

新世纪富民工程丛书
蔬菜栽培书系

芽苗菜 生产新技术

吕建华 朱伟岭 编著



河南科学技术出版社

新世纪富民工程丛书

★蔬菜栽培书系★

芽苗菜生产新技术

吕建华 朱伟岭 编著

河南科学技术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

芽苗菜生产新技术/吕建华, 朱伟岭编著. —郑州: 河南科学技术出版社, 2001. 8

(新世纪富民工程丛书·蔬菜栽培书系)

ISBN 7-5349-2653-X

I. 芽… II. ①吕…②朱… III. 豆芽-生产工艺
IV. TS214.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 24358 号

责任编辑 李玉莲 朱云香 责任校对 王艳红

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码: 450002 电话: (0371) 5737028

河南联强印刷有限公司印刷

全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 2.625 字数: 46 千字

2001 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 2 次印刷

印数: 5 001 - 10 100

ISBN 7-5349-2653-X/S·618 定价: 3.80 元



前 言

芽苗菜以其营养丰富、生长周期短、复种指数高，不受农药、化肥污染，经济效益高而被生产者、消费者所喜爱。

在市场经济条件下，人们喜爱珍、奇、特产品，芽菜也由豆芽发展到荞麦芽、花生芽、萝卜芽、红薯芽、南瓜芽、枸杞芽、菊苣芽、香椿芽等多品种食品。

芽菜生长速度快、生产周期短，一年四季均可以生产，并且原料来源广，栽培方式简单。很多芽菜可以土培、沙培、盆栽、盘栽，能够单独栽培，也能间作套种；可在闲置的空房内栽培，也可以进行日光温室、大棚、阳畦等设施栽培。由于芽菜栽培的温度、光照、水分、气体等环境条件便于人工调控，所以，比较容易实现工厂化生产。

芽苗菜最适合家庭生产，在封闭的阳台上搞盘式或其他容器芽苗菜栽培，既可美化装点居室环境，又可以品尝到自己辛勤劳动的果实。

芽菜营养丰富，含有人体必需的多种蛋白质、糖类、矿物质、维生素、纤维素及多种微量元素，而且品质柔嫩、口感好、风味独特，具有特殊的医疗保健功能。芽菜在生长过



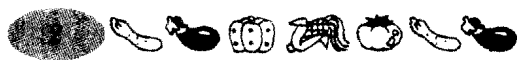


程中一般不需使用化肥、农药等，主要利用种子、植物某些器官所贮藏的营养，在发芽时转化成可溶性营养被芽苗吸收，这些物质没有公害，便于人体吸收，因而芽菜是天然的绿色食品。

由于编写时间紧，书中的不足和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2001 年 3 月





绪言

自从人类诞生以来，各种野生植物的可食嫩芽、嫩叶便成为人类赖以生存的食物来源。从某种意义上说，人类从在地球上出现开始就在自觉不自觉地“享用”着天然无公害芽苗菜。所以说，芽菜的起源可谓非常悠久。

随着人类征服自然、认识自然、利用自然能力的不断提高，人类便有了较为稳定的居住场所。到了氏族社会，人们已有了专门种植蔬菜的园圃。最早有关芽菜的记载见于《神农本草经》（公元前 475 ~ 公元前 221 年）：“大豆黄卷、味甘平。主湿痹、筋挛、膝痛。”南北朝梁人陶弘景撰《名医别录》（456 ~ 536 年）记载：“黑大豆为藹，芽生 5 寸，便干之，名为黄卷。用之熬过。服时所须。”由此可知，古代多把豆芽作为药用。

其实，在我国历史上生产最广、食用最多的芽菜就是豆芽菜。传统的豆芽菜主要是由黄豆或绿豆发芽而得，其味清淡，品质鲜嫩，香脆可口，深受我国劳动人民喜爱。南宋林洪在《山清家供》书中记述了当时生产豆芽的方法：“温陵人前中元数日，以水漫黑豆，暴之及芽，以糠皮置盆内……





