

联村联户 为民富民 经济作物栽培实用技术

蔬菜集约化育苗技术

LIANCUN LIANHU WEIMIN FUMIN

(四)

JINGJI ZUOWU ZAIPEI SHIYONG JISHU //////////////////////////////////////

主 编：赵贵宾 张学斌 康天兰

本册主编：张学斌 王福国 刘 华



联村联户 为民富民 经济作物栽培实用技术

蔬菜集约化育苗技术


LIANCUN LIANHU WEIMIN FUMIN

JINGJI ZUOWU ZAIPEI SHIYONG JISHU //////////////////////////////////////

主 编：赵贵宾 张学斌 康天兰

本册主编：张学斌 王福国 刘 华



 甘肃科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜集约化育苗技术 / 张学斌, 王福国, 刘华主编
兰州: 甘肃科学技术出版社, 2013.1(2015.6 重印)
(“联村联户 为民富民”经济作物栽培实用技术 /
赵贵宾, 张学斌, 康天兰主编.)
ISBN 978-7-5424-1744-2

I. ①蔬… II. ①张… ②王… ③刘… III. ①蔬菜-
育苗 IV. ①S630.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第 006107号

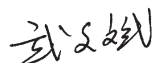
序

甘肃省委决定，从2012年开始，在全省开展以单位联系贫困村、干部联系特困户为主要内容的“联村联户、为民富民”行动。这是甘肃省贯彻落实胡锦涛总书记等中央领导同志对甘肃工作重要指示精神，适应全面建设小康社会新形势，顺应广大人民群众新期待，立足推进转型跨越新实践，着眼密切党群干部关系新要求，作出的一项全局性、战略性的重大决策。省农牧厅作为全省农业农村经济工作的主管部门，完成好本系统“联村联户、为民富民”任务，同时为其他行业和部门开展行动提供技术咨询和服务，是我们义不容辞的职责。

经济作物是甘肃省区位特色突出、比较优势明显、增产增效显著的产业，也是“联村联户、为民富民”行动首选的增收产业之一。近几年，全省经济作物面积迅速扩大、水平快速提升，在农业增效、农民增收和农村经济发展中发挥了越来越重要的作用。但是，由于我省生态类型多样、地域差异较大、种植种类繁多，所以经济作物尤其是蔬菜、果品、中药材三大作物标准化技术推广普及率不高、农户之间技术水平差异较大、增产增收潜力没有得到有效发挥等问题比较突出。如何有效解决这些问题，是我们农业部门正在认真研究的工作，也是“联村联户、为民富民”行动中各部门各单位面临的新课题。

甘肃省经济作物技术推广站根据农牧厅总体部署，组织专家

编写的《联村联户 为民富民 经济作物栽培实用技术》，可以说为解决这些问题迈出了坚实的一步。该书分日光温室及钢骨架塑料大棚建造技术，高原夏菜栽培技术，设施茄果类蔬菜栽培技术，蔬菜集约化育苗技术，苹果新优品种及配套栽培技术，葡萄新优品种及栽培技术问答，核桃、大樱桃优质丰产栽培技术，当归、黄芪栽培技术，党参规范化栽培技术，甘草规范化生产技术等10个品种，内容涉及新优品种介绍、种苗繁育、旱作节水栽培、花果精细管理、标准化生产、现代栽培模式、病虫害防治和无害化防控等方面。该书语言通俗易懂，适当介绍理论，注重实际操作，编排图文并茂，是一套适合广大群众阅读、适宜基层技术人员培训的好教材，也是指导各地培育富民产业的重要工具书。希望该书能在“联村联户、为民富民”行动中发挥积极作用，为全省农民特别是贫困地区农民朋友发展经济作物、实现增收致富提供帮助。



