

蔬菜

SHUCAI
YOUZHI KUAISU YUMIAO
JISHU

优质快速育苗技术

李卫欣 编著



化学工业出版社

蔬菜

SHUCAI
YOUZHI KUAISU YUMIAO
JISHU

优质快速育苗技术

李卫欣 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

蔬菜优质快速育苗技术/李卫欣编著.
—北京:化学工业出版社,2018.4
ISBN 978-7-122-31684-4

I. ①蔬… II. ①李… III. ①蔬菜-
育苗 IV. ①S630.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 042981 号

责任编辑:邵桂林
责任校对:宋 玮

文字编辑:杨欣欣
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 8½ 字数 210 千字 2018 年 6 月北京
第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

前言

Foreword



蔬菜育苗是多种蔬菜生产技术的的一个重要环节，是蔬菜集约化、产业化生产的必备条件。蔬菜育苗也是获得蔬菜早熟、高产、高效、优质的有效调控手段。随着人们生活水平的不断提高，蔬菜以其色鲜味美、品种多样深受广大消费者的青睐，尤其是设施蔬菜的发展为蔬菜的周年生产供应提供了可能。要实现蔬菜的周年生产供应，搞好蔬菜育苗是前提和基础，俗话说“好苗半季产”，这充分体现了育苗的重要性。几乎所有的设施栽培蔬菜都需要育苗。蔬菜育苗是蔬菜生产的一大特色，是争取农时、增多茬口、发挥能力、提早成熟、延长供应、减免病虫害和自然灾害、增加产量的一项重要措施。育苗还可节约用种，便于集中管理、培育健壮秧苗。

本书通俗易懂、图文并茂，理论联系实际，比较系统地介绍了蔬菜育苗技术及有关知识，有较高的科学性和实用性。可供蔬菜企业技术人员、专业菜农，以及农业院校园艺等专业学生阅读参考。

全书共分七章：第一章介绍了蔬菜育苗的发展概况及前景；第二章蔬菜播种育苗，主要介绍了营养土的配置、播种前种子的处理、播种方法及苗期管理；第三章蔬菜嫁接育苗，主要介绍了嫁接方法、嫁接成活的原理及嫁接后的管理；第四章蔬菜育苗新技术，重点介绍了无土育苗、组织培养育苗、穴盘育苗、工厂化育苗及扦插育苗技术；第五章蔬菜育苗的设施，介绍了蔬菜育苗的常用设施和主要设备；第六章主要蔬菜育苗技术，介绍了茄果类、瓜类、甘蓝类及绿叶菜类蔬菜的育苗技术；第七章蔬菜苗期

病虫害综合防治，介绍了苗期蔬菜的主要病害、虫害及防治方法。

本书在编写过程中，得到了张小红、姚太梅、崔培雪、李秀梅、纪春明、张向东、谷文明、苗国柱等老师的协助，在此表示衷心感谢。

由于编写时间仓促，书中不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编著者

2018年3月

目录

CONTENTS



第一章 蔬菜育苗的概况	1
第一节 蔬菜育苗的发展状况及前景	1
一、蔬菜育苗的发展状况	1
二、蔬菜育苗的发展前景	3
三、蔬菜育苗的意义	4
第二节 蔬菜壮苗的标准	5
一、秧苗素质的表现	5
二、壮苗的判断指标	6
第二章 蔬菜播种育苗	8
第一节 营养土的配制	8
一、育苗时对床土的要求	8
二、营养土的种类	9
三、营养土消毒	10
第二节 蔬菜种子	12
一、蔬菜种子的形态与结构	15
二、蔬菜种子质量及鉴定	17
三、种子寿命和储藏	19
四、蔬菜种子的发芽特性	22
第三节 播种前种子的处理	26
一、种子的休眠和打破办法	27
二、种子的浸种催芽	27
三、种子的物理处理	30
四、种子的化学处理	31

