

谁种谁赚钱



设施蔬菜技术丛书

常有宏 余文贵 陈 新 主编

芽苗菜

最新生产技术

崔 瑾 编著



 中国农业出版社

谁种谁赚钱·设施蔬菜技术丛书

芽苗菜最新生产技术

常有宏 余文贵 陈 新 主编
崔 瑾 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

芽苗菜最新生产技术/崔瑾编著. —北京: 中国农业出版社, 2013. 12

(谁种谁赚钱·设施蔬菜技术丛书/常有宏, 余文贵, 陈新主编)

ISBN 978-7-109-18750-4

I. ①芽… II. ①崔… III. ①芽菜—蔬菜园艺 IV. ①S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 308923 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 杨天桥

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 3.5 插页: 3

字数: 85 千字

定价: 18.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

我国农民历来有一个习惯，不论政府是否号召，家家户户都要种菜。

在人民公社化时期，即使土地是集体的，政府也划给一家一户几分“自留地”种菜。白天，农民在集体的土地上种粮，到了收工的时候，不管天黑，也不顾饥肠辘辘，一放下工具就径直奔向自留地，侍弄自家的菜园。因为，种菜不仅可以满足一家人一年的生活，胆大的人还可以将剩余的菜“冒险”拿到市场上换钱。

实行分田到户后，伴随粮食的富余，种菜的农民越来越多。因为城里人对蔬菜种类和数量的需求日益增长，商品经济越来越活跃，使农民直接看到了种菜比种粮赚钱。

近一二十年来，市场越来越开放，农业生产分工越来越细，种菜的农民也越来越专业，他们不仅在露地大面积种菜，还建造塑料大棚、日光温室，甚至蔬菜工厂等，从事设施蔬菜生产。因为，在设施内种菜，可以不受季节限制，不仅一年四季都有新鲜菜上市，也为菜农增加了成倍的收入。

巨大的商机不仅让农民获得了实惠，也使政府找到了“抓手”。继“菜篮子工程”之后，近年来，各地政府又不断加大了对设施蔬菜的资金补贴，据 2010 年 12 月国家发展和改革委员会统计：北京市按中高档温室每亩 1.5 万元、简易温室 1 万元、钢架大棚 0.4 万元进行补贴；江苏省紧急安排 1 亿元蔬菜生产补贴，扩大冬种和设施蔬菜种植面积；陕西省安排补贴资金 2.5 亿元，其中对日光温室每亩补贴 1 200 元，设施大棚每亩补贴 750 元；宁夏对中部干旱

和南部山区日光温室、大中拱棚、小拱棚建设每亩分别补贴 3 000 元、1 000 元和 200 元……使设施蔬菜的发展势头迅猛。截止到 2010 年,我国设施蔬菜用 20%的菜地面积,提供了 40%的蔬菜产量和 60%的产值(张志斌,2010)!

万事俱备,只欠东风。目前,各地菜农不缺资金、不愁市场,缺的是技术。在设施内种菜与露地不同,由于是人造环境,温、光、水、气、肥等条件需要人为调节和掌控,茬口安排、品种的生育特性要满足常年生产和市场供给的需要,病虫害和杂草的防控需要采用特殊的技术措施,蔬菜产品的质量必须达到国家标准。为了满足广大菜农对设施蔬菜生产技术的需求,我社策划出版了这套《谁种谁赚钱·设施蔬菜技术丛书》。本丛书由江苏省农业科学院组织蔬菜专家编写,选择栽培面积大、销路好、技术成熟的蔬菜种类,按单品种分 16 个单册出版。

由于编写时间紧,涉及蔬菜种类多,从选题分类、编写体例到技术内容等,多有不尽完善之处,敬请专家、读者指正。

2013 年 1 月

出版者的话

第一部分 概述	1
一、芽苗菜历史和现状	1
(一) 芽苗菜的历史	1
(二) 芽苗菜生产现状	2
二、芽苗菜分类	3
(一) 芽苗菜的定义	3
(二) 芽苗菜分类	5
三、芽苗菜生产的优势	8
(一) 芽苗菜生产特色	8
(二) 芽苗菜生产设备	10
(三) 芽苗菜生产前景	12
第二部分 芽苗菜生产技术	14
一、豆类芽苗菜生产技术	14
(一) 黄豆芽苗菜	15
(二) 绿豆芽苗菜	21
(三) 黑豆芽苗菜	29
(四) 红小豆芽苗菜	33
(五) 蚕豆芽苗菜	35
(六) 豌豆芽苗菜	37
(七) 芸豆芽苗菜	41
(八) 荷兰豆芽苗菜	42

