

矮壮素对黄瓜穴盘幼苗质量的影响

程 艳¹, 张晓明^{1*}, 吴春燕¹, 宋廷宇¹, 吕 鹏¹, 卢佳楠¹, 刘 婷¹, 姜 霞²

(1. 吉林农业大学园艺学院, 长春 130118; 2. 松原市农业技术推广总站, 吉林 松原 131100)

摘 要: 本试验以几种不同浓度的矮壮素溶液(200 mg/L、300 mg/L、400 mg/L、500 mg/L、600 mg/L)对播种前黄瓜基质进行底水浇灌处理, 研究不同浓度处理的矮壮素对穴盘黄瓜幼苗质量的影响。研究结果表明: 播种前以 400 mg/L 的矮壮素溶液进行底水浇灌处理的黄瓜幼苗的株高、下胚轴长度、茎粗、根系活力、叶绿素总含量等表现最佳, 300mg/L 效果次之。由此可以得出结论: 基质浇灌 300 ~ 400 mg/L 的矮壮素溶液可以控制黄瓜幼苗徒长, 有助于培育壮苗。

关键词: 矮壮素; 黄瓜; 壮苗

中图分类号: S642.2

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2016)02-0088-03

Effects of Chlormequat Chloride on Quality of Cucumber Plug Seedlings

CHENG Yan¹, ZHANG Xiaoming^{1*}, WU Chunyan¹, SONG Tingyu¹, LYU Peng¹, LU Jianan¹, LIU Ting¹, JIANG Xia²

(1. College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun 130118; 2. Songyuan Agricultural Technology Extension Station, Songyuan 131100, China)

Abstract: This experiment was conducted by drenching the substrate with varied concentrations of chlormequat chloride (200mg/L, 300mg/L, 400mg/L, 500mg/L and 600mg/L) before sowing to study their effects on the quality of cucumber plug seedlings. The results demonstrated that the cucumber seedlings treated with 400 mg/L chlormequat chloride showed good results in terms of the plant height, hypocotyl length, stem diameter, root vigor, chlorophyll content and soluble sugar content of cucumber seedlings, which were better than seedlings treated with 300 mg/L chlormequat chloride. It could therefore be concluded that drenching the substrate with 300 ~ 400 mg/L chlormequat chloride could help avoid excessive seedling growth and cultivate strong seedlings.

Key words: Chlormequat chloride; Cucumber; Strong seedling

随着现代农业的快速发展, 农业的规模化经营、专业化生产、工厂化育苗得到了广泛运用, 生产规模不断增大。在我国北方地区, 塑料大棚和日光温室的使用面积也逐渐扩大。同时应运而生了一些问题, 在低温少光, 高温多雨时极易造成种苗窜高、细弱、节间距大等徒长现象。如何培育出优质、健壮的蔬菜种苗, 是工厂化穴盘育苗的一项重要目标。近些年来, 国内外研究者应用植物生长延缓剂来控制蔬菜幼苗的徒长, 取得了较好的效果^[1]。矮壮素是生产上较早应用的植物生长延缓剂, 在控制秧苗徒长方面发挥着重要的作用^[2]。矮壮素为赤霉素的拮抗剂, 可经由叶片、

幼枝、芽、根系和种子进入到植株的体内, 抑制体内赤霉素的生物合成; 使植株矮化, 茎秆变粗, 防止徒长, 使叶色变深, 叶片加宽加厚, 有利于根系的生长, 培育壮苗^[3]。本试验选用不同浓度的矮壮素, 在黄瓜播种前进行浇灌基质处理, 研究其对黄瓜幼苗生长的影响, 以此确定最适宜的矮壮素浓度, 为黄瓜工厂化育苗提供实践依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

供试黄瓜品种为超越新世纪 3 号; 供试基质材料为草炭: 田园土=1:1, 基础理化性质见表 1。供试穴盘采用 32 孔(4 穴孔×8 穴孔)长方形标准塑料育苗盘。

1.2 试验方法

试验于吉林农业大学蔬菜试验基地日光温室中进行, 共设 6 个处理, 黄瓜播种前, 育苗基质以

收稿日期: 2015-11-18

基金项目: 吉林省教育厅资助项目(吉教科合字[2014]第 55 号)

作者简介: 程 艳(1989-), 女, 在读硕士, 研究方向为蔬菜遗传育种与栽培生理。

通讯作者: 张晓明, 男, 教授, E-mail: xiaomingzh@126.com

不同浓度的矮壮素溶液作为底水浇透,浓度分别为 200 mg/L、300 mg/L、400 mg/L、500 mg/L、600 mg/L,以底水浇透清水为对照处理,以上处理分别记为 B₁、B₂、B₃、B₄、B₅ 和 CK。2015 年 3 月 19 日将经过催芽黄瓜种子播于 32 孔穴盘内,每个处理播

