

蔬菜栽培及育种技术



蔬菜栽培及育种技术

郑素秋 编

湖南科学技术出版社

蔬菜栽培及育种技术

郑素秋 编

责任编辑: 萧 燃

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 湖南印刷一厂印刷

*

1985年12月第1版第1次印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 12.125 字数: 275,000

印数: 1—6,200

统一书号: 16204·211 定价: 1.60元

征订期号: 湖南新书目85—10(17)

前 言

蔬菜生产和人民生活的关系极为密切。发展蔬菜生产对保证城镇、工矿区人民对蔬菜的鲜食、加工和出口的需要，支援工业发展、城市建设有重大意义，也是农村群众增加收入的一项重要生产门路。

我国蔬菜生产历史悠久，蔬菜品种十分丰富。解放以来，湖南和全国一样，随着城市人口的增加，城郊蔬菜生产有了较大的发展。但在广大农村，基本上还是按照当地的老习惯、老方法进行自给和半自给性的生产，大大落后于当前国民经济迅速发展、人民生活水平日益提高和大力发展商品生产形势的要求。为了促进蔬菜生产的发展，特为蔬菜专业户和广大农民、农村知识青年和农业技术人员编写了这本《蔬菜栽培及育种技术》：它适用于湖南，也适用于我国南方各省的农村和城郊，可供高等农业院校蔬菜专业师生参考。

由于编者水平不高，经验不足，书中难免不妥之处，恳请行家和读者批评指正。

编 者

1985年5月

目 录

第一章 育苗与地膜覆盖栽培	(1)
第一节 保护地育苗.....	(1)
第二节 露地育苗和营养钵育苗.....	(9)
第三节 无土育苗.....	(13)
第四节 地膜覆盖栽培.....	(17)
第二章 根 菜 类	(24)
第一节 萝卜的栽培.....	(27)
第二节 胡萝卜的栽培.....	(37)
第三章 白 菜 类	(44)
第一节 结球白菜(大白菜)的栽培.....	(44)
第二节 小白菜的栽培.....	(56)
第四章 甘 蓝 类	(65)
第一节 结球甘蓝的栽培.....	(65)
第二节 花椰菜的栽培.....	(76)
第五章 芥 菜 类	(84)
第一节 大叶芥菜的栽培.....	(84)
第二节 雪里蕻的栽培.....	(87)
第三节 茎用芥菜的栽培.....	(91)
第六章 绿叶菜类	(97)
第一节 菠菜的栽培.....	(97)
第二节 莴苣的栽培.....	(103)
第三节 芹菜的栽培.....	(109)

第四节	薤菜的栽培	(115)
第五节	茺菜的栽培	(119)
第六节	冬寒菜的栽培	(122)
第七节	茼蒿的栽培	(126)
第八节	落葵的栽培	(129)
第七章	葱蒜类	(132)
第一节	大蒜的栽培	(133)
第二节	洋葱的栽培	(140)
第三节	韭菜的栽培	(146)
第四节	蒜头的栽培	(152)
第八章	茄果类	(155)
第一节	辣椒的栽培	(157)
第二节	茄子的栽培	(166)
第三节	番茄的栽培	(176)
第九章	瓜类	(191)
第一节	黄瓜的栽培	(192)
第二节	冬瓜的栽培	(202)
第三节	南瓜的栽培	(210)
第四节	丝瓜的栽培	(217)
第五节	西瓜的栽培	(222)
第六节	无子西瓜的栽培	(237)
第七节	甜瓜的栽培	(244)
第十章	豆类	(251)
第一节	菜豆的栽培	(253)
第二节	豇豆的栽培	(265)
第三节	毛豆的栽培	(272)
第十一章	薯芋类	(278)

