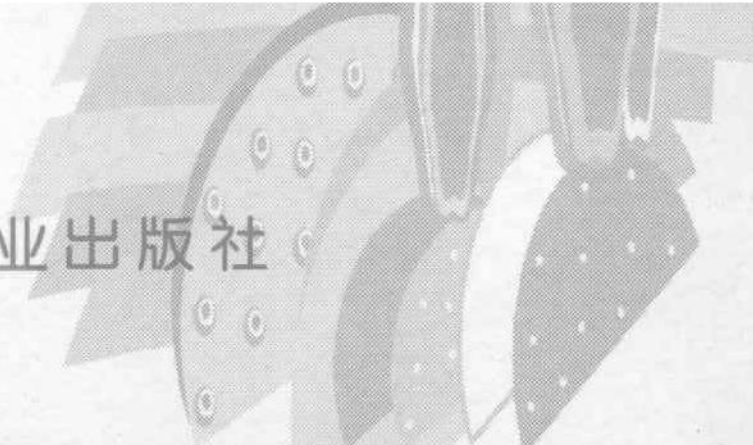


蔬菜穴盘育苗实用技术

高丽红 主编



中国农业出版社



出版说明

党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标。全面建设小康社会重点、难点在农村。2004 年中央 1 号文件把促进农民增收作为当前和今后一个时期党和政府的中心工作，扶持粮食生产和增加农民收入政策相继出台，科教兴农和西部开发战略全面实施，解决“三农”问题和建设农村小康的热潮迅速掀起。这些重农、促农、兴农大政方针的出台和社会环境的形成，必将极大地促进我国农业和农村经济的快速发展。中央宣传部和新闻出版总署也把加强“三农”读物出版发行工作作为 2004 年的工作重点，出台了一系列扶持政策和具体措施。

为了服务“三农”工作和加速农村小康建

设，满足广大农民对科技知识的渴求，提高农民的科学文化素质，加快农民增收致富的步伐，在农业部和新闻出版总署的领导、指导和支持下，我社策划出版了这套《农民增收口袋书》。这套丛书以青年农民、种养大户、农技人员、乡村干部、农民工等为主要读者对象，内容包括农业科技、政策法规、文教卫生、农民工培训等方面，力求做到让广大农民“看得懂、用得上、买得起”。为了使这套丛书更具有针对性、实用性、可读性和可操作性，农业部和新闻出版总署有关领导担任本套丛书的编委会主任，并给予了具体指导。我们希望这套丛书的出版能为广大农民增收致富和加快农村小康建设起到促进作用。

中国农业出版社



出版说明

一、蔬菜穴盘育苗的特点及前景	1
(一) 蔬菜育苗技术的发展历史	1
(二) 蔬菜育苗的意义	3
(三) 穴盘育苗的发展历史及趋势	7
(四) 穴盘育苗对种子的要求	13
二、蔬菜穴盘育苗的设施与设备	18
(一) 普通(传统)育苗	18
(二) 规模化育苗	20
(三) 工厂化育苗	22
三、蔬菜穴盘育苗基质及肥料	34
(一) 常用基质的种类及性能	34
(二) 常用基质的理化特性	41

(三) 育苗基质的选配原则	45
(四) 穴盘育苗常用肥料与配方	47
四、蔬菜穴盘育苗环境与控制	64
(一) 蔬菜种子发芽与环境控制	64
(二) 促进种子发芽的技术措施	75
(三) 蔬菜幼苗生长与环境控制	81
(四) 蔬菜幼苗的营养诊断	90
五、蔬菜穴盘育苗关键技术及对策	94
(一) 穴盘的选择	94
(二) 基质的选择和配比	95
(三) 穴盘育苗对水质的要求	98
(四) 播种和催芽	99
(五) 苗床管理	100
(六) 穴盘苗的矮化技术	104
(七) 穴盘苗的炼苗	106
(八) 工厂化穴盘育苗的成本分析	107
(九) 穴盘种苗生产主要参数	109
(十) 穴盘种苗生产中常见的问题 及解决方法	112
六、主要蔬菜穴盘育苗技术	116