2012年6月15日

目 录

第一章 露地蔬菜	(1)
(一) 品种选择	(1)
(二) 育苗设施选择	(1)
(三) 播种前准备	(1)
(四) 种子消毒处理	(4)
(五) 播种与催芽	(5)
(六) 苗期管理	(6)
(七) 成苗贮运	(10)
第二章 设施茄果类蔬菜	(11)
(一) 壮苗的形态特征	(11)
(二) 壮苗定植后的生长发育特征	(11)
(三) 茄果类蔬菜壮苗指标	(12)
(四) 茄果类蔬菜设施栽培育苗技术特点	(13)
(五) 茄果类蔬菜花芽分化规律	(13)
(六) 营养钵育苗技术	(15)
(七) 嫁接育苗技术	(21)
(八) 穴盘育苗技术	(23)
(九) 茄果类蔬菜育苗中容易出现的问题	(26)

第一章 露地蔬菜

蔬菜集约化育苗技术的核心是集成品种选择、种子处理、基质配制、环境控制、水肥供应、病虫害防治等多项技术，提高育苗成苗率，保证优质壮苗供应。

（一）品种选择

蔬菜品种的选择应遵循以下原则：①根据当地蔬菜种植情况，选择适合栽培的优良品种。若从外地引进新品种，应通过适应性试验证实该品种适合当地气候特点、栽培技术特点后，方可用于集约化育苗。②根据供应目标市场的要求，选择商品性状符合或适销对路的品种。③根据栽培方式，选择适合保护地、露地栽培及提早、延后、越冬栽培等的品种。④根据种植地主要病虫害种类，选择主抗其中某些病虫害的品种。

（二）育苗设施选择

冬春季育苗选择高效节能日光温室，并配备热风炉等加温装置；夏秋季育苗选择连栋塑料温室或玻璃温室；有条件的地区也可选择连栋智能温室育苗。

育苗设施要求结构坚固，覆盖材料密封性好，日光温室墙体无缝隙，育苗设施所有通风口和管理人员出入口处均覆盖22~25目防虫网。

（三）播种前准备

1.相关资材及设备调试 集约化育苗必需的种子、穴盘、基

质原料、肥料等按育苗量计算、准备，对播种设备、催芽设备、育苗设施环境调控装置、灌溉施肥装置、嫁接器具等进行调试，确保可正常使用。

2.设施覆盖 播种前1~2个月，彻底清理育苗设施内及周边杂物、杂草，平整设施地面，架设苗床，覆盖塑料薄膜，稳定设施内小气候。

3.设施消毒

(1) 日光高温闷棚。选择夏季高温休作期的连续晴好天气，向室内地面洒水，密闭育苗设施，连续曝晒14天，保持棚温60℃~70℃，相对湿度80%以上，可有效杀灭室内残存的病原菌、害虫及其虫卵。

2.药剂熏蒸。药剂熏蒸消毒方式有：①甲醛—高锰酸钾熏蒸。每亩设施用1.65千克甲醛加入8.4千克开水中，再加入1.65千克高锰酸钾，产生烟雾，封闭48小时。②硫黄—敌敌畏熏蒸。每亩设施用硫黄粉3~5千克加50%敌敌畏乳油0.5千克，分散点燃，密闭24小时。③百菌清—敌敌畏熏蒸。每亩设施用75%百菌清粉剂0.5~0.7千克加80%敌敌畏乳油0.6克，与锯末混匀后，分散点燃，密闭24小时。

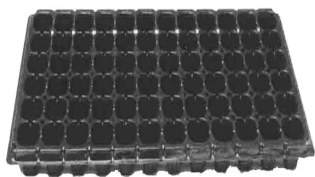
4.基质配制

(1) 基质混合。先选择洁净的混凝土硬化地面，或铺设干净的厚塑料膜，然后在上面使用基质搅拌机将有机组分（如草炭、腐熟有机肥、椰糠、菇渣、蔗渣、树皮粉等）与无机组分（如蛭石、珍珠岩、河沙、煅烧土等）按照一定体积比混配均匀，形成育苗基质。若基质偏酸，可通过添加白云石粉提高pH值；若基质偏碱，可通过雾喷低浓度硫酸、磷酸、硝酸降低pH值。通过添加单一或复合化学肥料调节EC值和养分水平，但基质必须搅拌均匀，且达到蔬菜育苗基质标准。

