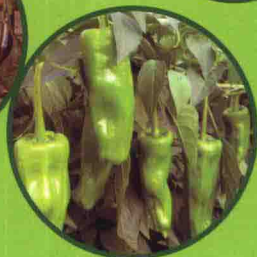


主要设施蔬菜生产与 病虫害绿色防控技术

◎ 孙 茜 王娟娟 主编



中国农业科学技术出版社

主要设施蔬菜生产与 病虫害绿色防控技术

◎ 孙 茜 王娟娟 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

主要设施蔬菜生产与病虫害绿色防控技术 / 孙茜, 王娟娟
主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015.7
ISBN 978-7-5116-2006-4

I. ①主… II. ①孙… ②王… III. ①蔬菜园艺—设施农业
②蔬菜园艺—病虫害防治—无污染技术 IV. ①S626

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第039704号

责任编辑 于建慧

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街12号 邮编: 100081

电 话 (010) 82109194 (编辑部)
(010) 82109703 (发行部)
(010) 82106629 (读者服务部)

传 真 (010) 82106638

网 址 <http://www.castp.cn>

经销商 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 889mm × 1194mm 1/32

印 张 6.25

字 数 176千字

版 次 2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷

定 价 26.80元

— 版权所有 · 翻印必究 —

编委会

主 编：孙 茜 王娟娟

副主编：狄政敏 潘 阳 马广源

张姗姗 张家齐 李万贵

赵美霞 冷 杨

编 委：石琳琪 董灵迪 范研芹

潘秀清 吕庆江 白 岩

前言

蔬菜在人们的生活中占有非常重要的位置。近年来，随着农业现代化进程的加快和人们消费水平的提高，设施蔬菜的生产得以迅速发展，目前设施蔬菜已成为新一轮农村产业结构调整中的重要组成部分，对促进农业增效和农民增收发挥了重要作用。

设施蔬菜生产栽培技术呈现作物种类杂，生产环节多，技术要求高等特点。为了提高各地设施蔬菜种植者的生产技术水平，满足农民对高产高效栽培技术的需要，我们编写了此书。本书以编者多年来积累的第一手资料为基础，本着方便菜农易学易操作为方向，从菜农的实际出发，系统地介绍了设施番茄、辣椒、茄子、黄瓜等主要作物的全程生产栽培技术，主要包括植物学特性、品种选择与育苗嫁接、植株管理、土壤管理、病虫害防治等内容，特别突出强调了各作物的绿色保健性防病技术，提出了单个作物全生育期病虫害整体防控方案，此属本书独有。深入浅出，通俗易懂，具有很强的操作性和实用性，希冀对一线人员提供技术上的帮助指导。

非常感谢河北科技菜农俱乐部的科技菜农团队给予的病虫害绿色防控技术方案的示范验证，感谢他们生产一线工作经验体会的分享。感谢在技术示范中提供药品的企业单位。由于工作繁忙，时间紧迫，水平有限，书中不妥之处欢迎广大读者批评指正。

目 录

第一篇 设施番茄栽培与病虫害绿色防控技术/001

一 番茄生物学特性/002

- (一) 生育周期/002
- (二) 环境条件要求/002

二 茬口安排与品种选择/003

- (一) 茬口安排/003
- (二) 品种选择/004

三 育苗技术/005

- (一) 营养土配制/005
- (二) 育苗方式选择/006
- (三) 播种育苗/006
- (四) 苗期管理/007

四 施肥与整地/008

- (一) 施肥方案/008
- (二) 整地作垄/009

五 定植/009

- (一) 定植时间/009
- (二) 定植密度/009
- (三) 定植/010

六 田间管理/010

- (一) 温度管理/010
- (二) 水分管理/011
- (三) 追肥/012
- (四) 植株调整/013
- (五) 保花保果/015
- (六) 催熟/017
- (七) 抑制徒长/017

七 主要病虫害与绿色防控技术/018

- (一) 猝倒病/018
- (二) 茎基腐病/019
- (三) 灰霉病/021
- (四) 早疫病/022
- (五) 晚疫病/023
- (六) 叶霉病/024
- (七) 灰叶斑病/025
- (八) 溃疡病/026
- (九) 病毒病/027
- (十) 线虫病/029

