

# 番茄苗期营养面积与秧苗生长发育的关系

倪淑君

(黑龙江省农科院园艺研究所)

番茄的生产,无论是保护地还是露地大都采用育苗方式。番茄在苗期就已经完成了前几个花序的花芽分化。因此,培育壮苗是使番茄早熟、丰产的行之有效的关键技术。在生产中却往往忽视这一点,表现在营养面积不足致使幼苗素质较差。因此有必要研究一下番茄苗期营养面积与秧苗生长发育的关系,以便找出培育壮苗最合理的营养面积。

## 材料与方法

本试验设置育苗纸钵直径5厘米、7厘米、9厘米、11厘米四个处理分别用 $D_5$ 、 $D_7$ 、 $D_9$ 、 $D_{11}$ 表示。每处理60株,于34天、45天、50天、62天、75天苗龄时调查,每次每处理随机取样6株,调查叶片数,株高,并用游标卡尺量茎粗,求积仪求叶面积,用解剖镜观察花芽分化情况,并把根、茎、叶分开烘干,用扭力天平称重,苗期结束时用丙酮提取,751G型分光光度计测叶绿素含量,用QGD-07型红外线气体分析仪测定功能叶的光合速率。

## 结果与分析

### (一)营养面积与干物质积累和分配的关系

1. 干物质积累 由图1可见,全株干物质积累表现为钵径越大,干物质积累越多。 $D_9$ 和 $D_7$ 差距最大, $D_{11}$ 和 $D_9$ 间差距最小。根、

茎、叶的变化规律也同全株一样,叶的表现最明显。钵径越大,土壤养分绝对量越多,根系活动面积越大,根吸收养分多,供给全株更多的养分,促进地上部生长健壮,同时钵径大,地上部叶片遮光少,能充分利用光能进行光合作用,使全株干重增加,但这种增加是有限度的, $D_9$ 以上变化很少, $D_9$ 以下, $D_9$ 与 $D_7$ 差别最大,这说明7厘米的营养面积对干物质积累的限制作用较大。

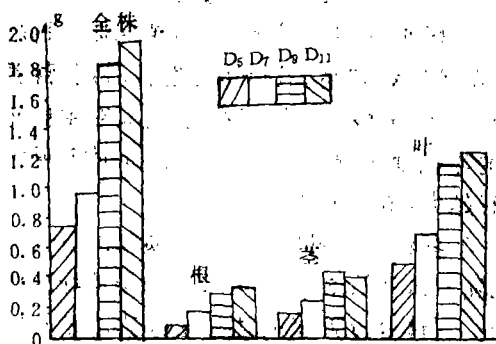


图1 营养面积与干物质积累的关系(62天)

2. 干物质分配 随着钵径增大,干物质向根、叶分配率增大,向茎的分配率减小。钵径增大使根对养分的吸收能力增强,使叶的

表1 不同处理的器官干物质分配率(%)

处 理	$D_5$	$D_7$	$D_9$	$D_{11}$
根	15.29	15.67	15.64	16.18
茎	21.80	21.66	21.44	20.25
叶	62.91	62.67	63.22	63.57

光合作用加强,因此有利于养分积累在根、

叶,反过来又促进全株积累养分,使幼苗发育健壮。

## (二)营养面积与几个形态指标的关系

1. 株高 随着苗龄增大有不同的变化趋势(图2),表现在到50天苗龄时有下降的趋势,但变化不大,当苗龄达到62天时,随钵径增大,株高增加,这说明营养面积影响了幼苗的生长速度。而到75天苗龄时,株高随钵径增大而增加的幅度较大。但 $D_5$ 和 $D_{11}$ 差异始终不明显。

