

早春西瓜不同苗床形式  
育苗效果研究贺洪军 郑世杰  
(山东省德州地区农科所)

育苗是西瓜早熟栽培的关键环节。早春西瓜育苗各地多用电热温床。德州地区农业用电比较紧张,电热温床的应用受到限制。我们自1984年起将甘薯育苗所用的火炕加以改进,应用到西瓜育苗上。利用农村丰富的作物秸秆作燃料,代替电能进行西瓜或其他早春蔬菜育苗,可就地取材,便于推广应用,对于缓解我国农村用电紧张局面,具有十分重要意义。

本研究旨在探讨早春西瓜育苗时,电热温床、火炕和阳畦苗床的温度性能及对幼苗生育的影响,重点研究火炕苗床的育苗效果,为生产上合理利用火炕育苗形式,提供使用依据。

## 材料与方法

供试西瓜品种为“郑州三号”。苗床试验设电热温床、火炕苗床和阳畦三种处理。电热温床与阳畦均长6m,宽1.2m,床深20cm,床土厚10cm。电热温床采用上海产DV21012型1000W电热线,控温仪为山东农科院机电组配制,电源为220V。火炕苗床在原来甘薯育苗所用火炕的基础上做了改进苗床面积由原来的5×2,缩小为4.5m×1.6m苗床外形由双斜面改为单斜面(东西向),火道由8条增至4条,并且由烧火口端分两股沿苗床两侧达另端,而后分别向中间折回,在烧火口端伸出床外。以树枝、棉柴、煤等为燃料,床深20cm,床土厚10cm。电热温床和火炕苗床在播前1—2天开始加温,在幼苗各生育阶段分别通过控温仪和炉火的生灭以及适当通风来调节床内温度。其余管理相同。

2月20日播种,播前2天将精选的种子在55℃的温水中浸泡8小时,然后捞出用湿布包好,置于

恒温箱中在30℃的温度下催芽,约24小时大部分种子发芽,上午挑选发芽的种子播下,播种后苗床每隔2—4小时测温一次,测定5cm、10cm地温及床内外气温,直至结束。出苗后每10天取样一次,测量各器官鲜、干重及大小,取样株数为50—100株。

## 结果与分析

## 一、温度效果与苗床性能

## (一)、增温效果

试验表明,火炕苗床和电热床一样,均能在早春外界气温很低的情况下,通过人工调节达到幼苗生育所需要的适宜温度。

表1 各苗床在育苗期间的日平均温度

项目 床型	5cm地温			10cm地温			床内气温			外界 气温
	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	
电热温床	24.4	29.7	19.9	25.3	28.3	21.5	18.2	27.4	13.3	-4.3
火炕苗床	24.3	29.0	20.6	24.6	28.5	21.5	19.7	29.9	12.9	-4.3
阳畦苗床	13.7	20.6	9.8	13.3	18.7	10.7	10.8	16.7	6.0	-4.3

如表1所示,育苗期间外界平均气温-4.3℃而火炕苗床5厘米地温和床内气温分别为24.3℃、19.7℃,电热温床分别为24.4℃、18.2℃,两者绝对增值达22.5—28.7℃,床内地、气温均接近或达到西瓜幼苗生育最适宜温度(22—25℃),最低温度也在幼苗生育下限温度(13℃)之上。阳畦苗床只接受太阳辐射热,增温效应较小,绝对增值为15.1—18℃,床内温度接近或略高于西瓜幼苗生育下限温度。

注:许兰荣、王乐政、肖爱军等同志参加了该项试验工作。

表2 各苗床的增温速度比较

(1987)

项 目 床 型	加温前日平均温度			加温后24小时			加温后30小时		
	气 温	5 cm 地 温	10cm 地 温	气 温	5 cm 地 温	10cm 地 温	气 温	5 cm 地 温	10cm 地 温
电热温床	-0.6	-2.0	-1.5	15.5	24.7	27.6	21	28.0	29.7
火炕苗床	-0.6	-2.0	-1.5	15	19.0	23.8	21	28.1	28.6
阳畦苗床	-0.6	-2.0	-1.5	2	2.8	3.7	3.0	3.4	3.9

注：电热温床和火炕苗床发芽前10cm地温控制在30℃左右。

由表2可看出，电热温床加温后30小时，床内10cm地温即升至29.7℃，5cm地温升至28.0℃，达到种子出苗最适温度（28—30℃），火炕苗床加温后30小时，10cm地温升至28.6℃，5cm地温达28.1℃，其增温速度接近电热温床。而阳畦苗床床内温度较盖膜前有所增加，但增温速度显著小于火炕和电热温床。

### (二)、供温特点

电热温床和火炕苗床均为加温苗床，电热温床的热量由床土下的电热线提供，火炕苗床则由床底火道供热，两者供温特点相似，热量均为自下而上传递，床内温度的垂直变化趋势为10cm地温>5cm地温>床内气温。因深层床土首先受热增温，然后在逐渐向上层扩展送热。同时床内温度又受太阳辐射和外界气温的影响，随昼夜交替变化而呈波浪状态。

