

蔬菜溫床育苗技術

湖南省農業科學研究所編



農業出版社

蔬菜溫床育苗技术

湖南省农业科学研究所編

农业出版社

蔬菜温床育苗技术

湖南省农业科学研究所编

★农业出版社出版

(北京西便门大街7号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第196号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

上海大众文化印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32·11/4 印张·26,000字

1959年10月第1版

1959年10月上第1次印刷

印数: 0,001-6,100 定价: (7) 0.12元

统一书号: 16144.758 59.8. 京第

目 录

一、推广温床育苗是夏菜早熟丰产栽培技术改革的主要环节.....	I
二、温床制作技术.....	5
(一)床框(5) (二)遮盖(7) (三)床孔(8) (四)隔热物(9)	
(五)培养土(11) (六)被食物(12)	
三、温床育苗技术.....	12
(一)播种(12) (二)控制床温(15) (三)调节湿度(18)	
(四)浇水(19) (五)透光(20) (六)中耕和施肥(21)	
(七)假植(22) (八)营养钵育苗(24) (九)秧苗锻炼(26)	
(十)病害防治(27)	
四、春季蔬菜早熟栽培技术.....	28
(一)番茄(28) (二)黄瓜(32)	

一、推广温床育苗是夏菜早熟丰产 栽培技术改革的主要环节

温床育苗较之露地育苗具有显著的优越性。长沙地区自1954年冬推广温床育苗后,就发展很快;特别是1958年温床育苗技术更有飞跃的发展。1958年春,温(冷)床已发展到830个,面积达42,080平方尺(表1)。

表1 长沙市郊区温(冷)床历年增长情况

年 度	床 数 (个)	面积 (平方尺)
1955 年 春	1	48
1956 年 春	27	1,296
1957 年 春	161	7,728
1958 年 春	830	42,080

推广温床育苗以后,在提早夏菜上市、供应淡季蔬菜等方面都收到了很好的成效。

(一)提早春菜、夏菜的供应期 长沙市郊区蔬菜示范工区(以下简称示范工区)利用温床育苗的结果,1958年已将几种蔬菜的最早采收期,四月豆提早到4月21日,黄瓜提早到5月17日,茄子提早到6月2日,番茄提早到6月3日,较这几种蔬菜以往的成熟期分别提早20—30天。我所1958年春利用温床育苗,并配合营养钵移植及其他早熟技术,已使黄瓜、番茄的最早成熟期分别提早到4月29日、5月1日,较一般温床育苗的早熟期

更提早 20—30 天。

(二)提高蔬菜的产量 采用温床育苗提早播种后,茄子、番茄、黄瓜等的单位面积产量都有显著提高。综合我所(番茄)及长沙市郊前火星蔬菜社(茄子、黄瓜)推广温床育苗前后产量增长情况,如表 2:

表 2 夏菜产量与温床育苗的关系(单位:斤/亩)

育苗方法	茄 子		番 茄		黄 瓜	
	最高	一般	最高	一般	最高	一般
露地育苗(1953—1954年)	5,810	4,500	3,800	2,800	7,900	4,000
温床育苗(1955—1956年)	/	/	4,013	3,200	/	/
温床育苗(1957—1958年)	8,934	6,500	10,587	4,800	13,707	6,000

(三)减轻主要病虫害为害 历年在长沙地区,茄子、番茄等有青枯病为害,黄瓜有霜霉病为害。其中,尤以青枯病为害最严重,以致使番茄在长期以来不能大面积推广。

地老虎和瓜守,在过去也是定植后的夏菜秧苗的大敌。采用温床育苗以后,使植株在虫害盛发以前,已趋老壮,为害程度大大减轻,因而产量基本稳定(表 3—4)。

表 3 番茄青枯病为害情况与温床育苗的关系

育苗方法	发病初期	发病后期	说 明
露地育苗 (1953—1954年)	定植后	第 2—3 层果实成熟前后	3月上旬播种,谷雨定植
温床育苗 (1955—1956年)	着果前后	第 3—4 层果实成熟前后	2月下旬播种,清明定植
温床育苗 (1957—1958年)	第 1—3 层果实成熟前后	第 5—6 层果实成熟前后	1月中旬播种,春分定植

