

新编菜篮子工程丛书



蔬菜育苗技术

(第二版)

陈友 编 著

中国农业出版社



新编菜篮子工程丛书

蔬菜育苗技术

第二版

陈友编著

新编菜篮子工程丛书
蔬菜育苗技术
第二版

陈 友 编著

* * *

责任编辑 张本云

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787mm×1092mm32 开本 6 印张 126 千字

1996 年 8 月第 2 版 1999 年 2 月北京第 2 次印刷

印数 9 101~19 100 册 定价 8.00 元

ISBN 7-109-04355-X/S · 2697

出 版 说 明

1988年农业部提出了“菜篮子工程”规划和实施方案。这项工程对调整我国副食品生产和城乡居民副食品消费结构，实现供给和需求的均衡发展具有重要的指导意义。

为了配合“菜篮子工程”的实施，我社曾组织编写出版过一套“菜篮子工程”丛书，对指导“菜篮子工程”的实施起到了一定的作用。但现今“菜篮子”生产已从计划经济进入社会主义市场经济，特别是科学技术迅猛发展，新的科技成果层出不穷，“菜篮子”生产技术不断更新和发展。在此情况下，我社特邀具有较高理论水平和丰富经验的专家新编了一套“菜篮子工程”丛书。丛书内容包括肉、禽、蛋、奶、鱼、菜等方面，着重介绍近几年农业科研新成果、新技术和生产中取得的新经验，在编写中注意到针对现今生产中存在的问题，提出了切实可行的解决办法。

出版本套丛书的目的，就是将新的知识和技术介绍给生产者，使之能够更好地掌握和运用到生产中，从而对“菜篮子工程”的进一步实施起到应有的促进作用。同时，也给广大生产者带来更大的经济效益。

1995年10月

第二版前言

蔬菜育苗,是蔬菜栽培的重要环节,无论南方或北方,为了提高蔬菜产量、改进品质,多数蔬菜都需要育苗,在生长期短的北方地区,为了调整种植结构,增加蔬菜种类、延长供应时间,进行保护地栽培或露地栽培,蔬菜育苗技术更为突出。

《蔬菜育苗技术》第一版出版后,历经五年,蔬菜育苗技术又有了一些新的发展,作者根据近年来科研和生产实践,并结合国内外蔬菜育苗技术进展,对第一版本进行了一些修订,在原版基础上,增补了以下内容:国内外蔬菜种子处理新技术、绿色(无公害)蔬菜育苗技术要求、不织布(无纺布)育苗技术、名优特蔬菜育苗技术、反季节栽培育苗技术等章节,既着重当前蔬菜生产实际,又对需进一步推广的蔬菜育苗新技术做了补充介绍,目的在于把蔬菜育苗技术提高到一个新水平,以适应“菜篮子工程”建设的需要。

在本书修订过程中,承蒙有关科研、生产单位和热心读者提供宝贵资料及修订意见,在此一并致以谢意。由于作者水平所限,不足之处,敬请读者批评指正。

陈 友

1995年8月于东北农业大学园艺系

第一版出版说明

1988年中华人民共和国农业部经过深入细致的调查研究,提出了“菜篮子工程”规划和实施方案。所谓“菜篮子工程”,即国家象对待一个大的工程建设一样,拿钱定政策,运用系统工程的方法,在理顺副食品价格的基础上,改革生产流通体制,合理开发利用国土资源,调整副食品供给结构,推广实用技术,强化基础设施,逐步提高副食品供给水平。“菜篮子”的内容不仅仅是指蔬菜,而是指整个副食品,更多的还是指肉、禽、蛋、奶、鱼等。“菜篮子工程”只是一个形象化的通俗名称。这项工程对缓解我国副食品消费的供需矛盾,调整消费结构,实现供给和需求的均衡发展具有重要的指导意义。

为配合“菜篮子工程”的实施,农业出版社特邀请了具有较高理论水平并有丰富实践经验的专家编写了一套“菜篮子工程丛书”。丛书内容包括肉、禽、蛋、奶、鱼、菜等方面的实用生产技术,着重叙述生产的关键性技术和增产技术措施,以及如何解决生产中普遍存在的问题等。试图通过这套丛书的出版,对“菜篮子工程”的实施起到一定的促进和推动作用。

