之菜”。

香椿芽的价格一直是很高的, 陈嵘《造林学各论》中记载: “据1933年调查, 每担标芽(即标准高的香椿芽)价50元, 一般价35元”, 与当时的棉花、小麦价格相同。现在大田及宅旁院内生产的香椿芽, 每公斤的市场价格为棉花的2~3倍, 小麦的10~15倍, 苹果的8~10倍。塑料大棚培育的香椿芽在春节前上市, 每公斤价高达60~100元。

香椿芽、叶自古以来即受到人们青睐的主要原因是, 香气浓郁、质脆、多汁、无渣, 含有丰富的营养物质及微量元素(表2), 而且人体易吸收。香椿芽中含有17种氨基酸, 而且具备人体必需的7种氨基酸(表3)。据山东农业大学王克娟的研究, 香椿芽营养成分的含量因芽的生长季节及组成部分不同而异, 初生芽(刚萌发长成, 复叶未长成和展开, 长

表2-1 1 千克鲜香椿芽营养成分含量

成 分 品 种	水分 (克)	总糖 (克)	粗蛋白 (克)	氮 (克)	脂肪 (克)	纤维素 (%)	维生素C (毫克)	磷 (毫克)	钾 (毫克)	钙 (毫克)	镁 (毫克)	铁 (毫克)
白皮红香椿	769.0	18.0	114.2	18.3	9.7	27.7	76.5	2 240	5 900	400	2 350	40
黑皮红香椿	760.0	30.0	103.1	16.5	7.9	29.3	140.8	1 600	6 000	700	2 400	45
香 椿	683.0	26.6	134.4	21.5	11.9	39.8	102.7	1 800	6 600	600	2 600	74
绿香椿	727.0	29.5	113.1	18.1	8.1	35.6	245.7	1 780	7 000	1 680	3 790	63
红油椿	786.0	24.5	95.9	15.3	15.3	26.5	119.4	1 460	4 900	1 660	2 320	29

注: 1. 样品来源: 山东省沂水县。

2. 红油椿样品采自二年生苗。

3. 分析单位: 山东省果树研究所。

表2-2 1千克盐腌香椿营养成分含量

样品	成分											样品来源
	水分 (%)	蛋白质 (%)	脂肪 (%)	碳水化合物 (%)	热量 (千焦耳)	粗纤维 (%)	灰分 (%)	铁 (毫克)	磷 (毫克)	钙 (毫克)	钾 (毫克)	
湿品	82.7	22.5	3.0	24.0	180.17	7.5	29.5	46.0	960	1 750	/	江苏
干品	53.7	33.0	4.5	39.5	276.54	11.0	143.5	320	1 080	1 580	/	江苏
干品	/	46.3	/	50.0	/	10.0	/	91.0	46.5*	4 737.4	3 755.7	安徽

注: 1.*为%, 不是毫克。

2.材料来源: 中国医学科学院卫生研究所: 食品成分分析表。

表 3 鲜香椿芽氨基酸的种类及其含量

氨基酸种类		ASP	THR*	SER	GLU	GLY	ALA	CYS	VAL*
芽的类别	含量 (毫克/克)	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	甘氨酸	丙氨酸	胱氨酸	缬氨酸
		0.065 0.0714	0.030 0.036	0.029 0.033	0.193 0.193	0.633 0.633	0.043 0.052	0 0	0.046 0.047
氨基酸种类		MET*	ILE*	LEU*	TYR	PIE*	LYS*	HIS*	ARG*
芽的类别	含量 (毫克/克)	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	组氨酸	精氨酸
		0 0	0.035 0.035	0.052 0.057	0.011 0.013	0.017 0.021	0.020 0.027	0.013 0.014	0.023 0.023
芽的类别		初生芽	拔节芽	初生芽	拔节芽	初生芽	拔节芽	初生芽	拔节芽

注: 1. 样品来源: 山东省泰安市。

2. 分析单位: 山东农业大学中心实验室。

15厘米左右)的维生素C及纤维素的含量只有拔芽(节间伸长,羽状复叶已长成)的39.49%及79.86%。但是蛋白质含量高出11.51%,而且含有0.1%的芳香油。

