

农家致富实用技术丛书



特色 芽苗菜

TESE YAMIAOCAI
GAOCHAN XINZAIPEI

高产新栽培

栽培特色芽苗菜 ● 投资不大收益快
巧为农家出新招 ● 新特蔬菜市场俏

余花香 编著
国林业出版社

农家致富实用技术丛书

特色芽苗菜高产新栽培

施泽荣 余花香 编著



中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

特色芽苗菜高产新栽培/施泽荣,余花香编著. —北京:中国林业出版社,2002.12

(农家致富实用技术丛书)

ISBN 7-5038-3294-0

I.特... II.①施...②余... III.豆芽-生产工艺 IV.TS214.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 094418 号

出版:中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同7号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话:66184477

发行:新华书店北京发行所

印刷:北京义飞福利印刷厂

版次:2003年1月第1版

印次:2003年1月第1次

开本:787mm×1092mm 1/32

印张:3.875

字数:70千字

印数:1~5000册

定价:6.00元

农家致富实用技术丛书

编委名单

主编 施泽荣 李艳英 吴凌翔

编委 (按姓氏笔画排)

于雪辉	马金生	王映富	邓声彬	方金山	布 和
孙 江	齐秀芝	刘明扬	庄程彬	吕军布	李艳英
吴凌翔	何世荣	余花香	张建新	罗淑清	高向军
浦新生	翁凤仙	曹玉芬	曹亦功	翟 峰	

前 言

我国加入世界贸易组织后，农业作为弱质产业，在国际市场竞争中，处于不利的地位。然而，对于农业生产中的技术、劳动密集型的生产项目，如果蔬、花木，特别是芽苗菜等，我们的生产成本远远低于发达的西方国家，因此，具有极大的市场竞争优势。

随着农村产业结构的调整，芽苗菜生产、加工已成为农家脱贫致富的项目之一。为帮助农民朋友迅速掌握芽苗菜生产技术，提高蔬菜栽培水平，增加经济效益。为此，我们编撰了《特色芽苗菜高产栽培》一书。

本书着重介绍特色体芽菜的开发前景、栽培方法和管理技术等。书中还专门介绍了在芽苗菜生产中遇到的各种技术问题，以及专业户采取不同的生产方式，生产多种芽苗菜新品种技术，目的就是让生产者在芽苗菜生产中，尽量利用现有的栽培条件，减少投资，节约成本，增强市场竞争能力，提高经济效益。本书在编写过程中，曾多次作为农家女实用技能培训学校教材使用，应用效果十分理想。

此外，我们根据农村中的实际情况，深入浅出地介绍芽苗菜高产栽培方法。从芽苗菜生活条件、栽培要点、消毒防病和采收加工等方面进行简述。文字力求通俗易懂，贴近农家。

本书具有较强的科学性、实用性、针对性和操作性，可供农民朋友、基层农业技术推广人员、农村基层干部、芽苗菜生产、加工和经营的专业户及农业技校的师生阅读。

在编写过程中，参考了国内外大量的芽苗菜栽培资料，在此表示感谢。因我们的水平所限，加之时间仓促，书中难免有错漏之处，敬祈广大读者批评指正。

编者

2002年10月

目 录

前言

一、特色芽苗菜的兴起	(1)
二、芽苗菜的开发现状及发展前景	(2)
(一) 芽苗菜的定义和类别	(2)
(二) 芽苗菜的特点	(4)
(三) 芽苗菜发展现状及展望	(6)
(四) 发展芽苗菜生产应注意的问题	(7)
三、特色体芽菜的开发及前景	(8)
(一) 体芽菜的开发	(8)
(二) 体芽菜发展前景	(10)
(三) 体芽菜生产中应注意的问题	(11)
四、体芽菜生产技术	(12)
(一) 芽球菊苣软化围植栽培	(12)
(二) 肉质直根软化围植栽培	(18)
(三) 枸杞头日光温室栽培	(24)
(四) 花椒脑日光温室围植栽培	(28)
(五) 香椿芽大棚促成生产技术	(34)
(六) 棚室刺龙芽反季节栽培	(38)