(一) 黄瓜工厂化穴盘育苗技术	116
(二) 西瓜工厂化穴盘育苗技术	128
(三) 番茄工厂化穴盘育苗技术	145
(四) 茄子、辣(甜)椒穴盘育苗技术	157
(五) 甘蓝类蔬菜穴盘育苗技术	162
(六) 生菜穴盘育苗技术	168
七、蔬菜苗期病虫害及其防治	174
(一) 蔬菜苗期病害及其防治	175
(二) 蔬菜苗期虫害及其防治	198
(三) 蔬菜穴盘育苗苗期病虫害 综合防治	213
主要参考文献	228



一、蔬菜穴盘育苗的特点及前景

（一）蔬菜育苗技术的发展历史

中国是运用育苗技术最早的国家之一，早在北魏时期人们就已经意识到蔬菜育苗的作用，贾思勰在《齐民要术》一书种瓜篇中记载的茄子移植成活要点足以说明。“著四、五叶，雨时合泥移栽之。若旱无雨，浇水令彻泽，夜栽之，白日以席盖，勿令见日。”

育苗是园艺作物生产的一大特点，也是园艺植物生产技术的的一个重要环节。培育适龄壮苗可以充分利用适宜的栽培季节和保护设施，实现早熟早收，优质、高产，提高设施和土地

利用率，并能获得较高的经济效益。在长期的育苗实践中，人们创造了各种不同的育苗方法和形式，并且各有特点。根据育苗时所提供的条件和措施，各种育苗方法所属范围，以及根据育苗技术的发展和演变，对育苗的方式、方法进行了以下分类。

根据保护根系措施可以将育苗分为土坨育苗，营养土块育苗，纸袋、草钵育苗，塑料钵(袋)育苗，穴盘育苗等；根据育苗基质可以分为有土育苗和无土育苗。有土育苗又分为一般床土育苗和配制营养土育苗；无土育苗分为沙砾育苗、炉渣育苗、炭化稻壳育苗、蛭石、珍珠岩育苗、草炭育苗和水培育苗。根据繁殖材料及方式可以将育苗分为播种育苗、扦插育苗、嫁接育苗和试管(组织培养法)育苗。根据育苗设施将育苗分为风障、阳畦育苗、酿热温床育苗、电热温床育苗、加温温室(大棚)育苗、现代化温室育苗等。根据育苗技术水平将育苗分为普通育苗、规模化育苗和工厂化育苗。

育苗技术的发展与社会经济发展是同步的，传统的育苗方式是利用风障、阳畦草苫覆盖进行育苗；电加温线的出现和使用，使风障阳畦育苗上了一个新台阶，电热温床的推广应用，使苗床温度环境更好，更有利于培育壮苗；无土育苗技术又使传统的营养土育苗进行了一次革命；20世纪60年代起始于欧洲发达国家的穴盘育苗技术又使蔬菜、部分草本花卉育苗进入机械化操作的工厂化育苗时代，为蔬菜、花卉种苗生产的集约化、工厂化、企业化生产提供了可靠的保障。

（二）蔬菜育苗的意义

育苗是指园艺植物从播种到定植时的全部作业过程。它涉及育苗设施、设备、育苗床土（基质）、种子、枝条等物质，作业过程包括播种及移植床的准备、种子的播前处理、播种、移植、浇水、施肥、打药及环境条件的调节等一系列管理。

育苗可以改变蔬菜作物栽培的早期环境，这种改变往往是在人为创造的适宜条件下实现的，因而对蔬菜作物的幼苗期，甚至整个栽培过程都会产生显著影响。因此，有必要了解育苗的意义。