表3 苗床各部位温度的相关性

项 目 床 型	5 cm地温与 10cm地温	床内气温与 10cm地温	10cm地温与 外界气温	5 cm地温与 外界气温	床内气温与 外界气温
电热温床	0.5641	0.3797	0.0123	0.1169	0.2961
火炕苗床	0.4231	0.5399	0.0106	0.1726	0.3810
阳畦苗床	0.6843	0.7473	0.3774	0.3631	0.2832

注：n=80 r<sub>0.05</sub>=0.217

r<sub>0.01</sub>=0.238

据表3分析可知，电热温床和火炕苗床的床内气温受外界影响较大，两者的相关关系达极显著水准；同时床内气温与10cm地温相关也达极显著水准，5cm地温与外界气温也有一定相关关系，但不显著，与10cm地温的关系达极显著水准。10cm地温与外界气温相关不明显。由此表明，两苗床的床内温度主要受10cm地温（即床底热源的）影响，床内气温还受外界气温的影响。阳畦苗床只依靠日光升温，其10、5cm地温和床内温度主要受外界气温的影响。因此其温度与外界气温的变化一致。

### (三) 温度日变化

三种苗床温度的日变化有共同的规律性，地温与气温的最高值一般出现在14点前后，8点至12点为升温时间，16点至20点为降温时间，22点至翌晨8点为低温时间。

床内温度日变幅以阳畦苗床最大，床内气温及

5cm地温日较差分别为11.2℃和15.3℃，火炕苗床次之，分别为7.8℃和14.3℃，电热温床较小分别为7.5℃和9.1℃。分析原因，阳畦苗床因受外界气温的影响较大，床温随外界的变化而波动，但白天由于薄膜的“温室效应”，床内升温较快，夜间无其他热源，温度下降也较快，因而床温日较差大。火炕苗床和电热温床除外界气温的影响外，主要与管理技术有关，火炕苗床一般夜间闷火，床内温度升降不是太快，而电热温床床温由控温仪自动调节，夜温较低时，电热线放热，因而其床内温度较为平稳。

## 二、对幼苗生育的影响

### (一)、幼苗生育进程

由表4可知，火炕苗床和电热温床的幼苗生育进程相近，电热温床幼苗生育期比火炕苗床提早1—2天。而阳畦苗床由于前期温度低，出苗期大

表 4

各苗床幼苗生育进程及各期积温

(1986)

床型	项目	生育期*	播种期	出苗期	一叶期	二叶期	三叶期
		时 间					
电热温床	时 间		2/20	2/25	8/2	8/9	8/18
	积温(°C)			83.4	246.7	383.3	511.4
火炕苗床	时 间		2/20	2/26	3/4	3/11	3/19
	积温(°C)			136.6	256.9	388.3	513.1
阳畦苗床	时 间		2/20	3/10	3/17	3/23	—
	积温(°C)			200.4	324.3	429.6	—

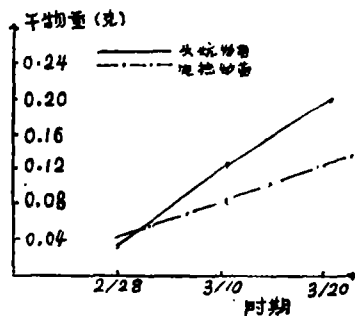
\* 以70%幼苗达该生育期为准。

大延长,比同期播种的火炕和电热温床分别晚出苗15天和14天。一般至8月中旬开始出苗,此后外界温度回升,床温提高,幼苗生育进程加快。反映在活动积温方面,火炕苗床和电热温床幼苗各生育阶段积温值极为相近,至三叶期二者仅相差1.7°C。而阳畦苗床出苗期积温分别比火炕苗床和电热温床多46.8%、44.8%;至二叶期分别比火炕苗床和电热温床多10.6%、12.1%。

## (二)、生长量和生长速度

电热温床和火炕苗床幼苗干物重的变化表现相同的规律性,将幼苗干重的对数与时间进行相关分析, $r$ 值均很高并极显著(火炕为+0.9232电热温床为+0.9139),表明两种苗床的幼苗在苗期均处于指数增长期(对数期)。

电热温床幼苗因出苗较早,初期干物重较火炕苗床大,一叶期以后,火炕苗床幼苗干重迅速增长,超过电热温床。从绝对生长量来看,破心至三叶期火炕苗床幼苗单株干重增量为0.170克,增长率为500%,而电热温床幼苗单株干重增量为0.0781克,增长率为173.9%。从相对生长速度的变化比



