

蔬菜科普读物之一

蔬菜育苗技术



天津市南郊区农林局

S630.4/TNN

前 言

为适应实行联产承包责任制后，各承包组、户学习蔬菜生产技术的需要，将陆续印发有关蔬菜生产技术资料，以促进科学技术知识的普及。《蔬菜育苗》系根据北京农业大学园艺系汪维景讲师一九七八年在天津市南郊区蔬菜业余大学授课讲义翻印，未经本人审阅。

一九八三年十一月

蔬菜育苗

第一节 育苗概述

我国广大菜农在蔬菜栽培方面有着极其丰富的经验，特别是对蔬菜育苗有着一整套完整、宝贵的经验，我们应该继承这些宝贵的遗产，并进一步发展，使之适应现代化大生产的要求。

一、为什么要育苗：

蔬菜育苗有以下优点：

（一）可以提早播种，提早收获和延长蔬菜的种植季节，以充分利用生长期。

（二）充分利用土地，提高菜地的复种指数，有利于轮间套种和合理安排劳动力。

（三）便于为蔬菜幼苗创造适宜的生育条件，为早熟丰产打下良好的基础。

哪些蔬菜需要育苗呢？

一般说，除生长期短的绿叶菜和以根部为食用器官的根菜类以外，大部分蔬菜都可以育苗，又由于栽培季节，栽培方式和栽培条件不同，同样一种作物有时需要育苗，有时则可以直播。例如：菜豆春季露地栽培，一般可以采用直播的方式，但是在保护地生产中，为了早熟丰产，也可以采用育苗移栽的方式。

春季早熟栽培的莴笋等一般都进行育苗。

二、蔬菜育苗的茄果类、瓜类、甘兰类和茎芽类中的主要方式和方法:

不同作物, 根据不同栽培目的, 可以采取不同育苗方式。
(见下表)

育 苗 方 式	用 途
露 地 育 苗	茄果类、瓜类、甘兰类蔬菜夏秋栽培育苗
风 障 育 苗	洋葱、莴笋、大葱等耐寒性蔬菜春夏季栽培育苗
阳 畦、塑 料 薄 膜 覆 盖 或 日 光 温 室 育 苗	甘兰类、茄果类、瓜类、矮生菜豆等半耐寒及喜温性蔬菜春季栽培育苗
温 室 育 苗	番茄、黄瓜等蔬菜冬春季温室栽培和塑料薄膜覆盖栽培育苗。

从上表可以看出, 春季露地早熟栽培的蔬菜主要是采用阳畦育苗的方式。

阳畦育苗是华北地区主要的一种育苗方式, 它具有设备简单, 管理比较方便, 适合于当前蔬菜生产发展水平等特点。广大菜农在多年栽培实践中, 积累了一整套阳畦育苗技术, 阳畦育苗也是其它育苗方式的基础。在此基础上, 可以发展成温床、半温床(增加酿热物)以及塑料薄膜覆盖育苗(小暖窖、小拱棚、地窝子), 改良阳畦等多种方式。

阳畦是由风障、土框、盖席、透明覆盖物（玻璃或塑料薄膜）等四部分组成，畦的方向是东西延长，背风向阳，风障一般与当地冬季气候风的方向垂直，挡住北边寒风，减弱风速，稳定气流、增加太阳照射、降低土壤蒸发量。夜间靠土框、盖席和玻璃（或塑料薄膜）严密保温、防寒、以防止阳畦内外冷热空气的对流。在华北地区，冬季气候晴朗多风，利用阳畦不需要增加其它加温设备，即可使蔬菜幼苗生长。