八 生理性病害防治/031

- (一) 缺钾症/031
- (二) 缺镁症/032
- (三) 缺钙症(脐腐病)/032
- (四) 缺硼症(皮囊果)/033

九 番茄病虫害保健性防控整体解决方案(整体防控大处方)/034

- (一) 春季设施番茄保健性防控方案(2~6月)/034
- (二) 秋季设施番茄保健性防控方案(7~10月)/035
- (三) 越冬番茄保健性防控方案(10月至翌年5月)/037



第二篇 设施黄瓜栽培与病虫害绿色防控技术/039

一 黄瓜生物学特性/040

- (一) 生育周期/040
- (二) 环境条件要求/041

二 茬口安排与品种选择/042

- (一) 茬口安排/042
- (二) 品种选择/042

三 育苗技术/043

- (一) 无土穴盘育苗/043
- (二) 嫁接育苗/044

四 定植/047

- (一) 定植前的准备/047
- (二) 定植 /049

五 田间管理/049

- (一) 温度、湿度、光照管理/049
- (二) 追肥/051
- (三) 整枝绑蔓/052
- (四) 采收/052

六 主要病虫害与绿色防控技术/053

- (一) 猝倒病/053
- (二) 霜霉病/054
- (三) 灰霉病/055
- (四) 炭疽病/056
- (五) 白粉病/057
- (六) 细菌性角斑病/058
- (七) 枯萎病/059
- (八) 线虫病/060

七 生理性病害与防治/061

- (一) 土壤盐渍化障碍/061
- (二) 低温障碍/062
- (三) 缺钾症/064
- (四) 缺镁症/064
- (五) 缺硼症/065

八 黄瓜病虫害保健性防控整体解决方案(整体防控大处方)/066

- (一) 春季设施黄瓜保健性防控方案(3~6月)/066
- (二) 秋季设施黄瓜保健性防控方案(7~10月)/067
- (三) 越冬设施黄瓜保健性防控方案(11月至翌年5月)/068



第三篇 设施辣(甜)椒栽培与病虫害绿色防控技术/071

一 辣(甜)椒生物学

特性/072

(一) 概述/072

(二) 环境条件要求/072

二 茬口安排与品种选择/074

三 育苗技术/075

(一) 育苗方式/076

(二) 营养土配制/077

(三) 消毒处理/077

(四) 催芽/078

(五) 播种/078

(六) 苗期管理/079

(七) 定植前秧苗锻炼/081

四 不同茬次注意事项/082

(一) 设施辣(甜)椒冬春茬栽培/082

(二) 设施辣(甜)椒秋冬茬栽培/084

(三) 设施辣(甜)椒春提前栽培/086

(四) 灾害性天气管理/087

五 主要病虫害与绿色防控技术/088

(一) 猝倒病/088

(二) 疫病/089

(三) 灰霉病/090

(四) 病毒病/091

(五) 炭疽病/092

(六) 白粉病/093

(七) 菌核病/094

(八) 疮痂病/095

(九) 线虫病/096

六 生理性病害与防治/098

(一) 日灼病/098

(二) 黄化症/098

(三) 缺钙症(脐腐病)/099

(四) 筋腐病/100

七 辣(甜)椒病虫害保健性 防控整体解决方案(整体 防控大处方)/100

(一) 春提前辣(甜)椒保健性
防控方案(3~6月)/100

(二) 秋延后辣(甜)椒保健
性防控方案(7~11月)/
102

(三) 越冬茬辣(甜)椒保健
性防控方案(11月至翌
年5月)/103



第四篇 设施茄子栽培与病虫害绿色防控技术/105

一 茄子生物学特性/106

- (一) 生育周期/107
- (二) 环境条件要求/108

二 茬口安排与品种选择/109

- (一) 茬口安排/109
- (二) 品种介绍/109

三 育苗技术/111

- (一) 育苗方式/111
- (二) 育苗土的配制/112
- (三) 合理确定育苗时间/113
- (四) 种子处理/114
- (五) 播种及苗期管理/115

四 棚室消毒、施肥和

作畦/117

- (一) 棚室消毒/117
- (二) 施肥和作畦/117

五 定植及设定密度/118

六 田间管理 /119

- (一) 温度管理/119
- (二) 光照管理/123
- (三) 肥水管理 /123
- (四) 整枝打杈/124
- (五) 保花保果 /125
- (六) 二氧化碳施肥/127