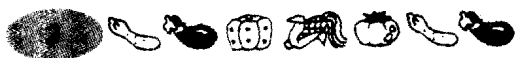
及长，则覆以桶，晓则晒之，欲其齐而不为风中侵也。中元则陈于祖宗之前，越三日出之洗淖。渍以油盐苦酒香料，可为茹。”明代高濂著《遵生八笺》记载道：“将绿豆冷水浸两宿，候涨换水，淘两次，予扫地洁净，以水洒湿，铺纸一层，置豆于纸上，一日两次洒水，候芽长，淘去壳，沸汤略焯，姜醋和之，肉炒尤宜。”

历史上香椿芽的栽培也很悠久，明李时珍的《本草纲目》上记载有：“椿木皮细，肌实而赤，嫩叶香甘可茹。”《农政全书》也有关于香椿的记载：“其叶自发芽及嫩时，皆香甘。生熟盐腌皆可茹。”我国古代劳动人民在生产中逐渐形成了大面积的香椿生产，成为一些地方的土特产品。

豌豆苗也是深受我国历代劳动人民所喜食的一种重要芽菜。东汉崔寔撰写的《四民月令》记述有“正月可种春麦、豌豆”。清朝吴其濬在《植物名实图考长篇》中称“豌豆苗作蔬极美”。

近些年来，随着人民群众生活水平的不断提高及国际交流的不断发

展，我国的芽菜生产已转向以传统的豆芽菜（包括绿豆芽、黄豆芽、黑豆芽等）、香椿芽、豌豆苗生产为主，同时开发生产荞麦芽、花生芽、萝卜芽、红薯芽、南瓜芽、花椒蕊、枸杞芽、菊苣芽球等多品种芽苗菜；我国的芽菜生产规模也从传统的小规模家庭作坊式生产逐步转向大规模工厂化生产；芽菜生产技术也从传统的经验管理走向科学化、规范化管理。目前，我国的芽菜生产技术已经传入新加坡、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚、泰国、缅甸等国。





美国在 20 世纪 40 年代也开始生产芽菜，近十几年，日本已有工厂化生产萝卜苗的大规模工厂。现在，我国绝大多数芽菜还是用传统的方法生产，科技人员正在探索适宜的工厂化生产的新方式。中国农业科学院蔬菜花卉研究所王德嫔、张德纯承担的“八五”中国绿色食品发展中心重点研究项目“高档绿色食品——芽苗菜营养及规范化栽培技术研究”已取得丰硕成果，研究提出了进行豌豆苗、香椿种芽、萝卜芽、荞麦芽、花生芽等新型芽苗菜大面积、商品化生产的一整套规范化生产新技术，并已推向社会，推向市场。

总之，在我国劳动人民和蔬菜科技工作者的共同努力下，我国的芽菜生产正朝着多品种、多样化、规模化、工厂化、规范化、无公害、高营养生产的方向迅速发展，并进一步走出国门，对丰富人民生活、繁荣农村经济、加强出口创汇、加快脱贫致富将起到积极作用。



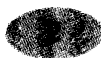
目 录

绪言	(1)
一、芽苗菜生产的栽培设施及茬次安排原则	(1)
(一) 生产场地	(1)
(二) 生产设施及栽培器材	(2)
(三) 芽苗菜生产茬次安排原则	(4)
二、种芽菜生产栽培技术	(7)
(一) 花生芽栽培技术	(8)
(二) 萝卜苗栽培技术	(11)
(三) 豌豆芽菜栽培技术	(13)
(四) 香椿芽菜栽培技术	(15)
(五) 荞麦芽菜栽培技术	(17)
(六) 蕹菜苗栽培技术	(18)
(七) 绿瓣豆芽菜栽培技术	(19)
(八) 苜蓿芽栽培技术	(24)
(九) 姜芽栽培技术	(26)
(十) 赤豆苗栽培技术	(28)
三、种芽菜生产的病虫害防治	(31)