阳畦内的小气候特点（以北京地区为例）

1、自12—3月各月、旬内阳畦的温度都比露地要高。在最寒冷的1—2月份阳畦的平均地表最低温度，要比露地高13—15.5°C。

2、晴天的阳畦温度比阴雪天高几度，如连续阴雪、阳畦缺少太阳热源，温度将显著下降。

3、阳畦的昼夜温差较大，一般在20°C左右，天气越冷，日较差越大。

4、阳畦的不同部位，温度差异较大，一般靠近南框和东西框温度较低，靠近北框温度较高。

5、阳畦内空气湿度受露地空气湿度变化和不同管理措施影响。一般夜间空气湿度大，最高相对湿度可达80—90%；白天较低，中午前后相对湿度仅有20%左右。

了解了阳畦的以上特点，在育苗管理上就要注意灵活掌握，发挥阳畦的特点，注意防止和克服阳畦的不利影响。

天津地区虽然靠近渤海，但冬季受内蒙大陆性气候影响，气候条件基本与北京相同。

随着生产的发展和设备条件的改进，在阳畦的基础上又发展起以下几种类型：

（一）温床和半温床：

在较寒冷的北方和冬春多阴雨而阳光不足的南方，在阳畦（冷床）的基础上，进行人工补充加温，以提高苗床内温度，叫做“温床”，由于加热方法的不同，又分为生物酿热、火热、水（冷）热，电热等温床。北京郊区有些地方对某些早熟栽培的喜温蔬菜，在早播时，采用“半温床”育苗（只利用北半畦，所用酿热物比温床少）。

（二）塑料薄膜覆盖育苗

随着工业支援农业、农用塑料薄膜大量生产，菜区广泛使用塑料薄膜覆盖育苗。为了增加空间，便于管理，改善小气候条件，多用细竹竿或毛竹片把薄膜支成拱形或半拱形（在北面设一堵土墙）。

薄膜复盖除具有阳畦的主要特点外，由于薄膜透气性差，畦内空气湿度很高，经常处于饱和状态，又由于薄膜吸附尘土和表面凝结水滴，常常使透光性减弱。在使用聚乙烯薄膜时，由于薄膜保温性能较差，因而昼夜温差大。这些特点，在育苗时需特别注意。

此外还有温室育苗，但华北地区露地栽培较少采用，这里从略。

除了育苗方式不同外，还有各种育苗方法可以因地制宜采用。以下介绍几种育苗方法：

（一）砂盘育苗：主要用于早春寒冷季节为保护地栽培培育喜温性的黄瓜、蕃茄等，利用浅筐或矮木箱，铺上经过消毒的砂（或锯末、炉灰等）二寸，播种后再覆盖砂1/3寸，制成砂盘，将砂盘放在温室内，经过10天左右，黄瓜的子叶长足，及时移植到营养土方或床中。

（二）营养土方育苗：用人工配制的营养土先制成土方，然后播种或移苗，是目前采用较普遍的一种育苗方法。营养土

材料可以就地取材，例如：田土、河泥、泥炭、堆肥、厩肥、人粪尿、稻糠麦壳、垃圾、陈炉灰等。选择几种材料，按一定比例配制。具体要求是：营养充足，有机质多，透气良好，即所谓“松而不散，坚而不硬”。营养土方育苗的优点是：起苗、搬运方便，移栽定植不易伤根，缓苗快；可以灵活调换在苗床内的位置，便于控制幼苗健壮整齐的生长，做法简便，不需要其它设备。

营养土方有湿制和干制两种作法。湿制是把配料加水和成泥后，铺抹平，用切刀割成预定大小的方块。注意加水不可过多，以免通透性不好。干制法是先将畦面铲平，踩实，将配合好的营养土铺入畦中，然后浇水，浇足浇透，等水渗下后再切块，这种方法既省工，也便于掌握。

营养土配方表 重量 (%)

适 用 作 物	配 料	腐熟	腐熟	腐植	园	每100斤混合中增加			
	马粪	猪粪	酸铵	土	硫铵	过磷 酸钙	草木灰	石灰	
瓜 类	50	30	—	20	0.05	1.5	1	0.4	
	40	30	20	10	—	1.5	—	0.8	
茄果类或 甘 兰 类	30	30	—	40	0.3	2	3—4	0.4	
	30	20	20	—	—	2	—	0.8	

