

农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



芽苗菜 生产技术

YAMIAOCAI SHENGCHAN JISHU

蔡雁平 肖深根 / 编著



湖南科学技术出版社

农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



芽苗菜 生产技术

YAMIAOCAI SHENCHUAN JISHU

蔡雁平 ★肖军根 / 编著

 湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

芽苗菜生产技术 / 蔡雁平, 肖深根编著. -- 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2010.5

(农业新技术普及读物丛书)

ISBN 978-7-5357-6221-4

I. ①芽… II. ①蔡… ②肖… III. ①芽菜—蔬菜园艺 IV. ①S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 087125 号

农业新技术普及读物丛书

芽苗菜生产技术

编 著: 蔡雁平 肖深根

责任编辑: 彭少富 欧阳建文

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731 - 84375808

印 刷: 衡阳博艺印务有限责任公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 湖南省衡阳市黄茶岭光明路 21 号

邮 编: 421008

出版日期: 2010 年 6 月第 1 版第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/32

印 张: 2

插 页: 1

字 数: 34000

书 号: ISBN 978-7-5357-6221-4

定 价: 6.00 元

(版权所有·翻印必究)

内容提要

随着人民生活质量的提高和食物结构的优化，芽苗菜作为优质、保健、无污染的新型蔬菜越来越受到广大消费者的青睐，已成为时令特色蔬菜和宾馆、饭店、火锅城的时尚蔬菜。芽苗菜生产是发展高效农业、洁净农业，增加农民收入，安排农村劳动力就业的极佳选择。

本书简要介绍了芽苗菜的含义、种类，芽苗菜的特点，芽苗菜的生产条件及一般程序，芽苗菜的生产方式及生产中的注意事项。在此基础上，以娃娃萝卜菜为代表介绍了普通芽苗菜的生产方法，同时对香椿芽、姜芽、蒜黄、枸杞头、菊苣芽球和萎蒿芽等名特芽苗菜作了阐述。文字通俗简洁，技术成熟可靠，实用性、可操作性强，适合广大蔬菜生产者和农业技术人员阅读。

目 录

一、概述	(1)
(一) 芽苗菜的含义及种类	(1)
(二) 芽苗菜的特点	(2)
(三) 芽苗菜的生产条件及一般程序	(5)
(四) 芽苗菜的生产方式	(9)
(五) 芽苗菜生产的注意事项	(11)
二、娃娃萝卜菜	(14)
(一) 育苗盘生产法	(14)
(二) 传统生产法	(15)
三、豌豆苗	(17)
(一) 品种选择	(17)
(二) 生产过程	(18)
(三) 生产中应注意的问题	(20)
四、绿豆芽	(21)
(一) 无土栽培法	(21)
(二) 苗床生产法	(22)
五、黄豆芽	(24)
(一) 传统生产法	(24)
(二) 家庭简易生产法	(26)
六、香椿芽	(27)
(一) 育苗盘生产香椿芽	(27)

(二) 苗床生产香椿苗	(29)
七、姜芽	(31)
(一) 品种类型	(31)
(二) 生姜生长的环境条件	(31)
(三) 姜芽生产	(32)
八、蒜黄	(34)
(一) 蒜黄棚室生产	(34)
(二) 蒜黄大田生产	(36)
九、枸杞头	(37)
(一) 枸杞对环境条件的要求	(37)
(二) 枸杞的品种	(37)
(三) 栽培设施及用材	(38)
(四) 栽培过程	(38)
(五) 采收	(39)
十、菊苣芽球	(40)
(一) 菊苣对环境条件的要求	(40)
(二) 栽培品种	(41)
(三) 根株栽培技术	(41)
(四) 肉质根软化栽培技术	(43)
(五) 采收	(44)
十一、蕹菜苗	(45)
(一) 品种选择	(45)
(二) 浸种	(45)
(三) 催芽	(46)
(四) 芽苗培养	(46)