(一) 种芽菜生产的病害防治	(31)
(二) 种芽菜生产的虫害防治	(33)
四、种芽菜的销售及残茬处理	(35)
(一) 种芽菜的销售方式	(35)
(二) 残茬处理	(36)
五、体芽菜栽培技术	(38)
(一) 花椒蕊栽培技术	(38)
(二) 树芽香椿栽培技术	(45)
(三) 枸杞头栽培技术	(55)
(四) 芽球菊苣栽培技术	(62)
附表1 几种籽(种)芽菜产品上市标准	(70)
附表2 几种籽(种)芽菜种子适宜浸种时间	(72)
附表3 几种籽(种)芽菜产品形成期的适宜温度	(72)
附表4 几种籽(种)芽菜的主要性状	(73)





一、芽苗菜生产的栽培设施及茬次安排原则

(一) 生产场地

进行芽菜生产，一般对生产场地的要求不高。但为提高产品质量，达到清洁、无污染、食用安全方便、富含营养的绿色食品的要求，芽菜的生产场地必须具备以下几个条件：

1. 满足芽菜生产所要求的适宜温度 一般要求生产设施内白天保持 $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，夜间不低于 16°C 。当露地气温平均在 18°C 时可在露地生产。外界气温过低时，应在日光温室、塑料大棚等设施内生产；外界气温过高时，应有遮阳网、空调等通风降温设施。

2. 满足芽菜生产所需要的光照条件 芽菜生产一般不需要很强的光照，通风透光的窗户能占温室等生产用房墙壁面积的30%以上即可。萝卜芽、豌豆苗等栽培时只需 $200 \sim 5\,000$ 勒克斯的光照强度。在催芽室可用遮光幕、关闭门窗等措施保持黑暗状态。光照过强，芽苗易纤维化（老化），降低品质；光照过弱，芽苗易徒长。





3. 应有较好的通气条件 生产场地应有通风设施，能进行栽培室内自然通风或强制通风，保持室内空气新鲜，有充足的氧气，维持 60% ~ 90% 的空气相对湿度。

4. 要有充足而优质的水源 芽菜生产需要大量水分，生产场地要有自来水、贮水池等水源，充分保证芽菜生产用水，并且水质清洁，无污染。生产场地地面应具有隔水防漏能力，并设置相应的排水系统。

5. 其他方面 大型生产场要统筹规划好种子贮藏库、工作区、苗盘清洗区、产品处理区、种子催芽室、栽培室等，并且与外界交通便利，周围环境中无空气、粉尘污染。

（二）生产设施及栽培器材

生产芽菜的栽培设施及栽培器材应遵照因陋就简、就地取材、注重实效的原则。目前，一般利用日光温室和塑料大棚、中棚、小棚及闲置厂房、农舍等设施进行生产，所用器材大致如下：

1. 栽培架、产品集装架与展示架 设置栽培架主要是为了提高生产场地利用率，充分利用空间，便于进行立体栽培。栽培架可用角铁、竹竿、木棍等焊接或钉制而成，架高 2 米左右，50 ~ 60 厘米宽，1 ~ 2 米长，可分 6 层，每层 25 ~ 30 厘米高，每层可放 6 个苗盘，每架共计摆放 36 盘。栽培架的设计和制作应注意方便操作、利于采光、结构合理、坚固耐用。集装架与栽培架基本相同，但层间距缩小，便于进行整盘活体销售时提高运输效率。同时，设计、制作





集装架时还要考虑与所用运输工具（如封闭汽车、自行车、人力三轮车等）相配套，防风吹日晒等。另外，在饭店、宾馆为美化环境、吸引顾客，也可根据需要设计、制作各种形式的展示架，更好地展示芽苗菜的魅力。