说明：①后四项也可以不加。

②石灰主要为调节土壤酸碱度、营养土适宜PH6.5—7 即中性或微酸性。

(三) 纸筒育苗：应用纸筒装进培养土进行育苗，也是一种保护幼苗根系的育苗方法。定植后不倒苗，生长快，主要用

于发根慢，缓苗困难的瓜类、豆类和茄果类作物，作法有两种：

1、单纸筒：用铁皮或废罐头盒制成一面开口，另一面有木把的纸筒育苗器。育苗器的大小根据需要确定，园形方形均可。予先把旧报纸或其它废纸裁成一定大小（长度比育苗器的周长多1—2厘米，宽度也应比育苗器高出4—5厘米）。培养土可用筛过的田土5—6份与粪肥（马粪加人粪）4—5份混合均匀（也可参照营养土方的配比，但一般没有土方要求严格）制作时，用育苗器装满培养土，把裁好的纸裹在育苗器外面，底部的纸边叠好，底朝下放在准备好的畦内再抽出育苗器。注意纸筒之间要排紧，如有缝隙，应用细土填实。纸筒排满畦后，仍按一般播种或移植方法进行育苗。

2、联接纸筒：根据育苗营养面积需要，裁成一定长宽的纸条，先把纸条粘成一个个纸套，每4—5个纸套粘成一串，再把几串纸套粘在一起，呈蜂窝状。叠好备用。使用时，先在畦底铺一层细炉灰做“隔层”，把联接在一起的纸筒拉开，装满营养土。这种方法比前者省工，可以预先做好纸筒备用。

使用纸筒育苗，底水量要大，育苗过程中间，必要时还要补充水分。

（四）嫁接和扦插育苗：

为了克服土壤病害和增强幼苗的抗逆能力（低温、干旱等），用嫁接的方法，把瓜类或茄果类的幼苗嫁接在抗病和抗逆性较强的砧木上。例如：为防止黄瓜枯萎病，把黄瓜嫁接在南瓜上，西瓜嫁接在瓠子、葫芦、南瓜上等。嫁接时，须要注意选择砧木，要求砧木抗病性强，和接穗有亲和力。嫁接的方法主要有劈接、靠接和舌接。

扦插育苗：主要用于夏蕃茄育苗。扦插苗较抗病，耐热，能减轻毒病危害。从无病健壮的春蕃茄中下部掰下发育充实的侧枝

(4—5寸长)，浸泡在水中。予先整好苗畦，并灌足水，然后按三寸株行距把扦插穗垂直插入土中1.5寸左右，并及时搭上阴棚遮阴，降温，保湿，防止暴晒和雨淋。及时供应水分，保证畦面湿润。一周左右，扦插苗生根，不再萎蔫，即可拆除阴棚。20天左右即可灌水起坨定植。

三、天津地区春季气候特点与蔬菜育苗的关系：

春季蔬菜育苗成败与气候变化有极为密切的关系。天津地处华北平原，冬春主要受蒙古冷高压和其它因素影响，春季气候多变。华北地区春季晴天多，白天暖，日照充足，升温快，有利于春季育苗。当然也要看到天气多变和升温与寒潮交替对育苗的影响。

天津主要气象资料 (1—4月)

	气 温		晴天 日数	阴天 日数	日 照 时 数	备注
	月平均	最高 最低				
1月	-3.5	1.4 -7.3	15.6	3.8	177.9	
2月	-0.9	4.4 -5.2	12.2	4.4	178.4	
3月	5.3	11.2 0.5	9.0	6.0	189.7	
4月	14.1	20.8 8.3	7.2	6.7	237.5	

第二节 蔬菜幼苗生长特点及其与苗期管理的关系

一、蔬菜幼苗生长特点：

蔬菜作物一生中，从一粒种子到长成一棵植株，整个生长过程的各个阶段，生长速度是不一样的。从种子萌发到长成幼苗，表面来看生长量并不大，但是它却为今后的一生奠定了重要的基础。蔬菜幼苗生长有如下特点：