(七) 其他特色体芽菜的栽培	(57)
----------------------	------

五、特色芽苗菜生产技术

(一) 绿色大豆芽高产栽培法	(76)
(二) 豌豆芽苗高产栽培法	(80)
(三) 绿豆芽高产栽培法	(83)
(四) 鱼尾红豆芽栽培法	(85)
(五) 引起无根豆芽烂芽的原因及防治	(87)
(六) 萝卜芽苗无土栽培法	(89)
(七) 荞麦芽苗菜栽培法	(92)
(八) 香椿芽苗菜无土栽培法	(94)
(九) 苜蓿芽苗菜高产栽培技术	(97)
(十) 鸡冠花芽菜栽培技术	(99)
(十一) 紫苏芽菜栽培法	(101)
(十二) 落葵芽菜栽培法	(102)
(十三) 小麦芽菜栽培技术	(104)
(十四) 双维藤菜苗栽培法	(106)
(十五) 花生芽菜栽培技术	(108)

六、附表

(一) 芽苗菜最佳生产方式	(110)
(二) 盘式生产芽苗菜收获标准	(111)
(三) 芽苗菜常用名与俗名	(111)
(四) 盘式生产芽苗菜的温度与生产周期	(112)
(五) 芽苗菜种子催芽露白的技术指标	(113)

后记

(114)

一、特色芽苗菜的兴起

随着我国经济持续快速增长，蔬菜生产也得到迅速发展。近年来，蔬菜产品的总需求量与总供应量已基本平衡，传统的农家蔬菜品种已出现地区性、季节性过剩，蔬菜产品的短缺时代已成为历史。在城乡，广大消费者对蔬菜产品质量和品种的要求越来越高。今天，人们已不仅仅满足于蔬菜的充足供应，而且对产品的新颖性、多样化、外形感观、风味口感、营养保健功能以及清洁无污染、食用安全等品质指标提出了越来越高的要求。另一方面，随着我国市场经济的蓬勃发展，在农业现代化实施进程中，不断进行了以市场为导向的农业种植结构的调整，促使蔬菜生产由城市郊区逐渐向广大农区扩展，而农区按各自不同自然生态区所形成的区域化、专业化、规模化生产，由于其产品成本较低，在市场上具有较强的竞争能力。因此，对城市郊区菜农和早期建成的蔬菜基地的生产效益构成了严重的威胁，造成蔬菜生产比较效益逐年下滑，这种态势迫使生产者改变蔬菜品种结构，寻求能产生更高经济效益的新种类、新品种、新方法进行种植。

近年来，日本、美国、新加坡、泰国以及我国的香港地区和台湾省，对芽苗菜的营养价值和药用价值进行了广泛的研究，普遍认为芽苗菜有抗疲劳、抗衰老、抗癌症、美容等多种功能。在国外，芽苗菜已成为一类新型高档蔬菜。

随着人民生活水平的提高，人们已不仅仅满足于蔬菜的供应数量，而且更关注蔬菜的外观，品质及食用安全性等质量指标。芽苗菜作为富含营养、优质、无污染的绿色食品而受到广大消费者的青睐。因此，芽苗菜已成为一类很有发展前途的新兴蔬菜产业。

二、芽苗菜的开发现状及发展前景

（一）芽苗菜的定义和类别

芽苗蔬菜，俗称“芽菜”、“活体蔬菜”等。它是近年来发展最快的一类新型蔬菜。这类蔬菜的特点是：在贮运过程中或在加工成产品之前，其蔬菜仍然保持着生长。在适宜的环境条件下，这类蔬菜始终保持色、鲜、嫩的特色，而且可以持续生长。

我国劳动人民很早就有采集柳树芽、苦蕒芽、香椿芽作为蔬菜的习惯，而且在几千年前就创造了黄豆芽、绿豆芽、蚕豆芽等豆芽菜的栽培技术，并使豆芽菜成为普通百姓餐桌上的美味佳肴和人人皆知的芽菜。近年来，随着科学技术的进步和蔬菜生产的发展，芽菜种类迅速扩大，生产技术已突破了传统模式，对芽菜的定义也有了新的认识。通常认为：凡利用植物种子或其他营养贮存器官，在黑暗或光照条件下直接生长出可供食用的嫩芽、芽苗、芽球、幼稍或幼茎的均可称为芽苗类蔬菜。根据芽苗类蔬菜产品形成所利用营养的不同来源，又可将芽苗类蔬菜分为“种