第四节 播种	33
一、播种时间的确定	33
二、播种量的确定	34
三、播种技术	34
第五节 苗期管理	37
一、环境条件的管理	37
二、分苗	40
三、定植前的秧苗锻炼	42
四、育苗中出现的问题及其对策	44
第三章 蔬菜嫁接育苗	50
第一节 蔬菜嫁接的意义	50
一、嫁接育苗	50
二、嫁接育苗的意义	50
第二节 蔬菜嫁接技术	54
一、嫁接的成活机理及影响成活的因素	54
二、砧木品种的选择	57
三、优良的砧木品种	58
四、嫁接场所与嫁接用具	62
五、蔬菜嫁接方法	65
第三节 蔬菜嫁接后的管理	79
一、愈合期管理	79
二、成活后管理	81
三、田间管理	83
第四章 蔬菜育苗新技术	85
第一节 无土育苗	85
一、无土栽培的发展	85
二、无土育苗的概念及特点	85
三、无土育苗的主要方式	86

四、无土栽培的营养液	90
五、水培技术	95
六、雾培技术	100
七、固体基质栽培	104
八、无土育苗的管理	118
第二节 组织培养育苗	123
一、植物组织培养概述	123
二、组织培养实验室的构建以及主要的仪器设备	124
三、培养基的种类和配制	126
四、组织培养的途径	130
五、组织培养的应用领域	133
第三节 穴盘育苗	133
一、穴盘育苗的概念	133
二、蔬菜穴盘育苗的优点和缺点	134
三、穴盘选择	135
四、基质配制	136
五、播种育苗	136
六、苗期管理	137
第四节 工厂化育苗	139
一、工厂化育苗的概念与特点	139
二、工厂化育苗的场地与设备	140
三、适于工厂化育苗的作物种类及种子精选	148
四、工厂化育苗的管理技术	149
第五节 扦插育苗	155
一、选择扦插材料	156
二、植物生长调节剂处理	156
三、扦插方法	156
四、扦插后的管理	158

五、 提高扦插育苗成活率应注意的问题	158
第五章 蔬菜育苗的设施	160
第一节 常用的育苗设施	160
一、 育苗温室	160
二、 塑料大棚	162
第二节 育苗用主要设备	165
一、 电热温床	165
二、 催芽设备	171
三、 育苗容器	173
四、 补光灯具	176
五、 遮阳设施	177
六、 空气湿度及降温控制设备	178
七、 二氧化碳施肥装置	179
第六章 主要蔬菜育苗技术	181
第一节 茄果类蔬菜育苗	181
一、 番茄育苗	181
二、 辣椒育苗	187
三、 茄子育苗	194
第二节 瓜类蔬菜育苗	199
一、 黄瓜育苗	199
二、 冬瓜育苗	204
三、 南瓜育苗	205
第三节 甘蓝类蔬菜育苗	207
一、 结球甘蓝育苗	207
二、 白菜育苗	211
三、 花椰菜育苗	215
第四节 绿叶菜类蔬菜育苗	217
一、 芹菜育苗	217

二、 莴苣育苗	221
第七章 蔬菜苗期病虫害综合防治	224
第一节 主要病害及其防治.....	224
一、 病害发生的种类和条件	224
二、 主要病害及其防治措施	226
第二节 主要虫害及其防治.....	244
一、 蛴螬	244
二、 金针虫	245
三、 蝼蛄	245
四、 地老虎	247
五、 地蛆	247
六、 蚜虫	248
七、 菜青虫	248
第三节 苗期病害的综合防治.....	249
一、 农业防治	249
二、 消毒预防	250
三、 物理措施	255
四、 化学防治	256
参考文献	259

成了工厂（机械）化育苗水平的现代育苗技术。

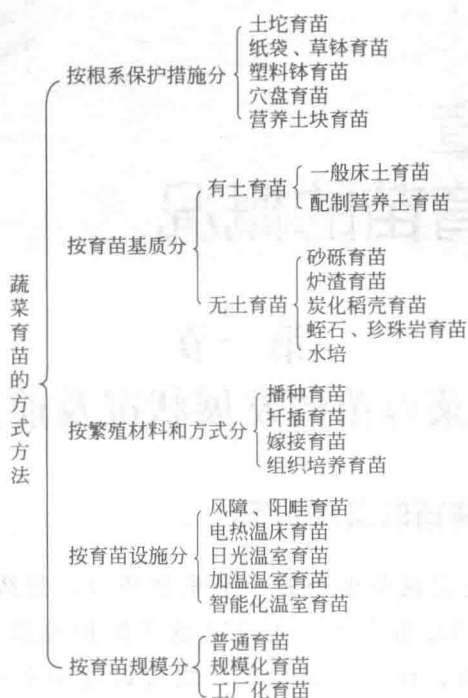


图 1-1 育苗方式

世界发达国家蔬菜育苗技术的发展，也是随着本国社会经济的发展、工业发达程度的不断提高以及人们对蔬菜生物学、生理学特性认识程度的加深而不断提高、发展的。在设施园艺发达的荷兰、韩国、日本等国，蔬菜工厂化育苗已成为一项成熟的农业生产技术，发展成为一个产业。这些国家以先进的设施设备、现代化的工程技术、规模化的生产方式、企业化的经营管理装备种苗产业，实现了秧苗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效益和经济效益。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、育苗会社购买，农户

