

全营养基质育苗肥在甜瓜上的应用效果

肖 强, 张 琳, 王 甲 辰, 曹 兵, 衣 文 平, 倪 小 会

(北京市农林科学院 植物营养与资源研究所, 北京 100097)

摘 要:以京域优选莎白甜瓜为试材,研究了喷施北京市农林科学院植物营养与资源研究所自制的全营养基质育苗肥对甜瓜幼苗生长状况的影响。结果表明:施用全营养基质育苗肥的幼苗地上部鲜重、干重、株高、茎粗、根鲜重、根干重、根体积、壮苗指数和植物氮、磷、钾含量都好于或高于不施育苗肥的幼苗,其中地上部干重、茎粗、根体积、壮苗指数和植物氮含量达到了显著差异水平($p < 0.05$)。说明全营养基质育苗肥对幼苗的快速生长与健壮及解决基质育苗中后期幼苗缺肥和脱肥的现象有较好的促进作用。

关键词:穴盘基质育苗;全营养基质育苗肥;育苗效果;甜瓜

中图分类号:S 652.606⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)11-0035-04

近年来,轻基质穴盘育苗技术在我国花卉、蔬菜作物上应用越来越广泛。与传统土基质育苗技术相比,轻基质穴盘育苗可促使作物提前生长发育,节约用种量^[1];同时根系生长良好、活力强,缓苗期短,果菜类蔬菜早熟性显著增强,早期产量和总产量提高^[2]。目前,蔬菜穴盘育苗期营养的供应主要通过浇营养液或由育苗基质提供^[9]。穴盘基质育苗常用的基质种类很多,主要有泥炭、蛭石、岩棉、珍珠岩、锯末等,一般混合基质育苗的效果较好。但对苗期较长的作物,基质提供的养分已不能满足幼苗生长的需要,易产生缺肥和脱肥的现象。为了解决此类问题,通常配合施用液体肥料^[3]。液体肥料能参与作物的新陈代谢与有机物的合成过程,因而比土壤施肥更为迅速有效,目前成熟的液体肥料有霍格兰德(Hoagland)和日本园试配方等。但是,由于目前的液体肥料品种较多,效果参差不齐,价格昂贵,使用起来较难掌握清楚。鉴于此,该试验结合施肥和喷施营养液的方法,将北京市农林科学院植物营养与资源研究所自制的全营养基质育苗肥应用在甜瓜育苗上,以期验证该营养液是否可以促进幼苗生长,解决穴盘基质育苗中后期缺肥和脱肥的现象。

第一作者简介:肖强(1978-),男,辽宁人,博士,副研究员,现主要从事缓控释肥料与面源污染等研究工作。

责任作者:张琳(1967-),女,北京人,本科,助理研究员,现主要从事水溶肥料等研究工作。

基金项目:北京市科技新星计划B类资助项目(2008B38);北京市自然科学基金资助项目(6092019);北京市农林科学院科技创新能力建设专项资助项目。

收稿日期:2012-03-15

1 材料与方法

1.1 试验材料

甜瓜品种:京域优选莎白;穴盘(5×10孔)12个,规格为60 cm×30 cm×5 cm;基质(草炭:蛭石=2:1);全营养基质育苗肥(YMF):由10 g育苗肥(N:P₂O₅:K₂O=20:10:20,微量元素Cu、Fe、Zn、Mn、B、Mo≥1%,含有活性促进剂和抗逆物质,由北京农林科学院植物营养与资源研究所自制)和0.001 g生根素溶于1 000 mL清水中所形成的试剂(pH=5.85,EC=1 225 μS/cm)。

1.2 试验方法

试验在北京市房山区韩春河试验温室中进行,设营养液处理及对照,对照为每盘喷100 mL清水,共喷3次;试验处理:每盘喷100 mL育苗试剂,共喷3次;对照和处理每组均6盘。试验期间定期改变各组各穴盘位置和朝向,定期浇水,力求每株苗的生长条件和环境相同。于3月31日播种,4月23日、5月1日、5月9日分3次对处理穴盘喷施基质育苗肥,同时对CK穴盘喷等量清水(100 mL),喷肥(100 mL)时都在傍晚,于5月17日将苗取出。于4月22日、4月30日、5月8日和5月16日测定株高、茎粗和叶绿素含量。

1.3 项目测定

株高的测定:直接用直尺测量,从4月22日开始大约1周测定1次,每次喷基质育苗肥前测定,共4次。固定选取每盘中间4排(4、5、6、7排)20株测量,在上午测定;茎粗的测定:使用游标卡尺测定,其它同株高的测定;叶绿素含量的测定:应用叶绿素速测仪,在下午测定,每株取不同位置叶片5个求平均数,其它同株高的测定;根体积的测定:苗取出后,将鲜根浸于盛有定量体