目 录

十二、葵蒿芽	(47)
(一) 生物学特性	(47)
(二) 栽培技术	(48)
十三、芽苗菜食用方法	(52)
(一) 萝卜芽食用方法	(52)
(二) 豌豆苗食用方法	(53)
(三) 香椿芽食用方法	(54)
(四) 菊苣芽食用方法	(55)
(五) 蕹菜芽食用方法	(56)
参考文献	(58)

一、概述

芽苗菜在我国有悠久的栽培历史，其中豆芽菜自古以来就是南北各地人民喜爱的传统蔬菜。随着人民生活水平的不断提高和食物结构的日益优化，芽苗菜作为优质、保健、无污染的高档蔬菜越来越受消费者青睐，成为一种特色蔬菜，是宾馆、饭店的时尚蔬菜。芽苗菜种类繁多，栽培方式多样，可以不占用农田，在繁华的都市或城乡结合部都可生产，是发展高效农业、增加农民收入、安排农业劳动力就业的好项目。

（一）芽苗菜的含义及种类

芽苗菜（简称芽菜）的范围非常广泛，王德槟等认为：“凡是利用作物种子、根茎、枝条或其他储藏器官在黑暗、弱光（或不遮光）条件下直接生长出可供食用的芽苗、芽球、嫩芽、幼茎或幼梢，均可称为芽苗类蔬菜”。芽苗菜根据营养来源不同又可分为种（籽）芽菜和体芽菜两类，所谓种（籽）芽菜主要是指利用种子储藏的营养直接形成的幼嫩的芽或芽苗，如萝卜芽、绿豆芽、黄豆芽、豌豆芽、莴菜芽、香椿芽等；而体芽菜是指利用2年生或多年生作物的宿根、肉质根、根茎或枝条等器官和组织中积累的养分经发芽形成芽球、嫩芽和幼梢等，如姜芽、芦笋、菊苣芽、

树芽香椿（香椿嫩梢）、枸杞头、豌豆尖、辣椒尖、茼蒿等。

芽苗菜种类很多，能生产种芽苗菜的就有豌豆、黄豆、绿豆、蚕豆、赤豆、花生、苜蓿、萝卜、芥蓝、香椿、荞麦、向日葵、菊苣、蕹菜、枸杞、芝麻等；此外还有枸杞头、花椒芽、姜芽、蒜黄等 10 多种体芽苗菜。芽苗菜在产品销售时可活体上市，也可以采收离体上市，前者主要指商品成熟时整盘（盒）仍处在成活状态的芽苗产品；后者是指商品成熟时切割收获，以小捆、小盒包装或小袋包装面市。活体上市的优点是植株鲜活、富有生机、容易吸引消费者，适合于直接进入宾馆、饭店、火锅城和寻常百姓家，但运输费工；采收离体上市则便于包装和橱窗展示，同时也方便产品宣传，进入自选市场或蔬菜店招徕顾客，携带方便。一般生产地离销售市场较近常采用活体上市方式；而两地相距较远则常采用离体上市方式。

（二）芽苗菜的特点

1. 芽苗菜是活体蔬菜

芽苗菜在储运过程中或加工成菜肴之前仍保持活体或鲜活状态，如果能满足适当温度和湿度，这些产品可保持色、鲜、嫩的特点，甚至还可以继续生长，暂放一段时间。

2. 芽苗菜大多属于营养、保健、高档蔬菜

芽苗菜含有丰富的维生素、矿物质及多种氨基酸，如每 100 克绿豆芽含维生素 C 30~40 毫克，并含天门

一、概述

冬氨酸、酪氨酸、缬氨酸等 17 种氨基酸和大量的钙、磷、铁等矿质元素。娃娃萝卜菜除含大量的维生素 C 外，还有少量维生素 A 和部分 B 族维生素。

芽苗菜还具有某些医疗保健效果。如芦笋幼茎富含天门冬氨酸、天门冬酰胺以及甾体皂苷，对治疗癌症、心脑血管疾病、水肿等有一定帮助，是著名的抗癌蔬菜。香椿芽具有兴阳滋阴作用，对不孕者有益，有“助孕素”之称。香椿芽水煎剂可治疗皮肤病，且香椿的特殊香味能增进食欲。荞麦芽含有芸香苷，对高血压和糖尿病均有一定防治效果。苜蓿芽含有钾、钙等多种矿物质和维生素，对关节炎、营养不良症状及高血压都有良好疗效。