1. 幼苗期是组织分化和器官建成的重要时期。

几种果菜类花芽分化情况

种 类	花芽开始分化时期		定 植 时	
	苗高 (Cm)	叶片数	叶片数	分 化 情 况
番 茄	3	2—3	7—9	3—4 层花序
茄 子	3—4	2—3	7—8	10—15 节
辣 椒	3—4	4	10—13	
黄 瓜		1	3—4	15—20 节

例如：黄瓜的花芽在幼苗很小时就开始分化，早熟品种，发芽后12—13天，从第三节附近开始分化花芽；发芽后18—20天，已分化8—9节；具有7—8片真叶的幼苗，20节的花芽普遍已分化。

2. 幼苗时期是生理上最活跃的时期:

由于幼苗期是分生组织生长和器官建成时期,幼苗的新陈代谢机能非常旺盛,光合作用和呼吸作用都很强烈,因此,对环境条件有一定的要求。

• 幼苗生长首先是胚的生长。种子吸水膨胀后,种子胚部的酶开始活跃,在适当的温度和具有一定的空气条件下,这种酶促使种子中储藏的营养物质转变为可溶性的物质,供给胚的生长发育。这样,种子从发芽开始,生根、出土、长成幼苗。幼苗生长的初期,除利用种子本身所贮藏的养分外,同时开始自己制造养分,独立生活。种子发芽、生根,根系从土壤中吸收水分和养分运送到地上部的茎叶和生长点。胚芽出土后,子叶展开,在阳光下形成叶绿素,开始进行光合作用。光合作用的产物运送到根、茎、叶和茎的生长点,并供应叶和花芽分化所需的营养物质。因此这个时期环境条件是否适宜不仅影响幼苗的生长,而且关系到蔬菜作物一生中的生长发育状况,直接影响蔬菜的丰产,早熟和优质。

3. 叶片和根系在幼苗时期的重要作用:

叶片是植物进行光合作用制造营养物质的重要器官。叶片生长情况对幼苗生长发育有很大影响,在育苗过程中,应自始至终注意保护叶片。育苗时注意防止“闪苗”、“烤苗”以及病虫害、药害等伤害叶片,以保证幼苗的健壮生长和花芽分化的顺利进行。例如,北京菜农常常根据黄瓜子叶的状况做标志,衡量育苗条件的是否恰当。在温室栽培中,特别强调保护子叶,直到采收黄瓜,子叶还完整无损。

根系最主要的功能是“吸收”,蔬菜幼苗生长发育所需要的水分和矿质营养都是由根系从土壤中吸收而来的。从一定意义上说,幼苗健壮与否,决定于幼苗根系是否强壮。因此,

有人认为育苗的重要环节就是“保根”。育苗管理中的许多措施，如中耕、多次覆土移植等，以及许多先进的育苗方法，也都统统围绕着保护根系这一原则。

4. 调节营养生长与生殖生长，地上部与地下部生长的关系：

果菜类的产品器官（果实）是在幼苗期花芽分化就开始形成的，果菜类从苗期开始，就是营养生长和生殖生长同时进行。根、茎、叶的生长为生殖生长打下足够的物质基础，反过来，如果营养生长过旺，又会延迟花芽分化，影响生殖生长的进行，进而影响到早熟和丰产。甘兰、莴笋等产品器官虽是营养器官的变态，也存在着类似的矛盾关系。再有，幼苗地上部分茎叶和地下部分根系之间，也应保持一个恰当的比例关系，才能使幼苗健壮生长。总之，培育壮苗的过程，就是通过人为地创造和调节幼苗的环境条件，以调节和控制好以上这两个关系，为早熟丰产打下良好基础。

二、幼苗生长对环境条件的要求：

对于幼苗生长发育影响比较大的环境条件主要是：温度、光照、水分、营养和气体条件。

（一）温度条件与苗期温度管理：

蔬菜幼苗生长对温度的要求可分为两类：瓜类，茄果类等喜温蔬菜，苗期要求较高的温度。幼苗一般在 10°C 以上才能生长， $-1\sim-2^{\circ}\text{C}$ 时就受冻害。适宜的生长温度为 $22\sim28^{\circ}\text{C}$ ，育苗期间一般控制在 $10\sim30^{\circ}\text{C}$ 之间。要有一定的昼夜温差，白天温度稍高（ $22\sim28^{\circ}\text{C}$ ），有利于幼苗光合作用制造养分；夜间温度稍低（ $15\sim20^{\circ}\text{C}$ ），减少呼吸消耗及防止茎叶徒长，这样有利于培育壮苗。温度过低，幼苗生长缓慢，形成“老化苗”影响花芽分化的质量，形成大量畸形果，并造成植

