

(修订版)

寿光冬暖大棚蔬菜高效益栽培新技术丛书

本书由走向国内外蔬菜大市场的专家撰写



香椿

草莓

芦笋

★ 黄河出版社

寿光冬暖大棚蔬菜高效益栽培新技术丛书

香椿 草莓 芦笋

刘天英 桑景光 郎咸高 编著

黄河出版社

责任编辑 李景荣
封面设计 张宪峰

书名 香椿 草莓 芦笋
著者 刘天英 桑景光 郎咸高
出版 黄河出版社
发行 黄河出版社发行部
(济南市英雄山路 19 号 250002)
印刷 山东省莱芜市圣龙印务
书刊有限责任公司
规格 787×1092 毫米 32 开本
4.25 印张 99 千字
版次 2001 年 4 月第 2 版
印次 2001 年 4 月第 4 次印刷
印数 50001—60000 册
书号 ISBN 7—80558—545—8/S·10
定价 5.00 元 (上册)

前 言

寿光的蔬菜好，寿光的种菜经验也好。

寿光的蔬菜生产历史悠久，源远流长。其栽培历史可追溯到汉代，到了南北朝时期已经有了相当的水平。在北魏时期，著名寿光籍农学家贾思勰便总结了包括寿光以及山东、山西、河南、河北等地的农业种植、养殖经验，写出了世界上第一部农业科技巨著《齐民要术》。《齐民要术》堪称农业百科全书式的名著，在民间广为传抄，对后世的农业生产起到了深远的影响。

如今，寿光人又继承和发扬了先人的优良传统，在蔬菜栽培上取得了新的成果。他们勇于实践，大胆创新，率先在我国北方地区试验和推广了寿光冬暖塑料大棚蔬菜栽培技术，变蔬菜一季栽培为四季栽培，实现了蔬菜全年生产，淡季不淡、四季常鲜，引发了寿光乃至全国的一场农业产业化革命。1994年，寿光市的土生土长的农业蔬菜生产专家们，总结了自己的种菜经验，写出了一套共9本的《寿光冬暖大棚蔬菜高效益栽培新技术丛书》。此书出版后，发行5万套，深受广大农民朋友的欢迎。

从1994年到2000年，6年时间过去了，寿光人又创造发明了新的栽培技术300多项，引进了美国、日本、以色列、韩国等国外的种植技术100多项，优良品种380多个，建起了蔬菜高科技示范园，创造了新的具有寿光特色的冬暖大棚蔬菜栽

培新技术，为全国的蔬菜生产摸索出了一条新的路子。寿光也被国家命名为“中国蔬菜之乡”，被山东省确定为农业现代化试点市。每年，寿光派往外地指导蔬菜生产的技术人员有3000多人，外地来寿光参观的则有4万多人。这些参观者都希望能把寿光的种菜经验编成书，以便指导更多的菜农提高大棚栽培技术。为此，寿光的蔬菜专家们又将《寿光冬暖大棚蔬菜高效益栽培新技术丛书》进行了修订、整理，删去了过时的内容，增加了一些新鲜的经验和技術。我们希望此套丛书能为蔬菜生产提供技术服务，成为广大农民朋友生产的助手和致富的益友。

《香椿 草莓 芦笋》是此套丛书中的一册，它比较全面地介绍了香椿、草莓和芦笋冬暖大棚保护地冬春茬、秋冬茬和早春茬、露地高产高效益栽培新技术，详细地讲解了冬暖大棚保护地对环境的调控技术和管理的具体方法，又对大棚内可能发生的多种病虫害进行了分析，介绍了最新防治方法。同时，还介绍了适合于冬暖大棚反季节栽培的不同类型的优良品种，供广大农民朋友选择。

由于时间仓促和编者水平有限，本书难免有不妥之处，敬请广大读者批评、指正。

编者

2001年2月

目 录

一、香椿	(1)
(一) 概述	(1)
(二) 香椿的生物学特性	(2)
(三) 香椿的品种	(6)
1. 红香椿	(6)
2. 褐香椿	(6)
3. 红芽绿香椿	(6)
4. 红叶椿	(7)
5. 黑油椿	(7)
6. 红油椿	(7)
7. 青油椿	(8)
8. 米尔红	(8)
9. 水椿	(8)
10. 黄罗伞	(8)
11. 藁椿	(9)
(四) 香椿的栽培管理技术	(9)
1. 大棚栽培香椿季节安排	(9)
2. 香椿育苗法	(9)
3. 香椿移栽或定苗后的管理	(15)
4. 大棚密植栽培香椿	(17)
5. 阳畦栽培香椿	(22)
6. 小拱棚栽培香椿	(23)
7. 香椿芽的无土栽培技术	(25)
8. 香椿的周年供应	(26)
(五) 香椿的病虫害防治	(27)
1. 主要病害及其防治	(27)
2. 主要虫害及其防治	(30)
(六) 香椿的保鲜和加工技术	(31)