二、其他芽苗菜生产技术	43
(一) 萝卜芽苗菜	43
(二) 香椿芽苗菜	48
(三) 荞麦芽苗菜	50
(四) 苜蓿芽苗菜	53
(五) 蕹菜芽苗菜	57
(六) 白菜芽苗菜	59
(七) 花生芽苗菜	60
(八) 芥蓝芽苗菜	66
(九) 小麦芽苗菜	70
(十) 芝麻芽苗菜	71
(十一) 韭黄	72
(十二) 蒜黄	77
(十三) 姜芽	79
(十四) 紫苏芽苗菜	82
第三部分 利用植物工厂生产芽苗菜	87
一、植物工厂的定义	87
二、植物工厂的分类	87
(一) 人工光利用型植物工厂	88
(二) 太阳光利用型植物工厂	89
三、利用植物工厂生产芽苗菜的优势	89
四、植物工厂生产芽苗菜的工艺流程	90
(一) 选种催芽	91
(二) 育苗	91
(三) 栽培	92
(四) 收获	93
(五) 包装冷藏	93
(六) 上市	93

五、植物工厂的系统构成	93
(一) 营养液循环与控制系统	93
(二) 环境控制系统	94
(三) 人工光源系统	97
(四) 计算机智能控制系统	100
主要参考文献	102

第一部分

概 述

一、芽苗菜历史和现状

(一) 芽苗菜的历史

芽苗菜是我国在食品史上的四大发明（豆腐、豆浆、豆芽、豆酱）之一，是我国人民早就喜食的大众化蔬菜。我国也是生产、食用芽苗菜最早的国家。上古时代，人们的物质生活极其简陋，蔬菜种类很少。《诗经》里面提到的 132 种植物，其中作为蔬菜吃的只有 20 余种。例如，据有关资料介绍，战国至秦汉时期，我国人民食用的主要蔬菜有 5 种，早期的蔬菜几乎都是吃芽苗，例如：“葵”，为百菜之主，现在有的地方称为冬寒葵或冬寒菜，植物分类学上称为冬葵；“德”，这种也是先秦时期的主要蔬菜，它是大豆苗的嫩叶；“韭”“葱”“蒜”在我国古代蔬菜中都属于最早食用的一批。由此可知芽苗菜在我国由来已久。

在《神农本草经》（约成书于秦汉时期）中有“大豆黄卷，味甘平，主湿痹、筋挛、膝痛。”这里的“大豆黄卷”就是晒干了的黄豆芽，当时的黄豆芽是作为药用的。到了宋代，有了用大豆生豆芽作为蔬菜食用的记载。如《图经本草》（1601）“菜豆为食中美物，生白芽，为蔬中佳品。”明代，高濂著《遵生八笺》“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。”南宋孟元老《东京梦华录》中可见到豆芽菜条目。明王象晋《群芳谱》（1621）详尽介绍了生绿豆芽的方法。明陈巍（1534）《豆芽赋》，其文曰：“有彼物

兮，冰肌玉质，子不入污泥，根不资于扶植，金芽寸长，珠蕤双粒，匪绿匪青，不丹不赤，宛讶白龙之须，仿佛春蚕之蜚……，物美价廉，众知而易识……，涤清肠，漱清肌，助清吟，益清职……。”使豆芽菜的美姿、美色、美味、美德跃然纸上。

豆芽菜历史悠久，是我国人民早已食用的大众化蔬菜。除豆芽菜外，民间食用的芽苗菜种类很多。香椿栽培在我国至少有2300多年历史，《禹贡》一书上有“杔千栝柏”的记述；《山海经》有“成侯之山，其地多櫟木”。这里的“杔”“櫟”均指香椿。《本草纲目》中提到了香椿的食用：“椿木皮细，肌实而赤，嫩叶香甘可茹。”豌豆苗历来是我国人民喜食的芽苗菜。东汉崔寔《四民月令》中有“正月可种春麦、豌豆”。清吴其濬《植物名实图考长篇》中有“豌豆苗作蔬极美”之语。