株株早衰。温度过高，虽然幼苗生长较快，但幼苗衰弱徒长，花芽弱而少，影响后期开花结果。

茄子幼苗生长与温度关系

温 度		幼 苗			第一花序			落花 情况
昼温	夜温	株高 (Cm)	展开 叶数	茎叶重 (克)	分化 日数	着生 节位	开花 日期	
15	10	1.9	3.6	0.6	29.0	8.8	—	—
20	15	6.2	5.6	5.3	18.2	9.0	78.3	少
25	20	12.9	9.2	24.7	14.1	9.0	50.3	中
30	25	19.0	12.1	37.0	11.8	8.1	37.2	多

另一类蔬菜如甘蓝类、葱蒜类和绿叶菜类等，属于耐寒性蔬菜。这一类蔬菜幼苗能耐轻霜冻，幼苗生长的适温是15~20°C。低于5°C则生长缓慢，长期处于0—5°C时，容易通过春化阶段，定植后常常发生“未熟抽苔”。高于25°C，则易形成徒长苗。

根据各种蔬菜幼苗对温度条件的要求，进行合理的温度管理，这是春季阳畦育苗成败的关键问题。育苗期间正值春季低温多变天气，如果温度控制不当，就会发生幼苗生长不良甚至沤根死苗。生产中有人根据阳畦育苗要求和春季气候特点总结出“两高三低”和“控温又控水”的温度管理经验（也有叫做“两促两控—锻炼”）。

所谓“两高”，就是指播种和移苗后，提高阳畦温度、促进种子发芽出土，加快根系伤口愈合并促进新根发生。“三低”是指在幼苗出土后，移植缓苗后和定植前适当降低阳畦温

度，有利于幼苗茁壮生长及对幼苗进行锻炼，以适应定植后外界环境条件。阳畦育苗控制温度常与控制水分相结合，即“控温又控水。”

喜温蔬菜幼苗，白天温度一般控制在 $20-30^{\circ}\text{C}$ 之间，夜间为 $10-20^{\circ}\text{C}$ 。随着幼苗生长，温度逐渐降低，到后期锻炼时，白天 $15-20^{\circ}\text{C}$ ，夜间 $5-10^{\circ}\text{C}$ 。冬瓜、黄瓜在育苗期间要求温度较高，其次是茄子和辣椒，番茄应控制稍低的温度。耐寒性蔬菜幼苗，白天温度控制在 $15-20^{\circ}\text{C}$ ，夜间为 $5-10^{\circ}\text{C}$ 。锻炼期间白天和夜间分别控制在 $10-15^{\circ}\text{C}$ 和 $-1\sim-5^{\circ}\text{C}$ 。

果菜类阳畦育苗的温度管理要点（两高三低）

温度 管理	时期与 作用	主 要 措 施	控 制 温 度 $^{\circ}\text{C}$	
			白天	夜晚
一高	播种后， 促进幼苗 出土。	播前充分晒土、烤畦、 播种后密封玻璃或薄 膜，晚揭席，早盖席。	25—30	20—25
一低	幼苗出土 后，防止 徒长。	开始放风，玻璃拉活 缝，移苗前进行锻炼，逐 步撤玻璃	23—25	10—15
二高	移苗后， 促进缓苗， 和发新根。	点水移苗，随移苗 随盖玻璃和席。	25—30	18—23