(四)提高产值 由于采用温床育苗,提早了上市期,其商品价值较一般者为高;又由于产量的提高与早熟产品的增多,其总

表 4 地老虎为害情况与温床育苗的关系

育 苗 方 法	发育补苗率%	一般补苗率%
露地育苗(1953—1954年)	70.1	25
温床育苗(1957—1958年)	11.1	1—2

产值亦相应地有所增加。

分析一下长沙地区的气候特点及病虫害发生规律，我们可以肯定地说，推广温床育苗技术以后所取得的上述成效，完全是由于提早及延长了夏菜生育期的必然结果。

长沙地区的气候特点，是4月以前气温偏低，6月以后气温又过高。夏菜中的茄子、番茄、黄瓜等都是喜温的蔬菜，但又不适于过高的温度。因此，它们在过去露地育苗的情况下，适宜的生长期约仅有3个月(四、五、六月)，共90天左右(表5—6)，若要获得丰产，尚嫌不足。

表 5 长沙地区主要气候要素(°C)

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8
平均气温	4.5	6.2	10.5	15.9	22.2	25.9	29.2	29.2
平均最高气温	7.8	9.5	14.8	21.1	26.4	30.3	34.5	34.6
平均最低气温	1.6	4.1	7.4	13.4	18.6	22.5	25.5	25.0
绝对最高气温	21.7	25.4	28.9	35.3	36.9	38.9	40.0	43.0
绝对最低气温	-8.1	-3.0	-1.5	4.3	11.7	15.3	20.1	19.4

表 6 适宜于主要夏菜生长、发育的温度(°C)

种 类	茄 子	番 茄	黄 瓜
温 度	20—30	22—24	20—25

对照上述资料，我们可以看出：以往在露地育苗的情况下，

上述蔬菜丰产的主要限制因子为生长期过短；采用温床育苗以后，可以在人为保护条件之下，提早其生长、发育，同时延长其有效生长期，这是保证获得上述蔬菜丰产的物质基础(表7)。

表7 茄子的露地育苗与温床育苗的生育时期比较

育苗方法	播种期	出苗期	采收结束期	全生育期(出苗至结束)
露地育苗 (打冬秧)	冬至	春分	7月中旬	120天左右
温床育苗	大寒前	大寒	7月中旬	180天左右

通过田间观察，我们也可以看到：采用温床育苗，提早了生育期以后，番茄单株在高温来临前可以结果6—8层，而过去用一般方法迟熟的只能结果3—4层，茄子、黄瓜利用温床提早育苗以后，其单株结果量亦增加2—3层。

在长沙地区，历年来青枯病的发生时期，在6月上旬为初期，至7月中旬进入盛发期。这一现象，一方面是由于病原菌喜好较高的温度；但是更重要的原因，还是在于进入高温时期以后，植株生长衰退，其抗病力已弱。因此，从栽培上提早生育时期，使其在病害盛发以前获得丰产，是目前解除青枯病病害威胁的有效方法之一。

黄瓜的病害盛发期均在芒种，提早生育期以后同样可以在病害盛发前获得更多的采收量。

地老虎、瓜守的为害时间与外界温度有直接的关系。在长沙地区，地老虎和瓜守一般是在谷雨节前后天气相当暖和的时候才大量出现。通过温床育苗，提早播种、定值以后，此时秧苗已出现9—10片真叶，植株高达6寸，茎基部亦可达到0.4—0.5寸粗，地老虎已无可为害，瓜守虽出食，其为害程度亦锐减。

综合上述，我们可以肯定温床育苗技术，对于提早夏菜成熟、供应淡季蔬菜、增加产量和防止主要病虫害为害等，都有很大

作用。今后应繼續大力推广和注意提高温床育苗技术，并配合其他有效措施，使能更早播、早栽，使夏菜的生育期更可延长，产量更可提高，这是夏菜早熟丰产栽培技术改革的主要环节。

二、温床制作技术

温床并不是一个木框外加玻璃窗的简单組合，必須运用高度技术从温床的結構及管理等方面加以不断改进来为在温床培育的秧苗創造光、热和营养的良好条件，才可能获得生长、发育良好的菜苗。

