

# 不同氮磷钾配比对番茄幼苗生长的影响

耿广东,宋明军,张素勤  
(贵州大学 农学院,贵州 贵阳 550025)

**摘要:**为了促进科学施肥,以番茄为试材,研究了育苗基质中氮、磷、钾配比对番茄幼苗生长的影响。结果表明:基质中施入适量的氮磷钾肥料能显著促进番茄幼苗生长和提高幼苗质量。氮、磷、钾比例为 2:1:2,施肥量为 0.2、0.1、0.2 kg·m<sup>-3</sup> 的处理番茄幼苗根长、茎粗、株高、干重、壮苗指数和根系活力等指标均最大,能促进幼苗的生长发育,幼苗生长健壮,为筛选出的最佳营养配方。

**关键词:**番茄;肥料;生长;壮苗指数;根系活力

**中图分类号:**S641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)03-0041-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.03.0041

随着我国现代农业的发展,蔬菜工厂化育苗越来越受到人们的重视,穴盘育苗是当前工厂化育苗的主要措施<sup>[1]</sup>。穴盘育苗基质中的合理施肥是影响幼苗质量的关键因素之一。目前,蔬菜穴盘育苗苗期营养的供应主要通过浇营养液的方式进行<sup>[2]</sup>,但管理比较繁琐,不利于普及推广。育苗过程中不启用营养液供给系统,在育苗基质中加入一定量养分,苗期只浇清水,可以简化育苗生产工艺,节约育苗成本<sup>[3-5]</sup>。因此,本试验以番茄为研究对象,以草炭:蛭石:珍珠岩=6:3:1为基本基质,研究氮磷钾不同比对番茄幼苗生长和一些生理指标的影响,为番茄穴盘育苗的科学施肥提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试番茄品种为新铁甲。所用基本培养基质为草炭:蛭石:珍珠岩=6:3:1。供试肥料为尿素(含N46%)、过磷酸钙(含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12%)和硫酸钾(分析纯)。

### 1.2 方法

试验于 2011 年在贵州大学农学院蔬菜园进行,育苗基质中氮、磷、钾施肥量分别设 3 个浓度,试验共设 9 个处理(见表 1)。

2011 年 11 月 30 日分别将各处理所需加入的肥料溶于水中,喷洒入定量的混合基质中,搅拌

均匀,装盘(54 孔),每处理 1 盘,3 次重复。50~55℃水浸种 15 min 后,室温下浸泡 8 h。28℃恒温箱中催芽,当种子有 70%露白时,播于穴盘中,每穴 1 粒,放于温室内培养。当幼苗长至两片真叶时,每隔 7 d,调换各穴盘的位置,使其受光温均匀<sup>[6]</sup>。供试肥料一次性全部施入,平时只需定量浇灌清水,以保持基质湿润。待幼苗长到 3~4 片真叶时进行测定,从每个处理中随机取出 10 株幼苗,将根系清洗干净,然后测量根长、茎粗、株高、地上部干重、地下部干重、根系活力(TTC 法)和叶绿素含量(比色法)<sup>[7]</sup>等指标,计算壮苗指数<sup>[8]</sup>。

表 1 试验肥料浓度配比

Table 1 Ratio of test fertilizer concentration

处理 Treatments	氮/(kg·m <sup>-3</sup> ) N	磷/(kg·m <sup>-3</sup> ) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	钾/(kg·m <sup>-3</sup> ) K <sub>2</sub> O
T1	0.2	0.1	0.2
T2	0.2	0.2	0.4
T3	0.2	0.4	0.6
T4	0.4	0.1	0.4
T5	0.4	0.2	0.6
T6	0.4	0.4	0.2
T7	0.6	0.1	0.6
T8	0.6	0.2	0.4
T9	0.6	0.4	0.2
CK	0	0	0

## 2 结果与分析

### 2.1 不同氮磷钾比对番茄幼苗形态指标的影响

由表 2 可知,经不同氮磷钾配比施肥后,T1 的番茄幼苗根长、茎粗、株高、干重和壮苗指数等

收稿日期:2015-01-28

基金项目:贵阳市科学技术计划资助项目([2010]筑科农合同字第 1-农-02 号);贵阳山地醇甜香型烟叶生产技术与示范

第一作者简介:耿广东(1974-),男,山东省东阿县人,博士,教授,从事蔬菜栽培生理与生物技术方面的教研工作。E-mail:Genggd213@163.com。

指标均最大,与对照达到显著性差异水平。番茄幼苗根冠比则以 T2 最大,但与 T1 和对照无显著性差异。各指标的最小值出现在不同的处理中,根长、干物质和壮苗指数最小的处理为 T7,茎粗最小的为 T4,株高和根冠比最小的为 T6。壮苗