1. 育苗的生物学意义 育苗的生物学意义是指由于提前生长发育后作物早期环境的改变对蔬菜所产生的内在的、本质的影响，包括以下几方面。

一是使蔬菜作物提前生长发育，这种早期栽培环境的改变对蔬菜作物可产生本质的、后效的生物学影响。例如，在早春保护地条件下培育黄瓜秧苗，不仅使生长发育提前，同时也给黄瓜的早期阶段创造了促进雌花发育的低温、短日照条件，对改变黄瓜特别是前期的雌雄花比例产生深刻的影响，为黄瓜的早熟丰产打基础。

二是为蔬菜作物生长提高生物学有效积温。任何作物生育期的完成都需要一定的有效

积温。通过育苗提高有效积温，起到提早成熟或延长生长期的作用。例如，花椰菜的春季育苗栽培，不仅使花球形成提早，且避免了高温对花球形成及花球质量的不良影响。

三是育苗的生物学意义还在于人工生态环境对幼苗的影响。这种影响有时表现在“量”的方面，如提高温度、加强营养、创造短日照条件等；有时主要表现在“质”的方面，如创造适宜的温度条件，防止甘蓝的“未熟抽薹”等；有时是“量”和“质”的作用兼而有之，例如，洋葱育苗栽培，既有增加积温的作用，也可由于整个物候期的改变而使长日照刺激下的鳞茎膨大期处于营养生长较佳时期，有利于产量的提高。

四是育苗的生物学意义还表现在育苗地理条件的改变而产生的影响。例如，利用夏季冷凉的高山地区培育蔬菜秧苗，秧苗病害轻，质量好；利用温泉水加温育苗可以有效地保证冬季育苗所需的温度，且可降低育苗的成本。因

此，在建立大型蔬菜商品苗育苗场时，应该重视地理条件的选择。

2. 育苗对蔬菜生产的作用 从生产的角度，育苗的作用可以概括为：

一是缩短在定植田中的生育期，提高土地利用率或延长采收期，增加单位面积产量。

二是提早开花、提早成熟，增加早期产量，提高经济效益。

三是节省用种，有增收节支的效果。

四是人为控制育苗环境，提高秧苗质量，利于培育壮苗。

五是利于防除病虫害及防止或减少自然灾害。

六是便于茬口安排与衔接，有利于周年集约化栽培的实现。

七是在盐碱地，采用育苗栽培可以在一定程度上克服立苗难、幼苗生长缓慢等问题。

八是秧苗体积小，便于运输，可选择资源条件好，育苗成本低的地区育苗，为提高蔬菜

生产的效益创造了有利条件。

九是高度集中的商品苗生产可以带动一批蔬菜种苗产业及相关产业的发展，效益也显著增高。

十是由于商品苗生产的发展，减轻菜农生产秧苗的负担及技术压力，促进蔬菜商品性生产的发展。

（三）穴盘育苗的发展历史及趋势

1. 穴盘育苗的概念和特点 穴盘育苗是现代园艺生产的代表性技术，是 20 世纪 70 年代中期在欧美国家率先发展起来的一种适合工厂化种苗生产的育苗方式。穴盘育苗是一种以草炭、蛭石等为基质，以不同孔穴的穴盘为容器，用精量播种生产线自动装基质、播种、覆盖、镇压、浇水，然后放在催芽室和温室等设施内进行环境调控和培育，一次成苗的现代化育苗体系。

其特点是可播种不同作物种类（蔬菜、花

卉)、生产不同需求的种苗。播种时一穴一粒，成苗时一穴一株，根系与基质紧密缠绕，根坨呈上大下小的塞子形，非常适于蔬菜，花卉和经济作物的育苗工厂化、专业化生产。把这种最新的育苗技术称为工厂化穴盘育苗或高密度育苗，简称穴盘育苗。