3. 芽苗菜是无公害蔬菜

芽苗类蔬菜产品形成所需的营养来自种子或根、茎等营养储藏器官，而且芽苗菜大多在大棚、温室或室内保护地生产，有的还不需土壤，而采用无土栽培，生产中一般不施用化肥、激素和农药，栽培的器具、基质也经灭菌处理，所用水水质洁净。因此，属于无毒、无污染的无公害蔬菜。

4. 芽苗菜的生产方式多样

芽苗菜的种类繁多，有的芽苗菜如蕹菜苗、荞麦苗等喜适当高温，较适合在炎热夏季进行栽培；而萝卜芽、豌豆苗、苜蓿芽、香椿芽则要求冷凉的环境，尤其在产品形成期一般不需要很高温度，因此，较易在寒冷季节进行保护地栽培。芽苗菜生产一般不需光照甚至需要黑暗环境，所以可以在温室、塑料大棚等

保护地中栽培，还可以利用空置民房、厂矿用房、防空洞等进行生产。既可进行土壤栽培，也可通过盘栽、盆栽、盒栽等形式进行水培。在棚室内不但可以单层平面栽培，还可采用多种立架进行立体栽培。

5. 芽苗菜是高效蔬菜

芽苗菜生产方法简单，场地不限，形式灵活，种类多样，生产周期短，一般生产周期为7~15天，一年可生产多茬。芽苗菜的产量一般可达到生产用干种子重量的4~10倍，也就是说1千克干种子可获得4~10千克的芽苗菜，转化效率高。此外，由于采用立体栽培，扩大了单位面积的利用率，生产效率进一步得到提高。例如：1千克香椿种子可生产出8~9千克芽苗，生长期15天，每平方米可生产1~2千克芽苗。

6. 芽苗菜食用方法多样，风味独特

芽苗菜有多种食用方法，如生吃、凉拌、炒食、做馅、做汤、盐渍、制罐等。

生吃与凉拌：可先用清水洗净，再用开水烫过即可食用。生食或凉拌一般需要酱油、醋、香油、味精等调味品调味，有的还以糖、葱、姜、蒜等调味。

炒食与做馅：炒食需速炒，并配以鸡蛋、瘦肉丝等，也可素炒。

做汤与盐渍：萝卜芽、香椿芽等是做汤、下火锅的上佳原料。在火锅中稍稍烫煮即脆又香，风味独特。

制罐：通过对芦笋等进行制罐，既能延长保存时间，又可增加花色品种，是出口创汇的蔬菜产品。

(三) 芽苗菜的生产条件及一般程序

1. 生产条件

(1) 生产场地 芽苗菜的生产场地不限，可以利用温室、阳畦、地窖、大棚或其他简易保护设施，也可以在室内或阳台进行家庭小型生产，还可在工矿企业的厂房内进行工厂化规模生产，此外，还可在田园生产。不管选择哪种生产形式，其生产场地均须具备如下条件：一要满足芽苗菜生产对温度的要求。催芽室能保持温度 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，栽培室白天 20°C 或稍高，夜晚不低于 16°C 。具有加温设施以利寒冷季节的生产，降温保湿的措施必须具备，以便在炎热的夏秋进行栽培。具有强制通风、喷水设施。二要满足芽苗菜生产所需光照强度。芽苗菜生产一般需遮光或仅有散光。在大棚等保护地生产，夏秋季节应能遮光，且遮光材料便于覆盖和拆去，以利后期照光绿化。三是应具备洁净的自来水源、储水池，以满足芽苗菜生产全程对于水的需求。四是生产场地和有关设施应清洁整齐，无污染。

具体而言，作为规模化的商业生产，夏季可在大棚（覆盖棚膜，两侧留 $1 \sim 1.2$ 米不盖，棚上再盖遮阳网）或有降温通风设施的室内进行；冬季宜在温室或有供暖设施的室内生产。若气温高于 18°C 而又不炎热，则可在露地生产，但须用遮阳网遮阳，避光直射，同时加强喷水，保持较高湿度。