温床因其加温方式的不同，而有釀热温床（亦称温床）、烟道温床（亦称火坑）、蒸气温床、电热温床等。其結構虽有所不同，但使用原理基本上是一致的。

目前长沙市及国内各地通用的多为釀热温床。它的热源，是利用有机物在为微生物分解过程中所产生的热能——发酵热或生物热——来維持的；它所能产生的热能的多少，是完全依靠微生物繁殖活动旺盛与否来决定的。因此，要使温床釀热高而持久，就必须首先供給微生物以良好的生活环境条件。

有利于分解有机物的微生物种类很多，但主要的是好气性細菌。它的活动需要有充足的空气、水分和营养（一定的碳氮比）。当这些条件愈能适宜于它們生活时，就繁殖得愈快，活动力愈旺，所釀热度也就愈高；反之，則低。

掌握了这个原理，就可以人为地調节它的生活环境条件，来控制微生物的活动，提高或抑制床温。

（一）床框 床框是圍在温床四周的圍牆，用来保持温床的温度。它可以用木料、火磚、木泥等材料做成；但最經濟的办法是筑土牆，长沙市郊区大多數的床框都是采用这一种。在当前木

材、火磚、水泥等材料都很缺乏的情況下，只有土牆床框最适宜推廣。

床框的高低決定於以下兩種方式：一種為“地上式”，高筑在地平以上；一種為“地下式”，下挖在地平以下。根據長沙地區菜農的實踐經驗，由於早春多雨，採用地下式的床土濕度經常過大，有時床底積水，以致影響床溫降低；床土濕度過大，又往往是造成病害的主因。採用地上式，就不會引起床土過濕的情況，床溫反而易於升高。從這一點來看，以採用地上式為較好，但是筑床費工，過高則保溫能力亦易減低。據觀察，可以採用地上式與地下式相結合的辦法，即：前牆筑高8寸，其餘部分下挖。這樣就可使培養土露在地平綫以上，大大降低陰雨天的土壤濕度。

據示范工區的經驗，床的寬度以4.5尺比較合適。目前在長沙市郊區，床寬多為4尺，優點是操作較為便利。但是它也有許多缺點：按內孔4尺來做窗蓋時，用目前2公厘厚的玻璃（50×70厘米），就要裁掉許多；再則溫床愈窄，其南沿受蔭面就愈大，以受蔭面寬2寸計算，相當於一個床（48平方尺的床）面積的5%。因此，如能加寬溫床的床框到4.5尺，就可以相對地減少受蔭面積，且可與市售玻璃規格相合，減少浪費。

長沙菜農在溫床上進行操作時，習慣用跳板。利用這種跳板，即床框加寬以後，操作也很方便，完全合用。所以在今後推廣的新溫床，以改為4.5尺寬的較好。

後牆的高矮決定窗蓋的斜度，它直接關係到日光能的利用。從理論上來說，當窗蓋與太陽輻射成垂直時，則透入床內的陽光最多；但在實踐上，窗蓋與太陽輻射愈接近垂直，則窗蓋的使用率愈小。故實際運用時，為了提高窗蓋的使用率，一般以維持 10° 左右比較適宜。按照這個角度，如前牆高8寸時，則後牆高約15寸。

床框的長度以12尺者工作較方便。據示范工區經驗，用24

尺长的，可以少筑一道墙，省工；少占一些走道，节用地面；有利于保温，操作也无不便。床框长 36 尺的，窗盖、被复物的揭盖和堆放就稍感不便。

综上所述，长沙地区温床床框的建筑，以用土墙最好，床宽（内孔）以 4.5 尺、长以 12 尺（或 24 尺、36 尺）较宜；前墙高 6 寸，后墙高 15 寸。我们称 12 尺长的温床为“标准床”（以下称“每床”，即指每个标准床）。

如有现成的木料，土墙的上沿可以加做一个木框，使土墙与窗盖密合，以利保温；如木料来源有困难时，可用稻草编织成宽 4 寸、厚 1 寸的鞭子围上一圈来代替木框。

施工时，可按设计的尺寸，一边挖床孔，一边把挖出来的泥土培筑床框。如遇土层坚硬或下塌时，墙的高度可以酌情略改。筑墙工具，可以利用筑墙板（平时用来筑屋墙的）；土墙的厚度，也可以按照墙板规格，约 8 寸。