由于初次组织编写这一类型的丛书,缺点和不足之处,恳请读者批评指正。

1989年5月

第一版前言

蔬菜育苗，是蔬菜栽培的重要环节。尤其果菜类蔬菜，无论南方或北方，为了使蔬菜早熟高产，绝大多数都需进行育苗。在生长期较短的北方，蔬菜保护地栽培或露地栽培，育苗技术更为突出。

根据作者多年从事生产和科研实践，并参考各地育苗先进经验，结合北方特点编写成《蔬菜育苗技术》奉献给读者，目的在于把现有蔬菜育苗技术再提高一步，为丰富菜篮子尽一份微薄的力量。这本小册子主要包括：培育蔬菜壮苗的基础知识、蔬菜育苗基本技术、电热温床育苗、嫁接育苗、无土育苗等育苗新技术、育苗用保护地配套设施及主要蔬菜育苗技术等，其中有些技术，已开始在生产中推广应用，并已取得明显效果。由于水平所限，缺点错误之处在所难免，竭诚恳望各位读者批评指正。

陈 友

1989年8月

目 录

一、培育蔬菜壮苗的基础知识	1
(一) 蔬菜育苗的意义	1
(二) 培育蔬菜早熟高产壮苗的几个概念	7
(三) 培育壮苗需要哪些环境条件	10
二、蔬菜育苗基本技术	20
(一) 床土配制	20
(二) 种子质量和播种量	22
(三) 种子消毒方法	25
(四) 蔬菜早熟高产的种子处理方法	30
(五) 播种与苗期管理	36
(六) 苗期病虫害防治	43
(七) 育苗中常出现的问题和解决办法	48
(八) 蔬菜苗期营养诊断	66
三、几种新的育苗技术	71
(一) 电热温床育苗技术	71
(二) 蔬菜嫁接育苗技术	79
(三) 蔬菜无土(营养液)育苗技术	82
(四) 不织布(无纺布)覆盖育苗技术	87
(五) 绿色(无公害)蔬菜育苗技术要求	93
四、育苗用保护地设施与设备	97
(一) 育苗用保护地场地的选择	97
(二) 育苗用简易保护地设施的修建	98
(三) 育苗用主要设备	106

(四) 育苗程序与育苗设施配套比例	107
五、主要蔬菜育苗技术	112
(一) 黄瓜保护地早熟栽培育苗技术	112
(二) 黄瓜秋季温室、大棚延后栽培育苗技术	117
(三) 番茄保护地早熟栽培育苗技术	119
(四) 番茄露地栽培育苗技术	124
(五) 茄子育苗技术	128
(六) 辣椒育苗技术	132
(七) 甘蓝育苗技术	136
(八) 芹菜育苗技术	139
(九) 菜豆育苗技术	142
(十) 西瓜育苗技术要点	146
(十一) 西葫芦育苗技术要点	148
(十二) 菜花育苗技术要点	150
(十三) 茼蒿育苗技术要点	152
六、名、优、特种蔬菜育苗技术	154
(一) 绿菜花育苗技术	154
(二) 空心菜育苗技术	156
(三) 木耳菜育苗技术	158
(四) 苦瓜、丝瓜、毛节瓜育苗技术	159
(五) 黄花菜繁殖方法和育苗技术	160
(六) 芦笋育苗技术	161
(七) 香椿育苗技术	163
(八) 佛手瓜育苗技术	165
(九) 黄秋葵育苗技术	167
七、蔬菜反季节栽培育苗技术	169
(一) 秋白菜春种育苗技术	169
(二) 秋大葱当年播种当年收获育苗技术	170
(三) 长日型洋葱早春育苗技术	171

(四) 遮阳网, 不织布在高温季节育苗技术要点	173
附表	176
附表 1 育苗程序主要技术环节	176
附表 2 主要蔬菜种子重量、寿命、使用年限	177
附表 3 蔬菜育苗覆土厚度与出苗日数	178
附表 4 幼苗出土后籽苗期温度管理参考表	178
附表 5 蔬菜苗期通风程度及适宜空气相对湿度	179