种 3 盘,重复 3 次,采用完全随机排列。由于穴盘营养面积小,储水能力较差,每天早晨 8 点左右对黄瓜幼苗浇一次水。白天温度控制在 28℃ 左右,适当通风,晚上打开地热线加温,设置温度 16℃。播种 30 d 后测定黄瓜幼苗的生长指标。

表 1 育苗基质的基础理化性质

基质材料	容重(g/cm ³)	总孔隙度(%)	pH	碱解氮(mg/kg)	速效磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)
T:S=1:1	0.54	74.22	6.42	177.47	112.98	380.5

注:表中 T-草炭,S-田园土

1.3 测定项目

黄瓜出苗后统计出苗率,播种 30 d 后,测定茎粗、株高、根体积、叶面积、地上部和地下鲜重、地上部和地下部干重。壮苗指数=(茎粗/株高+地下干重/地上干重)×全株干重,根冠比=地下干重/地上干重^[4]。参照张治安等^[5]主编的《植物生理实验技术》测定生理指标,根系活力采用 TTC 测定,用丙酮、乙醇混合浸提法测定叶绿素含量,用蒽酮比色法测定可溶性糖含量。

1.4 数据分析

采用 DPS v7.05 版软件进行数据分析,用 Microsoft Excel 进行图形绘制。各处理间采用单因素方差分析进行显著性差异比较。

2 结果与分析

2.1 不同浓度矮壮素对黄瓜出苗率的影响

通过对试验处理中的黄瓜出苗率进行数据统计分析,由图 1 可知,在同一时间里,B₁、B₂、B₃、B₄、B₅ 和 CK 处理的出苗率分别为 98.96%、97.92%、97.92%、97.92%、96.88% 和 98.96%,各处理间没有显著性差异,说明在播种前基质浇灌矮壮素对黄瓜出苗没有明显的影响,所以播种前进行底水浇灌矮壮素是可行的方法。

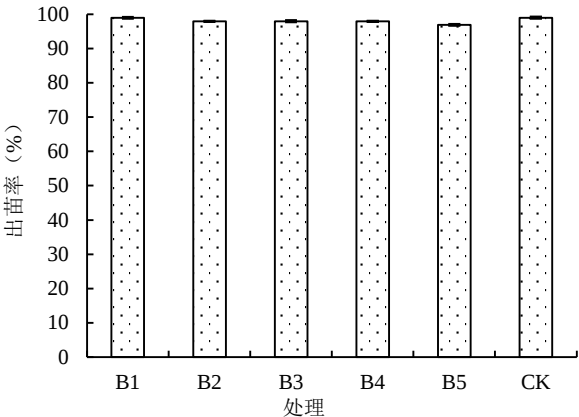


图 1 不同浓度处理对黄瓜出苗率的影响

2.2 不同浓度矮壮素对黄瓜幼苗生长指标的影响

表 2 所示不同处理对黄瓜幼苗生长指标的影响,处理 CK 的株高和下胚轴长分别为 14.08 cm 和 7.64 cm,其他处理的株高和下胚轴长度显著小于对照处理,并且,随着处理浓度的增大,各处理株高和下胚轴逐渐变矮变短;处理 B₃ 的茎粗、叶面积、根长和根体积显著高于其他处理,处理 B₂、B₄ 次之;处理 B₁ 在茎粗、叶面积和根长等生长指标与对照处理差异不显著;处理 B₅ 在茎粗、叶面积和根长等生长指标上低于对照处理,但差异不显著。

表 2 不同浓度处理对黄瓜幼苗生长指标的影响

处理	株高(cm)	下胚轴长(cm)	茎粗(cm)	叶面积(cm ²)	根长(cm)	根体积(mL)
B ₁	11.39bB	5.70bB	0.404cB	126.52bcABC	11.05cB	1.57bcA
B ₂	10.59cC	5.55bBC	0.420bB	142.49abAB	13.58bA	1.89abA
B ₃	9.75dD	5.22cC	0.442aA	153.34aA	14.25aA	2.04aA
B ₄	9.16eDE	4.54dD	0.410bcB	136.10abAB	11.14cB	1.65abcA
B ₅	8.47fE	4.43dD	0.389cB	95.61dC	10.34dB	1.34cA
CK	14.08aA	7.64aA	0.402cB	108.03cdBC	10.80cdB	1.43cA