纵观我国芽苗菜生产及食用历史，传统上芽苗菜以豆芽菜（包括绿豆芽、黄豆芽、黑豆芽等）、香椿芽、豌豆苗（豌豆尖）生产为主，历史悠长，深受人民喜爱。

（二）芽苗菜生产现状

中国人大量食用芽苗菜，外国人也食用芽苗菜，而且很多种芽苗菜生产方法是由中国传到日本、东南亚以及欧美一些国家的。

中国生产芽苗菜的技术传入日本是在日本江户时代。当时日本称为“嗜好品”，被看成是一种奢侈品。其消费者多是武士阶级和富商阶层。他们在“料理屋”将芽苗菜作为一种高档蔬菜享用。芽苗菜栽培发展为一种产业，还是明治中期以后的事情。随着运输业的发展，设施农业的兴起以及各种包装材料的出现，日本芽苗菜生产发展极为迅速，目前已有专门生产芽苗菜的工厂，在日本各大超级市场均可买到新鲜的芽苗菜。一种被称为“芽物的特殊蔬菜热”在日本长盛不衰，“芽物蔬菜”的消费量直线上升。在日本的芽苗菜中，以萝卜芽最为多见，最受日本人欢迎。

欧美国家的人民也十分喜食芽苗菜，并十分重视芽苗菜的营

养。美国人很喜欢食小扁豆芽，认为小扁豆芽是铁的良好来源；也非常喜欢吃苜蓿芽，苜蓿芽中含有丰富的植物性蛋白质，还含有钙、钾、磷等矿物质及多种维生素。美国人多以肉食为主，所以血液呈酸性，苜蓿是最好的碱性食品，美国人用苜蓿芽的碱性来中和食肉过多的弊病。苜蓿芽在美国是一种很流行的健康食品。

我国历史上食用的芽苗菜主要是豆芽，然而随着芽苗菜生产技术的提高，当今的芽苗菜已突破豆芽的范畴，营养丰富，品种多样的芽苗菜也越来越受到消费者和生产者的重视。在 20 世纪 40 年代，芽苗菜以绿豆芽、黄豆芽、香椿芽等为主，民间自发地生产经营。80 年代，特别是改革开放以来，人民生活水平有了很大的提高，对蔬菜产品的需求开始从数量消费型向质量消费型转变，因而富含营养、无污染、风味独特的芽苗菜才焕发了生机，迅速发展起来。90 年代初，经农业科研人员进一步研究、积极开发，芽苗菜的种类迅猛增多，现今已达 40 余种；对芽苗菜的定义也进行了扩充和修定，给予芽苗菜一个更科学、确切、完整的定义。在芽苗菜的范围中，明确提出了“籽芽菜”和“体芽菜”的概念。这是芽苗菜研究的重要进展，使芽苗菜在蔬菜品类中占有了相应的地位，开始了大规模、集约化工厂化生产。这种生产方式一般采用半封闭的工厂厂房，人工控制温度、湿度、光照，严格按照制定的工艺流程进行芽苗菜管理，使传统的芽苗菜生产开始向现代化的工业生产迈进。此外，针对芽苗菜还进行了大量的宣传，全国已有近百个大中城市生产芽苗菜。广大消费者也进一步了解了芽苗菜，从维护身体健康角度，芽苗菜受到了人民的喜爱，已经成为公认的天然保健绿色食品，芽苗菜生产行业在我国得到迅速发展。

二、芽苗菜分类

（一）芽苗菜的定义

芽苗菜生产历史悠久，种类繁多，但一直未有一个较完整、

准确的定义。

我国劳动人民在长期的生产实践中，早已认识到一些植物（种子）的芽及幼嫩的器官可供食用，并将这一类食品冠以“芽”“脑”“头”“梢”“尖”等名字，以表示其品质鲜嫩、口感清脆、营养丰富等特点。这表明前人已为芽苗菜规定了一个大致的范畴。民间也对芽苗菜有一些约定俗成的叫法，如民间食用的“柳芽”，即是柳树枝条在春天萌发出的嫩芽；“佛手瓜尖”，即佛手瓜秧的幼嫩梢头；“菊花脑”，即菊科中一种多年生植物的宿根在春季萌发出的幼芽嫩叶。“脑”在字义中也有物之精华之意。1957年出版的《中国蔬菜栽培学》（吴耕民著）对芽苗菜作了扩展，将芽苗菜定义为“使豆子或萝卜、荞麦等种子萌发伸长而作蔬菜，故名芽菜”。并指出：芽苗菜利用种子内所贮藏的养分，不必施用肥料，且一般不必播于土中（也有播于沙或土中）即可行弱光软化栽培。上述定义除了传统的用豆类种子发芽生成芽苗菜外，还包括了用蔬菜种子萝卜和作物种子荞麦所生成的芽苗菜。