一、培育蔬菜壮苗的基础知识

(一) 蔬菜育苗的意义

蔬菜育苗是蔬菜生产中的一个重要环节。为了使蔬菜早熟、高产，大约有半数以上的蔬菜要进行育苗。在长期生产实践中，菜农们在蔬菜育苗方面积累了丰富的经验，但随着科学技术的发展，特别是保护地设施在环境控制能力上的不断提高，保护地蔬菜栽培面积的逐年增加，要求蔬菜育苗技术也应作相应的改进，才能适应蔬菜生产发展的需要。

1. 目前蔬菜育苗中存在哪些问题 为了提高和改进蔬菜育苗技术，必须针对目前蔬菜育苗中存在的主要问题，采取相应措施，才能培育出壮苗，为蔬菜早熟、高产、优质打下良好的基础。

目前蔬菜育苗中存在的主要问题概括如下：

第一，育苗期太长，消耗燃料多，增加了育苗成本。由于育苗设施环境条件控制能力差，使秧苗生长速度缓慢，如播种后床温过低，长期不出苗或出苗不齐；移苗后土温过低，长期不缓苗，新根长不出来，反过来又影响了地上部茎叶的生长。苗子过小，达不到定植的要求，只好提早育苗，延长了育苗期，使育苗费用增加。

第二，环境调节以“控”为主，只注重气温的调节，由于育苗期长，育苗场所又只能控制气温，造成前期气温低，幼

苗生长量小，而后期，外界气温逐渐升高，育苗场所内温度失控，形成气温高，易徒长的不利局面，只好不浇水和少浇水，用控制水分的办法，培育生态型的“敦实”秧苗，结果培育出“老化苗”，使秧苗僵化，抑制了正常生长。

第三，床土配合不合理，不科学。无论是播种床或移苗床，床土随意配制，不管什么蔬菜都用一种床土，由于营养元素比例失调，床土理化性质差，浇水就形成硬盖板结，影响气体交换；不浇水时床土干硬，影响根系发育；床土中病原菌、虫卵很多，使苗期病虫害严重，甚至病虫害由秧苗带到田间，使病虫害越来越严重，造成恶性循环。

第四，营养面积过小，影响光合作用。由于育苗场所限制或管理水平所限，秧苗过于拥挤，互相遮光，不但生长细弱，秧苗徒长现象较普遍。

第五，不移苗或多次移苗，使秧苗“头重脚轻”，茎、叶外观上大而嫩，但根系发育差，定植后缓苗期长，成活率低。或者由于多次移苗，影响了果菜秧苗的花芽分化，直接影响了蔬菜的早熟性和产量。

第六，由于育苗技术靠经验，缺乏科学依据，应变能力差，风险大，技术失误多。不善于根据外界气候条件的变化，调整管理；不能适应育苗设施的改进而改变旧的传统观念。如电热线土壤加温育苗，由于地温提高的同时，近地表5厘米的气温也能提高3—5℃，能缩短育苗期15—20天，但一些菜农只凭经验，认为黄瓜50天苗龄（实际是育苗期）才能育成大棚用苗，结果用电热线后还按50天计算进行播种，但只用35天就已长到5片真叶，但大棚内温度低又不能及时定植，只好“蹲苗”，造成秧苗徒长，严重影响了早熟和高产。

第七，综上所述，由于只靠经验进行育苗，秧苗素质差、

成本高，壮苗比例小，每年只好多育苗，甚至育几次苗才能成功，不但误了农时，也减少了收入，并影响了市场供应。

2. 育苗技术与蔬菜早熟、高产和品质的关系 蔬菜育苗技术如何，直接与蔬菜的早熟性、产量和品质有直接关系，秧苗素质差，不但上市期晚，产量低，而且品质差，商品率低，对经济收入有很大影响。

(1) 育苗技术与蔬菜早熟高产的关系 果菜类蔬菜都是喜温性、生长期长的蔬菜，如番茄、茄子、辣椒、菜豆、黄瓜等；在生产中从北方到南方，基本都采用育苗栽培的方法，争取这些蔬菜早上市，尽量延长生长期，以提高产量和延长市场供应的时间。

