

蔬菜早熟高产新技术

陈友 编著



黑龙江科学技术出版社

蔬菜早熟高产新技术

陈 友 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八五年·哈尔滨

封面设计：孙焕清

蔬菜早熟高产新技术

Shucaizhaoshu Gaochan Xinjishu

陈友 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

依安印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 32开本4.25印张 84千字
1985年10月第1版·1985年10月第1次印刷

印数：1—8,800册

书号：16217·122

定价：0.78元

编者的话

蔬菜是人民生活的必需品。它不仅给人们提供必不可少的各种矿物盐类、维生素、糖类、蛋白质等丰富营养，而且不少蔬菜还具有一定的医疗价值。因此，发展蔬菜生产对于改善人民生活，提高人民健康水平，保证四化建设顺利进行，有着重要意义。

我国北方地区无霜期短，蔬菜生产的关键是早熟高产。黑龙江科学技术出版社已经出版的“蔬菜栽培技术丛书”（共19种）重点介绍了促进蔬菜早熟高产的传统技术。本书作为这套丛书的补遗，重点介绍促进蔬菜早熟高产的育苗新技术，田间管理新技术，保护地栽培新技术和无土栽培新技术等。本书可供农业科技人员、农业技术中学、农业院校师生参考。

1984年9月

目 录

一、蔬菜早熟高产育苗新技术	(1)
(一) 促进蔬菜早熟高产的	
种子处理方法	(1)
(二) 控制育苗条件培育早熟	
高产壮苗	(9)
(三) 蔬菜无土(营养液)育苗技术	(15)
(四) 蔬菜苗期主要病害与防治方法	(20)
(五) 蔬菜嫁接育苗技术	(26)
(六) 蔬菜电热温床育苗技术	(28)
二、田间管理中几项新技术	(36)
(一) 植物生长调节剂在蔬菜	
早熟增产中的作用	(36)
(二) 蔬菜田间化学除草	(41)
(三) 蔬菜营养诊断与合理施肥	(51)
三、保护地蔬菜栽培新技术	(65)
(一) 有毒气体的危害与防除方法	(65)
(二) 以温度管理为主的	
保护地环境调节	(71)
(三) 保护地二氧化碳气体施肥技术	(79)
(四) 塑料大棚黄瓜栽培技术	(84)
(五) 塑料大棚早春番茄栽培技术	(99)

(六) 塑料大棚青椒栽培技术	(109)
(七) 温室蒜苗栽培技术	(114)
(八) 利用多种保护地类型周年 生产蔬菜的安排	(116)
四、蔬菜无土栽培技术	(121)
(一) 蔬菜无土栽培的优点	(121)
(二) 蔬菜无土栽培的 主要方法与设备	(123)
(三) 蔬菜无土栽培的管理技术	(129)

一、蔬菜早熟高产育苗新技术

在北方蔬菜栽培中，育苗是一个重要环节，是蔬菜早熟高产的基础。尤其在气候寒冷、无霜期短的黑龙江省栽培喜温、生长期长的蔬菜，不采取育苗措施，要获得早熟高产是根本不可能的。而在保护地条件下进行蔬菜育苗，人为地创造适宜蔬菜幼苗生长发育的环境条件，不仅使蔬菜早熟高产，还可以根据市场需要，利用多种育苗场所，进行排开播种，分期育苗，使蔬菜周年生产。

蔬菜育苗技术是一项综合性技术，应根据蔬菜种类、品种特性、栽培季节、栽培方式，以及当地气候条件等特点灵活运用。下面把与蔬菜早熟高产有密切关系的育苗环节和育苗新技术加以介绍，以不断改进传统育苗技术，使育苗逐步转向专业化、工厂化，为蔬菜早熟高产打下良好的基础。