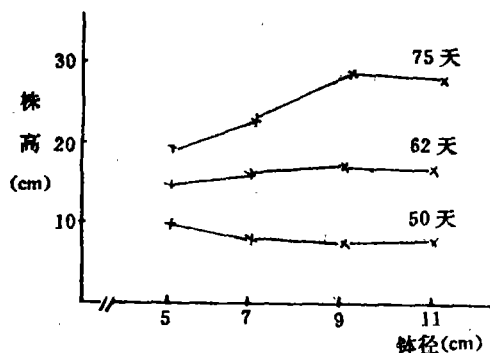


图2 株高随钵径的变化曲线

一般来说,在一定范围内,植株徒长越严重,苗子应该越高,但到幼苗生育后期,营养面积过小,土壤养分供应不足,使其对生长速度的影响变为突出的矛盾,至使此时表现为钵径越大,苗子越高。

2. 茎粗 茎粗是衡量幼苗质量的重要性状。随着钵径的增大,子叶节茎粗呈单峰曲线变化,在钵径9厘米时达到最大值。除此以外,各节都于钵径成正相关。第一节至第五节的相关和回归方程分别为: $r=0.986^*$ ,  $\hat{y}=0.252+0.035x$ ;  $r=0.999^*$ ,  $\hat{y}=0.312+0.029x$ ;  $r=0.959^*$ ,  $\hat{y}=0.133+0.043x$ ;  $r=0.997^*$ ,  $\hat{y}=0.043+0.049x$ ;  $r=0.989^*$ ,  $\hat{y}=-0.016+0.044x$ ,即钵径每增大1厘米,各节茎粗分别增加0.287, 0.341, 0.176, 0.092, 0.028厘米。

3. 叶面积 叶片是光合作用的主要器官,叶面积的大小关系到同化物合成积累的多少,决定幼苗的生长发育。对不同处理的功能力叶面积作方差分析,各处理间差异极显

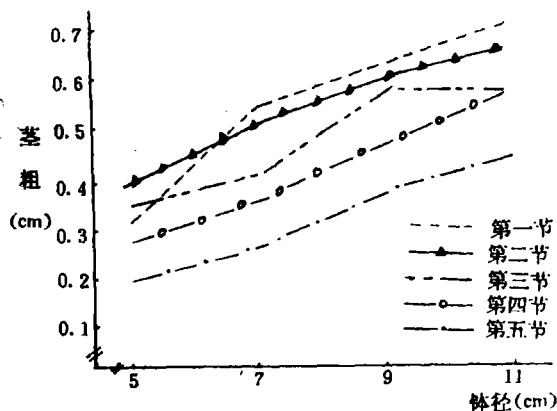


图3 各节茎粗随钵径的变化曲线

著,再经LSR法测验, $D_5$ 、 $D_{11}$ 间差异不显著,其余各处理间差异极显著。这表明9厘米,11厘米钵径的营养面积有利于叶的开展和增长,而9厘米以下的营养面积对叶的开展和增长有不同程度的影响。

4. 展叶数 营养面积对展叶数也有一定影响,而且苗龄越长影响越大(图2)。育苗34天以前营养面积对展叶数基本没有影响,到50天苗龄时,5厘米的营养面积对展叶数发生影响,比7厘米以上的减少0.8~1.0;62天时7厘米营养面积发生影响,比9厘米以上的减少1.0;75天时9厘米营养面积发生影响,比11厘米的减少0.5。34~50天苗龄,3~5片叶时定植太早,所以5厘米钵径的营养面积不适合育番茄苗;在60多天,6叶1心小苗龄定植情况下,可以选用7厘米的营

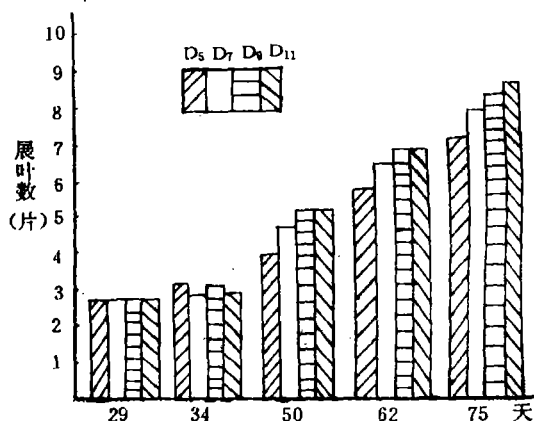


图4 营养面积对展叶数的影响

养面积,而要在62~75天内育7~9叶的适

龄苗,需要9厘米以上的营养面积。

(三)营养面积对花芽分化的影响

1. 对花芽分化节位的影响 营养面积大小对第一花序的花芽节位没有影响,而从第二花序开始,营养面积小了,花芽节位有所提高, $D_9$ 和 $D_{11}$ 各花序节位相同,这说明只要达到9厘米的营养面积就不会使前两花序节位提高。