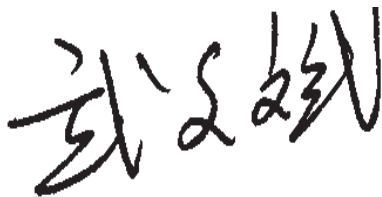
(2) 基质消毒。在基质原料来源明确，贮放环境良好无污染的条件下，可以省去基质消毒环节。而当基质组成复杂，无法确

定基质中病原菌、害虫存在与否及数量时,可采用以下方法进行基质消毒:①蒸汽消毒。将基质装入柜内或箱内,或堆置后覆盖厚塑料膜(体积1~2立方米),用通气管通入高温蒸汽,70℃~90℃高温持续20分钟。②福尔马林消毒。每立方米基质喷洒10L福尔马林溶液100倍液,拌匀,覆盖塑料薄膜闷7~10天后,揭开塑料薄膜,充分翻晾基质,使基质中的福尔马林充分散去后再使用。③氯化苦熏蒸。将基质整齐堆放30厘米厚,按20厘米间距向基质15厘米深处注入氯化苦药液3~5毫升,随后立即用基质堵塞注射孔,依此可处理3层,覆盖塑料薄膜熏蒸7~10天后,揭开塑料薄膜,充分翻晾基质,使基质中的氯化苦充分散去后再使用。

(3) 基质用量。按每立方米基质填装隆基塑业T50穴盘285盘、T72穴盘250盘、Q105穴盘475盘、Q128-2穴盘或Q200穴盘355盘,以每次播种总量确定每次基质混拌量(立方米)。换言之,每1万个T50、T72、Q105、Q128-2、Q200穴盘分别需要配制育苗基质35、40、21、28立方米。



72孔穴盘



128孔穴盘

5. 穴盘选择与消毒

(1) 穴盘选择。采用聚乙烯吹塑穴盘,标准规格为540毫米×280毫米。黄瓜、西瓜等选择50孔穴盘,番茄、茄子选择72孔穴盘,辣椒选择105孔穴盘,花椰菜等甘蓝类选择128孔穴盘,芹菜可选择200孔穴盘。同一规格穴盘,应适当选择孔穴较深的多角形穴盘,因孔穴深利于排水,多角形较圆形利于通气。

(2) 穴盘消毒。对于新购置的穴盘，用洁净的自来水冲洗数遍、晾晒干即可使用。对于重复使用的穴盘，可采取下列步骤清洗、消毒：①用肥皂水洗净污垢。②用2%~5%季铵盐或2%次氯酸钠水溶液浸泡2小时，或用70℃~80℃高温蒸汽消毒30分钟。③用洁净的自来水冲洗。④晾晒，使附着穴盘的水分全部蒸发。

(四) 种子消毒处理

对于已经包衣或丸粒化的种子，可不再进行种子消毒处理，但对于未经消毒处理的种子必须采取适当的消毒措施，防止种传病害的发生和传播。

1. 热水—福美双复合消毒技术 将种子松散地装入棉纱布或尼龙口袋，在37℃水浴中预热10分钟。种子装入量要小于纱布口袋容量的50%。预热过程中轻轻摇晃纱布口袋，以排除种子表面的空气，打破包围种子表面的气膜，确保每粒种子浸湿均匀、彻底。将经预热的种子放入另一个水浴容器中，严格按照不同蔬菜种子的推荐消毒温度和时间(表1)进行高温消毒。

表1 蔬菜种子热水高温消毒的温度和时间

种类	温度(℃)	时间(分钟)
青花菜	50	20~25
抱子甘蓝、结球甘蓝、芹菜、茄子、番茄	50	25
花椰菜、羽衣甘蓝、大白菜、黄瓜	50	20
辣(甜)椒	51.5	30
生菜	48	30
洋葱	46	60
水芹	50	15