（一）促进蔬菜早熟高产的 种子处理方法

1. 种子消毒

很多蔬菜病害是由种子传播的，病菌可粘附在种子表面或者潜入到种子里面（表1）。为了防止病害的蔓延，播种前必须进行种子消毒。常用的消毒方法有温汤浸种和药剂处理两种。

表 1

由种子传染的蔬菜病害

病 害 名 称	病 菌 存 在 的 部 位
茄子褐纹病	菌丝体潜伏在种皮内部,孢子附着在种子表面
茄子、辣椒黄萎病(半边疯)	种子内部
茄子、辣椒立枯病	菌丝体潜伏在种子内部,菌核附着在种子表面
辣椒炭疽病	孢子附着在种子表面
辣椒细菌性斑点病、番茄疮痂病	细菌附着在种子表面
辣椒病毒病	种子表面带病毒
番茄叶霉病	孢子附着在种子表面
番茄早疫病(轮纹病)	孢子附着在种子表面
番茄萎蔫病	种子表面和内部
瓜类炭疽病	大部分病毒存在于种皮外部和内部,少量病毒可侵入胚乳
瓜类细菌性角斑病	细菌附着在种子表面
菜豆炭疽病	休眠菌丝体存在于种皮内和子叶细胞内
菜豆叶烧病(细菌性疫病)	细菌在种子内部
菜豆锈病	冬孢子附着在种子表面
菜豆花叶病	病毒存在于种子内部
豇豆病毒病	病毒存在于种子内部

(1) 温汤浸种法: 温汤浸种, 也叫热水烫种。这种消毒法, 能杀死附着在种子表面和潜伏在种子内部的病菌。由于只用热水而不需要任何药剂, 故方法简便易行, 而且可与浸种催芽结合进行。

温汤浸种时, 只有严格掌握水的温度和烫种时间, 才能

达到杀死病菌而又不伤害种子的目的。为了准确维持水温，在整个烫种过程中，要把温度表一直插在所用的热水中。在规定的时间内，如果水温降低时，再加一点热水。为了使全部种子都受到同样温度的作用，应该不断搅动种子。

烫种前，先把种子用温水浸胀，这样可减少烫种时对种子发芽率的影响，促使种子上的病原菌萌动，容易杀死病菌。对于种皮外表有茸毛的种子，如番茄种子，要事先把种子泡在凉水中，使茸毛湿透后再浸入热水中烫种，经这样处理种子就不会漂上来了，而且热水的温度也容易渗透到种子里面去。

烫种时的水温和烫种时间，依据病原菌和种子特性的不同而有些差异。烫种时的水温，一般是 $50\sim 55^{\circ}\text{C}$ ；烫种持续的时间，一般为 $5\sim 15$ 分钟（表 2）。达到规定的烫种时间后，立即把种子从热水中捞出，接着把种子放在凉水中冷却，迅速消除种子上的余热，以免伤害种子。

为了操作方便，种子量少的，可事先把种子装在布袋中

表 2 温 汤 浸 种 消 毒 法

蔬 菜 种 类	防 治 病 害	烫 种 时 间 (分 钟)	处 理 水 温 ($^{\circ}\text{C}$)
甘 蓝	疫病、黑腐病	25	45~50
花 椰 菜	疫病、黑腐病	15	45~50
番 茄	细菌性病害	25	50
茄 子	凋 萎 病	30	50
洋 葱	疫病、真菌病害	25	50
萝 卜	疫病、黑腐病	15	50
葱 蒜 类	茎 部 线 虫 病	18	48

(只装半袋，以便搅动种子)，烫种时连袋一同放入热水中。达到规定的处理时间后，取出纱布袋，立刻放入凉水中。如种子量大，可用容易漏水的竹筐或细眼的筛代替布袋，以便操作。

由于各种病菌的致死温度有差异，各种蔬菜种子对高温的忍耐力也不同，甚至同一种蔬菜的不同品种的种子，耐热性也有些差异。此外，陈种子比新种子的耐热能力弱，贮藏期间种子受潮或脱粒时种子受伤，也容易被烫坏。所以，为了安全起见，应在烫种前先用少量种子作一下试验，有了充分把握后，再进行大量处理。