1. 保鲜技术	(31)
2. 加工技术	(32)
二、草莓	(35)
(一) 概述	(35)
(二) 草莓的生物学特征	(36)
(三) 草莓的品种	(40)
1. 丰香	(41)
2. 明宝	(42)
3. 女峰	(42)
4. 丽红	(43)
5. 宝交早生	(43)
6. 硕香	(44)
7. 香玉	(44)
8. 塞久亚	(44)
9. 红衣	(45)
10. 因都卡	(45)
11. 布兰登堡	(46)
12. 盛岗-16	(46)
13. 春香	(46)
14. 丹东鸡冠	(46)
15. 戈雷拉	(47)
16. 弗吉尼亚	(47)
(四) 大棚草莓的栽培技术	(47)
1. 品种选择	(47)
2. 繁殖小苗	(47)
3. 大棚草莓半促成栽培技术	(54)
4. 大棚草莓促成栽培技术	(59)
5. 大棚草莓的立体栽培技术	(68)
(五) 草莓的无土栽培技术	(70)
1. 品种选择	(70)
2. 栽培设施	(71)
3. 栽培技术	(72)
4. 病虫害及其防治	(75)
(六) 草莓的病虫害防治	(75)
1. 草莓的病害防治	(75)

2. 草莓的虫害防治	(90)
三、芦笋	(96)
(一) 芦笋的生物学特性	(97)
(二) 芦笋的类型与品种	(101)
1. 玛丽·华盛顿·· (101) 5. 53146 和 53137 生	
2. 玛丽·华盛顿 500 号	(102)
..... (101) 6. 加州 309	(102)
3. 玛丽·华盛顿 500W 7. 加州 72	(102)
..... (102) 8. 泽西巨人	(102)
4. 加州大学 711·· (102) 9. 88-5 (F ₁)	(103)
(三) 芦笋的栽培管理技术	(103)
1. 育苗	(103)
2. 定植	(106)
3. 定植后的管理	(108)
4. 采收	(112)
5. 其他栽培管理措施	(113)
(四) 芦笋的病虫害防治	(116)
1. 芦笋的主要病害	(116)
2. 芦笋的主要虫害	(124)

一、香 椿

(一) 概述

香椿古名𣎵、櫛，别名椿芽、香椿头等，是楝科香椿属中以嫩茎叶供食的栽培种，是多年生落叶乔木，原产于我国。是我国特有的名贵蔬菜和速生树种，栽培历史悠久，在我国已种植了2000多年，适应性强，寿命长，南北各地均有栽培，用途也多种多样。公元前3世纪《山海经》中有“成侯之山其上多櫛木……”的记述，櫛木即指香椿，到宋代《图经本草》(公元11世纪)则明确记有“椿木实，而叶香……”香椿因其色、香、味俱佳而独树一帜，名闻遐迩，历史上是向多代皇朝进贡的佳品，堪称珍中之珍。

香椿的食用部分是嫩芽和嫩叶，是上等的蔬菜，产品香味浓郁，质脆、多汁、无渣，每100克鲜嫩茎叶中含水分约84克，蛋白质9.8克左右，维生素C 115毫克及钙、磷、维生素A、维生素B₁、维生素B₂等，香椿不仅营养丰富，而且具有通肠开胃、刺激食欲的食疗作用，香椿的嫩芽和嫩叶既可炒食、油炸，又可凉拌、干制或腌渍和积压汁液作调味剂等，香椿全身是宝，具有很高的经济价值、食用价值和药用价值，叶、芽、根、皮、果实均可入药。

香椿树的茎可以做木材，香椿是一种高大而粗壮的乔木，木材花纹美观，纹络通直，是高档家具、室内装饰的好材料，且质地坚硬细致，可塑性强，是良好的雕刻工艺品用材，是一种紧缺的贵重木料。

香椿的根可以药用，根皮入药，名曰椿白皮，含苦楝素、甾醇、鞣质等，性味苦涩，温无毒，《本草补遗》中记载：治赤白浊、赤白带、湿气下痢等，去肺、胃之陈疾，根皮煎水可治疮、疥、风、疽等症。据《健康报》报道，目前医学界临床上还用香椿作为抗肿瘤药物之一。