中国的芽苗菜生产技术传入日本，一直仅限于黄豆芽、绿豆芽等少数品种。日本《野菜园艺大事典》对芽苗菜的定义：“芽菜是豆类和荞麦等的种子在黑暗中发芽的产物”（田村茂，1977）。此定义基本类同吴耕民注释的定义。1982年出版的日文版《软化芽物野菜》（西垣繁一）中对芽菜有如下论述：“温室栽培床栽培，密播，适当的温度、湿度保证发芽，生产出柔软、多汁的植物幼芽、幼叶作为商品。”这段论述将芽苗菜的范围扩展到植物的幼嫩器官，很类似我国对芽苗菜的传统称谓——“芽”“头”“梢”“尖”“脑”的概念。

1990年《中国农业百科全书·蔬菜卷》问世。该卷将芽苗菜定义为：“豆类、萝卜、苜蓿等种子遮光（或不遮光）发芽培育成的幼嫩芽苗。”并将芽菜列入按农业生物学分类的类蔬菜之中，这一定义例举了苜蓿芽等其他芽菜，丰富了芽菜的种类，但

仍将芽菜的范围局限于由种子发芽而成的幼嫩芽苗，未能包括由植物营养器官生成的尖、梢、头、脑等芽苗菜。

1994年中国农业科学院蔬菜花卉研究所芽苗菜研究课题组在前人定义的基础上，对芽苗菜的定义给予了适当的扩充，修订为：“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芽、芽苗、芽球、幼梢或幼茎，均可称为芽苗菜，简称芽菜。”

拓展后的芽苗菜定义，重新界定了芽苗菜的范围，明确了芽苗菜在蔬菜分类中的地位，规范了芽苗菜的种类，完善了蔬菜的分类体系，对发展芽苗菜科学研究及芽苗菜生产具有指导意义。

（二）芽苗菜分类

芽苗菜从不同的角度可分为多种类型。

根据芽苗菜生长所利用的营养来源，可分为籽（种）芽苗菜和体芽苗菜两类。籽（种）芽苗菜是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、长生果芽以及豌豆苗、芦丁苦养苗、紫苗香椿、绿芽苜蓿、鱼尾赤豆苗等。体芽菜是指利用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，如用肉质直根培育的菊苣（芽球）；由籐根培育的苦苣菜芽、蒲公英芽、菊花脑；由根茎培育的姜芽、芦笋，以及由植株、枝条培育的香椿芽、枸杞芽、花椒芽、豌豆尖等。

根据产品销售的方式可分为离体芽苗菜和活体芽苗菜两类。离体芽苗菜是指商品成熟时以切割收获的尖、脑、梢、头、笋等离体产品进行销售的体芽或籽（种）芽菜。活体芽苗菜是指商品成熟时以整盘、整体或仍处在正常生长和成活状态的籽（种）芽菜进行销售的芽菜产品。离体芽苗菜产品适合进行采后处理，多以精致的包装上市；而活体芽苗菜则以鲜、活为特点。

根据食用的部位可分为芽菜和苗菜两类。芽菜一般是由籽

(种)发芽, 胚根和胚轴伸长, 以胚轴为主要食用部分, 如黄豆芽、绿豆芽等。苗菜是由胚芽生长形成肥嫩的茎和真叶, 或由其他营养器官形成的茎、叶为主要食用部位, 如萝卜芽苗、豌豆苗、蚕豆苗、花生芽等。

芽苗菜又可按栽培过程中不同光照条件及其产品绿化程度分为绿化型种芽苗菜、软化型种芽苗菜和半软化型种芽苗菜三种类型。无论是种芽苗菜还是体芽苗菜, 它们所包括的种类随着生产实践都在不断发展和完善之中 (表 1-1)。