温汤浸种后，可接着进行浸种催芽等促进蔬菜早熟高产的其他处理。

(2) 药粉拌种法：药粉拌种法比较安全，手续也简便。药粉的用量一般为种子用量的0.1~0.5%，如用5千克(10斤)种子，只需要药粉5~25克(1~5钱)。为了使少量的药粉能与大量的种子混拌均匀，让每粒种子上都能沾到药粉，最简便的方法是用一个可以密封的罐子或瓶子，把种子和药粉装到一起，装半瓶后盖严，连续摇动5分钟以上，待药粉都均匀地沾到种子上，就停止摇动。如果药粉颗粒太大，沾得不牢，说明药粉质量差，不宜使用。

因药粉拌种的用药量小，所以最好用粗天秤称量。拌种的种子要干燥，操作人员要带口罩，以防止人受药害。有的农药对皮肤有害，操作时最好戴上手套。

药粉拌种防治番茄、茄子、辣椒、黄瓜立枯病，用70%敌克松粉剂拌种，用药量为种子用量的0.3%。也可以用二

氯苯醒（也叫非汞）可湿性粉剂拌种，用药量为种子重量的0.2%。防治黄瓜猝倒病，用氧化亚铜粉剂拌种，用药量为种子用量的0.3~0.4%。防治菜豆叶烧病，用50%福美双可湿性粉剂拌种，用药量为种子用量的0.3%。

（3）药水浸种消毒法：药水浸种是把种子放入药水中，以达到杀菌消毒的目的。药水浸种消毒必须掌握药水的浓度和浸种的时间。药水过稀，浸种时间过短，则达不到杀菌消毒的目的；药水过浓，浸种时间过长，又会使种子发芽受到影响。所以，准确配制药水浓度和严格掌握浸种时间是十分重要的。用药水浸种消毒，种子事先要用清水浸泡4~6个小时。消毒后必须立即把种子从药水中捞出，用清水多投洗几次，直到没有药味为止，否则会影响种子发芽。

用药水浸种消毒防治番茄早疫病（轮纹病）时，先把番茄种子在清水中浸泡3~4小时，然后把种子捞出放在福尔马林（40%甲醛的100倍水溶液中），用市场上卖的福尔马林1份加水99份配制而成），共浸泡15~20分钟，取出后用清水投洗数次，直到没有药味为止，然后再进行浸种催芽或直播。为防治茄子褐纹病，把茄子种子放入清水中浸泡5~6小时后捞出，放入100倍福尔马林水溶液中浸泡15~20分钟，捞出后用清水投洗至无药味进行催芽。

为防治辣椒炭疽病和细菌性斑点病，先用清水浸泡种子4~5小时，捞出后浸泡在1%的硫酸铜水溶液中（用硫酸铜1份加水99份配成），泡5分钟后捞出种子，用清水投洗干净后进行催芽处理。

为防治黄瓜炭疽病和枯萎病，先把种子用清水浸泡

2~3小时，再浸入100倍液的福尔马林水溶液中，浸泡30分钟捞出，用清水投洗数次，直到没有药味为止，然后进行催芽或直播。

为防治番茄花叶病毒病，把种子先用清水浸泡3~4小时，再浸泡在浓度为10%的磷酸三钠水溶液中（用磷酸三钠1份加水9份），也可以浸泡在浓度为2%的氢氧化钠水溶液中（用氢氧化钠1份加水49份），浸泡15分钟后把种子从药水中捞出，再用清水充分冲洗干净后进行催芽或其他处理。这两种药都有抑制病毒病害的作用。

种子传染的某些病害，也可以由土壤、昆虫、风、雨等传染，同时也可由田间操作而传带病菌。所以，不能单靠种子消毒来解决病害的防治问题，必须靠多方面工作的配合，才能取得较好的防治效果。

2. 种子低温或变温处理

把浸种后开始萌动的种子放在0~2℃的低温下（放在菜窖里就行）一个星期，就是种子低温处理。把刚萌动的种子白天放到菜窖里（0~2℃）低温处理12小时，夜间放到15~18℃的屋里12小时，如此高低温交替处理一个星期左右，这种方法就是种子的变温处理。种子经过低温或变温处理后，对幼苗生理特性有很大影响，能提高幼苗抗坏血酸成分和干物质含量，加速叶绿素的合成过程，从而增强了幼苗的抗寒能力，对提高蔬菜的早熟性和早期产量有显著作用。一般蔬菜种子经过低温或变温处理，可提早收获7~10天，早期产量可提高20~30%。尤其苗期抗寒性显著提高。