七 采收/127

八 棚室茄子发生的主要病害

与救治/128

- (一) 苗期猝倒病/128
- (二) 灰霉病/129
- (三) 绵疫病/130
- (四) 褐纹病/131
- (五) 白粉病/133
- (六) 细菌性叶斑病/134
- (七) 黄萎病/135
- (八) 褐斑病/137
- (九) 菌核病/137
- (十) 线虫病/138

九 茄子生理性病害/140

- (一) 沤根/140
- (二) 畸形果/140
- (三) 寒害/140

十 茄子病虫害保健性防控整体解决方案（整体防控大处方）/141

- (一) 春季茄子保健性防控方案/141
- (二) 秋季茄子保健性防控方案/142



第五篇 设施甜瓜栽培与病虫害绿色防控技术/145

一 甜瓜生物学特性/146

- (一) 生育周期/146
- (二) 环境条件要求/147

二 品种选择与茬口安排/148

- (一) 品种选择/148
- (二) 设施类型/148
- (三) 茬口安排/148

三 育苗技术/149

- (一) 常规育苗/149
- (二) 嫁接育苗/152
- (三) 苗期管理/154

四 定植/156

- (一) 定植前准备/156
- (二) 定植/157

五 田间管理/158

- (一) 温度管理/158
- (二) 光照管理/159
- (三) 肥水管理/159
- (四) 风口管理/160
- (五) 枝蔓管理/161
- (六) 留瓜/161
- (七) 采收/164

六 甜瓜病害防治/164

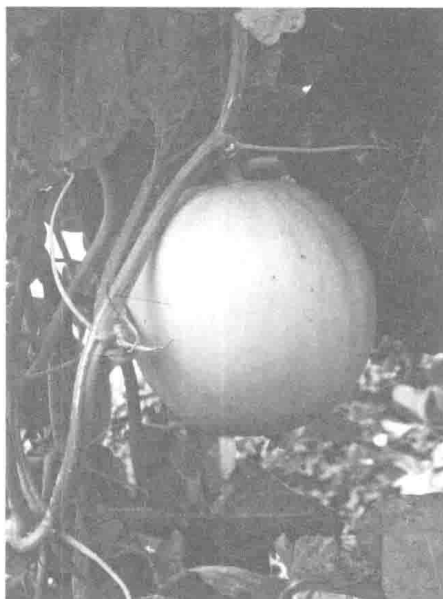
- (一) 猝倒病/164
- (二) 霜霉病/165
- (三) 灰霉病/166
- (四) 炭疽病/167
- (五) 白粉病/168
- (六) 溃疡病/169
- (七) 枯萎病/170

七 甜瓜生理性病害防治/171

- (一) 缺氮黄化症/171
- (二) 缺磷症/172
- (三) 缺钾症/172
- (四) 缺镁症/173
- (五) 缺钙症(脐腐病)/173
- (六) 缺硼症/174
- (七) 发酵瓜/175
- (八) 药害瓜/175