香椿的种子除繁育苗木外，还可榨油，种子中食油率为38.5%，为干性油，香气浓、无色、无毒，是一种珍贵的食用油。香椿的老叶可以用来提取香椿素。

不论食用或药用，香椿对人类都有极大的好处，但由于几千年来，对其科学栽培研究很少，所以栽培水平提高不大，在长期栽培中，大都零星种植，种管粗放，任其自然生长，规模小、产量低，效益也不高。随着现代科技事业的发展，香椿树越来越被人们所重视。近十几年来，对香椿栽培的研究日益增多，以采芽为主的栽培技术，有了突破性的进展，主要有：矮化密植栽培、保护地栽培、种芽生产、芽的离体生长等栽培方法，尤其是利用冬暖大棚进行反季节栽培发展更快，不仅产量高，而且效益很好。每平方米椿芽的产量可达4~6千克，平均每千克价格为30元，则每平方米收入为120~180元，亩纯收入可在6~7万元以上。因此发展大棚香椿生产，不仅能为社会提供大量优质的无公害蔬菜，也确实是农村脱贫致富的好门路。

（二）香椿的生物学特性

1. 植物学特征

香椿为高大乔木，有极强的顶端生长优势，树干挺直、光滑、分枝少，材质细密，具花纹，有“中国桃花心木”之称，根系发达，主根可深达10米以上，以侧根的水平生长为主，

主要根群分布在 10~30 厘米的土层中，耐移植。根颈处易萌发根蘖，受母树的影响多处于抑制状态，一旦根系受损后就会萌发成新株。

香椿茎干的顶端优势很强，生长迅速，一般播种当年树干就能长到 1.0~1.5 米，主干顶芽肥大，对下部侧芽萌发的抑制作用较强，使下部侧芽处于潜伏状态，当主干摘心或顶芽受到伤害时，主干断头处的侧芽萌发和侧枝生长，侧枝多直立生长，开展度较小，适宜密植。作蔬菜栽培的香椿，因年年采摘新梢而呈灌木状。一年生枝条肥壮，一般为灰褐色，有光泽，幼枝多为绿色或暗绿色，有蜡粉或着生柔毛。

香椿叶互生，呈椭圆形，多数为偶数羽状复叶，也有少数是奇数的，有披针形小叶 6~10 对左右，幼叶叶面皱缩，粗纤维含量少，叶柄的木质化程度低，质地鲜美，香味浓郁，是香椿的主要食用部分。香椿花为圆锥形，复总状花序，下垂、顶生，长可达 30 厘米，顶芽采摘后不会开花结果。香椿的花为两性花，花萼短小，花瓣 5 片，退化的和正常的雄蕊各 5 枚，互生。6 月份开花，果实为木质蒴果，10 月份成熟，种子椭圆形、扁平，浅褐色或棕色，有膜质长翅，发芽能力可以保持 7~8 个月，1 年后完全丧失发芽力，种子粒小，千粒重为 8~9 克。香椿在山东省很少开花结实，用种子繁育苗木时，多从南方引种。

2. 生长发育特性

(1) 根系生长发育特性

香椿种子播种后，7 天左右开始发芽，扎根入土，形成主根。13 天左右子叶出土。根系生长发育的适温为 12℃ 以上，在适宜的肥沃土壤中，形成强大的根群。自然生长的香椿，在 3 月上、中旬根系开始活动，一直到 11 月上、中旬停止生长，

根系生长发育最迅速的时间为6月上、中旬至7月上、中旬。

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厘米左右的表土层内。

幼龄树的根系生长较快，但30年以后的老龄树，根系生长速度减慢，在老侧根枯死后，附近年幼的侧根又会萌发出新根，以更新根系。侧根生长寿命为6~10年。

香椿根的萌蘖性很强，在根系受到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。

(2) 地上部生长发育特性

露地栽培的香椿，在日均气温达7℃左右时芽苞开裂，10~12℃时芽开始伸展，气温稳定在17℃时抽蔓长叶。

6~7月份是香椿幼苗的速生期，到9月中、下旬植株生长停止，10月中、下旬落叶。香椿有较强的顶端优势，幼苗移栽后，顶芽先萌发，顶芽长到4厘米左右时，下部侧芽开始萌动，此时须及时摘去顶芽，侧芽才能生长良好。

6龄以前的香椿树，处于营养生长期，6~8龄间由营养生长转向生殖生长，多数植株在10龄左右时开始开花结实，在以后相当长的时期内营养生长与生殖生长同时进行。

3. 对环境条件的要求

(1) 温度和光照

香椿喜温怕寒，在年平均气温8~20℃的地区均可栽培。香椿萌芽的最低温度为7℃左右，种子发芽适温为20~25℃，嫩芽生长适温为20~25℃，茎叶生长适温为25~30℃，生长期内的温度范围在10~30℃，日均温不足10℃时生长不良，日均温在5℃时停止生长。成龄大树较耐低温，在-20℃条件