芽菜”和“体芽菜”两类（图1）。前者指利用种子中贮存的养分直接培育成幼嫩的芽或芽苗，如黄豆、绿豆、赤豆、蚕豆类以及香椿、豌豆、萝卜、荞麦、蕹菜、苜蓿芽苗等；后者多指利用2年生或多年生作物的宿根、肉质直根、根茎或枝条中累积的养分，培育成芽球、嫩芽、幼茎或幼梢，如由肉质直根育成的芽球菊苣、由宿根培育的菊花脑、苦蕒芽等，由根茎培育成的姜芽、蒲芽以及由植株、枝条培育的香椿树芽、枸杞头、花椒脑和豌豆尖、辣椒尖、佛手瓜类等。

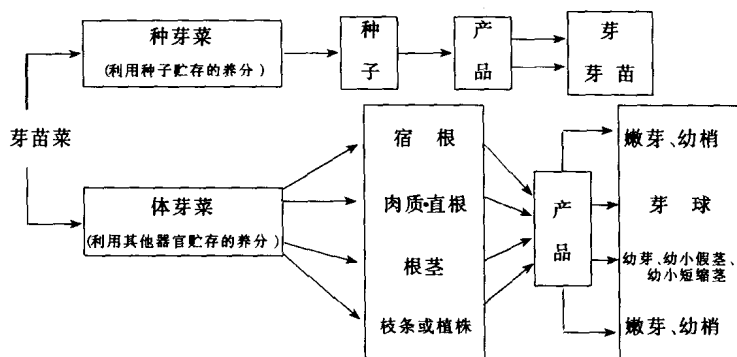


图1 不同营养来源芽苗菜图

种芽菜主要指利用种子中贮藏的养分，在适宜的栽培环境条件下，直接培育成幼嫩的“芽”或“芽苗”。“芽”产品由胚根和未展开的子叶或胚根、下胚轴和未展开的子叶组成，前者如蚕豆芽，后者如黄豆芽、绿豆芽、花生芽等。“芽苗”产品则多数食用其下胚轴和已平展肥大的子叶（一般真叶未露），少数食用其幼嫩茎叶（2~3片真叶展

开),前者如萝卜苗、荞麦苗、无毒棉花苗、种芽香椿、蕹菜苗(空心菜)、苜蓿苗、油葵苗(向日葵苗)、黑豆苗等(均为播种后子叶不展开的种子);后者如豌豆苗、马芽豆苗(豌豆的一种)、赤豆苗(红小豆苗)等(均为播种后子叶不展开的种子)。

体芽菜则主要指利用2年生或多年生植物的宿根,肉质直根、根茎或枝条中积累的养分,在适宜的栽培环境条件下直接培育成嫩芽、芽球、幼茎、幼梢等芽苗菜产品。例如,由宿根培育的苦蕒芽、苣荬芽、马兰头、菊花脑等,其产品均为嫩芽或幼梢;由肉质直根在黑暗条件下培育的软化菊苣,其产品为芽球;由根茎培育的姜芽、芦笋、竹笋、蒲芽等,其产品为幼茎和幼小短宿茎或幼小假茎以及由枝条或植株生产的柳树芽、香椿树芽、花椒脑、枸杞头和豌豆尖、辣椒尖、佛手瓜梢、南瓜梢、苦瓜梢、西葫芦梢、笋瓜梢、冬瓜梢等,其产品均为嫩芽或幼梢。

由此可见,体芽菜是芽苗类蔬菜的重要组成部分。体芽菜的发展,不但使传统芽苗菜的种类得以进一步拓展,而且使芽苗类蔬菜的发展更趋于完善,其内容更为丰富。

(二) 芽苗菜的特点

1. 芽苗菜公认的绿色食品 芽苗菜的产品形成所需的营养物质,主要依靠种子或根茎等营养贮藏器官累积的养分,栽培管理上一般不必施肥,只需在适宜的温度环境下,保证其水分供应,便可培育出芽苗、嫩芽、幼梢或幼茎,而且其中的大多数因生长周期比较短,菜苗菜生产因采用