（二）窗盖 制作窗盖时，要注意加强它的透光能力，既要结实，又要轻便。

4.5 尺宽、12 尺长的床框，窗盖应为 3.08 尺宽、4.86 尺长。所用木条，不宜过宽；过宽就会增加床内的遮荫。据示范工区试验，木条以宽 1 寸、厚 1.5 寸比较恰当。窗盖两端的木条，可以稍宽一些，使窗盖较结实。

每片窗盖，用 4 块（每块 50×70 厘米）玻璃。装玻璃时，要做成复瓦式，用油灰泥粘好边缝，以防漏雨。

示范工区试做了一些每片宽 1.6 尺的窗盖，每片窗盖装两块玻璃。试用结果，优点是揭、盖方便又迅速，可以一人操作，堆放占地较小；但窗盖较轻，大风时易被吹起打烂玻璃，同时因为木条增多，受荫面积亦有加宽，是其缺点。

长沙市郊区 1958 年大量发展温床中，在窗盖结构上存在的

問題主要是所用木条过寬。木条寬度一般約为 1.6 寸 (厚 1.3 寸左右)。这样, 两片窗盖相接处即达 3.2 寸寬。有个别的队, 窗盖木条的寬度竟达 2.5 寸, 两片窗盖相接处寬达 5 寸, 温床受陰面积就达到 6 平方尺。这些都应当注意改进。

(三) 床孔 床孔是釀热的場所。挖掘床孔的方式、方法是否适当会直接影响到床温。特別是在长沙地区, 常有連綿阴雨, 或当冰雪来临, 那时有較長時間不見太阳, 床温的来源就要完全依靠釀热来維持, 所以要寬視床孔筑造的方法。一般来講, 床孔的深度不应淺于北方。

合理的床孔, 底部是筑成龟背形的, 四周深, 中部淺; 弓起的龟背形部分还应偏向于床孔底部的后方, 以距后牆約 1.7 尺处为适。前牆根可比后牆根深。这是因为床的四周温度較中央部分易于散去, 后牆又較前牆部分接受阳光較多的緣故。床孔底部筑成龟背形, 在一定程度上还可以防止床土下塌; 就是不慎下塌了, 也不致成个锅底形。床孔底部龟背形部分不宜筑得过高; 如果筑得过高, 当床土稍下有陷时, 床土就会开裂。这个道理虽然說来很简单, 但是据在长沙市的情况来看, 貫徹起来并不容易; 也因为这样, 以致有許多温床床土下陷和开裂, 出苗不勻。

床孔的深度, 是指床底最高处(最淺处)至地平面的距离, 而不是由最深处到后牆(或前牆)頂部的距离。长沙郊区在 1958 年发展温床时就发生过由于計算錯誤而致深度不够的情况。

床孔的深度, 千万不可千篇一律, 必須依据所选择的温床的地点、播种期的迟早、釀热材料的种类和质量等来具体决定。

据我所及长沙市的經驗, 用于 1—2 月播种的温床, 依据所使用釀热材料的不同, 床孔深度大体可以参照下列尺寸作标准:

1. 以新鮮馬糞或棉紡廢屑等物为主做釀热材料的: 前深 1.5 尺; 龟背形部分深 1 尺; 后深 1.2 尺。

2. 以新鮮牛糞草、豕糞草等物为主做釀熱材料的：前深 2 尺；龟背形部分深 1.5 尺；后深 1.7 尺。

3. 以垃圾、稻草等为主做釀熱材料的：前深 2.5 尺；龟背形部分深 1.8 尺；后深 2 尺。

供假植用的溫床，因为假植时期較播种时期的季节为迟，那时天气漸暖，所以釀熱材料的用量可以酌情减少，床孔深度亦可減淺，习惯多是減半；如果是因为播种期提早，到假植时天气尚寒，也可以减少、減淺三分之一，或不减少、減淺。

(四) 釀熱物 釀熱物可以就地取材，有啥用啥。只要配制适当，均能产生适当的温度。不必运途采集、运输，浪费人力。在长沙地区，养馬很少，取得棉紡屑（紡織厂的廢弃物）的也只有近郊区的部分社，不必强调一定要使用这些材料；而城郊垃圾和豕糞草来源丰富，可以大量利用。远郊及县、鎮都飼有耕牛，度以使用牛糞草为主。