第一节	马铃薯的栽培.....	(279)
第二节	芋的栽培.....	(291)
第十二章	水生蔬菜.....	(299)
第一节	莲藕的栽培.....	(299)
第二节	茭白的栽培.....	(305)
第十三章	选 种.....	(312)
第一节	选择.....	(312)
第二节	株选.....	(319)
第十四章	杂交育种.....	(322)
第一节	有性杂交育种.....	(322)
第二节	远缘杂交育种.....	(332)
第三节	无性杂交育种.....	(335)
第十五章	杂种优势的利用.....	(340)
第一节	一代杂种的选育.....	(340)
第二节	蔬菜雄性不育系的利用.....	(346)
第三节	蔬菜自交不亲和系的利用.....	(351)
第四节	几种蔬菜优良一代杂种简介.....	(354)
第十六章	蔬菜育种的新途径.....	(359)
第一节	多倍体育种.....	(359)
第二节	辐射育种.....	(365)
第三节	组织和细胞培养在蔬菜育种上的应用.....	(372)

第一章 育苗地膜覆盖栽培

在现代蔬菜生产中，大约有半数以上的蔬菜采用育苗移栽。如春夏蔬菜中的茄果类，部分瓜类，部分豆类和秋冬蔬菜中的白菜类，甘蓝类，大部分葱蒜类以及绿叶蔬菜中的芹菜、莴苣等，都是育苗移栽的。育苗移栽有明显的优越性：它比直播可节约种子三分之二左右，苗床施肥、浇水、除虫、防病等管理也很方便，节省用工，还可以提早播种期和采收期，延长结果期，是蔬菜丰产提早上市，增加收入的一项重大措施。

育苗的方式很多，在各种育苗方式中，以保护地育苗为最重要，以露地育苗为最常见，营养钵育苗和无土育苗在生产上也有一定的意义。

第一节 保护地育苗

保护地育苗是指在一年中外界条件不适宜进行蔬菜育苗的季节，通过人工创造适宜的环境条件而进行蔬菜育苗的一种方法。

一、保护地的种类和场地的选择

保护地的种类很多，有风障、冷床、温床、温室以及塑料薄膜小棚、大棚等。风障和大棚在北方使用较多，湖南省使用很少。

冷床并不“冷”，而是利用日光热加温的苗床。

温床是除利用日光的热能加温外，还进行人工加温的苗床。

温室是一个保温防寒设备完善，其中有透明的玻璃屋面和高大的空间，内有火炉烟道等人工加温设备的育苗场所，也可供栽培使用。

塑料薄膜小棚是利用插入土中的拱形竹片上盖塑料薄膜后所形成的小气候区，来进行育苗的场地。

保护地育苗一般在冬季和早春寒冷季节进行。为了能充分利用阳光、防寒保温，以培育壮苗，保护地的设置，是选地势高燥、向阳避风、排水良好、离大田近、管理和交通方便的地方。如果在场地的北面有现成的高大建筑物或树木等能挡住寒风侵袭，则更为理想。此外，保护地完全靠人工浇灌，因此，场地附近需要有足够的水源。否则，在水源过远的条件下进行人工浇灌，既费工，又可能因不能及时供水而影响幼苗生长。

二、温床的结构

温床是湖南省广泛采用的保护地苗床。它由床框、床孔、窗盖、覆盖物以及酿热物等组成。

床框 围在苗床的四周，其功能为挡风保暖和支持玻璃窗盖。它可以用木材、泥土、火砖、水泥等作材料。湖南省五十年代初发展温床时多用木框作床框，采用木框的优越性是移动方便，再用时省事省工。但因木材昂贵，现已很少用木材做床框了。土墙成本低，隔热力强，湖南省及杭州一带采用土墙作床框。但因春季多雨，土墙又不够牢固，因此冬季使用前须重新修整后才能再用，较费事费工。目前湖南省多是用火砖或水泥等制做床框，经久耐用，且墙壁较薄，占地较少，能提高土地利用率。