注：未列出的蔬菜种类，或因热水高温消毒效果不佳，或因热水对种子伤害较大，请谨慎使用

高温消毒时间一到，立即将装有种子的纱布口袋放入冷水中

或用冷水冲淋降温。降温后从口袋中取出种子，将种子平摊在口袋上，并置于超净工作台上晾干。要避免消毒后的种子被外界病原菌再感染。避免晾干过程中接触杀菌剂、杀虫剂和化学药品。种子完全晾干后，用75%福美双可湿性粉剂拌种，用量是种子质量的0.2%~0.4%。

2.次氯酸钠—福美双复合消毒技术 用5.25%次氯酸钠与水按体积比1:4混合，并加入少量表面活性剂，搅拌均匀后浸种。次氯酸钠水溶液用量是种子质量的5~8倍。消毒时间为1分钟。次氯酸钠消毒液必须是现用现配，不能用已用过的消毒液或失效的消毒液。浸种消毒后用洁净的自来水冲洗种子5分钟。将冲淋干净的种子平摊在无菌滤纸上，置于超净工作台晾干。要避免消毒后的种子被外界病原菌再感染。避免晾干过程中接触杀菌剂、杀虫剂和化学药品。种子完全晾干后，用75%福美双可湿性粉剂拌种。福美双用量是种子质量的0.2%~0.4%。

（五）播种与催芽

1.播种 将配制好的基质加水至相对湿度40%左右，并堆放2~3小时，保证基质湿度均一。将基质装入选定的穴盘中，使每个孔穴都装满基质，表面平整，装盘后各个格室应能清晰可见。穴盘错落摆放，避免压实。将装满基质的穴盘压穴，每穴播1粒种子，根据种子大小播种深度为0.5~1.5厘米，其上用蛭石覆盖，喷淋水分至穴盘底部渗出水滴为宜。

2.催芽 将播种后的穴盘移至催芽室，可将穴盘错落放置，也可放置在标准催芽架上，人工控制催芽室环境温度如表2所示，空气相对湿度控制在95%左右，当有50%种子拱起基质时完成催芽。对于小规模育苗模式，也可采取催芽后人工播种的方式。

表2 蔬菜适宜催芽温度和出苗时间

种类	最佳温度(℃)	出苗时间(天)
西瓜	35	3
网纹甜瓜、黄瓜、南瓜	30	3
辣(甜)椒	25	8
番茄、结球甘蓝	25	6
茄子	30	5
花椰菜、菠菜	25	5
生菜	25	2
洋葱、甜玉米	25	4
芹菜	20	7
芦笋	25	10
黄秋葵	35	6

(六) 苗期管理

1. 幼苗发育阶段 为了便于管理和说明, 将出苗后的幼苗发育划分为4个阶段:

第Ⅰ阶段: 子叶平展期 (出苗至子叶平展)。

第Ⅱ阶段: 第1真叶发生期 (子叶平展至第1片真叶展开)。

第Ⅲ阶段: 真叶发育期 (第1片真叶展开至成苗标准规定的真叶展开)。

第Ⅳ阶段: 驯化期 (培养幼苗适应环境的能力)。

2. 环境管理

(1) 温度。采用变温管理方式: ①昼夜温度变化, 一般昼间平均温度要大于夜间平均温度 $8^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。②发育阶段温度变化, 在幼苗发育的Ⅰ和Ⅱ阶段, 为了防止胚轴的徒长和形成高脚苗, 应降低日平均温度, 但日最低温度应不低于 12°C ; 在Ⅲ阶段, 按照每种蔬菜适宜的温度范围进行常规管理; 在Ⅳ阶段, 应调控温度尽量接近定植地环境温度, 如春季定植由于环境温度较低, 幼苗驯化温度也应降低 (表3)。育苗设施内温度的调控可通过设施

通风、保温覆盖、开启加温或降温设备等实现。

(2) 光照。在幼苗发育Ⅰ阶段，子叶刚拱出基质时非常柔嫩，应覆盖遮光率为50%~70%的遮阳网，防止强烈的阳光灼伤幼苗(特别是子叶)，随着幼苗转绿和含水量下降，再逐步揭去遮阳网。在Ⅱ、Ⅲ阶段应尽量增加光照时间和光照强度，直至到达Ⅳ阶段，应接近定植地的光照条件。当遭遇大雪、连阴天气，光照强度和光照时间无法满足幼苗发育需要，还应采取人工补光或短时间适当揭开不透明覆盖物。