(2) 生产设施

①栽培架：为提高生产场地利用率、充分利用空间进行立体栽培，可设计专用多层立体栽培架。有条件的地方采用角钢制作，栽培架的规格应根据场地空间大小和栽培容器的尺寸而定。栽培架一般分为5层，每层摆放5个或6个塑料育苗盘（60厘米×24厘米×5厘米），每架计25个或30个育苗盘，两层之间相距35厘米。亦可用木制栽培架。为便于栽培架移动，最好在架底安装能自由转向的4个小轮。

②产品集装架：为了方便芽苗整盘运输，应制作产品集装架，规格主要根据拟使用的运输工具（汽车、三轮车）的大小而定，但层间距离小，适当增加集装架的层数。

③栽培容器：栽培芽苗菜通常采用轻质的塑料育苗盘，常用规格为长60厘米、宽24厘米、高5厘米。

④栽培基质：选用洁净、无毒、吸水能力强、来源广泛、价格便宜的材料如新闻纸、草纸、包装用纸，白棉布、无纱布，泡沫塑料，珍珠岩等作栽培基质。

⑤喷水设备：芽苗菜需水量很高，生产过程中栽培场所和栽培床需经常喷水保持湿度。生产上一般采用少喷勤喷的补水办法，可使用小型喷雾器、淋浴喷头或小孔塑料喷壶进行喷水。出苗前喷水的力度可稍大些。出苗后应轻喷，防止幼苗损伤。

⑥其他设备：生产芽苗的其他设备有浸种池、消毒淘洗池、催芽室等。

2. 生产程序

芽苗菜的种类很多，栽培方式多样，据研究，有

一、概述

生产应用价值的芽菜种类有 30 余种。这些芽苗菜的生产一般需经过如下环节：

(1) 种子清选及浸种

①种子清选：用于芽苗菜生产的种子应提前晒种，以杀灭病菌，提高种子发芽率。晒种后采用风选、人工清选、盐水清选等程序，去除虫蛀、破残、霉变、畸形、干瘪的种子，用于生产芽苗菜的种子要整齐、饱满、清洁，以提高种子发芽率、出苗率和芽苗生长的整齐度，从而提高产品的商品价值。对于一些种子完整、无病害、但大小不一的情况，应进行简单清选分级，大、小种子分别播种，切忌混播，否则芽苗生长参差不齐，看相差。

②浸种：经清选的种子即可进行浸种，通常选用 30℃ 洁净清水将种子淘洗 2~3 次，洗净后放入超过种子体积 2~3 倍的 20℃ 清水中浸种。浸种时间因种子不同而有较大差别。据张德纯等研究（1998），豌豆、黄豆、红小豆、绿豆、蚕豆、花生等芽苗菜种子发芽所需最适浸种时间是 24 小时，而苜蓿为 6 小时，萝卜、芥蓝等需 8~12 小时，向日葵、芝麻需 8 小时，蕹菜种子的浸种时间则需 36 小时。若水温较低则浸种时间需适当延长。

浸种结束后再用清水淘洗种子 1~2 次，轻轻搓揉、冲洗，洗去种皮表面的黏液，然后捞出种子，沥去水分，准备播种。

(2) 播种与催芽 浸种后立即播种，将播好种的苗盘摆 5~6 个，摆在地面上或置于栽培架上。豌豆、

萝卜、荞麦等发芽快的芽苗菜生产可采用此法。具体操作是：清洗、消毒苗盘，苗盘内铺基质，撒播种子，叠盘上架并注意上下用保湿材料保湿；催芽室催芽，完成催芽后将苗盘移至栽培室上架栽培。栽培期间，控制好温度，上、下层苗盘之间进行调换，促使盘与盘之间生长一致。同时需进行喷水补充水分，一般以基质和种子湿润而无水滴下落为宜，以勤喷少喷为佳。栽培室还应加强通风，保持空气清新。