床孔 床孔是用来填放酿热物的，其长度和宽度与床框相同，深度要依育苗期的气候、菜苗的种类、育苗时间和酿热物的种类而定。为使温床的温度均匀一致，床孔的底面应该挖成

龟背形，（图1—1）。这是因为床孔的四周，热量易被土壁传导散失，只有增多酿热物的用量，使发生较多的热，才能补偿散失的热量。所以床底的四周应该挖得比较深些。又因温床的南边，日光被前墙挡住，温度最低，所以

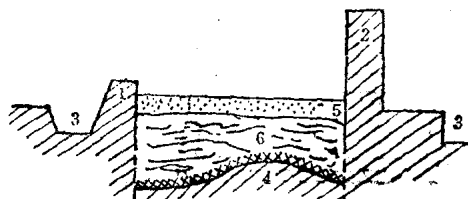


图1—1 床孔剖面图

- 1.前墙 2.后墙 3.排水沟
4.床底(龟背形) 5.培养土 6.酿热物

以南侧要挖得最深。在靠近北边和中部因均有阳光照射，还有日光反射热，所以靠近北边的床底应挖得较浅，以减少酿热物的厚度，使发热较少。这种运用调节酿热物厚度的方法，可使床温均匀一致。

床孔的深度因酿热物的种类不同而有差异。长沙地区在1—2月播种的温床大致深度如下：

用新鲜马粪、绵纺织屑作酿热物的温床，床孔前部深1.5尺，中部深1尺，后部深1.2尺。

用新鲜牛粪、猪粪作酿热物的温床，床孔前部深2尺，中部深1.5尺，后部深1.7尺。

用垃圾、稻草作酿热物的温床，床孔前部深2.5尺，中部深1.8尺，后部深2尺。

窗盖 覆盖在床框上的保温设置叫窗盖。为了保温防寒，要求窗盖既不让冷风吹入床内，又要让太阳光照进温床。所以窗盖过去都是用透光的玻璃做成。近几年来，也有用塑料薄膜做窗盖的，塑料窗盖既轻便，又节省建筑材料，保温性能比玻璃还要好。窗盖大小形状各地很不一致。长度可根据温床宽度而定，宽度若是双行玻璃的可3尺（图1—2），单行玻璃的

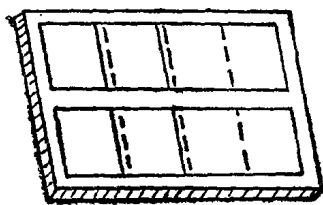


图 1—2 温床窗盖图

可1.5尺左右。

覆盖物 在严寒季节，为了增强苗床的保温能力，夜晚和雨天在窗盖上还要加盖稻草编织的茅串，以防热量散失和雨水漏入床内。但要注意在久雨落雪时，茅串上应加盖塑料薄膜，以免茅串被雨淋湿降低保温效果。

酿热物 填入床孔的发热材料称为酿热物。它通过微生物的分解作用能释放出一定量的热能。酿热物发热后所能达到的温度同材料的理化性质和微生物的活动力有关。酿热物可按其性质分为以下两类：

高热酿热物 分解快，含水量较小，发热量高。例如马粪、羊粪、鸡鸭粪、纺织屑等。

低热酿热物 分解慢，发热量低。例如牛粪、猪粪、稻草、麦秆、瓜藤、枯叶、垃圾等。

长沙地区因高热酿热物来源困难，一般采用低热酿热物。多以城市新鲜垃圾、猪、牛粪和稻草等作为发热材料，它们所产生的温度虽比马粪低，但发热时间长，可延续一月左右，是城市郊区较好的酿热物。

将酿热物填入床孔，通常称为“踩床”。在“踩床”前，应先在床底放一层稻草、树叶等，以防热量从床底散失。在填酿热物时，应充分和匀，分几次填入床孔，每次都要铺平踏实。材料干燥时可浇泼一些新鲜人粪尿。填入床孔的酿热物必须保持一定的含水量（湿度）和紧实度，湿度不够或湿度过大，都不利于微生物的活动，以至形成有酿热物而不来热的现象，一般应掌握的湿度以60—70%为宜；如果踩的不紧，