表 1-1 常见芽菜植物学分类表

名称	植物学分类	种子拉丁名	种子英文名
绿豆芽	豆科豇豆属	<i>Vigna radiata</i> (L.) Wilczek	mungbean
黄豆芽	豆科大豆属	<i>Glycine max</i> (L.) Merrill	soybean
(黑豆芽)			
(青豆芽)			
(红豆芽)			
蚕豆苗	豆科野豌豆属	<i>Vicia faba</i> L.	broad bean
红小豆芽	豆科豇豆属	<i>Vigna angularis</i> (Wild) Ohwi & Ohashi	adzuki bean
豌豆苗	豆科豌豆属	<i>Pisum sativum</i> L.	vegetable pea
花生芽	豆科落花生属	<i>Arachis</i> L.	peanut
苜蓿芽	豆科苜蓿属	<i>Medicago falcata</i> L.	Alfalfa
小扁豆芽	豆科小扁豆属	<i>Lens culinaris</i> Medic.	lentil
萝卜苗	十字花科萝卜属	<i>Raphanus sativus</i> L.	radish
菘蓝芽	十字花科芥蓝属	<i>Isatis indigotica</i> Fort.	woad
沙芥芽	十字花科沙芥属	<i>P. coruntum</i> (L.) Gaerten <i>P. dalabraatum</i> Maxim.	cornuted pu- gionium
芥菜芽	十字花科芸薹属	<i>B. juncea</i> Coss.	mustards
芥蓝芽	十字花科芸薹属	<i>Brassica alboglabra</i> Bailey	Chinese kale

第一部分 概 述 ——

(续)

名称	植物学分类	种子拉丁名	种子英文名
白菜芽	十字花科芸薹属	<i>Brassica campestris</i> L. ssp. <i>Pekinensis</i> (Lour) Olsson	Chinese cabbage
独行菜芽	十字花科	<i>Lepidium sativum</i> L.	
香椿种芽	楝科香椿属	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss) Roem	Chinese toon
向日葵芽	菊科向日葵属	<i>Helianthus</i> L.	sunflower
荞麦芽	蓼科荞麦属	<i>Fagopyrum</i> Mill	Buck wheat
胡椒芽	胡椒科胡椒属	<i>Piper nigrum</i> L.	pepper
胡麻芽	亚麻科亚麻属	<i>Linum usitatissimum</i> L.	linseed
蕹菜芽	旋花科甘薯属	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk	water spinach
芝麻芽	胡麻科胡麻属	<i>Sesamum indicum</i> L.	sesame
黄秋蔓芽	锦葵科锦葵属	<i>Hibiscus esculentus</i> L.	okra
枸杞芽	茄科枸杞属	<i>L. chinense</i> Miller	Chinese wol-fberry
花椒芽	芸香科花椒属	<i>Zanthoxylum bungeanum</i> Maxim	
菊苣芽球	菊科菊苣属	<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicory
菊花脑	菊科菊属	<i>Chrysanthemum nankingense</i> Hand. Mzt.	vegetable chrysanthemum
马兰头	菊科马兰头属	<i>Kalimeris indica</i> (L.) Sch-Bip	Indian kalimeria
苦苣芽	菊科苦苣属	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	common sow-thistle
佛手瓜芽	葫芦科佛手瓜属	<i>Sechiumedule</i> Swartz	chayote
辣椒尖	茄科辣椒属	<i>Capsicum frutescens</i> L.	sweet pepper
豌豆尖	豆科豌豆属	<i>Pisum sativum</i> L.	vegetable pea
芦笋	百合科天冬门属	<i>Asparagus officinale</i> L.	asparagus
香椿树芽	楝科香椿属	<i>Toona sinensis</i> A. Juss Roem	Chinese toon
竹笋	禾本科中竹亚科	<i>Phyllostachys pubescens</i> Mazel.	Bamboo shoot
姜芽	姜科姜属	<i>Zingiber officinale</i> Rosc	ginger
萎蒿藁	菊科蒿属	<i>Artemisia selengensis</i> Turcz	selleng wor-mood