2. 栽培容器与基质 栽培容器是芽菜生长发育的场所。一般为适应立体无土栽培的需要，常选用轻质的塑料蔬菜育苗盘，其规格为外径长 62 厘米、宽 23.6 厘米、高 3.8 厘米，或长 60 厘米、宽 25 厘米、高 5 厘米的塑料盘。也可用木板、铝皮等做成这种标准的盘代用，但要苗盘大小适当、底面平整、形状规范、坚固实用。

芽菜生产用的栽培基质很多，一般有白棉布、无纺布、泡沫塑料片、珍珠岩、河沙、纸张（新闻纸、餐巾纸、包装用纸等，以报纸价格低廉，使用最为普遍），但要求洁净、无毒、质轻、吸水保水力强，使用后残留物易处理，不污染环境。

3. 喷淋装置 芽菜生产要求多次、均匀地浇水，即用“少吃多餐”的办法供应芽菜生长所需水分。一般根据芽菜不同生长阶段，分别使用植保用喷雾器喷枪、淋浴喷头、自制浇水壶细孔加密喷头或安装微喷装置。

4. 浸种器具 生产芽菜的种子一般经浸种处理后即可满足发芽所需水分，除去干瘪种子和杂质，提高种子的发芽力。另外，温汤浸种还有一定的杀菌消毒作用。浸种容器应依据不同生产规模分别采用盆、缸、桶、浴缸、砖砌水泥池等（忌用铁质容器），且在容器底部设置可随意开关的排水





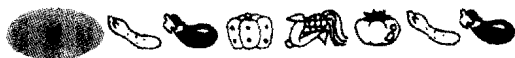
孔，并配备若干笊篱等打捞工具，以便打捞浸好的种子。

5. 运输工具及短期贮藏设施 为便于物资采购和产品销售，芽菜生产场地必须配备足够的运输工具，一般多采用密封汽车、人力平板三轮车、自行车等运输工具。同时，也要配备一定的低温（0~4℃）短期贮藏库，以备产品不能及时销出时短期贮存保鲜。

6. 其他 在芽菜生产过程中，为减少高光强加速芽苗菜老化的程度，培育出鲜嫩的产品，生产场地应配备一定数量的遮阳网，用来覆盖豌豆苗、荞麦苗等生长中的芽苗。同时，也应购买一定数量的高锰酸钾、甲醛等，用来对生产场地和栽培架、塑料育苗盘等栽培用具消毒。另外，为方便包装上市，还应订购 18.5 厘米×12 厘米×3.5 厘米的透明塑料盒作包装容器，每盒装 100 克，用保鲜膜封覆；或采用 16 厘米×27 厘米的封口袋，每袋装 300~400 克。

（三）芽苗菜生产茬次安排原则

芽苗类蔬菜多数属于速生蔬菜。种芽菜在适宜的温度、湿度条件下，最快的 5~6 天即可完成 1 个生长周期，最慢的也只有 20 天左右，平均 1 年可以生产 30 茬次，复种指数是一般蔬菜的 10~15 倍。由于芽苗菜生产周期短，栽培形式多（可采用假植囤栽、遮光软化栽培、盘栽、盆栽等多种方式进行有土栽培、无土栽培或无土立体栽培），生产技术简单，便于进行工厂化规模生产，其茬次安排较为灵活，生产者可根据自己的情况具体安排。





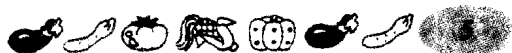
科学合理 地安排芽苗菜生产的茬次，是更加充分有效地利用时间、空间、人力、技术、物质设施、市场等资源的根本保证，是创造高效益、取得栽培成功的重要条件。在实际生产中虽不要求按一定的模式照搬照抄，但也有一定的遵循原则。

芽苗菜茬次安排的一般原则大致如下：

1. 搞好市场调查 认真搞好市场调查，做好市场分析，根据市场需求合理安排生产芽菜的品种和生产规模（可采用少品种、大批量或多品种、小批量，分期排开播种），是取得栽培成功的前提条件。