虽初期温度高，但后期温度会很快低落，而且酿热物下陷。床土也随之下陷，从而影响幼苗生长。在踩好酿热物几天之后，当酿热物因发酵来热时，再填入厚度为3—4寸的床土，以备播种。

三、温床育苗技术

温床育苗技术包括播种、排苗、追肥、中耕、床温控制、湿度调节、幼苗锻炼等环节。

播种 温床育苗可播干种子，也可催芽后再播种。不管采用那种方法，首先应决定播种期。播种过早，露地尚未断霜，幼苗便不能定植于大田；播种过迟，露地气温已经升高，则起不到温床育苗的作用。播种期的迟早决定于蔬菜的种类、排苗的次数以及苗龄的长短。长沙地区，茄果类蔬菜一般在元月上中旬播种，排苗1—2次，清明前后定植；瓜类蔬菜在2月下旬至3月上旬播种，排苗一次，幼苗有2—3片真叶时定植；豆类蔬菜在3月上、中旬播种，一般不排苗，3月底至4月上旬定植。

已催芽种子的播种，要注意在温床床孔中的酿热物已开始发热时，并抢住晴天进行。否则，因床温不够高，容易烂种。播干籽也最好在晴天进行，因晴天床温高，种子播后吸水、发芽也就快些。

播种前需将床土浇水，使充分湿透。这样可减少以后浇水的次数，防止因床内湿度过大而发生病害，还可防止因浇水次数多而造成床土板结，使幼苗出土快，生长健壮。但播种前的浇水量也不宜过多，过多，则床温降低，影响发芽和幼苗生长。

播种方法有撒播和条播两种。一般瓜类和豆类的种子大，多采用条播，茄果类和黄瓜等小粒种子多采用撒播。播种的密度要恰当，要掌握一定的播种量，既要防止幼苗拥挤，又要充

分利用温床的面积。一般一个长12尺，宽5尺的温床，可播番茄种子3—4两，播辣椒种子4—5两，播茄子种子5—6两，播黄瓜种子4—5两，播西葫芦约1斤左右。播后要盖上培养土，盖土厚度以种子的2—3倍为宜。

排苗 排苗的次数、时间、所需的设备由蔬菜的种类和播种的迟早而定。播种早，则排苗次数多，保护地设备也需要多。如果要在2月上旬以前排苗，则须排于温床，2月中旬后排苗可排于冷床，3月上旬以后排苗便可排在薄膜小棚内，或直接排于露地。茄果类蔬菜在1月上中旬播种的，第一次排苗在幼苗长1—2片真叶时进行，应排于温床，营养面积可1.5—2寸见方。第二次排苗在苗龄有4—5片真叶时进行，可排于冷床或排在薄膜小棚内。营养面积可3—3.5寸见方。瓜类或豆类播种较迟，一般只排苗一次。排苗时应注意将大苗、好苗排在南边，小苗、劣苗排在床的中央和北边，这样可使全床的幼苗生长均匀一致。

浇水 水分供应和温床秧苗生长的关系极为密切。水分供应不足，则幼苗生长缓慢；水分供应过量，则易引起幼苗病害。早春雨水多，湿度大时，一般不予浇水，但如果在晴天因怕床内过湿而没有及时浇水也会使秧苗生长受到阻碍，甚至发生“烤伤”现象。一般在播种后出苗前，要保持土壤湿润。出苗后排苗前，要适当节制水分几天，以促使幼苗根系发育良好。排苗之后要充分给水。随着气候转暖，秧苗长大，水分的需要量也会增多。因而浇水次数和浇水量也应相对增多。温床浇水必须遵循“抢晴天，多给水”的原则。一般在晴天上午10时左右浇水，在中午气温最高的时候，秧苗可吸收充足的水分，加之有大半天的阳光照射，床土中的水分蒸发了很多，晚上盖窗后就不会引起床内过湿。若在下午浇水，当遇上第二天天