下能安全越冬。当年成苗的幼株，在 -10°C 时主干即因受冻害而干枯，但一年生的根蘖幼株，却可耐 -12°C 的低温，但其耐寒力因树龄和品种不同也有差别，成株和北方品种耐寒力较强。香椿无生理休眠期，只要温度适宜均可发芽，但实践证明，香椿于秋季落叶后，在露天的低温条件下放置25~30天，后移植于冬暖大棚内栽培，可明显地增加香椿芽的产量。

香椿喜强光，一般适宜的光照强度是40~50千勒克斯，但幼芽在强光下易受灼伤，所以育苗时应合理密植。香椿虽然喜强光，但也能耐弱光，所以可于冬暖大棚中高密度栽培。

(2) 土壤营养和水分

香椿对土壤的要求不严格，适应性强，粘土、沙土、壤土、黑土、红土均可栽培，但以土层深厚疏松、有机质含量高、富含钙、磷等的肥沃壤土和沙壤土中生长最旺盛，香椿较耐盐，但土壤含盐量过高也不适宜种植，一般含盐量不能超过0.2%，适宜的土壤pH值范围是5.5~8.0。

香椿喜湿，抗旱力弱，在干旱条件下，椿芽生长慢，产量低，品质也较差，但香椿又不耐涝，积水2~3天就能涝死，若地下水位过高，根系发育不良，容易烂根，地下水位不能高于1.5米；当地下水位在1.5米以下，土壤湿度在70%左右时，生长最快。对空气湿度的要求中等，相对湿度为70%左右时为最适宜。

香椿对土壤肥力和水分供应反应较敏感，在栽培中应重视加强肥水的管理。

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。

(三) 香椿的品种

依据香椿初出芽苞和幼叶的颜色不同，可将香椿分为红香椿和绿香椿两种类型。红香椿树冠开阔，树皮灰褐色，初生幼芽绛红色，有光泽，香味浓郁，纤维少，含油脂多，品质好，可食；绿香椿树冠直立，树皮绿褐色，嫩叶长出后很快变为淡黄绿色，叶片含油脂较少，香味淡，纤维较多，品质一般，多做用材林栽培。目前生产上所用的香椿品种，比较好的有以下几个品种：

1. 红香椿

初生芽和嫩叶棕红色，后逐渐转为绿色，叶有皱缩，嫩芽粗壮鲜亮、脆嫩、多汁、香气浓郁，但稍有苦涩味。小叶表面有茸毛，叶背面光滑，叶轴表面淡棕红色，较长时间不褪色，腌制后香味纯正。在大棚栽培中表现较好，芽耐低温，较早熟，适合冬季栽培。

2. 褐香椿

嫩芽褐红色，光泽鲜亮，肥壮，叶厚而大，表面皱缩，微披白茸毛，嫩芽脆嫩，多汁无渣，香气极浓，略有苦味，生食时须用开水速烫 2~3 秒钟，腌制后香味纯正。有些植株自然矮化，二年生只有 40 厘米高，很适于大棚矮化密植栽培，喜肥水，不耐旱，不耐冻。品质优良，是有发展前途的大棚栽培品种。

3. 红芽绿香椿

嫩芽为深棕色，展叶后转为绿色。发芽早，幼芽不易木质化，生长旺盛，产量高，但品质不如红香椿。因嫩芽长出后很快变成青绿色，故群众称之为“青芽”。该品种可作大棚早熟高产栽培。

4. 红叶椿

芽初生时芽苔和嫩叶棕褐色，鲜亮，小叶叶脉下凹明显，8~10 天长成商品芽，外形与红香椿极相似，只是鲜亮程度介于红香椿与褐香椿之间。

嫩芽脆嫩多汁，香气略淡于红香椿，味甜，每 100 克鲜芽中含糖 3.76%，蛋白质 8.28%，脂肪 7.28%，维生素 C 79.3 毫克，营养成分含量略高于红香椿，品质上等，但是芽苔粗壮程度及色泽艳丽程度均不及红香椿和褐香椿。

5. 黑油椿

芽初生时芽苔及嫩叶紫红色，油亮，8~13 天长成商品芽。复叶下部的小叶表面墨绿色，背面褐红色，芽苔向阳面紫红色，背阴面略带绿色，小叶皱缩，较肥厚。

该品种与褐香椿极相似，主要的区别是：芽苔和嫩叶的颜色不如褐香椿深，但是却比褐香椿油亮；展叶后，其复叶下部小叶的表面为墨绿色，而褐香椿为棕色；黑油椿鲜芽中糖、脂肪、维生素 C 等的含量都高于褐香椿；生食时黑油椿无苦涩味，而褐香椿有苦涩味。