这些果菜类蔬菜，产量的高低，主要决定于每株结果的数量和单果的重量。单株结果多，单果重量大，则产量也高。构成产量的因素可用下面的公式表示：

$$\text{果菜的（群体）产量} = \text{单位面积株数} \times \text{平均单株收果数} \\ \times \text{平均单果重}$$

而单株收获的果实数量和平均单果的重量，主要决定于育苗期花芽分化的数量和花芽的质量，它们的关系式如下：

$$\text{单株收获果数} = (\text{开花数} \times \text{座果率}) - \text{无效果数}$$

$$\text{平均单果重} = \text{花的素质} \times (\text{营养生长} - \text{营养消耗})$$

通过上面公式，可以清楚看出，果实数量和单果重量，除受品种遗传性的支配外，主要决定育苗期花芽分化的数量和质量。因为构成中早期产量的花芽，都是在育苗期分化的，例如番茄，育成9片叶的大苗，已分化出4个花穗，露地栽培如果4穗摘心，整个产量全部决定于苗期花芽分化的多少。又如大棚黄瓜早熟栽培，需育成5片真叶的秧苗，这时花芽分化已有18节，其中有11节雌雄花的性型已经确定，即中早

期(7月中旬)每株应结的瓜数在苗期就决定了。如果苗期管理不善,花芽分化差,定植后管理再好,产量也不会再提高。

同时,育苗期间,秧苗的营养生长与生殖生长还应协调管理,对温度、光照、营养条件、水分等的控制,都应满足秧苗生长发育的需要,如果管理差,秧苗不是徒长,就是“老化”,对产量也有很大影响,这一点在生产中是较普遍的现象,如表1所示,徒长苗和老化苗,比正常的健壮秧苗大幅度减产。

表1 不同质量番茄幼苗对产量的影响

(沈阳农学院, 1963)

幼苗质量	各期产量比较 (%)			总产量 (%)
	前 期	中 期	后 期	
健壮苗	100	100	100	100
徒长苗	81	104	59	76
老化苗	93	86	45	67

由表1中可以看出,徒长苗由于营养生长过旺,前期花芽分化差,落花率高,座果少,所以前期产量低。而老化苗后期生长发育受到抑制,花芽分化数量少,质量差,因此后期产量明显减少。因此,必须掌握好育苗技术,才能为蔬菜早熟高产打下良好的基础。

(2) 育苗技术与蔬菜品质的关系 在蔬菜育苗中,由于温度管理过高或过低,水分时多时少,床土配制不合理等,使花芽分化特别是子房的发育受到障碍,将来发育的果实就会出现各样的畸形果,从而降低了商品率。如黄瓜出现弯曲瓜较多,黄瓜形状弯如月牙,是因为黄瓜从花芽分化到开花这一阶段(从第一片真叶展开到第7—8片真叶时),苗床内温度过高或过低,或错误的管理,长期“蹲苗”,致使秧苗的水

分和营养不足，而形成小而弯曲的子房，栽到地里后就会发育成弯曲的黄瓜。如番茄的乱形果，是在花芽分化前后（4—7片真叶展开期），长期温度过低（13℃以下），或床土营养浓度过高，使花芽细胞分裂过于旺盛，形成多心皮的花，定植后，这些多心皮的花就发育成多心皮的果实，即番茄果实不是该品种所特有的形状，而是形状不规整，有的成“佛手形”、有的成了“双胞胎”。又如番茄早春大棚栽培，经常出现类似辣椒样的空洞果，这是在育苗时，温度过高、光照过弱，影响了花粉的发育，使定植后受精不良，胎座发育受到抑制，果皮和胎座分离形成了空洞果，这样的番茄不但产量低，而且不耐运输，品质很差。

甘蓝在结球期，出现“未熟抽薹”现象，特别是早春甘蓝栽培中时有发生，甘蓝不结球而抽薹开花，主要就是在苗期，低温时间过长，通过了春化阶段造成的。

由此可见，蔬菜育苗技术的高低，直接影响蔬菜早熟、高产和品质的好坏，这一点技术人员和菜农必须引起足够的重视。

3. 蔬菜育苗的必要性 蔬菜育苗不但能使蔬菜提早上市，提高产量和改进品质，还具许多优越性，概括起来有以下几点：

第一，利用各种保护地设施进行育苗，可以提早播种，延长了蔬菜在露地的生长期；可以在生长期短的地方，栽培生长期长的蔬菜作物。例如黑龙江省无霜期只有120—130天，北部地区仅有90—100天，在这样短的生长期内，要想栽培喜温暖而又生长期长的果菜类蔬菜，必须提早在保护地内育苗，霜冻结束后定植于露地，才能使这些蔬菜早熟高产。