(二)油料树种

香椿种子含油率为29.0~38.5%,因种子产地而异,为干性油。据《中国油植物手册》及《中国油脂植物》记载,比重(15℃)0.9134,折光率(15℃)1.4691,皂化值173.3~190.8,碘化值134.69~167.5,酸值3.6~4.45。脂肪酸的成分(%)为:癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸及十六碳烯酸微量,棕榈酸7.7,硬脂酸3.0~3.6,油酸10.6~12.5,亚油酸54.8~55.7,亚麻酸21.5~22.3。香气浓郁,是营养成分较高的食用油;也可制肥皂、润滑油及油漆。

木材和根含有0.5~10%的芳香油,四川等地农民有提炼,商品名叫“香椿木油”,国外用作雪茄烟的赋合剂。

(三)优良用材树种

香椿为落叶乔木,高达25米,胸径达70厘米,是速生珍贵用材树种。心、边材区别明显。边材淡褐带黄色,极狭窄,多为1厘米左右;心材红褐色,有的带有金黄色。纹理通直,结构中至略粗,有光泽。年轮明显,通常甚宽,不均匀。花纹美观,径面具暗黑色长条纹。晚材率80%,环孔材,无宽木射线,轴向薄壁组织傍管状,晚材管孔多单独。管孔内含红褐色树胶,早材到晚材急变。具有纵行创伤树脂道。

木材略重,气干容重为0.591克/立方厘米;硬度中等,端面硬度为51 100千帕;干缩系数小,强度中等(表4)。木

表4 香樟与数种珍贵用材树木物理力学性质比较

树 种	样 品 采 集 地	试 验 株 数	年 轮 宽 度 (毫米)	晚 材 率 (%)	密 度 (克/平方厘米)		干 缩 系 数 (%)			顺纹 抗压 强度 (千帕)	抗弯 强度 (千帕)	抗弯 弹性模量 (兆帕)
					基 本	气 干	径 向	弦 向	体 积			
香樟	安徽东至	5	3.7	80.0	0.501	0.591	0.143	0.263	0.420	44 100	100 300	10 100
椴树	安徽宿县	5	6.7	85.4	0.522	0.617	0.104	0.230	0.352	48 000	98 800	10 300
黄波罗	吉林长白山	6	1.7	—	—	0.449	0.128	0.242	0.368	33 700	76 100	9 000
香樟	安徽黟县	6	3.6	—	0.437	0.535	0.126	0.216	0.356	41 000	82 400	8 200

(续)

树 种	顺纹抗弯强度 (千帕)		横纹抗压强度 (千帕)				顺纹抗拉 强度 (千帕)	冲击 韧性 (千帕)	硬 高 (千帕)			抗 弯 力 (千帕)	
	径向	弦向	局部		全部	端面			径面	弦面	径面	弦面	
			径向	弦向									
													径向
香椿	124	120	81	72	59	47	112 600	72,6	51 100	44 500	48 500	1 500	1 600
楸树	110	117	79	68	53	42	97 000	50,8	52 800	44 200	42 800	1 600	1 600
黄波罗	90	92	49	47	38	39	—	42,8	33 100	23 900	21 500	1 080	1 180
香樟	82	94	52	41	37	28	90 400	54,6	40 200	35 100	36 700	1 000	1 200

材易干燥，切削容易，刨面光滑，耐腐、耐蚀，干燥后不变形，油漆、粘着及握钉力中等，不劈裂。香椿木材材性和花纹、色泽可与国际著名的高级家具用材——桃花心木 (*Swietenia macrophylla*) 媲美。从表 4 可以看出，23 项木材物理力学指标，有 13 项超过榉树，全都超过了黄波罗和香樟。但是香椿木材的生长量，却比榉树、黄波罗及香樟大 1.0~1.5 倍。

香椿木材主要用于高级家具、室内装饰、雕刻及工艺品、胶合板面、各种高级箱盒、细木工和模具等；也可作建筑、船舶、车辆、农具及三弦琴腹板、网球拍、烟盒等用材。

(四) 药用价值

香椿根皮可入药，含苦楝素、甾醇、油脂、鞣质等，性味苦涩，温无毒。《本草补遗》记载：“治赤白浊，赤白带，湿气下痢，精滑梦遗，燥下湿，去肺胃陈积之疾”。根皮煎水，可洗疮疥，去风湿。《唐本草》(公元 650~683 年) 记载：“叶煮水，可以洗疮、疥、风、疽”。香椿根皮及叶的煎汁对黄色葡萄球菌、肺炎球菌、痢疾杆菌、大肠杆菌和绿脓杆菌等都有抑制作用，对于坏血病、冠心病、白秃、痔疮等也有一定的治疗作用。