对于发芽较慢的种子，通常在浸种后撒播于苗盘进行集中催芽，待幼芽露白（芽长1~2毫米）后再行播种及叠盘催芽。

豌豆苗每盘播种量350~450克，催芽需2~3天，催芽温度为18℃~22℃，待苗高1~2厘米时出盘上栽培架。萝卜芽生产时，每盘播种量80~100克，催芽在23℃~26℃下进行，需2~3天，芽苗高约1厘米时上架栽培。

（3）出盘后管理 待催芽一定时间后即可出盘。出盘的迟早主要根据种子发芽情况确定，太早则部分种子尚未发芽，出盘后生长不整齐；太迟常会因叠盘造成透气差、湿度大而烂种变霉。由于催芽是在黑暗或微光、高湿环境中进行的，因此，通常在苗盘移入栽培室之前置于湿度稳定的弱光条件下适应1天。芽苗菜生产忌强光，所以生产上光照管理以弱光为宜。对于在夏秋季节光照较强场所生产芽苗菜的，需用遮阳网进行遮光，防止强光及高温影响，否则芽苗菜容易产生辣味和苦味，且纤维素含量高，口感差。栽培

一、概述

期间还须加强温度管理，一般保持在 $18^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 比较适宜，超过 30°C 对生产不利，温度太低则幼苗生长缓慢，生长周期长。夏季炎热，可采用遮光、喷雾、排风以及地面喷水等措施降低温度。有的芽苗菜如蕹菜苗、萝卜芽等需在采收前移至光照较强的环境条件进行“绿化”，以促进芽苗的生长，增加产量。绿化时间为 1~2 天。

（四）芽苗菜的生产方式

1. 育苗盘与立体培养架栽培

这是目前进行活体芽苗菜生产的主要方式。育苗盘生产的特点是芽苗菜种子播于育苗盘内，在栽培架上摆放培养。多采用水培法，即喷淋清水，一般不施化肥。在育苗盘内铺以基质就可播种。然后将 6~8 个盘摞在一起进行叠盘，上盖保湿材料如纱布。催芽至芽长到一定程度后上架平放培养。在培养过程中通常不见光，管理上主要掌握保湿通风，防止烂种烂芽。

2. 播种与催芽的两种方式

（1）一段式播种催芽 即在浸种后直接将种子播在育苗盘内，随后叠盘催芽或上架催芽。如萝卜芽就采用这种方式。采用一段式播种催芽要求种子发芽快，不烂种，播种密度不宜太大，铺 1~2 层适宜。

（2）二段式播种催芽 种子浸种后，先在容器如塑料盘、搪瓷盆内集中催芽，待种子露白后再播在育苗盘内。如香椿芽、花生芽、大豆芽大多采用此方式。凡需进行二段式催芽的一般都是种子发芽慢、易烂种

或每盘播种量大的种子。它的特点是在一段式的基础上不叠盘，种子集中催芽后再播到育苗盘中。

3. 育苗盘生产

生产实践中也可用育苗盆等容器培养芽苗菜。首先在育苗盆内装好已消毒的沙或土壤，然后将浸种催芽后的种子播到盆内，再覆盖沙或土壤，最后把育苗盆单个平放在栽培架上培养。

4. 苗床生产

苗床生产多采用沙培或土培法。通常将选好的场地用红砖砌成宽1米、长10~12米的苗床。土培法需深翻土层30厘米，沙培法要把苗床内30厘米的土层移走，换上30厘米厚的粗沙。浇透水后播种，覆盖细沙厚3~4厘米，即将出土时又盖2~3厘米厚的细沙，反复2~3次，待幼苗白嫩未长须根时上市。

5. 综合生产

为了充分利用温室或阳畦的空间，在北边摆立体栽培架，中间摆育苗盆进行地面生产，南面用苗床生产芽苗菜，需要进行绿化的盘、盆放在南面见光促芽苗生长。立体栽培架上层摆放要进行绿化的芽苗菜，下层则放处在催芽阶段或需遮光培养的芽苗菜。

此外，根据生产场地不同可分为家庭生产和工厂化生产。家庭可以在屋顶、阳台或室内生产；而工厂化生产需建设专门的生产车间，包括浸种催芽室、播种室、培养室和采收包装室。