2. 穴盘育苗在国内外的的发展历史及现状

穴盘育苗在 60 年代由美国人首先研究开发，80 年代欧美、日本等国家推广应用。现已成为全球推广应用的最新育苗技术。

在欧美发达国家，农业机械化程度较高且人工缺乏，但对秧苗质量的要求却较高，因此，经过多年研究，集机械化、智能化和自动化于一体的穴盘育苗技术便应运而生了。

目前，穴盘育苗在欧、美国家来说可以称为一项工业产品，种植农户只需打一个电话到专业穴盘育苗场，告知需要种苗的品种、数量、种类及品质等要求，穴盘育苗场即将种植者的要求输入电脑，电脑立刻安排生产。从生

产日期、穴盘种类规格、育苗基质及数量、肥料、水分、温度及光照等的苗期管理，均在电脑控制下有序完成。1992 年的统计资料表明，全世界每年生产穴盘苗 160 亿株以上，其中美国约 50 亿株，欧洲约 50 亿株，日本约 20 亿株，其他地区约 40 亿株。

现在，美国穴盘育苗市场已形成五大主要生产区，按市场、气候条件等区分为：纽约区、佛罗里达区、南部阳光带区、芝加哥区及加利福尼亚区。欧洲共同体 90 年代前穴盘育苗主要集中在荷兰、法国及意大利等地。1992 年随欧洲共同体范围扩大，大部分穴盘育苗业者配合市场转移到西班牙地区生产。

日本的穴盘育苗在 20 世纪 80 年代初期才开始，刚开始时日本大的种苗公司对此也不太重视，直到与美国合资的 IMBALL 公司才正式开始生产穴盘苗，其中 60% 是切花苗，40% 是蔬菜苗。1992 年该公司在日本穴盘苗的年生产量已达 1 亿株左右。

我国最早的穴盘育苗，是“七五”期间，即 80 年代中期由北京市农林科学院蔬菜中心从美国和欧洲共同体引进穴盘育苗精量播种生产线，开始主要用于冬春茄果类蔬菜育苗，并于 1987 年春季分别在北京郊区的花乡和四季青建立了蔬菜机械化育苗场，并投入生产，进行蔬菜种苗的商品化生产。广州市区应用穴盘苗进行夏季蔬菜如芹菜、莴苣、甘蓝类的抗高温育苗，培育出的秧苗质量显著优于传统育苗的秧苗质量。在台湾，应用穴盘育苗的作物种类也很多，包括茄果类蔬菜、甘蓝、菊、百合、烟草、木瓜等。“八五”期间，农业部将穴盘育苗列为重点科研项目，主攻精量播种机和幼苗质量等软硬件技术，研制成了国产化的精量播种机，并在全国建立了十多个工厂化育苗基地。随着“九五”国家科委工厂化农业课题的实施，穴盘育苗技术在我国得到了空前发展。除西藏外，各省（自治区）规划的高科技农业园区都将工厂化穴盘育苗作为一个重要项

目，各地企业也纷纷组建工厂化穴盘育苗工厂，投资这一新兴的产业。目前，全国专业生产穴盘苗的企业有一百多家，比较著名的有美国维生、上海种业、浙江森禾、大连世纪等。

世界发达国家育苗技术的提高和育苗企业的发展，都是随着本国社会经济的发展，工业发达程度的不断提高及园艺产业的发展需要而不断发展。如设施园艺发达的荷兰、韩国、日本等国，园艺植物的工厂（机械）化育苗已发展成为一项成熟的农业先进技术，是现代农业、工厂化农业的重要组成部分。这些国家以先进的方式、企业化的经营管理装备种苗产业，使秧苗实现了工厂化生产和商品化供应，并在种植业中创造了最高的社会和经济效益。在日本，蔬菜生产农户的用苗可由农协、生产合作社供给或向育苗中心、育苗公社购买，农户基本没有自育自用的。

我们国家总体讲，经济发展还处在初级阶段，而且各地区之间的经济、工业发展也不平