

# 不同营养液浓度对黄瓜幼苗生长的影响

陈淑芳, 窦银贤 (安徽科技学院, 安徽凤阳233100)

**摘要** 研究不同营养液浓度对黄瓜幼苗生长状况的影响。结果表明:低浓度(1/8倍和1/4倍营养液)处理下,植株叶数少、生物量低、根冠比大、叶绿素含量和根系活力较低,与低浓度营养供应不足进而减慢生长发育进程有关;较高浓度(1倍营养液)处理下,植株高大、叶面积大、生物量高、根系活力高,但雌花数目少,第1雌花节位高,是由于营养液浓度过高,使营养生长过旺,影响生殖生长;1/2倍营养液处理植株表现相对合理,能较好地协调生长发育进程。

**关键词** 不同营养液浓度;黄瓜幼苗;生长发育

中图分类号 S642.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)34-11056-02

## Effect of Different Nutrition Solution Concentrations on the Growth of Cucumber Seedling

CHEN Shu-fang et al (Anhui College of Science and Technology, Fengyang, Anhui 233100)

**Abstract** The purpose was to study the influences of different nutrition solution concentrations on the growth condition of cucumber seedling. The results showed that the plant had little leaf number, low biomass, big root/shoot ratio, lower chlorophyll content and root activity under treatment of lower concentrations (1/8 and 1/4 of nutrition solution), which was relative to deficient nutrition supply under low concentrations, thus slowing growth and development course. Under higher concentration (100% nutrition solution) treatment, the plant was high, had large leaf area, high biomass and root activity, but had little female flower numbers with high node location of first female flower. It was due to that too high nutrition concentration make vegetative growth too vigorous, which influenced reproductive growth. In 1/2 nutrition solution treatment, the plant had a relatively reasonable performance and could harmonize growth and development course better.

**Key words** Different nutrition solution concentrations; Cucumber seedling; Growth and development

蔬菜设施栽培中,由于复种指数高,土壤障碍问题日渐突出,土传病害愈加严重,土壤中营养元素比例失调,土壤次生盐渍化逐渐加重,严重影响蔬菜的产量和品质<sup>[1-2]</sup>。近年来众多学者对土壤障碍问题进行了大量研究,其中有效的解决方法之一是发展无土栽培。无土栽培蔬菜具有生长快、产量高、品质好、省工省时、蔬菜工厂化生产潜力大、不受土地条件限制等优点,在蔬菜生产中愈加受到重视<sup>[3]</sup>。无土栽培中,蔬菜作物由营养液提供营养,但蔬菜不同生育期对营养的要求不同,因此研究营养液浓度对蔬菜的影响具有重要意义。笔者以黄瓜为试材,研究营养液浓度对黄瓜幼苗的影响,以期筛选培育黄瓜壮苗的适宜浓度提供理论依据。

## 1 材料与方

**1.1 材料及试验处理** 试验材料为黄瓜品种津研四号。试验在安徽科技学院种植园温室内进行。2007年3月15日黄瓜种子浸种催芽,种子先用蒸馏水清洗3次,然后浸种6h,置于有1层滤纸的培养皿中,于(25±1)℃恒温培养箱中催芽。3月17日播于塑料盆中,基质为珍珠岩。第1片真叶显露时,用不同浓度园试营养液<sup>[4]</sup>浇灌培养,试验设4个处理,分别为:1/8倍营养液;1/4倍营养液;1/2倍营养液;1倍营养液,每处理重复10次,在温室中随机排列,培养期间按正常栽培管理。

## 1.2 测定项目及方法

**1.2.1 生长状况调查。**调查植株大小、叶数、第1雌花出现节位及数目。

**1.2.2 幼苗生物量测定。**大多数植株现蕾时收获,分别收集根及地上部,称其鲜重;之后放入105℃烘箱中杀青15min,再在75℃下烘至恒重,称其干重。

**1.2.3 生理指标的测定。**TCC法测定根系活力,乙醇提取法测定叶绿素含量。

## 2 结果与分析

**2.1 不同浓度营养液对黄瓜幼苗生长状况的影响** 从图1和表1可以看出,不同营养液浓度对黄瓜幼苗生长影响的差异显著。从图1可以看出,在株高和叶面积方面排序为处理1>2>3>4。从表1可以看出,在处理期内处理1叶片数最少,处理2、3的叶片数差异不明显;观察第1雌花出现的位置和总数发现,处理4雌花数最多,且多出现在第4片真叶叶腋处;其次是处理2、3,雌花数相等,但处理2第1雌花出现节位相对较高;处理1雌花数最少。



注:从左至右依次为处理1、2、3、4。

图1 不同浓度营养液对黄瓜幼苗生长的影响

表1 不同浓度营养液对黄瓜幼苗叶片数和雌花的影响

处理	叶片数	片/株	第1雌花节位	雌花总数	个
1	5.0		3株在第4片叶腋下	3	
2	5.4		1株在第3片叶腋下, 2株在第4片叶腋下, 2株在第5片叶腋下	5	
3	6.2		1株在第3片叶腋下, 6株在第4片叶腋下, 2株在第5片叶腋下	9	
4	6.3		1株在第3片叶腋下, 1株在第4片叶腋下, 3株在第5片叶腋下	5	