三、芽苗菜生产的优势

(一) 芽苗菜生产特色

随着科学技术的进步和商品经济的发展,人们生活水平的不
断提高,对蔬菜的花色品种、质量及保健要求也越来越高,特别
是无公害、绿色蔬菜更是受到市场的青睐。市场向消费者提供的
蔬菜种类越来越多,相对于传统的、常见的蔬菜种类,人们习惯
于把一些新颖的、珍稀的蔬菜称为“特菜”。特菜由于其新颖性,
一般售价较高,因而对生产者而言所获经济效益较高。芽苗菜是
特菜中的一个种类,是一类经济效益较高的蔬菜。其生产意义
大、前景广阔,具体体现在以下几个方面:

(1) 产品器官生长时间短 芽苗菜多数属于速生蔬菜。所有
的芽苗菜均是在植物生育周期中最幼嫩的时期采收。如黄豆芽在
发芽期采收,豌豆苗、萝卜苗在幼苗期采收,这些芽苗菜是以植
物生命周期的开始幼嫩阶段为产品。香椿芽、芦笋、花被芽等则
是植物在一年的生命周期中,由休眠刚刚开始发芽生长的初始阶
段的产品为食用部分。因此,芽苗菜产品的形成年龄很短,栽培
所需时间短。这与大多数蔬菜以一个生育周期或半个生育周期为
栽培管理期有很大的不同。种芽菜在适宜的温度、湿度条件下,
最快的5~6天就可完成一个生长周期,最慢的也只有20天左右,
平均一年可以生产30茬,复种指数是一般蔬菜生产的10~
15倍,对芽苗菜大量工业化生产起到巨大作用。

(2) 芽苗菜属于绿色食品 工业的高度发展,为农业高速发
展提供了可能,使农产品得到了极大的丰富,但随着化学农药和
化学肥料的使用,使一些有害物质源源不断地进入土壤,造成了
这些物质在土壤和水源中的积累,通过物质循环进入农作物和牲
畜体内,造成了农牧产品的污染,最终通过食物进入人体,损害
人类的健康。当今,环境的污染已成为危害人类生存的重要问
题。在这种情况下,对绿色食品的要求已提上了议事日程。在绿

色食品的生产中,要求禁止或严格控制化学农药和化学肥料的使用,而芽菜类蔬菜的生产,较易达到绿色食品的标准。

芽苗菜生长所需要的养分,来源于贮藏器官——种子、根、茎,生产过程中不施肥,只需要供给必要的水分和保证一定的温度,便可培育出芽、幼梢和嫩茎,避免了化学肥料的污染。芽苗菜生产多在可控制的环境中进行,可有效地控制环境的污染,所以芽苗菜极容易达到绿色食品的标准。

(3) 芽苗菜生产不受外界环境限制 大多数芽苗菜生长需要的温度、光照、水分、气体等环境条件较单纯且恒定,人工容易满足和控制,一般在室内、大棚内进行,便于自动化、机械化操作,所以生产环境稳定,易于实施四季生产和全年均衡上市。

芽苗菜这一特性也可解决特殊行业和部门需要。一些边远山区的哨所和海岛上的兵营,由于土地稀少、贫瘠和自然条件恶劣,新鲜蔬菜的生产十分困难;远洋轮船终日漂泊在海上,新鲜蔬菜的供应和补充也很不容易。对于从事这些行业的人员和士兵如何食到新鲜、充足的蔬菜,保证健康的体魄,成为生活中的关键问题。芽苗菜的生产和食用补充了这方面的不足。由于芽苗菜生产的特点,决定了无论是边远山区的哨所、海岛的兵营,还是轮船、军舰,均能利用自身的条件进行各种芽苗菜生产,解决新鲜蔬菜自给自足的问题,解决新鲜蔬菜的周年供应问题。

(4) 节约土地资源 我国人口众多,土地面积相应不足,菜、粮争地的问题突出。芽苗菜栽培不需要占用耕地,而且可以立体栽培,按4层立体架计算,生产面积是土地面积的4倍。体芽菜在实际生产中多采用密植围栽技术,例如围栽树芽香椿,每亩^①保护地栽培面积可围栽5万~6万株一年生香椿树苗,这样可以充分利用有限面积获取较高的产量。

(5) 生产效率较高 芽苗菜的生物效率较高,以豌豆和香椿

① 亩为我国非法定计量单位,15亩=1公顷。——编者注