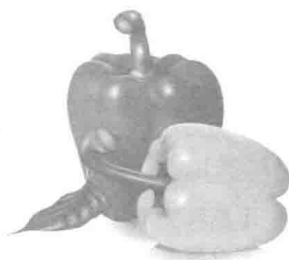
八 甜瓜病虫害保健性防控整体解决方案(整体防控大处方)/176

- (一) 春季甜瓜保健性防控方案(2~6月)/176
- (二) 冬春季甜瓜保健性防控方案(12月至翌年5月)/177



附录 设施蔬菜主要虫害绿色防控技术/179

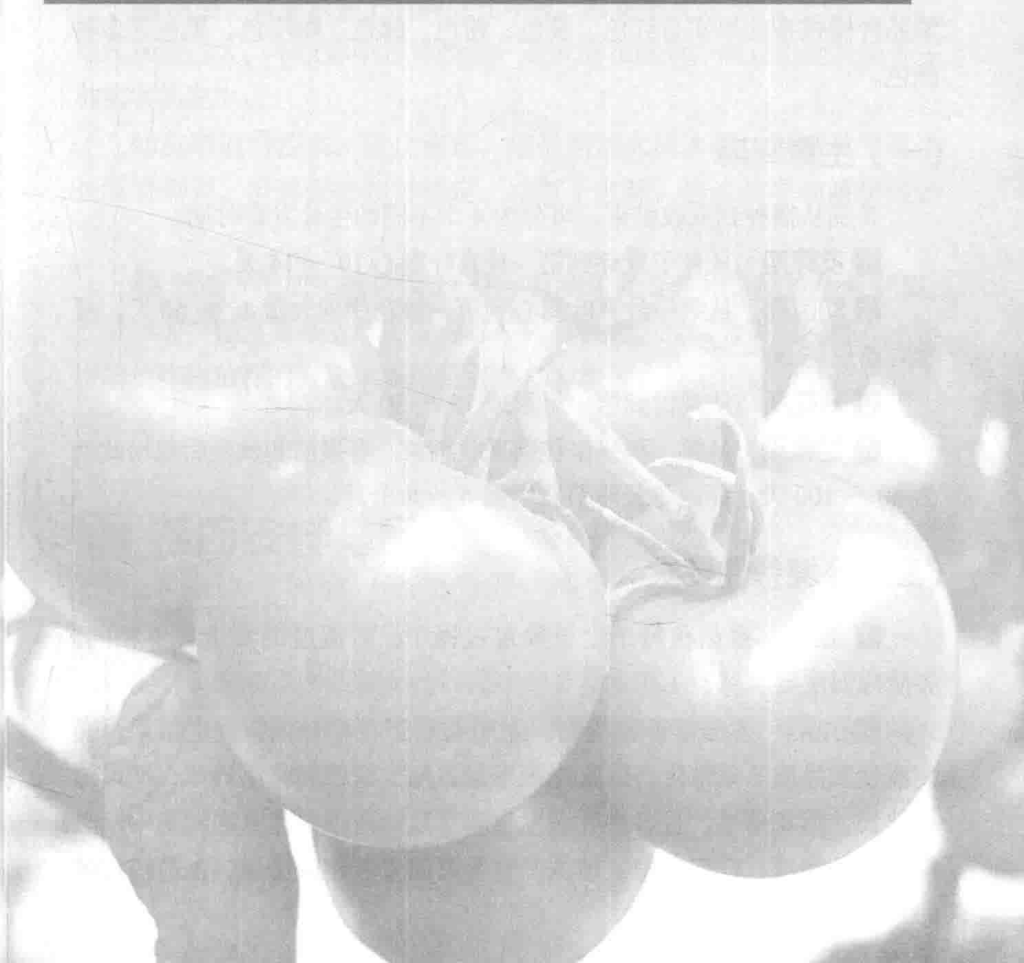
- (一) 烟粉虱/179
- (二) 蚜虫/180
- (三) 红蜘蛛/180
- (四) 茶黄螨/181
- (五) 棉铃虫/182
- (六) 蓟马/184



附表 农药通用名与商品名称对照表/185

第一篇

设施番茄栽培与病虫害绿色防控技术



一 番茄生物学特性

番茄属于半直立或匍匐茎，多数品种属无限生长类型，侧枝孳生力强，枝叶繁茂。生产上通过不断整枝、打杈、摘心等一系列措施达到植株营养生长与生殖生长的协调发展。

番茄的花为聚伞花序或总状花序，自花授粉，条件适宜时，成花成果率较高。条件不适时，可通过熊蜂授粉、化学调控等措施达到防止落花落果的目的。果实的大小、颜色和形状因品种各异而多种多样。十多年前从国外引进品种以红果为主，随着国内消费者习惯于粉果市场的现实，国内外种子企业培育硬粉果实品种种类推广应用多了起来，目前以适口性较好的硬粉果居多。大果型品种单果重一般在 180 ~ 220 克，小型品种樱桃番茄果实有红色、黄色、粉色、绿色、咖啡色、黑色等多种颜色。

（一）生育周期

番茄从播种到采收结束，可分为 4 个不同的生长发育时期。

1 发芽期 从种子发芽到第一片真叶露心 10 ~ 14 天。

2 幼苗期 从第一片真叶露心到第一穗花序现大蕾 45 ~ 50 天。夏季育苗仅需 20 ~ 25 天。

3 开花期 从现蕾到第一果形成 15 ~ 30 天。

4 结果期 从第一穗果坐住到采收结束。春提前和秋延后栽培此期为 80 ~ 100 天，而越冬长季节栽培需 6 ~ 8 个月。

（二）环境条件要求

1 温度 番茄在每个生长发育过程中，对温度的要求各不相同，各阶段温度要求见表 1。

2 光照 番茄是喜光作物，光照有利于花芽分化，促进结果，提高产量和品质。冬季生产由于光照不足，加上植株间密不透风，造成植株徒长、落花落果，且各种叶病发生和蔓延。所以，在棚室栽培中，必须在品种筛选、合理密植、植株调整等方面采取相应措施，创造较好的