续

温度 管理	时期与 作用	主 要 措 施	控 制 温 度 $^{\circ}\text{C}$	
			白天	夜晚
二低	缓苗后， 防徒长，增 加抗性，逐 步锻炼	逐步加大放风，逐 步撤玻璃，席早揭晚 盖，卷席头、搭窝棚。	18—23	10—15
三低	定植前10 —15天进行 苗期大锻炼	盖席→盖半席→撤 席逐步加强放风	15—20	5—10

幼苗生长的各个时期对于温度要求是不同的。播种后，种子萌发和出土需要较高的温度，以促进种子内贮藏物质的分解和细胞分裂，使幼苗很快出土。温度低时，种子萌发、出土却很慢，种子呼吸消耗大量养分，造成出苗不齐，苗弱甚至种子霉烂。如番茄在 16°C 时，11天才出苗， 18.4°C 时，8天出苗， 19.4°C 时只需7天即可出苗。

幼苗出土后，温度应适当降低，促进子叶肥厚，有利于生长点分化，避免因徒长形成“高脚苗”。但温度过低时，生长缓慢，花芽分化延迟，影响早熟。

移苗后为了促进断根伤口愈合和新根的生长，缩短缓苗时间，需要提高温度。

缓苗后，稍稍降温，有利于幼苗健壮生长和花芽分化。

育苗后期，为了使幼苗适应定值后的露地环境，在定植前10—15天必须进行幼苗锻炼。经过低温锻炼的幼苗，在形态上叶厚，茎粗，根系发达，干物质特别是糖含量高，细胞质浓度

增高，耐寒，抗旱能力增强。同时，营养物质积累增加，促进了花芽分化，花数增多，提早开花，有利于早熟丰产。

（二）光照条件与幼苗生长的关系：

光照条件主要指日照长短、光照强弱和光质等对幼苗生长的影响。幼苗适应光照变化的能力较强。但是一般在育苗期间对温度影响比较重视，而对于光照条件往往被忽视，因为幼苗对光照变化的反应没有对温度高低的反应快。

光照充足，有利于幼苗进行光合作用，制造物质多，幼苗生长快，叶片大而厚，花芽分化早而壮，结果部位低，定植后早熟丰产，而且后期落花落果率也低。

育苗期间的日照长短对于幼苗生长和以后的开花结果也有一定影响。一般的说，日照时间长，进行光合作用的时间长，制造养分多，有利于幼苗生长和花芽分化。光照少于8小时，则对幼苗生长不利，花芽分化和开花结果都会延迟。

实际在春季育苗时，外界光照强度较弱，日照时数少，再加上覆盖蒲席或草帘，更缩短了光照时间。苗床覆盖的玻璃或塑料薄膜，由于尘土和水汽的影响，透光度很差，尤以塑料薄膜更为明显。特别是阴雨雪天和连阴天，光照条件更差。此外，如苗床覆盖玻璃角度，以及幼苗的株行距等，都会影响幼苗的光照条件，从而影响到秧苗的质量，应该充分注意。

（三）水分条件与苗期灌溉：

蔬菜幼苗的生长对于水分要求比较严格。苗期虽然幼苗很小，每株幼苗消耗的水分并不多，但是由于畦内幼苗密集，整个苗床需水量还是很大的。苗期土壤水分多少对幼苗生长，花芽分化，早熟性和产量都会有影响。

幼苗期间花芽分化和生殖器官形成需要水分较多，因而水分不足影响很大。而水份过多时对幼苗的影响比水分少时的影

番茄幼苗生长与光照强度的关系

光 照 度 强 度 %	第 一 花 序							第 二 花 序			
	分化 天数	花生 节 着位	花 数	开日 花数	收日 获数	结 果 数	平 果 均 重 单(克)	单 产 株 量 (克)	结 果 数	平 果 均 重 单(克)	单 产 株 量 (克)
100	22	9.0	10.0	51.0	102.5	7.7	131	1008.7	8.6	130	1118.0
74	26	9.2	8.1	60.0	110.0	6.0	130	780.0	6.0	124	744.0
49	32	10.3	7.5	68.5	114.8	5.4	129	696.6	5.8	130	754.0
24	45	10.9	5.4	74.0	121.0	4.2	126	529.2	4.8	128	614.4