第二，在保护地内进行育苗，由于秧苗集中，环境条件

便于控制，能充分满足不同蔬菜秧苗对环境条件的要求，有利于培育健壮的秧苗。例如可以应用土壤电热加温线进行床土加温，以提高地温；光照不足时可以利用人工光源补充照明；可以利用二氧化碳进行气体施肥，以提高秧苗的光合作用等，这些新技术的应用，因为秧苗集中，面积小，能节省能源，设备投资小，能大大缩短育苗期，并有利于果菜类秧苗的花芽分化，从而提高秧苗素质。

第三，通过育苗移栽，能够增加茬次，提高土地利用率。可以在前茬尚未结束时提早育苗，前茬收获后立即定植，不但提高了复种指数，而且增加了收入，繁荣了蔬菜市场供应。

第四，可根据市场需要，排开播种，分期育苗，进行早熟栽培、延后栽培，因此，育苗在蔬菜周年生产中起着重要作用。

第五，蔬菜育苗能节省种子用量，只是直播种子用量的三分之一到二分之一，从而降低了生产成本。

第六，由于育苗场所集中，便于苗期病虫害的防治。

第七，通过育苗可以选优去劣，拔除次苗、弱苗，保证秧苗质量和品种特性。

4. 改进蔬菜育苗技术的主要途径 为了充分发挥育苗在蔬菜生产中的作用，针对当前育苗中存在的主要问题，必须改进传统的育苗技术，以适应蔬菜生产发展的需要。

首先要简化育苗程序，简化育苗技术，在大面积生产条件下，复杂的育苗程序和育苗技术，导致育苗成本增高，秧苗质量下降，也是育苗技术科学化、标准化的障碍。

在育苗环境管理上，要根据不同种类的蔬菜，创造最佳的温度、光照、水分、营养等环境条件，以便缩短育苗期。这就要以提高地温为中心，以提高床土肥力为基础，协调控制

温度、光照和水分，用短的时间，培育大秧龄的健壮秧苗。

合理利用保护地育苗设施，使育苗设施、育苗设备与育苗技术相配套，以便节省能源，降低育苗成本。

扩大秧苗营养面积，尽量早移苗、改善秧苗光照条件。当前秧苗营养面积不足是影响秧苗质量的主要因素之一，而移苗过晚对果菜类蔬菜，又使花芽数量和质量都受到影响，尤其保护地栽培，更要注意这些问题。

采取综合措施，预防苗期病虫害的发生，这就要从种子消毒入手，注意床土配制和消毒、苗期环境调节注意科学化，提高秧苗抗病能力，防止大量死苗或把病原菌带到田间。

在秧苗管理中，要以缩短育苗期培育适龄壮苗为目标，这就要以温度为支点，控温不控水，加速秧苗的生长。即在秧苗适宜温度范围内，提高气温和地温，缩短达到一定苗龄所需一定温度（积温）的天数；改善其他综合育苗条件，尽量满足秧苗对水分、养分的需要；在育苗期间，除定植前秧苗锻炼外（这时要降低温度、控制水分），尽量减少非生长期，促进秧苗快速正常生长。

建立育苗中心，是使育苗技术规范化、秧苗标准化、良种化的有效途径，如哈尔滨市已建立育苗中心 26 处，不但解决了千家万户分散育苗的矛盾，而且保证了蔬菜生产和供应，是培育蔬菜壮苗的良好途径。

（二）培育蔬菜早熟高产壮苗的几个概念

1. 什么样的苗子是壮苗 俗话说“苗壮五成收”，培育出壮苗是夺取蔬菜早熟高产的基础。壮苗的特征应该是：茎短粗，节间紧密，叶大而厚，叶色正，须根多，无病虫害；果