光照条件，以保证高产优质。

表1 番茄各生育期对温度的要求

生育期	气温	地温	备注
发芽期	28~30℃，最低温度12℃	根系生长适温20~25℃，小于5℃吸收受阻，30℃以上发育缓慢	<15℃导致落花落果。 <10℃生长缓慢，5℃停止生长。 >30℃影响养分积累
幼苗期	昼温20~25℃，夜温10~15℃		
开花期	昼温20~30℃，夜温15~20℃，最低温度15℃		
果实发育和着色期	昼温24~27℃，夜温12~15℃		

3 水分 番茄较喜干爽的空气环境，相对湿度为45%~55%为宜。空气湿度过大，不仅影响正常授粉，造成落花落果，而且引起灰霉等多种病害的发生。

幼苗期适当控水，防止徒长。结果期加大浇水量，以满足果实生长发育需要，但要保持相对稳定，忌忽干忽湿，造成裂果和脐腐病的发生。

4 气体 增加二氧化碳(CO₂)有利于光合作用，植株生长旺盛，产量增加。棚室番茄生产中常通过增施有机肥，或结合高温闷棚在土壤中增加作物秸秆的方法来增加棚室内CO₂浓度，效果很好，并且起到杀菌抑菌作用。

茬口安排与品种选择

(一) 茬口安排

随着日光温室和塑料大棚等设施的日益发展，番茄周年生产已经成为现实。棚室番茄种植模式主要分为：冬早春日光温室、早春茬塑料大棚栽培；秋延后日光温室、秋季塑料大棚栽培；秋栽越冬大茬日光温室栽培；大棚越夏栽培等多种种植模式。

1 冬早春棚室栽培 依棚室结构不同,播种日期也不同。棚室为土墙结构,番茄应11月中旬播种,翌年1月初至2月上旬定植,4月中下旬至6月收获;棚室为砖墙结构,应12月中下旬播种,翌年2月中下旬定植,4月下旬至6月底采收。

塑料大棚早春茬栽培:1月上中旬播种,3月中下旬定植,5月底至7月采收(北方黄河流域可以是多膜覆盖,提早定植)。

2 秋延后日光温室、塑料大棚栽培 塑料大棚6月中下旬播种育苗,苗期25天左右,7月中旬定植,9月底至11月采收。

日光温室较塑料大棚晚20~25天育苗,于7月上中旬播种,8月上中旬定植,10月开始采收。

3 秋冬春季周年茬日光温室栽培 一般9~10月育苗,11月定植,翌年1月开始采收,6月结束;目前有些地方播种期提前到7~8月定植,10月开始采收,直到翌年6月。

4 塑料大棚越夏栽培 主要适用于冷凉地区一季种植区域,例如,内蒙古、冀北张承和东北等无霜期较短的地区。

3月中下旬育苗,5月定植,7月初开始采收,一直延续到10月份。

(二) 品种选择

目前,随着国外品种的不断引入及国内育种竞争的加剧,品种更新换代加速,设施栽培选用的品种也在不断更新。

不同品种各具特点,因此,应依据不同茬口、目标销售市场、目标消费市场的人群消费习惯,以及当地订单市场选择不同的栽培品种。例如,出口国外市场需要果皮较厚、耐贮运的硬果型品种迪利奥、倍液赢、保罗塔。秋季尽量选择抗黄化曲叶病毒的品种如齐达利、迪芬尼、惠裕、特美特、意佰芬、浙粉706、西贝、金盾、金棚10号、荷兰八号等。国内市场,尤其是京津北方市场更喜欢粉果品种。

目前,市场上番茄大多品种无论红果、粉果均完成了硬果型品种的改良换代,皮较厚,耐裂,耐运输且产量高的红果品种多为南方和出口为主。硬型粉果品种除具有原汁多,适口性好特性外,大多也具备耐