表3 蔬菜苗期温度管理参考指标

种类	昼间(℃)	夜间(℃)
茄子、辣(甜)椒	25~28	18~21
番茄、西葫芦	20~23	15~18
黄瓜	25~28	15~16
甘蓝、青花菜、抱子甘蓝、大白菜	18~22	12~16
芦笋、西瓜	25~30	18~21
芹菜	18~24	15~18
甜玉米	25~28	18~20
西瓜、甜瓜	25~28	17~20
生菜	15~22	12~16

(3) 水分。每次灌水应将整个穴盘的基质浇透，以排水孔有水珠溢出为止。在Ⅰ、Ⅱ阶段，应延长灌水时间间隔，适当降低基质含水量，防止幼苗徒长。在Ⅲ阶段，保持基质正常的干湿交替，不可使基质太干甚至表面结皮，以免下次灌水时水分无法下渗；基质也不可太湿，以免幼苗含水量过高，抗性下降。在Ⅳ阶段，应适当降低基质含水量，提高幼苗对定植地的适应性。

(4) 二氧化碳在幼苗发育期间，为了促进幼苗光合作用，在

Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ阶段可以采用二氧化碳施肥器或二氧化碳气瓶等进行苗期二氧化碳施肥，使育苗设施内二氧化碳浓度由300毫克/升左右提高到800~1200毫克/升。在Ⅰ阶段，由于幼苗光合能力很小，可不实施二氧化碳施肥。

(5) 养分。随着幼苗发育应逐步加大施肥量 (包括施肥频度和施肥浓度)，通常在Ⅰ阶段，不需施肥，基质中所带启动肥料可以满足幼苗发育需要。在Ⅱ阶段后期，根据幼苗叶色可每周施用1次氮浓度50~100毫克/升的完全肥料。在Ⅲ、Ⅳ阶段可每周施用2次氮浓度200~300毫克/升的完全肥料。

(6) 综合管理。蔬菜种类和品种多样，苗期发育速度和对环境条件的要求也不尽相同；各发育阶段对环境的适应性及要求也不同；育苗期间气候的易动性等特点，要求苗期环境管理具有的综合性和动态性。

3.病虫害防治 采取农业防治、物理防治、化学防治相结合的方法，对苗期病害实行综合防治。

农业防治措施：选择抗病、耐逆优良品种；加强苗期环境管理，因时 (幼苗发育阶段) 灌溉施肥，培育壮苗，提高幼苗自身的抗病耐逆性；清洁育苗设施内部和周边，拔除杂草，减少病菌传播源；成苗后，及时定植，防治幼苗在穴盘中老化，并加强幼苗运输中的环境控制，避免长途运输中幼苗弱化、染病。

物理防治措施：高温消毒；防虫网的规范使用；悬挂黄板、蓝板，防治蚜虫、粉虱、斑潜蝇等害虫；在育苗设施内部悬挂反光幕，增加光照，趋避害虫；在育苗设施外部设置诱杀灯等。