气突然变化时，往往就会造成床内水量过多，湿度过大，从而引起病害发生。浇水时还要注意温床北边比南边要多浇一些。因为北边接受阳光多，蒸发量比南边大，床土易干。如果苗床不分南北，均匀浇水，则北边的秧苗就可能因水分不足而生长不良。

施肥 要培育壮苗，必须合理施肥。如果幼苗出现茎细，叶小，色淡绿带黄等缺肥症状时，就需施肥。为了减少施追肥与苗床保温的矛盾，施肥要选晴天，无风的天气，并在上午10—12时进行。一般可用充分腐熟的人粪尿或猪粪尿追施，并须把粪渣滤掉，否则粪渣淋在秧苗的叶子上会引起“焦叶”。肥料的浓度不宜过高，一般人畜粪尿要加10—20倍的水稀释后才可使用。化肥的浓度则应更稀，如硫酸铵浓度可0.2—0.3%，尿素可0.1—0.2%。为减轻施追肥与苗床保温的矛盾，施肥还可结合浇水一起进行。此外，在土温过低，幼苗根系对肥料的吸收力较弱时，也可进行根外追肥。如番茄幼苗缺磷时用0.2—0.3%浓度的过磷酸钙或0.1%浓度的磷酸二氢钾水溶液喷番茄幼苗，效果良好。茄子在天气寒冷幼苗叶子发黄时，用0.3%浓度的尿素水溶液喷叶，可使叶色很快转绿。

床温控制 幼苗的各个不同阶段对温度的要求有所不同。播种后至幼苗出土前，苗床要维持较高的温度。因此时对种子不需要阳光，所以播种后一般应盖密窗盖和复盖物，以促使种子迅速发芽和幼苗较快出土。刚出土的幼苗，因高温会引起徒长，所以，待幼苗齐苗后，需降低床温，让幼苗经一段时间的低温锻炼，此时床温可降至10℃左右，以后再逐渐升高床温。一般在天气晴朗、光照充足时，床温可达25℃以上，阴天一般只能保持在15—18℃之间。在整个育苗期间，床温均不宜过高，因高温能加强呼吸作用，易引起幼苗饥饿而细弱。长沙地区在育苗期间，只要是晴天，床温很易升高，特别在中午，如

不注意及时揭窗盖降温，就很易发生“烧苗”现象。

揭、盖窗盖和覆盖物是控制床温的方法。要根据不同的季节、天气、秧苗生长情况来决定揭、盖的时间和具体方法。一般是在早晨8点以后揭去覆盖物，当床温升高到 20°C 以上时，就要及时掀起窗盖通风换气。天暖时，中午要全部揭开窗盖，待下午2时以后太阳光照减弱时，再逐渐盖上窗盖，缩小通风。下午4—5时，要完全盖好窗盖。日落前再盖上覆盖物。阴雨天气温低时，一般不揭窗盖，以保床内温度。但在阴雨时间较长的情况下，也应掀起窗盖，进行短暂的通风换气。

湿度调节 湿度管理不当往往会造成幼苗虚弱，病害发生。如果床内湿度过大，就会使幼苗的根系、茎、叶生长不好，形成弱苗；如果床土湿度过低，幼苗因得不到足够的水分，也会使其生长不良，甚至形成僵苗。

湖南温床育苗，要特别注意防止床内湿度过高，这是因为我省冬、春气温低、阴雨多，如果一旦苗床湿度过高，要使它降低下来就比较麻烦。而在床内湿度过低时，只要适当浇水就可解决。掀窗通气、开窗通风和撒干土可使床内湿度降低。一般除播种后出苗前以及排苗之后不开窗盖外，其他时间几乎每天都要掀窗通气或开窗通风，以防床内湿度过高。在阴雨天当苗床内湿度过大时，也可通过采用“撒干土”的方法来降低其湿度。特别在苗床浇水后遇阴雨天气或者因长期阴雨床内湿度过大时，都应通过采取撒干土吸水的方法来达到降低床内湿度的目的。