电热温床和火炕苗床干物重的变化

较,火炕苗床也显著高于电热温床(0.0478>0.0360),资料表明,电热温床幼苗生育进程虽快,但单株干物质积累量较少。

## (三)、地上部各器官的生育状况

三种苗床幼苗地上部各器官的生育状况如表

表 5

不同苗床幼苗地上部各器官的生育状况

项目 苗床形式	播种期 (月/日)	苗龄 (天)	下胚轴		子叶		第一片真叶		真叶数	地下部器官重	
			长 (cm)	直径 (cm)	长 (cm)	宽 (cm)	长 (cm)	宽 (cm)		鲜重 (g)	干重 (g)
电热温床	2/20	25	7.97	0.34	3.67	2.39	2.39	3.37	2.1	1.632	0.123
火炕苗床	2/20	24	6.56	0.38	4.76	2.57	3.87	4.10	1.8	2.284	0.204
阳畦苗床	2/20	10	5.05	0.22	3.20	1.66	—	—	—	0.534	0.038

(下转42页)

**五、应用激素、防止落花落果:**大棚番茄高产栽培,保证每穗果有较高的座果率是十分重要的。为防止早春由于温度低造成落花落果现象,必须用激素处理,保花保果,促进早熟,提高前期产量。第1—8穗花序用番茄灵蘸花,掌握浓度在30ppm。处理时间:在开花盛期,选择晴天上午蘸花,操作时每朵花只处理一次,不要重复,防止出现畸形果。经过蘸花处理后,在早春大棚温度较低的情况下,第1—8穗花序果座住了,座果率达到95%以上,促进早熟高产。经过蘸花处理后要给予良好的水肥管理,满足果实发育对养分的需求,才能提早上市,提高产量。

**六、调节温度、湿度,促秧保果:**调节大棚的温度、湿度可保证番茄生长开花座果时对环境条件的要求,防止植株徒长,促进果实变红早熟,调节温、湿度的措施是:定植后一周左右不通风以保温为主,使棚温保持30℃左右,缓苗后适当加大放风量,降温排湿,保持日温20—25℃,夜温13—15℃,

棚内湿度达到60%左右,勤松土,促根系生长,控制茎叶生长,进行蹲苗。以后随着外温升高,逐渐加大放风量,保持日温21—24℃,夜温17—18℃。进入盛果期,以结果为主,管理重点是加大放风量,水肥要足,控制营养生长,促进开花结果,棚温白天保持20—25℃,夜温15—17℃相对湿度45~50%为宜。从8月下旬以后,放风量由大到小,使棚保持25℃。到9月中旬再扣上薄膜保温,以保证植株延后生长,提高后期产量。从6月中旬采收,可陆续采收到9月末,收获期120余天。

**七、采取综合防治措施:**番茄主要病害是疫病,7—8月份遇连阴雨时易发生。防治的措施是:自6月下旬开始加强通风,降湿,经常检查,发现病株及时防治,使用药剂80%代森锌500~800倍液或退菌特400倍液喷药,并用20%过磷酸钙澄清液进行叶面追肥,效果较好。

(上接36页)

由表2可知,火炕苗床的幼苗下胚轴粗壮,从茎粗/茎高的比值来看,火炕胚苗为0.058,而电热幼苗为0.043,阳畦幼苗为0.044;幼苗干物率火炕为8.93%,电热为7.54%,阳畦为7.12%。综前所述,可以看出,电热温床因温床偏高,床内温度日较差较小,幼苗生长快而壮;火炕苗床床内温度日较差较大,幼苗干物质积累最高,因而生长较为稳健;阳畦苗床因出苗时间过长,幼苗出土后生长瘦弱,各器官的发育均比前两种苗床差。

火炕苗床幼苗子叶较大,试验中对幼苗子叶大小(长×宽)与鲜、干重进行相关及回归分析,结果为 $y_{鲜} = 0.1644x_{叶} + 0.1220$ ,  $r = +0.935$ ;  $y_{干} = 0.0170x_{叶} - 0.0046$ ,  $r = +0.975$ ,均达极显著正相关。表明子叶对幼苗素质起着重要作用。火炕幼苗子叶阔大是幼苗健壮的重要原因之一。

## 讨 论

本试验中电热温床的幼苗生长不如火炕幼苗健壮,分析原因与管理因素有关。出苗以后影响幼苗生长的主要是床内气温5cm以上地温,该处温度白天主要受太阳热辐射的影响,晚上受电热温床放热的影响,电热床在育苗期间不同生育阶段采用

变温管理,但昼夜为恒温管理,因此床内气温及5厘米地温日较差较小。夜间气温对同化物的运转影响很大,在同样的昼温下,夜温高,呼吸消耗增加,幼苗同化物的积累减少,因此苗子生长快而不壮。火炕苗床在白天温度较高时,夜间一般闷火,夜温略低,床内温度日较差较大,有利于植株内部同化物的积累,因而幼苗生长较为稳健。

阳畦苗床床内温度受外界气温影响很大,播种过早,容易造成“僵种”,即使出苗,也往往因出苗期过长,种子内贮藏的养分消耗过多,造成幼苗生长衰弱,难以培育壮苗,几年试验初步认为,外界气候平均气温稳定在8℃以上为阳畦苗床的安全播种期,德州地区适宜播期在8月上旬。

火炕苗床温度性能和育苗效果与电热温床相近,在我国北方农业用电比较紧张的地区,可以替电热温床用于早春西瓜育苗。(收稿时间1988年1月4日)