与外界环境基本隔离的半闭式栽培方式，生产过程无病虫害不需要施农药，由于不使用化肥、农药，其产品无污染，因此，芽苗菜是公认的无污染、安全、营养丰富的绿色食品。通常在生产过程中只要所采用的种子等养分贮藏器官以及栽培环境清洁无污染，则芽苗菜产品便是在这种环境中生产出来的，所以他达到绿色食品的要求。

2. 芽苗菜具有很高的生产效率和经济效益 芽苗菜多属于速生和生物效率较高的蔬菜，尤其是种芽菜，他们在适宜温湿度条件下，产品形成周期最短只需5~6天，最长也不过20天左右，平均每年可生产30茬，复种指数比一般蔬菜生产高出10~15倍。同时，他们的生物效率可达到4~9倍，以萝卜苗和种芽香椿为例，萝卜在5~7天内，每0.075公斤种子可形成0.5公斤芽苗，生物效率可达6.7倍，每平方米可生产1.6公斤产品；香椿在15~20天内，每0.05~0.1公斤种子可形成0.5公斤芽苗，生物效率可达5~10倍，每平方米可生产1.2~1.6公斤产品。此外，芽苗菜大多较耐弱光，适合进行多层立体栽培，土地利用率可提高3~5倍。并适宜于地下室以及废弃的工厂等地方栽培。由于芽苗菜拥有上述这些优势，因此，他们具有极高的综合生产效率，加之高产、低耗、安全无污染以及物以稀为贵和优质优价，为芽苗菜带来了很高的经济效益。

3. 芽苗菜生产具有广泛的适用性 芽苗菜的生产特点：一是具有占地面积小，不占用农田；二是具有生产计划性、稳定性、周年性，可按市场需求周年生产、均衡供应；三是无需特定场地，可集约化、标准化、规模化生产；四是设备简单，投资少，是农家致富的新项目。由于大多数芽

苗菜生长较耐弱光、耐低温，因此，既可以在露地进行遮光栽培，也可于严寒冬季，在保护地进行设施栽培。不但可采用传统的土壤平面栽培，也可采用无土立体栽培。此外，还可在不同光照或黑暗的条件下进行“绿化型”，“半软化型”和“软化型”等特色产品的生产。正是这种适于多种方式栽培的特点，使芽苗菜在南北各地得以广泛的栽培。特别是在废弃的旧工业用厂房或房屋中进行半封闭、多层立体、苗盘低床、无土免营养液栽培，这一规范化集约生产新模式，极适合于土地资源紧缺的繁华城市以及外界环境条件恶劣的科学考察基地、海岛前哨、边远森林区、航行中的游船、渔船等。

（三）芽苗菜发展现状及展望

芽苗菜营养丰富，风味独特，而且清香脆嫩适口，并有特殊的保健作用，是消费者公认的绿色营养保健食品，宜于净菜上市，便于精细包装，并可有计划、有目的地进行周年生产和均衡供应，因此，符合蔬菜消费发展的社会潮流和方向，从而受到消费者的青睐。此外，优质高档芽苗菜生产的新模式及其极高的生产效率和经济效益，也是发展两高一优农业，增加蔬菜供应品种的有效途经。在加入世界贸易组织之后，我国蔬菜品种与洋蔬菜产品竞争中，芽苗菜以其生长快，不易大规模运输和活体等特有的竞争力，将在蔬菜市场竞争中占有一席之地，因此，芽苗菜生产也受到了生产者的欢迎。芽苗菜的生产、销售符合了市场和经济发展的需求，因而得到了迅速的发展，并且具有

极大的发展潜力。2002 年我国芽苗菜生产，已迅速覆盖了北京、上海、天津、重庆、哈尔滨、西安、秦皇岛、南京、杭州、温州、广州、深圳、昆明、南宁等共 175 个大城市，1100 多个中、小城镇。每年以百万亩的速度发展，其市场前景十分广阔。

(四) 发展芽苗菜生产应注意的问题

1. 注重芽苗菜的营销 农家在发展芽苗菜生产时，首先，对当地芽苗菜的需求进行比较详细的市场调查，在此基础上，打通销售渠道，切忌贸然进行大批量生产，以免造成不应有的损失；同时，要利用本地的宣传媒体大力宣传，让广大消费者对芽苗的认识和市场认同。促进芽苗菜的生产、消费。着力于“引导消费”。