积清水的量筒里,根据体积差测定根的体积;壮苗指数=(地上部干重+根干重)×茎粗/株高;生物量的测定:将植株的地上和地下部分清洗干净后分别称取鲜重,然后放入烘箱,105℃杀青 20 min,65℃烘干 48 h 后再称重;植株全 N 量的测定:浓 H_2SO_4 - H_2O_2 消煮一半微量滴定法;植株全 P 量的测定:浓 H_2SO_4 - H_2O_2 消煮—钒钼黄比色法;植株全 K 量的测定:浓 H_2SO_4 - H_2O_2 消煮—火焰光度法。

1.4 数据分析

试验数据处理及作图均采用 Excel 软件,用 SAS 8.0 软件进行统计分析,置信水平为 95% ($p < 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 全营养基质育苗肥对甜瓜幼苗地上部生物量的影响

由表 1 可知,甜瓜幼苗地上部鲜重各处理间差异不显著,但施用育苗肥比不施育苗肥平均高出 2.69 g,增加了 4.98%;甜瓜幼苗地上部干重各处理间差异显著,施用育苗肥比不施育苗肥平均高出 1.06 g,增加了 29.69%。说明全营养基质育苗肥处理过的甜瓜幼苗地上部干重和鲜重都高于不施育苗肥的幼苗,全营养基质育苗肥能有效增加甜瓜幼苗的生物量。

表 1 甜瓜幼苗地上部生物量

处理	鲜重/g	干重/g
CK	54.01a	3.57b
YMF	56.70a	4.63a

注:同列同一土壤处理不同字母表示差异达 5% 显著水平,下同。

2.2 全营养基质育苗肥对甜瓜幼苗株高和茎粗的影响

株高和茎粗是植株长势强弱的重要指标^[4]。由图 1 可看出,喷施育苗肥之前各处理幼苗株高基本相同,之后喷施育苗肥的幼苗株高大于不施育苗肥幼苗,但差异不显著。另外,喷施育苗肥的甜瓜幼苗与不施育苗肥幼苗增长的趋势和幅度基本一致。说明全营养基质育苗肥对甜瓜幼苗株高的影响并不显著。

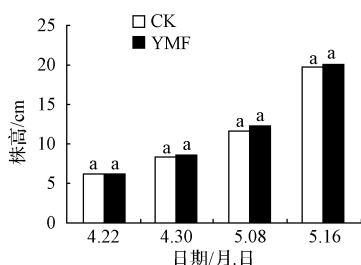


图 1 甜瓜幼苗株高

由图 2 可看出,甜瓜喷施育苗肥的幼苗平均茎粗显著大于不施育苗肥幼苗,且随着时间的推移和施肥次数的增加,二者平均茎粗的差值不断加大。喷施育苗肥的幼苗比不施育苗肥幼苗高出 3.80%~5.05%。纵向来

看,甜瓜幼苗喷施清水后茎粗较施肥前增长了 11.70%~31.70%,而喷施育苗肥后茎粗增长了 13.49%~35.06%。说明施用育苗肥的幼苗不仅茎粗粗于对照幼苗,而且茎加粗的速度要快于对照幼苗。

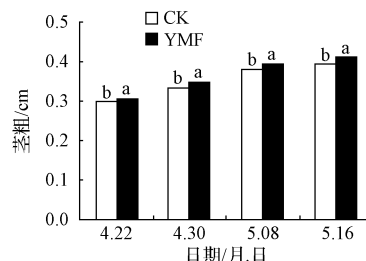


图 2 甜瓜幼苗茎粗

2.3 全营养基质育苗肥对甜瓜叶绿素含量和壮苗指数的影响

叶绿素在植物体内的稳定性与植物的营养状况密切相关,许多研究表明,叶绿素含量的多少可以反映出许多营养元素的供应情况,典型的如氮素^[5-7,9]。施肥前各处理幼苗叶绿素含量基本一致。施用育苗肥后,甜瓜幼苗在施肥后的第 1 个星期内叶绿素含量有下降趋势(图 3),随后数个星期内叶绿素含量差异不显著。而喷清水不施育苗肥的幼苗叶绿素含量逐渐降低,与育苗肥处理幼苗叶绿素含量的差异逐渐显著,4 个时期差值分别为 0.2、1.4、3.9、6.6。不施育苗肥幼苗叶绿素含量不断下降,说明其营养状况趋于恶化,发生了缺肥和脱肥现象;而施过育苗肥的幼苗叶绿素含量基本呈稳定或上升趋势,说明营养情况良好。