基本没有自育自用的。

随着社会经济的发展,蔬菜种苗生产的规模化、集约化、商品化、工厂化已成为蔬菜产业向现代化发展的重要标志,也是经济发展的必然趋势。

二、蔬菜育苗的发展前景

从20世纪70年代末引入以电热控温技术为中心的电热育苗开始,伴随着育苗生产的发展,育苗技术也在进行着一系列的改进。主要内容为控温催芽出苗(催芽室的应用)、提高并控制地温(电热温床的应用)、改善床土结构及营养(合理配制营养土)、实行无土育苗、改革成苗设施(用大、中棚代替小棚育成苗)、改善光照条件、适当缩短育苗期、保温节能(多层覆盖)、容器育苗等。

20世纪80年代初,北京、上海等地先后引进了蔬菜工厂化育苗的设施设备,国内的一些大专院校及科研单位在消化吸收引进技术和推广应用方面做了大量工作,在利用简易设施进行工厂化育苗方面,积累了较为丰富的经验,取得了巨大的社会效益和经济效益。

20世纪90年代后,随着农业种植结构的改革和调整,蔬菜的种植面积愈来愈大,蔬菜保护地生产发展很快,日光温室(冬暖型节能日光温室)、塑料大棚、塑料网室等如雨后春笋般出现。但是,由于生产者技术水平的差异,特别是在一些新调整的地方出现了“育苗难”或“育不出好苗”的现象,以致影响了蔬菜的生产和产品品质、产量的提高。因此,有不少生产者热切希望能获得高质量的秧苗。

农业生产的效益在很大程度上受规模效应的影响,一个品种或是品牌,如能形成一定规模,有利于生产技术的提高,有利于推动商品化生产和产业化进程。人们已逐渐认

识到了这一点。在最近十几年间，很多地方已形成了专业化、集约化、规模化生产的蔬菜基地或新建了蔬菜园艺场。蔬菜商品化生产基地的迅速扩大和发展，需要建立高效、快速、高质量、高水平的育苗基地或育苗中心。蔬菜商品化生产将有力带动蔬菜产业体系中的很多部门的发展，如种子的采后处理、加工、储藏和运输等，同样也会使蔬菜育苗成为一个重要的产业部门，而且是一个技术含量高、经济效益好、具有活力和良好前景的产业部门。

三、蔬菜育苗的意义

蔬菜育苗是指移植栽培的蔬菜在苗床中从播种到定植的全部作业过程。育苗是一个重要的、技术比较复杂的蔬菜生产环节，特别是在非生长季节的蔬菜保护地育苗，调控技术更为复杂，作用也更显著。蔬菜种类繁多，除少数种类采用种子或播种材料直接播种外，多数种类如茄果类、瓜类、豆类、甘蓝类、部分绿叶菜类、根菜类中的萝卜等，均可采用育苗移栽。

1. 可以提早上市，均衡供应

在人为创造的有利条件下，可以达到争取农时、提早播种、提早成熟的目的。这在蔬菜周年均衡供应上也起着很大作用。在生长季节短的地区，提早育苗就可以解决生长期长与无霜期短的矛盾，使生长期长的蔬菜也能及时成熟，同时还可增加产量。

2. 便于培育壮苗

苗床面积小，便于集中管理，创造适宜幼苗生长的环境条件。如秧苗的施肥、灌溉、防病、除虫和选优去劣等工作均易进行，并可按照人们的意愿控制温度、湿度，定向培育出壮苗。

3. 提高经济效益

育苗后移栽，可以经济地利用土地，提高复种指数，合理安排和调节劳动力，并且节省种子。

第二节 蔬菜壮苗的标准

蔬菜秧苗是由不同的种子个体培育成的许多生物活体，不同的育苗方法使秧苗之间的差异很大。即使利用同一种育苗方法，秧苗所处的环境不同也会使它们之间产生明显差异。这些差异会影响到秧苗的生理活性及以后的产量。农谚有“苗好三成收”的说法，足以说明培育健壮的秧苗是丰产、稳产的基础。因此，研究、培养健壮的秧苗对蔬菜产量的提高具有重要意义。