注:小写字母表示差异达显著水平(P<0.05),大写字母表示差异达极显著水平(P<0.01),下同

2.3 不同浓度矮壮素对黄瓜幼苗干物质积累的影响

由表 3 可知,处理 B₃ 的干物质积累量、根冠比和壮苗指数都显著高于对照处理,并且在一定范

围之内,随着浓度的增加,干物质积累量、根冠比和壮苗指数随之增加,但浓度过大时,反而对穴盘黄瓜苗抑制作用过大,干物质积累量、根冠比和壮苗指数都下降。

表3 不同浓度处理对黄瓜幼苗干物质积累的影响

处理	地上干重(g)	地下干重(g)	全株干重(g)	根冠比	壮苗指数
B ₁	0.775bcBC	0.061bB	0.836bcBC	0.079aA	0.095cC
B ₂	0.850bABC	0.063bB	0.913bABC	0.074abA	0.103cC
B ₃	1.035aA	0.083aA	1.118aA	0.080aA	0.138aA
B ₄	0.935abAB	0.067bB	1.002abAB	0.072abA	0.120bB
B ₅	0.895abABC	0.060bB	0.961abABC	0.074bA	0.114bB
CK	0.685cC	0.050cC	0.735cC	0.074abA	0.075dD

2.4 不同浓度矮壮素对黄瓜幼苗生理指标的影响

表4显示不同处理对黄瓜幼苗生理指标的影响,处理B₃根系活力低于对照处理,但差异不显著;其他处理的根系活力都高于对照处理,其中处理B₃的根系活力显著高于对照,且根系活性最强;叶绿素总含量随着矮壮素浓度的增大呈先升高,增加至一定浓度时含量下降,其中处理B₃的叶绿素含量最大,显著高于对照处理,处理B₂次之;可溶性糖含量变化与叶绿素总含量变化一致,亦是处理B₃含量显著高于对照处理。

表4 不同浓度处理对黄瓜幼苗生理指标的影响

处理	根系活力 ($\mu\text{g/g}\cdot\text{h}$)	叶绿素总含量 (mg/g)	可溶性糖含量 ($\mu\text{g/g}$)
B ₁	139.62cC	2.02bA	15.27bC
B ₂	186.30bB	2.59aA	25.70aAB
B ₃	253.90aA	2.62aA	30.33aA
B ₄	169.29bBC	2.38abA	17.43bBC
B ₅	123.52cC	2.14abA	14.56bC
CK	126.92cC	2.37abA	15.62bC

3 结 论

本试验研究结果表明,于播种前对育苗基质进行底水浇灌矮壮素溶液在一定程度上对穴盘黄瓜幼苗起到了壮苗的作用,并且对黄瓜幼苗的控制效果明显,植株生长正常,且无不良的药害反应;其中400 mg/L矮壮素处理壮苗效果最为显著,与对照相比,株高明显下降,茎粗增加显著,根冠比和壮苗指数也显著增高,根系活力和叶绿素总含量显著增加,高于对照处理。可溶性糖含量也

显著高于对照处理,这与郭永芳等^[6]的研究一致。其次300 mg/L矮壮素处理效果也相对较好,这与何从亮等^[7]的研究一致。因此在黄瓜穴盘育苗生产中建议在播种前用300~400 mg/L的矮壮素溶液对育苗基质进行浇灌的方法来控制穴盘黄瓜苗的徒长,以此达到壮苗的目的。

本试验研究发现,矮壮素在一定浓度范围内,可以提高黄瓜幼苗的根系活力、叶绿素总含量和壮苗指标等,但当浓度达到500 mg/L和600 mg/L时,反而有所降低。研究结果表明,播种前底水浇灌矮壮素溶液可以达到壮苗的目的,但是在实际进行处理时,要根据基质理化性质及营养情况和气候条件以确定应用浓度,使其达到最优的应用效果。本试验推荐在黄瓜播种前底水浇灌矮壮素溶液浓度为300~400 mg/L,以此达到壮苗的目的。

参考文献:

[1] 高晓旭,张志刚,董春娟,等.昼夜温度对黄瓜矮壮素浸种效果的影响[J].中国蔬菜,2011(18):41-46.
[2] 王志国,何 德,金 洪,等.矮壮素对黄瓜幼苗形态及生理指标的影响[J].山东农业科学,2010(6):40-42,46.
[3] 韩德远.植物生长调节剂原理与应用[M].北京:北京科学技术出版社,1997:178-189.
[4] 杨延杰,赵 康.基质理化性质与番茄壮苗指标的通径分析[J].华北农学报,2013,28(6):104-110.
[5] 张治安,张美善.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业科学技术出版社,2003:36-40.
[6] 郭永芳,林 多.BR和CCC对夏秋季穴盘番茄苗的影响[J].中国农学通报,2010,26(2):105-108.
[7] 何从亮,甘小虎,毛久庚,等.矮壮素对工厂化黄瓜苗质量的影响[J].江苏农业科学,2013,41(2):149-151.

(责任编辑:范杰英)