嫩芽肥壮，香气特别浓郁，脆嫩多汁，味甜，无渣，品质上等。

6. 红油椿

芽初生时芽苔及嫩叶鲜红色，油亮，待 5~7 天后颜色加深，8~12 天长成商品芽，芽苔下部及复叶下部的小叶绿色，背面褐色。

该品种与红香椿极相似，其主要区别是：红香椿的芽苔及复叶为棕红色，不变为紫红，也不及红油椿油亮；红油椿苦涩味较大，生食时需要用开水速烫 1~3 秒钟，而红香椿无苦涩味；甜味基本相同，每 100 克鲜嫩芽中的含糖量都在 4.32% 左

右，但其他营养成分的含量红油椿略低于红香椿；红香椿小叶的叶缘粗锯齿至叶中部，而红油椿叶缘锯齿直至顶端处。

嫩芽粗壮，香气浓郁，多汁无渣，脆嫩叶甜，品质上等。

7. 青油椿

芽初生时芽苔及嫩叶紫红色，6~7天变为绿色，仅芽苔尖端和复叶前部的数对小叶为淡褐色，油亮，10~14天长成商品芽。

本品种与红芽绿香椿相似，主要区别是：芽尖及复叶前端的小叶保持褐红色时间较长，一直到“立夏”以后，小叶表面油亮，特别是芽苔附近的复叶尖端小叶；生长不及红芽绿香椿快，小叶片也小。

芽脆嫩，多汁少渣，味甜，香气淡，品质中上，优于红芽绿香椿，营养成分略高于红芽绿香椿。

8. 米尔红

该品种树势较弱，芽萌发力强，成枝率高。枝条细而弱，开张度小。当年生小枝紫红色，1~2年生枝条紫褐色。嫩芽紫红色，颜色较艳丽，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厘米左右，宽4.5厘米左右，边缘有重锯齿，小叶9~14对左右，叶轴基部光腿部分较长。

9. 水椿

该品种抽枝力极强，材积增长快，1~2年生枝条呈淡红褐色，以后逐渐变为青灰色。枝条的分枝角度较小。嫩芽呈浅紫色，容易抽薹，薹粗壮肥嫩，含纤维少，汁液较多，但香味较淡，无苦涩味，适宜于鲜食，鲜食时清脆可口，口感好。

10. 黄罗伞

该品种树势生长旺盛，树冠直立，树皮光滑。1年生枝条较细，呈淡褐色，皮孔大而稀，突出；两年生枝条呈绿褐色。

嫩芽黄绿色，每个嫩芽有叶5~7片。芽较瘦小，香味稍淡，且鲜嫩芽有苦涩味，腌制后质脆，有渣，还易发生散头现象。但因该品种生长势旺，所以其产量较高，一般情况下高于其他品种，因此若是以采收嫩芽加工产品为主时，可选用该品种。

11. 薑椿

初出芽薑及嫩叶红褐色，有白色茸毛，叶展开后表面黄绿色，背面微红色，叶面皱缩，上有许多淡红色斑点。芽嫩、香味浓、汁多；幼芽不易木栓化，该品种是适于大棚栽培的优良品种。

（四）香椿的栽培管理技术

1. 大棚栽培香椿季节安排

培育壮苗是香椿生产的基础，因此，冬暖大棚中进行反季节香椿芽生产，必须先在大田中培育足够数量的壮苗。壮苗的标准是：苗木叶片肥厚，叶色浓绿，茎杆粗壮，根基茎粗在1.5~2.0厘米左右，株高80~150厘米，封顶早，顶芽肥大，单芽重，这样才能产量高，效益好，因此早育苗，育壮苗是香椿芽高产的关键，一般在3月上、中旬于塑料棚或其他阳畦中育苗，4月下旬移栽到大田苗圃中，当年11月中、下旬把苗圃中长成的苗木移入大棚内栽培。元旦、春节即可供应椿芽，一直供应到清明。到4月中、下旬，将棚内苗木平茬后再移到苗圃中。在苗圃中长成的苗木，在11月中、下旬又移入冬暖大棚内栽培，生产椿芽，如此反复3~5年后，根系老化时，可再从种子开始繁育苗木。

2. 香椿育苗法

（1）种子育苗

大棚中所产的香椿芽，其养分大部分来自苗木茎和根中的