二、香椿资源及栽培历史

(一)香椿种和品种资源

香椿是落叶乔木，拉丁学名是 *Toona Sinensis* (A. Juss.) Roem. 属楝科 (Meliaceae)，香椿属 (*Toona*)，为中国的特有树种。我国香椿属有两个种，除香椿外，尚有分布在亚热带及热带的红椿 [*T. Sureni* (Bl.) Merr.]。这两个种的形态区别是：

1. 落叶大乔木，主干树皮棕褐色至淡灰褐色，幼树树皮光滑，成龄树皮呈不规则条状浅纵裂，片状剥落……………香椿
半常绿大乔木，主干树皮灰褐色，鳞片状剥落……………红椿
2. 羽状复叶长25~50厘米，小叶较大，数目多，叶缘锯齿，叶、花、芽、种子、树皮和木材都有浓郁的香气，嫩芽叶可食……………香椿
羽状复叶稍短，小叶较小，数目少，叶全缘，花、叶、芽、种子、树皮及木材均无强烈的香气，嫩芽叶不能食……………红椿
3. 花白色，芳香，花期5月下旬至6月上中旬，蒴果狭长圆形或近圆形，长1.5~2.5cm；种子椭圆形，位于膜质长翅的下端……………香椿
花白色，香气极清淡，花期3至4月；蒴果倒卵状椭圆形，长3.0~3.5cm，密被显著的皮孔；种子位于长形膜质翅的中央……………红椿
4. 边材淡红褐色，极窄；心材深红褐色，有光泽……………香椿
边材白色至浅红色，心材淡红色至赭红色，有时至砖红色……………红椿

香椿的类型和品种，我国民间早有划分，一般都是粗略地划分为红椿(嫩芽叶为红色，香气浓郁，有的地方叫做香椿)和绿椿(嫩芽叶很快变为淡黄绿色，香气稍淡，有的地方叫作菜椿、白椿)两大类型。本世纪50年代末期，西北农学院林学系在陕西省安康，选出血椿(即红椿)和绿椿两个类型。1983年，安徽省太和县林业局王士德在该县颍河两岸选出红油椿、黑油椿、青油椿、水椿、黄罗伞、柴狗子、米儿红、红毛椿、青毛椿等9个品种，以黑油椿、青油椿、水椿、黄罗伞及红油椿栽培得最多。1982~1985年，山东农业大学许慕农等在山东省的香椿芽产区，选出了红香椿、褐香椿、红叶椿、红芽绿椿、苔椿、血椿和毛椿等7个品种。目前的栽培数量以红香椿、绿香椿及红叶椿最多。全国各地已选出的品种，例如河北省迁西县带西瓜香味的红椿、河南省新乡市的红椿等，都是农家品种。芽的品质和形态受当地的小地形及土壤的影响极大，尚需进一步测定和筛选。今摘要介绍如下、

1. 红香椿 芽初放时鲜棕红色，展叶初期色稍暗，芽苔(即刚萌发生长的嫩梢，未木质化，羽状复叶未发育，小叶未长全)及叶轴棕红色，羽叶展叶后，除芽苔顶部1/3~1/4处仍保持红色外，其它部分逐渐变为绿色；叶轴表面淡棕红色，较长时间不退色，背面为绿色；复叶中部以上的小叶，表面主脉为棕红色，背面为绿色。此品种香椿芽的特点是，芽苔较粗壮，嫩叶鲜亮，微有皱缩，脆嫩多汁，渣少，香气浓郁，嚼食后微有苦涩味，开水轻烫或盐腌后，即无苦涩味，香味纯正。

一年生茎干暗褐色，二、三年生小枝棕褐色。大树主干明显，较通直圆满，树皮灰褐色，浅纵裂。生长快，产芽量