表2 营养面积对花芽分化节位的影响

处理 花序	$D_5$	$D_7$	$D_9$	$D_{11}$
1	9.17	9.17	9.17	9.17
2	12.33	12.17	12	12
3	—	15.17	15	15

2. 对花芽分化数的影响 营养面积对各花序花芽分化数都有影响(表略),第一花序从 $D_7$ 开始发生影响,而第二、三花序从 $D_5$ 就开始发生影响,营养面积越大分化数越多,其中 $D_5$ 和 $D_7$ 之间差异较大,而 $D_9$ 和 $D_{11}$ 之间无论在各个花序的花芽分化数相差都不多。因此,要保证第一花序的花芽分化数多,提高前期产量,又使以后花序的花芽分化数较多,提高总产量,就要保证钵径9厘米以上的营养面积。

(四)营养面积和秧苗生理生化指标的关系

1. 叶绿素含量 叶绿素含量的大小能说明光合作用的强弱。随着钵径增大,叶绿素含量增加(表3), $D_9$ 以前变化幅度大, $D_9$ 比 $D_7$ 、 $D_7$ 比 $D_5$ 分别高出17.59%和14.89%,而 $D_{11}$ 仅比 $D_9$ 高2.36%。

表3 不同处理的叶绿素含量

处 理	$D_5$	$D_7$	$D_9$	$D_{11}$
含量(%)	0.94	1.08	1.27	1.30

2. 光合速率 光合速率的大小是衡量叶片制造养分能力的重要指标。保证一定的光合速率才能为秧苗的生长发育提供足够的碳源,从各处理光合速率的结果看(表4),同叶绿素含量有同样的变化规律。 $D_9$ 比 $D_7$ 、 $D_7$ 比

$D_5$ 分别高出21.31%和46.96%,而 $D_{11}$ 比 $D_9$ 仅高2.66%。

表4 不同处理的光合速率

处理	$D_5$	$D_7$	$D_9$	$D_{11}$
光合速率 ( $\text{mgCO}_2/\text{dm}^2 \cdot \text{hr}$ )	34.01	49.98	60.63	62.24

结 论

(一)苗期营养面积对番茄秧苗生长发育有直接关系

1. 从干物质积累和各项形态指标看,有随营养面积增大而增加的趋势。9厘米以下的营养面积对于物质积累的限制作用较大,9厘米和11厘米的差异不明显,营养面积增大有利于养分往根、叶中分配,叶面积在钵径9厘米以前差异极显著,9厘米和11厘米间差异不显著;9厘米以下,营养面积越大,秧苗长势越粗壮,营养面积对展叶数从34~50天以后发生影响,从整个时期综合看,5厘米和7厘米之间差异最突出。

2. 营养面积小对第二花序以上花芽有节位略上升的影响,营养面积对花芽分化的影响主要在于各花序的分化数目,营养面积越小,分化数越少,其中5厘米和7厘米间差异最大,9厘米和11厘米之间没有显著差异。

3. 随着营养面积增大,叶中的叶绿素含量和叶的光合速率增大,但9厘米和11厘米间没有显著差异。

(二)番茄苗期最佳营养面积的确定

1. 从各项分析结果看,钵径9厘米和11厘米的营养面积最适合番茄育苗。11厘米略好于9厘米,但为了节约育苗面积、降低育苗成本,以9厘米钵径最佳。

2. 从展叶数、花芽分化数等几项分析结果看,7厘米和5厘米之间差异最显著,其余各项指标,7厘米和5厘米也有较大差异,如果没有9厘米钵径的育苗条件,7厘米尚可,但5厘米不适于育番茄苗。