棉紡屑和馬糞等物，发热快而高，也很持久，是較好的材料。但是这些材料含水分太少，单独使用时往往发热过高，应与其他材料配合使用。

牛糞草和豕糞草質地虽較差，但是如能配制得当，适当增加用量，同样可以使用。我所一向是使用牛糞草为溫床的釀熱物，証明可以单独使用，且效果不差。

垃圾質量差，但是在城郊取之容易，做过发热材料以后，就成为很好的堆肥，應該就近取用。用时，須注意把其中的煤灰、瓦礫及其他无机物揀去，同时床孔宜加深，用量要加多。一般以利用为假植床的釀熱物較适宜。长沙市郊区紅旗社 1958 年单独使用垃圾育苗，效果良好。

在配制和填装发热材料时，应注意满足微生物对水分、空气和养分的要求。几年来，长沙市郊区蔬菜溫床育苗在这方面存在

着两个主要问题，一是氮素缺乏，一是空气不足。

长沙地区厩热物来源较广的牛粪草等材料，含氮率不高。目前当地菜农在配制发热材料时，一般每床仅加入人粪尿 120—240 斤，有的甚至不加，故发热材料的碳氮比率(C/N)过高，以致微生物的活动受到抑制，这是床温一般偏低的重要原因之一。

据有关资料，播种床的碳氮比率应为 20。根据这个要求，我省每个温床为补充氮素不足而加入人粪尿(粪)的数量大致为：

以垃圾、稻草为主者	500斤
以牛粪草、猪粪草为主者	400斤
以马粪、纺织屑为主者	200斤

我省发热材料(特别是牛粪草)一般很湿(干燥的材料也常因贮藏不善，被雨打湿)，加入 400—500 斤人粪尿后，可能过湿。遇有这种情况时，可以酌将部分人粪尿换为硫酸铵，分层干撒其中，能收到同样效果(5 斤硫酸铵约等于 100 斤浓人粪尿的含氮量)。

劣质材料或含水较多的材料，入床后不宜踩得过紧，长沙市郊区一般温床均踩 3—4 次，且每次都踩得紧实，以致温床内有些发热材料至当年秋季(9 月下旬)还未能完全腐解。足见踩得过紧，空气不足，也是床温不高的重要原因之一。

据我所经验，以牛粪草为主要材料时，至多踩两次，一般踩一次即可。随填床，随将牛粪与褥草均匀撒布，随用铁钎略加镇压，填满至床口。以后，过了 2—3 日，开始生热，于铺培养土前踩一次即可(踩后较踩前约下陷 5—6 寸)。

但是在使用纺织屑或新鲜马粪时，则应注意适当踩紧，同时要给以适当水分。

发热材料的用量，因厩热物的种类、质量和干湿程度的不同有很大的差异。兹根据我所及长沙郊区的经验，将下列用量数

字,提供参考:

材 料	床孔深度	用 量
牛粪草、豕粪草为主	2.0+1.5+1.7/3	3,000—4,000斤 (視材料干湿)
馬粪为主	1.5+1.0+1.2/3	1,200—1,500斤, 加干稻草100—200斤
紡織屑为主	1.5+1.0+1.2/3	400—500斤, 加干稻草200—300斤
垃圾为主	2.5+1.8+2.0/3	5,000斤以上 (一般較湿)

在选择发热材料时,应特別注意新鲜。已經发过酵的材料,数量虽多,生热亦很少。事先貯备的材料,要注意保持干燥;湿了的,要把它晒干;再踩紧堆积,如天气不晴更要把它踩紧。这样貯存,才不致于发酵失效。

(五)培养土 人工配制的培养土是专门用来培育秧苗的。它应具有肥沃、疏松和排水力、保水力强等条件。

培养土必須及早准备。大部材料,都要经过干燥、搗碎、过筛以及消毒等一系列手續,所以最好是在播种前半月左右就准备好。

适宜我省配制培养土的材料及其配合量,据我所及长沙郊区的經驗,可用腐熟堆肥(按体积)10份、細河沙5份、谷壳灰5份,或者是腐熟厩肥(先一年的发热材料即可)、田土或塘泥土或細河沙、谷壳灰各5份。上述基本材料,每10份可掺合經干燥的豕粪渣1份,使培养土增加肥沃和保持疏松;每1,000斤中可掺入过磷酸鈣5斤,使培养土含有适量的磷素肥料。