2. 合理安排，以新、特、优品种取胜 芽苗菜种类品种繁多，应采取“小批量、多品种、多茬次以及排开播种、分期收获、均衡上市”等措施，生产市场需求的芽苗菜产品。同时，要以新、特、优等特色品种取胜。真正做到均衡上市，满足需求，良性循环，提高效益。

3. 不宜长途运输 芽苗菜产品均为柔嫩、容易失水萎蔫的鲜芽苗、嫩芽、芽球、幼梢或幼茎，故不耐长途运输，因此，芽苗菜生产应“就近生产，就近供应”。

4. 活体销售，提高效益 芽苗菜主要靠自身的营养物质生长，因此，属于组织柔嫩、营养丰富的优质、高档蔬菜，故在销售时应进行小包装、精装潢，并千方百计提高产品质量，以确保产品的高档次。在高温下离体芽苗极易

腐烂，所以，种芽菜应采用“整盘活体销售”，以延长货架期。

芽苗菜是无污染、安全、营养丰富的优质食品，其原料产地必须具备良好的生态环境，各种有害物质的残留必须符合国家规定允许的标准，栽培必须遵循一定的技术操作规程，严禁化肥、农药和植物生长调节剂的使用。生产、加工、包装、贮运和销售等程序须符合绿色食品的要求。因此，在栽培过程中应严格按照绿色食品的生产要求进行管理，以确保产品质量，提高市场的竞争能力。

三、特色体芽菜的开发及前景

（一）体芽菜的开发

在 5000 多年以前，我国劳动人民就有上山采食竹笋、豌豆尖、香椿芽（树芽）、枸杞头、花椒脑等体芽菜的传统习惯。同时，在长期的生产实践中，还创造了一些特殊的栽培体芽菜技术。例如，20 世纪 40 年代，在北京、天津、河北等地人们利用一面坡土温室采集的 2~3 年野生香椿苗木进行囤植栽培（囤栽）培育香椿芽的生产技术。但是，这种生产方法常常由于产量低，而且产品质量得不到保障，故野生香椿苗木来源不足等因素，而难于大批量商品性生产。进入 90 年代后，山东省临沂市、江苏省徐州市等地的菜农率先进行技术革新，改苗木的野生采集为人工培育，采用种子繁殖、密植、平茬矮化等一系列栽培措施，以 1~

3年生苗木进行高效节能型日光温室大面积围植栽培，有效地解决了苗木来源和连续使用等关键性的技术问题，大大地促进了香椿芽（树芽）大面积商品化生产，提高体芽菜生产的经济效益。

除利用苗木（枝条）进行体芽菜生产外，我国南北各地还有从野生植物的宿根、植物成株和植物根茎上采食其“头”、“脑”、“梢”、“尖”、“芽”、“笋”等体芽菜的传统习惯。但野生采集大多只能提供零星的、少量的产品，且由于采集较分散、季节性很强，所以，很难于形成市场，供应时间也很短。为了解决这些问题，进入20世纪90年代后，各地纷纷研究开发野生体芽菜的人工栽培技术，取得了很大进展。例如，江苏省南京市蔬菜所研究开发了野生茭蒿茎、菊花脑、马兰头等野菜人工栽培技术，并在郊区的八挂州建立了万亩野菜生产基地，从而使茭蒿茎等成为江苏地区大批量上市的时令野生蔬菜。又如，山东省生姜产区采用密苗型品种、小姜块播种、密植栽培，在生姜苗数已长足，但尚未充分膨大时采收姜芽，或在黑暗或弱光场所采用高度密植的沙床围栽技术获取软化姜芽，产品鲜销或腌制加工后进入市场。此外，广东、福建、广西、台湾、云南、浙江等省正在发展佛手瓜梢、南瓜梢、甘薯梢和竹笋等商品性生产。例如，台湾省以采食嫩梢为栽培目的的佛手瓜生产面积已达7500多亩，并培育出专用于采食嫩梢的菜用甘薯品种。浙江、福建正在发展以采食嫩笋为目的的雷竹、毛竹等人工竹笋园。

近年来，中国农业科学院蔬菜花卉研究所，以及北京、南京等地科研院校陆续从荷兰、比利时、意大利、法国等