指数能比较准确地反映出育苗基质的好坏,壮苗指数大,说明培育的幼苗质量好。因此可以看出,T1 是适宜番茄幼苗生长的最佳营养配比,并能培养优良的壮苗。

表 2 不同氮磷钾配比对番茄幼苗形态指标的影响

Table 2 Effect of different N,P,K ratio on seedling morphological indexes of tomato						
处理	根长/cm	茎粗/cm	株高/cm	干物质重/g	根冠比	壮苗指数
Treatments	Root length	Stem diameter	Plant height	Weight of dry matter	Root-shoot ratio	Strong seedling index
T1	9.18 a	0.262 a	12.76 a	0.1321 a	0.1201 ab	0.0027 a
T2	8.38 ab	0.219 bc	11.08 b	0.0971 b	0.1845 a	0.0019 b
T3	8.96 a	0.227 b	9.72 c	0.0823 bc	0.1351 ab	0.0019 b
T4	9.03 a	0.201 c	7.67 e	0.0737 c	0.1310 ab	0.0020 b
T5	7.02 bc	0.211 bc	7.65 e	0.0631 c	0.1609 ab	0.0017 bc
T6	7.22 bc	0.229 b	7.58 e	0.0673 c	0.1091 b	0.0020 b
T7	5.40 d	0.205 c	9.35 cd	0.0629 c	0.1319 ab	0.0014 c
T8	6.83 c	0.203 c	9.35 cd	0.0657 c	0.1435 ab	0.0014 c
T9	7.20 bc	0.214 bc	9.60 cd	0.0815 bc	0.1441 ab	0.0019 bc
CK	7.45 bc	0.216 bc	8.70 d	0.0681 c	0.1576 ab	0.0017 bc

不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。  
Different lowercases mean significant difference at 0.05 level. The same below.

2.2 不同氮磷钾配比对番茄幼苗根系活力和叶绿素含量的影响

根系活力强度反映了根系的生长情况,根系活力越强,说明根系生长越旺盛,越利于吸收更多的营养成分提供给番茄幼苗生长。各处理的番茄幼苗根系活力均高于对照(见表 3),其中以 T1 最高,与对照达到极显著差异水平;最小的为 T9,与对照差异不著性。各处理的番茄幼苗根系活力从大到小的顺序依次为处理 T1、T2、T6、T4、T5、T7、T8、T3 和 T9。由此可看出,各处理均能提高番茄幼苗的根系活力。

各处理的番茄幼苗叶绿素含量均不同程度地大于对照,但与对照未达到显著性差异水平。各处理间存在不同程度的差异,其中以 T3 的番茄幼苗叶绿素含量最大,其次为 T2 和 T1,T9 的叶绿素含量最小,但处理间均未达到显著性差异水平。

处理 T1(氮、磷、钾比例为 2:1:2;其施肥量分别为 0.2、0.1 和 0.2 kg·m<sup>-3</sup>)的番茄幼苗根长、茎粗、株高、干物质、壮苗指数和根系活力等指标均最大;并且均与对照达到显著或极显著差异。

因此 T1 能促进幼苗的生长发育,幼苗生长健壮,是本试验筛选出的最佳营养配方。

表 3 不同氮磷钾配比对番茄幼苗生理指标的影响

Table 3 Effect of different NPK ratio on seedling physiological indexes of tomato		
处理	根系活力/(μg·(g·h) <sup>-1</sup> )	叶绿素含量/(mg·g <sup>-1</sup> )
Treatments	Root vigor	Chlorophyll content
T1	111.880 aA	1.9598 aA
T2	104.340 aAB	2.0123 aA
T3	36.920 deCDE	2.0237 aA
T4	54.290 cC	1.5246 aA
T5	51.776 cCD	1.6851 aA
T6	90.626 bB	1.8001 aA
T7	50.633 cdCD	1.4464 aA
T8	48.350 cdCDE	1.5664 aA
T9	32.580 eDE	1.3735 aA
CK	28.693 eE	1.3589 aA

3 结论与讨论

费素娥等<sup>[9]</sup>研究得出培育优质番茄穴盘苗的育苗基质中氮磷钾养分比例 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=1:2:2,养分量为:N 500 g·m<sup>-3</sup>,P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1 000 g·m<sup>-3</sup>