培养土不宜选用老菜園土,也不宜用垃圾灰(煤灰)。因为这些材料容易誘发病害。

每个播种床,可鋪培养土3寸厚,約需12担左右;假植床可鋪4寸厚,約需15担左右(每担約100斤)。培养土不宜鋪得太

厚，太厚时有碍床温上升。长沙市郊区有的社的温床铺培养土厚达7寸，是不恰当的。培养土表面距离前墙顶的距离、深浅亦应适当，过深则受蔭，过浅则秧苗易受伤；一般来讲，播种床以距3寸左右、第一次假植床以距4寸、第二次假植床以距5寸为适当。在铺培养土时，还应注意发热材料的位置，如过浅则应酌予补充，以免培养土太深，影响秧苗的阳光照射。

(六)被复物 被复物盖在温床的玻璃窗上，用以加强温床的保温能力。长沙地区习惯用茅串为被复物。茅串是将稻草编扎在一根木(竹)条上，厚1.5寸，长6—7尺，宽2尺左右。每床(1.2尺)要用茅串4—6张，在窗面复盖一层。

据几年来的观察，因为茅串编织较松，复盖过薄，保温效能较差，特别以在冰雪天为然。

根据我所的经验，用稻草编织厚约2寸的“蒿铺”(通常用来垫床)，其内编入木条或竹竿4—5根(这样卷盖方便，有蘆葦的地区应夹入葦毛)，在有冰雪或寒流入侵的夜间(一般天气可以不用它)，可以把它严密的铺在窗盖上，其上再复一层茅串。

我省多雨，常有泥濘，被复物应该经常保持干燥，以提高其保温的效能；同时也要保持清洁，以免污染玻璃面阻碍透光。

三、温床育苗技术

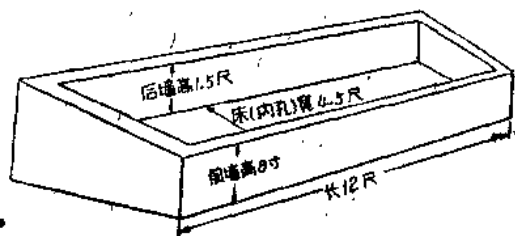
温床育苗技术，包括播种、假植、营养钵移植、秧苗锻炼、病害防治以及一系列经常的管理工作，这是一项很细致的工作。

(一)播种 播种期的迟早，取决于假植设备的多少、蔬菜的种类以及是否采用带土移栽等。

据示范工区的情况，在1月上、中旬播种的茄类，番茄要假植3次(一次温床，一次冷床，一次露地风棚)，至4月上旬定植

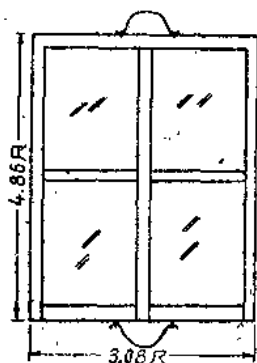
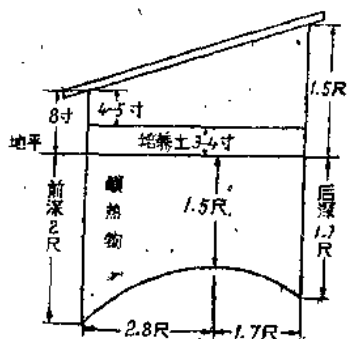
附圖：溫床構造簡圖

床框(土牆)



床孔

窗蓋



時已普遍現蕾，早熟品種則部分開花；茄子和辣椒，也要假植2—3次，至清明前定植時，已有8—9片真葉，多數現蕾。黃瓜在3月上旬播種的假植一次，那時已有2—3片真葉。說明如果沒有適當地點假植時，播種期不宜提得那樣早，同時今後應迅速推廣秧苗的帶土移植技術（營養鉢等），以便進一步提早播種，提早定植，發揮溫床育苗的更大效果。

根據上述情況並結合我所經驗，初步提出長沙地區主要夏