作者简介 陈淑芳(1977-),女,山西孟县人,博士,从事园艺栽培生理教学与研究。

收稿日期 2007-07-05

**2.2 不同浓度营养液对黄瓜幼苗生物产量的影响** 从表2可以看出,不同营养液浓度对黄瓜幼苗生物产量影响差异明显,地上部鲜重、干重,地下部鲜重、干重各指标大小顺序均为处理 > > > ,其中处理 、 间差异不明显,但两者与处理 、 在0.05水平上差异显著,处理 、 间差异不显著。根冠比反映干物质在地上部和根系中的分配,从数值来看,处理 、 根冠比在0.05水平上显著高于处理 、 ,表明干物质分配不同,植株生长中心不同。

表2 不同浓度营养液对黄瓜幼苗生物产量的影响

处理	地上部 g/株		地下部 g/株		根冠比
	鲜重	干重	鲜重	干重	
	20.28 b	1.61 b	12.46 b	1.05 b	0.66 a
	23.70 b	1.82 b	13.28 b	1.13 b	0.62 a
	56.18 a	4.32 a	17.78 a	1.66 a	0.39 b
	58.38 a	4.81 a	20.95 a	1.77 a	0.37 b

注:同列数值不同字母表示差异达0.05显著水平,下同。

**2.3 不同浓度营养液对黄瓜幼苗叶绿素的影响** 在一定范围内,叶绿素含量的高低直接影响叶片的光合作用能力,叶绿素a对植物光合作用起主要作用,部分叶绿素a是光合作用中心色素,起着光能转化的作用<sup>[5]</sup>,而叶绿素b具有较多辅助和保护作用,研究发现叶绿素  $C_a/C_b$  比值降低时,能提高叶片光合活性<sup>[6]</sup>。由表3可以看出,处理 、 叶绿素a、叶绿素b、叶绿素总量均在0.05水平上显著高于处理 、 ;从  $C_a/C_b$  比值来看,处理 数值最大,其次为处理 ,处理 、 间差异不显著。从叶绿素这几个指标的变化可以看出,处理 、 植株叶绿素含量相对较低,处理 与 植株叶绿素含量差异不显著,但处理 植株的  $C_a/C_b$  比值在0.05水平上显著低于处理 ,有利于提高叶片光合活性。

表3 不同浓度营养液对黄瓜幼苗叶绿素的影响

处理	叶绿素a含量	叶绿素b含量	叶绿素总含量	$C_a/C_b$
	ng/g	ng/g	ng/g	
	0.94 c	0.34 b	1.28 b	2.78 c
	1.06 b	0.28 b	1.33 b	3.78 a
	1.29 a	0.47 a	1.76 a	2.74 c
	1.34 a	0.43 a	1.77 a	3.14 b

**2.4 不同浓度营养液对黄瓜幼苗根系活力的影响** 根系是植物生长发育的重要器官,主要供应地上部生长所需的水分、矿物质等,也能合成一些体内所需物质。根系活力大小反映了根系代谢能力强弱。由图2可以看出,处理 植株根系活力显著高于其他处理,处理 植株根系活力在0.05水平上显著高于处理 、 ,处理 与 间差异不显著。

### 3 小结与讨论

无土栽培中植物生长所需营养来源于营养液,不同作物吸收营养特点不同,同一作物不同生育阶段对养分需求不同<sup>[7]</sup>。笔者研究了不同营养液浓度对黄瓜幼苗生长的影响。结果表明,在1/8倍和1/4倍营养液培育条件下,植株生长较慢,发育较晚,表现在植株株高较低和叶数较少,生物量(地上部鲜重、干重,地下部鲜重、干重)较小,而根冠比较大,说明低浓度营养液由于营养供应不充足,生长发育相对较慢,一般植株在幼苗生长前期,根系生长是生长中心,为以后地

上部生长奠定基础,所以根冠比较大,根系生长发育优先;在1/2倍营养液和1倍营养液培育条件下,植株生长较快,表现在植株高大和叶数较多,生物量较高,根冠比较小,说明一方面营养液供应营养充足,加快植株生长,干物质积累较多,另一方面加快发育进程,生长中心逐渐转移到以地上部生长为主,所以根冠比变小;但是1/2倍营养液和1倍营养液培育条件下的植株相比,最明显的差异是雌花数目和第1雌花节位的不同,1/2倍营养液处理下,雌花数目多,第1雌花节位较低,对于早熟生产有重要意义;1倍营养液处理下,雌花数目少,与1/4倍营养液处理相同,第1雌花节位高,这可能与营养液浓度高,促进营养生长,不利于生殖生长有关<sup>[8]</sup>。