种子低温或变温处理，不能在种子全部出芽时进行，必

须在种子萌动状态（裂嘴）时进行。

3. 微量元素浸种

目前，从植物体中发现有 74 种元素，其中 65 种是微量元素。微量元素不仅是组成酶的重要物质，还有很强的催化作用，对于新陈代谢密切相关的原生质胶体的物理、化学特性有很大影响。微量元素对于植物吸收无机养分，并使这些养分在植物不同器官内的分布都有很大的影响。因此，播种前用一定浓度的微量元素溶液浸泡种子，能使胚细胞质发生内在的变化。这些变化能影响成长的植株。微量元素能改善植物各种重要的氧化还原反应过程，能提高一系列酶的活性，这样植物的生命活力也就提高了。所以，播种前用微量元素浸泡种子，能培育出健壮、生命力强、产量较高的植株。

用万分之二的硼酸溶液浸泡番茄、茄子、辣椒种子 5~6 小时，然后再催芽育苗，可增产 80%；用万分之二的硫酸铜、硫酸锌、硫酸锰等溶液，浸泡瓜类、茄果类种子，用千分之三至千分之五的小苏打溶液浸泡瓜类种子，均有促进蔬菜早熟、增产的作用。

4. 雪水浸种

雪水对动、植物都有强烈的刺激作用，这一点在我国古农书上早有记载。雪水是一种含重水最少的自然状态水。普通水每 7 千克含有 1 克重水，而雪水中的重水比普通水少四分之一。重水本身是有毒的，重水含量越高，对动物、植物的生长发育抑制作用也越大，重水含量越少，则对动、植物的生长发育越有促进作用。

用雪水浸种时，必须在密闭的桶内把雪慢慢融化，防止蒸

发，更不能用火加温，雪化后立即浸种，不能存放过久，最好现化现用。

雪水浸种能加速种子发芽和促进幼苗生长，如果在温室中能用雪水灌溉，对促进蔬菜早熟和增产，效果更为显著。雪水浸种对所有作物都适用，只要融化雪水方法得当，都有一定效果。例如苏联温室栽培黄瓜、番茄，用雪水浸种并进行灌溉，产量分别比用普通水灌溉增产 210% 和 290%。

5. 浸种催芽

浸种催芽是蔬菜早熟增产最简便易行的方法。浸种时，一般先进行温汤浸种（见种子消毒部分），开始水温要高些，达到消毒目的后，在30℃左右的温水中浸泡种子。蔬菜种类不同，浸种时间有所差异（表3）。在浸种过程中，要经常投洗种子。因为在采种时，种子表面常带一些果肉，而果肉中存在有各种抑制发芽的物质，如氢氰酸、乙烯、芥子油、有机酸等等。必须在浸种过程中，通过投洗尽量去掉这些物质。

浸种后的种子要进行催芽处理。为使种子发芽整齐，催芽时要为种子的发芽创造最良好的温度、水分和气体条件。把用水浸泡过的种子捞出，放在透气良好的麻袋或布袋里，控出多余的水分，放在一定的温度条件下（表3），每天用温水投洗两次。投洗不仅使种吸水均匀，去掉种子呼吸时放出的有毒气体，而且使种子吸收氧气更充足，防止催芽过程中种子霉烂，经过一段时间种子就可出芽。

有些蔬菜种子如芹菜、生菜、香菜等，在催芽时，除上述条件外，还必须有一定光照条件，这样的种子叫需光性种

子。这类蔬菜种子催芽时必须见一些光。

为克服早春地温较低的不利条件，除喜温蔬菜育苗时进行催芽外，露地直播的早熟蔬菜，可进行浸种后直播，也能显著地提早收获。如早豆角，浸种后直播比干子直播提早收获7~8天，小白菜、油菜等绿叶菜可提早收获5~6天。