化学防治措施：药剂防治应严格按照GB 4286、GB/T8321规定执行。蔬菜穴盘育苗常用化学农药及使用剂量见表4。

表4 蔬菜穴盘育苗常用化学农药及使用剂量

农药类别	农药品种	防治对象	常用剂量及施用方法
杀菌剂	50%多菌灵可湿性粉剂	白粉病、炭疽病、疫病、灰霉病	300~500 倍液喷雾
	72.2%霜霉威(普力克)水剂	霜霉病、疫病、猝倒病	600~1000 倍液灌根或喷雾
	75%百菌清可湿性粉剂	炭疽病、疫病、霜霉病、白粉病	800 倍液喷雾
	50%福美双可湿性粉剂	处理种子与基质	用种子质量的0.10%~0.25%拌种
	70%甲基硫菌灵(甲基托布津)可湿性粉剂	炭疽病、菌核病、白粉病、灰霉病	800~1200 倍液喷雾
	3%中生菌素(克菌康)可湿性粉剂	细菌性病害	1000 倍液喷雾
	72%霜脲·锰锌(克露)可湿性粉剂	霜霉病、疫病	800 倍液喷雾
	64%恶霜·锰锌(杀菌矾)可湿性粉剂	疫病、炭疽病、黑斑病	400~600 倍液喷雾
	58%甲霜灵可湿性粉剂	霜霉病	1000 倍液喷雾
	70%代森锰锌可湿性粉剂	早疫病、晚疫病、褐腐病	500 倍液喷雾
	25%嘧菌酯(阿米西达)悬浮剂	白粉病、锈病、霜霉病	1000 倍液喷雾
杀虫剂	5%氟啶脲(抑太保)乳油	菜青虫、小菜蛾、斜纹夜蛾等	1500~2000 倍液喷雾
	1%阿维菌素乳油	蚜虫、粉飞虱、叶蛾等	1000~2000 倍液喷雾
	10%吡虫啉可湿性粉剂	各类蚜虫、粉飞虱、叶蝉等	1500~2500 倍液喷雾
	25%溴氰菊酯(敌杀死)乳油	甘蓝、大白菜上的小菜蛾、菜青虫等	1000 倍液喷雾

4.成苗标准 成苗标准为茎秆粗壮、子叶完整、叶色浓绿、生长健壮，根系紧紧缠绕基质，根系嫩白密集，根毛浓密，形成完整根坨，不散坨；无黄叶，无病虫害；整盘苗整齐一致，定植后不萎蔫。主要蔬菜成苗标准和苗龄见表5。

表5 主要蔬菜成苗标准和苗龄

蔬菜种类	苗龄(天)	真叶数(片)
黄瓜	15~25	2~3
甜瓜	30~35	3~4
辣(甜)椒	30~45	8~9
茄子	30~50	5~6
番茄	30~45	4~5
芦笋	40~45	3~5(分蘖数)
花椰菜、结球甘蓝、抱子甘蓝	25~30	5~6
大白菜	15~20	3~4
芹菜	50~55	5~6
生菜	35~40	4~5

(七) 成苗贮运

当幼苗已经达到成苗标准，但由于气候等原因，无法及时出圃，需要在圃中存放，此时，应适当降低育苗设施温度至12℃~15℃，施用少量硝酸钙或硝酸钾，光照强度控制在2.5万勒克斯左右，灌水以保证幼苗不萎蔫为宜。目的是既可延缓幼苗生长，又不至于造成幼苗老化。

成苗的运输可以采取标准瓦楞纸箱、塑料筐或穴盘架等包装运输形式，但必须标明蔬菜种类、幼苗品种名称、产地、育苗单位、苗龄等基本信息。长途运输时，应尽量保持装苗货箱温度约12℃，基质含水量约75%，并进行间歇式通风。幼苗达定植地后，应即时定植。

第二章 设施茄果类蔬菜

蔬菜育苗的目的，就是通过应用各种农艺措施，根据不同蔬菜苗期生长发育的特点，满足其对生长发育环境条件的要求，为生产上提供数量充足、质量可靠、生产性能优良的秧苗。优质的秧苗必须整齐一致，对定植本田以后的环境条件有良好的适应性，能够获得优质、早产、高产。

（一）壮苗的形态特征

- （1）生长健壮，株高适中，不徒长，不老化。
- （2）叶片大而舒展，叶色正常或稍深。
- （3）子叶肥大，子叶和真叶都不过早黄化或脱落。
- （4）根系发达，侧根多而粗壮，根色洁白。定植时根系完全布满营养土块或基质。
- （5）秧苗生长整齐一致，无病虫害危害。

（二）壮苗定植后的生长发育特征

- （1）活棵快。定植后秧苗缓苗期短或不缓苗，定植成活率高。
- （2）发根力强。定植后秧苗根系能迅速扎入定植床，生长旺盛，侧根形成快。
- （3）植株抗逆性（包括耐寒性、耐旱性）、耐病性或抗病性均有明显提高。