蔬菜育苗的目标是培育适龄壮苗。秧苗健壮，应包括无病虫害、生长整齐、株体健壮三个主要方面。壮苗生理生化指标适宜，定植到大田后缓苗快，适应性强，生长发育旺盛，有较强的潜在生产能力；弱苗定植后缓苗慢，易引起落花落果，甚至影响蔬菜的品质和产量。苗龄与秧苗素质存在密切关系，苗龄可分为日历苗龄、形态苗龄、生理苗龄，三者之间并不一定统一，生产上习惯用日历苗龄。一般来说，大龄苗生长发育提前，产量提前，采收期较早；但苗龄过大，秧苗老化，不利于总产量的提高。

一、秧苗素质的表现

优质苗：指素质优良的壮苗，茎粗短、节间密、叶肥厚、色浓绿，根系发达，无病虫害、无损伤，抗逆性强，发育良好。

劣质苗：指低龄苗、高龄苗、老化苗、徒长苗、出苗不齐、长势不均苗等。

徒长苗：根系发育差、茎细，节间长、叶薄色淡、茎叶保护组织不发达，定植后缓苗慢，成活率低，抗性差。

老化苗：茎细瘦，叶面积小，叶色深暗，根系发育不良，定植后发棵晚，长势弱。

二、壮苗的判断指标

1. 从形态上看

① 根系正常，根色白，无锈根（黄色至黄褐色），须根多，密集。

② 茎节短，节间长度与株高匀称，茎粗壮，有韧性，抗风性好。

③ 叶柄粗短，叶片宽、舒展，无卷缩、病斑。

④ 植株开展度与株高比例适当，为1~1.3。

⑤ 茄果类要显蕾，6~12叶，黄瓜4~5叶，不吐卷须。叶菜类要有1个叶环，5~8枚真叶，叶色浓绿，且以背面发点紫色为好。

2. 从生理上看

新陈代谢正常，生理活性高，细胞液浓度高，含水量少，吸收力强。不同蔬菜的壮苗标准不完全一样，下面是部分蔬菜定植时的壮苗标准。

黄瓜：具有叶3~4片，叶片厚，色深；茎粗，节间短，苗高10厘米以下，子叶完好。

番茄：具有8片真叶，叶色绿，带花蕾而未开放；茎粗0.5厘米，苗高20厘米以下。

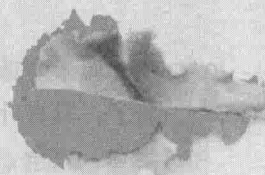
辣椒：具有叶10~12片，叶片大而厚，叶色浓绿；茎粗

0.4~0.5厘米，苗高15~20厘米，第一花蕾已现。

茄子：具有叶5~6片，苗高15厘米左右，其他同辣椒。

菜豆、豆角：具有1~2片真叶，叶片大，颜色深绿；茎粗，节间短，苗高5~8厘米。

甘蓝、花椰菜：叶丛紧凑，节间短，具有6~8片叶，叶色深绿，根系发达。



第二章 蔬菜播种育苗

第一节

蔬菜育苗的发展状况及前景

蔬菜育苗时，最好使用比较肥沃的大田土壤作床土。土质以沙壤为好，并且要注意选择 13~17 厘米以内的表层土壤，忌用园土。营养土是指用大田土、腐熟的有机肥、疏松物质（可选用草炭、细河沙、细炉渣、炭化稻壳等）、化学肥料等按一定比例配制而成的育苗专用土壤，也叫苗床土、床土。

一、育苗时对床土的要求

① 具有高度的持水性和良好的通透性。容重一般为 $0.6 \sim 1.0$ 吨/米³。

② 富含矿物质和有机质，一般要求有机质的含量不低于 5%，以改善土壤的通气透水能力。

③ 有良好的化学性质，具备幼苗生长必需的营养元素，如氮、磷、钾、钙等。pH 值在 6~7 之间，以利于根系的吸收活动。有机肥充分腐熟，不含有毒有害化学物质，残留农药、重金属等含量在限量标准以下。