现在是市场经济的时代，一切生产经营活动都要以市场为导向，受市场支配，当然芽苗菜的规模化商品生产也要符合市场经济发展的要求。适应市场需要便有可能成功，取得较高的经济效益，否则，就必然招致失败，造成经济损失。

从宏观上讲，市场调查包括我国甚至是世界农业发展情况、蔬菜产业的发展趋势和产业政策；从微观上讲，市场调查要了解人们的一般经济收入水平、生活消费习惯等。通过认真细致的市场调查，可把自己的目标市场划分为现实市场和潜在市场。现实市场是现在市场上已经存在的市场消费需求，要根据市场容量大小抓住机会及时投入生产。潜在市场是未来的市场需求，人们的消费观念随着时代的发展在不断变化，人们的消费倾向又有一定的可塑性，可通过经营者的有意引导改变人们的消费习惯。对于一些刚开发或引进的新型蔬菜，可先进行小规模生产，逐步投入市场试销，待人们





接受之后，潜在市场也就变为现实市场被开发出来，可以扩大生产规模抢先占领市场，获得较高效益。

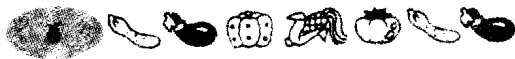
2. 基础设施与物资供应 必要的基础设施和充足的物资供应是创造较高效益、夺取栽培成功的基础。

必要的基础设施包括能保证芽菜生长所需要的光照、温度、水分、氧气等条件的生产场地、生产设施及栽培器材（具体条件见前生产场地、生产设施及栽培器材部分）。充足的物资供应主要指要有大量的、价格低廉的生产用种供应。只有具备了这两个条件，才能着手安排芽菜的生产茬次。

3. 掌握芽菜生产技术 掌握芽菜生产所必需的知识、技术是保证栽培成功、创造较高效益的根本保证。

俗话说“临渊羡鱼，不如退而结网”。所谓的“结网”在这里就是要切实掌握芽菜生产所需要的知识、技术。这里所说的知识、技术包括：无公害蔬菜生产的知识、绿色食品的知识、各种芽菜生产的技术、蔬菜病虫害防治知识等。只有掌握了这些方面的知识、技术，在生产实践中不断总结经验，才能生产出鲜嫩优质的芽菜，获得高产高效。

以上3个方面是紧密联系、不可分割的一个整体。第一、第三两个方面可以说是芽菜生产茬次安排的软件要求，第二个方面可以说是硬件要求，要软、硬件兼备，相互协调，才能真正取得栽培的成功，实现生产的目的。





二、种芽菜生产栽培技术

《中国农业百科全书·蔬菜卷》中将芽菜定义为：“豆类、萝卜、苜蓿等种子遮光（或不遮光）发芽培育成的嫩芽苗。”中国农业科学院蔬菜花卉研究所王德楦、张德纯经研究将芽菜定义修订为：“凡利用植物种子或其他营养贮存器官，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。”芽菜根据其所利用的营养来源，可分为籽（种）芽菜和体芽菜两类。前者主要指利用种子贮藏的养分直接培育成幼嫩的芽或芽苗（多数为子叶展开，真叶“露心”），如黄豆芽、绿豆芽、蚕豆芽、花生芽（长生果芽）以及豌豆芽（龙须豌豆苗）、萝卜苗（娃娃缨萝卜菜）、荞麦芽苗（芦丁苦荞苗）、紫（籽）苗香椿、绿芽苜蓿、双维藤菜苗、鱼尾赤豆苗等；后者多指利用二年生或多年生作物的宿根、肉质直根、根茎或枝条中贮存的养分，培育成芽球、嫩芽、幼茎或幼梢，如由肉质直根在黑暗条件下培育的菊苣（芽球），由宿根培育的苦蕒芽、蒲公英芽、菊花脑、马兰头等（均为嫩芽或幼梢），由根茎培育的姜芽、芦笋等（均为幼茎）以