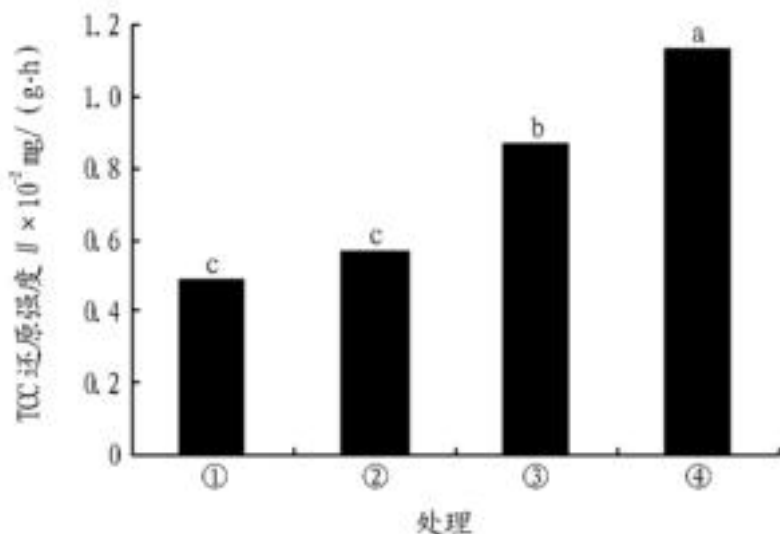


图2 不同浓度营养液对黄瓜幼苗根系活力的影响

光合作用是植物生长的重要能量来源和物质基础,叶绿素是参与光合作用光能吸收、传递和转化的重要色素,叶绿素含量与叶片光合速率及植物体的有机物质积累、生长发育、产量形成密切相关,叶绿素含量越高,光合能力越强,增产潜力越大,较合理的叶绿素  $C_a/C_b$  值可防止叶片内光能过剩诱导自由基的产生和色素分子的光氧化<sup>[9]</sup>。该试验结果表明,1/8倍营养液处理和1/4倍营养液处理植株叶绿素a、b及总含量相对低,积累光合物质较少,表现出植株生长慢、生物量低,1倍营养液处理和1/2倍营养液处理的植株叶绿素含量无差异,但1/2倍营养液处理植株的  $C_a/C_b$  比值较低,有利于提高叶片光合活性。

植物根系是活跃的吸收器官和合成器官,也是植物最先感受环境因子信号的器官,对整个植株的生命活动有着非常重要的影响<sup>[10]</sup>。该试验结果表明,不同营养液处理对根系活力大小具有显著影响,其大小为1倍营养液处理>1/2倍营养液处理>1/4倍营养液处理>1/8倍营养液处理,说明1倍营养液处理根系吸收较多营养物质供应植株生长。

总之,低浓度(1/8倍和1/4倍营养液)由于可供吸收的营养有限,营养缺乏导致生长发育进程减慢,表现出叶数少、生物量低、根冠比大、叶绿素含量和根系活力低;1倍营养液处理植株高大、叶面积大、生物量高、根系活力高,但同一处理时间内,雌花数目少,第1雌花节位高,说明营养液浓度过高,促进营养生长过旺,影响生殖生长;1/2倍营养液处理植株表现相对合理,能较好地协调好地上部和地下部、营养生长和生殖生长的关系,以及生长发育进程。

### 参考文献

- [1] 黄毅,张玉龙. 保护地生产条件下的土壤退化问题及其防治对策[J]. 土壤通报,2004,35(2): 212-216.

( 上接第11057 页)

- [2] 郭文龙, 党菊香, 吕家珑, 等. 不同年限蔬菜大棚土壤性质演变与施肥问题的研究[J]. 干旱地区农业研究, 2005, 23(1): 85 - 89.
- [3] 蒋卫杰, 刘伟, 余宏军, 等. 中国大陆无土栽培发展概况[J]. 农业工程学报, 2001, 17(1): 10 - 15.
- [4] 李式军. 设施园艺学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [5] 宋绪忠, 赵永军, 张金凤, 等. 茶树叶片叶绿素含量与叶色值相关性研究[J]. 山东林业科技, 2002, 143(6): 10 - 12.
- [6] 周竹青, 朱旭彤, 王维金. 不同类型小麦品种光合生理指标差异及其

相互关系[J]. 麦类作物学报, 2002, 22(1): 39 - 42.

- [7] DE G C C, MARCEIS L F M, VAN D B R, et al. Growth and dry mass partitioning in tomato as affected by phosphorus nutrition and light[J]. Plant, Cell and Environment, 2001, 24: 1309 - 1317.
- [8] 王秀峰. 园艺学各论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [9] 艾克拜尔·伊拉洪, 周抑强, 华天懋. 土壤水分对不同品种棉花叶绿素含量及光合速率的影响[J]. 中国棉花, 2000, 27(2): 21 - 22.
- [10] 李德华, 贺立源, 刘武定. 玉米根系活力与耐铝性的关系[J]. 中国农学通报, 2004, 20(1): 161 - 164.