表 3 蔬菜浸种催芽所需条件

种 类	浸 种			投 洗 次 数	催 芽		其 他 条 件
	开始水温 (℃)	降至水温 (℃)	浸种时间 (小时)		温 度 (℃)	时 间 (天)	
芹 菜	55	35	15~16	6次以上	18~20	7~11	需光
甘 蓝	45	28	5~6	2~3	20~24	2	
茄 子	50	30	14~15	5~6	24~30	5~7	
辣 椒	50	35	15~16	大5~6 小7~6	20~25	4~6	
番 茄	50	30	5~6	2~4	20~25	3~4	
油 菜	45	30	1~1.5	3~4	18~20	2	
西葫芦	55	30	4~6	2~3	24~30	2~3	
黄 瓜	60	30	3.5~5	2~3	24~30	2~3	

(二) 控制育苗条件

培育早熟高产壮苗

育苗期间的环境条件，包括温度、光照、土壤营养、水分、气体等条件。这些环境条件不但影响幼苗的生长速度，还会影响果菜花芽分化和开花的早晚。尤其茄子、辣椒、番茄以及各种瓜类的花芽，在育苗期就已经形成。瓜类雌花、雄花的多少也是在育苗期定性。因此，必须根据蔬菜的不同

种类，创造最适宜的育苗条件，培育适龄壮苗，为获得蔬菜早熟、高产打下基础。

1. 温度

蔬菜幼苗期生长量虽小，但生长速度很快。在育苗的环境条件中，温度的高低对幼苗生长速度影响很大。温度过低，幼苗生长缓慢或不长，形成“老化苗”（僵苗）；温度过高，生长速度过快，容易形成徒长苗。温度对幼苗的影响，包括气温、地温和昼夜温差三个方面（表4）。

表4 蔬菜育苗的适宜温度（℃）

时 间 \ 种 类	黄 瓜	南 瓜	西 瓜	番 茄	茄 子	辣 椒
白 天	25	25	25~30	22~25	30	25~30
夜 间	15~18	18~20	20	10~15	20	17~20

地温的高低，直接影响幼苗出土和根系的生长。吸收水分和养分的根毛，要求的土壤温度要比根系所要求的温度还要高2℃左右（表5）。因此，育苗期间必须保持较高的土壤温度，才能有利于根系的生长。传统的温床育苗以及近年来推广的电热线土壤加温育苗，为根系的生长创造了良好的

表5 果菜类根系生长的土壤最低温度（℃）

种 类	番茄	茄子	辣椒	黄瓜	菜豆	南瓜	西瓜	甜瓜
根系生长最低温度	7~8	10	8	10~12	10~12	8	8~10	10~12
根毛发生最低温度	9~10	12	10	12	12~14	12	13~14	12

地温条件。

育苗期间，保持一定的昼夜温差，对幼苗的生长和发育有着重要的影响。幼苗出土子叶展开后，保持一定昼夜温差，幼苗体内的碳水化合物、含氮化合物等明显增加，从而促进果菜类幼苗的花芽分化，为蔬菜的早熟增产奠定了基础（表6）。

表6 果菜类花芽分化时所要求的温度（℃）

种 类	花芽分化时叶片数	白天温度	夜间温度	地 温
黄 瓜	第一片真叶展开	22~25	15~18	20~23
西 芦 葫	第一片真叶展开	20~25	15~18	20~23
香 茄	2~8片真叶展开	28~30	15~17	18~20
茄 子	2~8片真叶展开	28~30	15~20	23~25
辣 椒	2~8片真叶展开	28~30	15~20	25~26

夜间温度不能过低，如瓜类花芽分化期夜间低于15℃以下，花粉生活力降低，将来授粉不良。番茄幼苗2~3片叶时，正是花芽分化期，这时期夜间温度低于8~10℃，将来容易形成畸形果。

2. 光照

在蔬菜中，黄瓜花芽分化最早。它的第一片真叶展开时，花芽就开始分化，长到7片真叶的幼苗，在解剖镜下就能看到已分化出27节，其中23节位以下已分化出花芽，有16个节位的花芽性型已确定（表7）。雌花在育苗中出现的早晚和多少，主要决定于花芽分化期的温度高低和每天日照的长短。

黄瓜幼苗在子叶展开后10~30天内，在短日照、夜间