病害防治 温床内幼苗的常见病有猝倒病、立枯病、灰霉病、早疫病和枯萎病，可采取床土消毒、清除病株和控制较低的温床湿度等措施以及用波尔多液、代森锌、百菌清、多菌灵、托布津等药剂进行防治。

幼苗锻炼 为了提高幼苗的抗寒和适应外界环境条件的能力，需在幼苗生长的各个阶段，进行幼苗锻炼。在幼苗出土后，应逐渐地进行低温锻炼。特别是在定植前7—10天，白天可将窗盖全部除去，夜间将窗盖掀起，最后几天，可整夜不盖窗盖对幼苗进行低温锻炼和露天锻炼。

第二节 露地育苗和营养钵育苗

一、露地育苗

露地育苗的苗床应选择地势平坦、排灌良好、土壤肥沃、结构优良的田土。春夏蔬菜育苗的苗床还须选择避风向阳的地方。苗床地的前作应和秧苗是不同科的作物，以免病虫害传染。苗床选定后，需将土壤翻耕曝晒十几天或更长时间，然后再作成宽4尺左右，高5—7寸的长畦。畦的长度可根据育苗多少而定。

为了保证幼苗有足够的养分，播种前需施足基肥，并要求氮、磷、钾三要素配合适当。一般每亩可施腐熟堆肥或厩肥40—50担，过磷酸钙20—30斤，草木灰3—5担或硫酸钾20—30斤。

床土消毒或用客土做苗床床土，是防止苗期病虫害的有力措施。常采取撒石灰和烤伏土等方法进行床土消毒。客土可用河泥、塘泥、阴沟泥、田泥，经晒干打碎过筛后，最好还加些河砂和砻糠，使其疏松、通气。这些水下的泥土富含腐植质，最适宜于作客土。另外，火土灰加适量河砂，过筛后也可作客土。

播种前要先将床土耙平。种子播下后，稍加镇压，再用细喷壶洒水，最后盖上一层培养土。长沙郊区的菜农习惯用猪粪

渣盖籽。在炎热夏季育苗，因高温干燥、多暴雨，故需加盖稻草。洋葱、莴苣等，因发芽较慢，为防止下雨和浇水后土壤板结也需盖草。待有半数种子出苗后，应及时揭草。若揭草过迟，则已出土的幼苗见不到阳光而生长瘦弱。揭草应在晴天傍晚时进行，这样，幼苗在第二天便可逐渐适应由弱到强的光照，经得住中午烈日的照射。

幼苗出土后，因根系弱小，且分布于床土的表层，抗旱力弱，应经常浇水。每次浇水量要足，但浇水的次数不可过多，因浇水次数过多，会造成土壤板结，有碍幼苗根系呼吸，并易引起病害。热天浇水宜在早晨或傍晚进行，冷天则宜在上午或中午进行。移植和定植前7—10天，应减少或停止浇水，以促使幼苗增强适应外界条件的能力。

苗期要进行2—3次间苗，使幼苗有一定的营养面积，得到充足的阳光、水分和养料。间苗工作要及时进行。若间苗过迟，则幼苗拥挤，难以育成壮苗。每次间苗都应选优去劣，要保留品种纯正、生长良好、无病虫害的幼苗，拔除过密、畸形、生长弱小、品种不纯、已感染病虫害和已受机械损伤的幼苗。

因幼苗根系呼吸养分的能力较弱，故需勤加追肥。苗期追肥宜用稀薄速效性肥料，除氮肥外，还应配合磷钾肥。这样才能育出组织充实的强健幼苗。夏秋季节追肥，宜在晴天傍晚时进行。

苗床表土如果出现板结，可用竹杆和铁丝划破板结层，以利根系生长和浇水追肥等工作的顺利进行。

苗期较长的蔬菜，如茄果类和甘蓝类，在定植之前，还需移植1—2次。移植是一种暂时的栽植，又叫假植。移植的目的是为了扩大幼苗的营养面积，抑制幼苗主根往下生长，促使