和  $K_2O$   $1\ 000\ g\cdot m^{-3}$ 。赵明等<sup>[10]</sup>研究认为不同肥料品种与施肥量对茄果类蔬菜幼苗生长的影响具有显著差异,特别是增施磷肥可使幼苗株高和干物重增加。刘吉刚等<sup>[1]</sup>认为,在高氮量中氮磷比例养分的基质中,番茄幼苗茎粗、地下部干重的增加明显加快,同时促进了番茄幼苗对氮磷钾养分的吸收;培育优质番茄穴盘苗的育苗基质中氮磷养分比例为  $N:P_2O_5=1:2$ ,养分为  $N\ 500\ g\cdot m^{-3}$  和  $P_2O_5\ 1\ 000\ g\cdot m^{-3}$ 。杨旭等<sup>[8]</sup>研究得出,施用磷肥与番茄幼苗株高和干物质量增长的相关性达到显著或极显著水平,磷是培育优质壮苗的重要营养元素;番茄穴盘育苗混合基质中的最佳  $N$ 、 $P_2O_5$  和  $K_2O$  比例为  $1:2:1$ ,最佳施肥量依次为:  $0.2\ kg\cdot m^{-3}$ 、 $0.4\ kg\cdot m^{-3}$  和  $0.4\ kg\cdot m^{-3}$ 。本试验研究表明,配入适量的氮磷钾肥料对番茄幼苗质量有显著促进作用,在试验浓度范围内,最佳氮、磷、钾比例为  $2:1:2$ ;最佳施肥量分别为  $0.2$ 、 $0.1$  和  $0.2\ kg\cdot m^{-3}$ 。本试验与前人研究的相似之处为优质番茄幼苗均是在低浓度的氮肥条件下培育的;不同之处是培育番茄优质壮苗的最佳氮、磷、钾比例和施肥量不同,这可能与试验所用的基质、品种

和栽培条件等因素有关。

### 参考文献:

- [1] 刘吉刚,费素娥,刘冬梅.育苗基质中氮磷比及其含量对番茄穴盘苗生长及营养状况的影响[J].西南农业学报,2007(1):1-2.
- [2] 黄丹枫,孙伟锋,牛庆良.育苗基质中专用肥配方对甜瓜幼苗生长的影响[J].上海农学院学报,2000,18(1):14-19.
- [3] 孙治强,李胜利,张艳玲.锯末基质中氮磷钾施用量与番茄幼苗生长的关系[J].华南农业大学学报:自然科学版,2004,25(1):25-28.
- [4] 孙晓梅,徐志豪,王保顺.黄瓜穴盘育苗优化施肥技术研究[J].浙江农业学报,2004,16(2):75-78.
- [5] 于秋华,宋朝玉,朱培生.穴盘育苗基质的养分供应对蔬菜幼苗生长的影响[J].山东农业大学学报:自然科学版,2002,33(4):442-447.
- [6] 司亚平.番茄穴盘育苗技术要点[J].蔬菜,1998(6):6-7.
- [7] 高慧,孙春香.不同钾水平对番茄幼苗生长的影响[J].长江蔬菜,2007(8):8-10.
- [8] 杨旭,殷朝珍.不同氮磷钾配比及其含量对番茄穴盘苗生长的影响[J].长江蔬菜,2008(12b):40-41.
- [9] 费素娥,王秀峰,刘吉刚.育苗基质中氮磷钾配比对番茄穴盘苗质量的影响[J].山东农业科学,2006(1):49-52.
- [10] 赵明,李祥云,高峻岭.育苗基质不同施肥量对茄果类蔬菜幼苗生长的影响[J].土壤肥料,2002(5):11-14.

## Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Ratio on the Growth of Tomato Seedlings

GENG Guang-dong, SONG Ming-jun, ZHANG Su-qin

(Agricultural College of Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025)

**Abstract:** In order to promote scientific fertilization, the effects of various ratios and content of nitrogen, phosphorus and potassium on tomato seedling growth were researched. The results showed that appropriate nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers could significantly improve growth and quality of tomato seedlings. The root length, stem diameter, plant height, dry weight, strong seedling index and root vigor of the treatment T1 (ratios and content of nitrogen, phosphorus and potassium were  $2:1:2$  and  $0.2$ ,  $0.1$  and  $0.2\ kg\cdot m^{-3}$ , respectively) were the highest, which could cultivate strong seedlings and that was the optimal fertilizer ratio.

**Keywords:** tomato; fertilizers; growth; strong seedling index; root activity

(上接第 31 页)

**Abstract:** In order to select out the type of degradable mulching film suitable for Yuli county cotton production, taking 9 kinds of biodegradable plastic film and a conventional PE film, experiment was conducted in the field, the effect of degradation film on cotton yield was studied. The results showed that treatment 2 and 3 in the cotton yield and ordinary PE film had no difference and other degradable mulch film reduced significantly, the production rate was  $1.38\%\sim3.39\%$ . The difference of yield among treatments was mainly affected by the number of harvest.

**Keywords:** Yuli county; degradable film; cotton; soil temperature; yield