裂、耐运输等特性。

按种植模式进行品种选择时，越冬茬一般用耐弱光、耐寒性好的中研冬悦、中研 998、齐达利、金棚一号、粉倍赢、浙杂 702 等品种，越夏品种选用耐热、抗裂的惠裕、正粉八号、迪芬尼、满田 2185、东风一号、东风四号等品种，春茬栽培一般选用较早熟的西贝、金盾、蔓其利、满田 2185、浙粉 702、荷兰 8 号、金棚系列等。

育苗技术

目前，育苗方式主要有简易穴盘和苗床营养土育苗、营养块育苗及现代集约化育苗等多种育苗形式。生产上应用较多且简便易行、成活率高的是穴盘无土基质育苗技术，此技术特别在蔬菜示范园区和蔬菜主产区广泛应用，效果良好。

苗期在整个番茄生产中占举足轻重的地位，秧苗的优劣直接影响着定植后植株的长势乃至最终的产量。春季栽培从时间上说苗期占整个生长期的 $1/3 \sim 1/2$ ，且正处于一年中温度较低的季节，技术要求较高，而夏季育苗，由于高温、病虫害等的影响，也增加了培育优质壮苗的难度。

（一）营养土配制

取肥沃无菌大田土 5 份、充分腐熟优质有机肥 4 份、细炉碴或锯末 1 份，混合均匀过筛备用。

提示：注意尽量避开玉米田土，减少因玉米田土除草剂残留影响。

营养土中一般不需要加入化肥，若大田土、有机肥质量较差，1 立方米可加入酵素菌生物肥 3 千克，或粉碎或用水溶解后的磷酸二铵 1 千克，均匀喷拌于营养土中，为防止苗期病虫害的发生，可 1 立方米加入 68% 精甲霜灵·锰锌可分散粒剂 100 克，2.5% 咯菌腈悬浮剂 100 毫升随水解后喷拌营养土一起过筛混匀，药土装入营养钵或作苗床土铺在育苗畦上，可有效防治苗期立枯病、炭疽病和猝倒病等病害及虫害。

(二) 育苗方式选择

1 营养钵育苗 将营养土装入育苗钵中，育苗钵大小以 10 厘米 × 10 厘米或 8 厘米 × 10 厘米 为宜，装土量以虚土装至与钵口齐平为佳，播种后施药土覆盖。也可以先把种子撒播在小面积的土盘中，待出土生长至 1 ~ 2 片真叶时移栽营养钵中。

2 育苗畦育苗 把营养土直接铺入育苗畦中，厚度 10 厘米左右。种子撒播于小面积的土盘或土盆，待出土生长至 1 ~ 2 片真叶时，二次移栽至棚室中的育苗畦。生产中也有育苗阳畦与营养钵结合育苗方式，集中把营养钵放置育苗畦中。棚中棚保温效果会更好。

3 营养块育苗 引用已经配置好的营养草炭土压制成块的定型营养块，直接播种至土块穴中覆土，按常规管理法即可。

育苗前 7 ~ 10 天，用防病、防虫药剂对准备育苗的棚室进行熏棚 1 昼夜，然后放风排毒气准备播种。

消毒方法：每亩（1 亩 ≈ 667 平方米，全书同）用 80% 敌敌畏乳油 0.25 千克 + 硫黄 2 千克 + 适量锯末混合分堆点燃熏棚，或用百菌清烟剂 + 灭蚜烟剂等点燃熏棚（请按购买药剂实际说明施用）。

4 穴盘基质土育苗 基质配比按体积计算，草炭：蛭石 2 : 1，或草炭：蛭石：废菇料 1 : 1 : 1。冬春季配制基质时，1 立方米加入 15 : 15 : 15 氮磷钾三元复合肥 2 千克，料与基质搅拌均匀后备用。夏季为 1 ~ 1.5 千克。

冬春季育苗：育 5 ~ 6 片叶苗，苗龄 60 天左右，一般选用 72 孔苗盘。

夏季育苗：由于气温高，苗期短（20 ~ 30 天），一般选 128 孔或 72 孔苗盘。

(三) 播种育苗

1 播种时间 冬春季穴盘育苗主要为早春设施生产供苗，定植期从 1 月中旬开始（日光温室），直到 3 月下旬结束（塑料大棚），故播种期从 11 月中旬到翌年 1 月中旬，视用户需要而定。夏季育苗苗期短