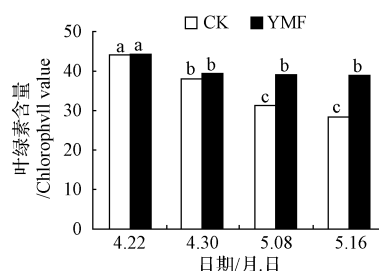


图 3 甜瓜幼苗叶绿素含量

壮苗指数是反映幼苗质量高低的综合量化指标,指数越大,说明幼苗越壮^[5]。由图 4 可看出,甜瓜不施育苗肥幼苗壮苗指数为 0.10,施育苗肥的为 0.21,全营养基质育苗肥处理过的幼苗壮苗指数都显著高于用清水处理的幼苗。说明全营养基质育苗肥可以显著提高苗的综合指标,培育出更为健壮优良的苗。

2.4 施用育苗肥对甜瓜根系生长的影响

幼苗的根系生长状况可用根干、鲜重和根体积等数量性态来比较。根系生长良好的幼苗定植后对环境条件有高度的适应性,定植后缓苗快,发棵旺^[8-9]。由表 2 可知,甜瓜施育苗肥处理比未施育苗肥处理根鲜重高出

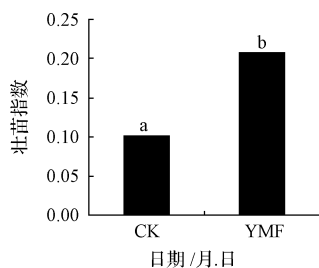


图4 甜瓜壮苗指数

0.46 g,增加了 8.83%。甜瓜施育苗肥处理比未施育苗肥处理根鲜重高出 0.03 g,增加了 11.54%。甜瓜施育苗肥处理比未施育苗肥处理根体积高出 0.7 cm³,增加了 6.93%,达到了显著差异。总体来说,施用育苗肥的幼苗根的生长状况好于未施育苗肥的幼苗,但并不明显。究其原因可能是该试验喷施的基质育苗肥中加入了生根素,但生根素的含量较低,不足以使根的生长状况显著提高。

表2 甜瓜幼苗根系生长状况指标

	根鲜重/g	根干重/g	根体积/cm ³
CK	5.21a	0.26a	10.1b
YMF	5.67a	0.29a	10.8a

2.5 施用育苗肥对甜瓜 N、P、K 含量的影响

幼苗的全 N、P、K 含量可以直观的反映出幼苗的营养状况^[10-13],由图 5 可知,甜瓜施用育苗肥的幼苗氮磷钾含量分别比不施育苗肥的幼苗高出了 0.38%、0.038%、0.23%,其中施用育苗肥的幼苗植株全 N 含量显著高于对照幼苗,全 P 含量和全 K 含量虽然高但并不显著,说明这种育苗肥可以显著提高幼苗氮素含量。

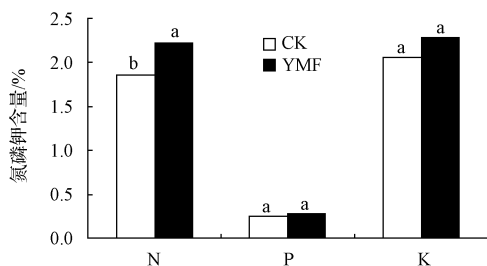


图5 甜瓜幼苗氮磷钾含量

3 结论

施用育苗肥的幼苗地上部鲜重和干重都高于未施育苗肥的幼苗,其中干重达到了显著差异,说明施用该育苗肥能够使甜瓜幼苗生物量有效增加。

施用全营养基质育苗肥的幼苗与不施育苗肥的幼苗相比,株高尚未达到显著差异,但茎粗达到了显著差异,而且茎加粗的速度明显加快,说明应用该育苗肥可以促进茎的快速生长与健壮。在根干重、鲜重和根体积 3 项指标中,施用育苗肥的幼苗根体积显著大于没有施用育苗肥的幼苗,根鲜重和干重大于未施用育苗肥的幼苗,但尚未达到显著差异。通过分析壮苗指数,施与不施育苗肥二者达到了显著差异,综合说明全营养基质育苗肥能显著增强苗的强健程度。

施与不施育苗肥的幼苗植株全氮、磷、钾含量的比较中,只有氮素差异显著。说明施用全营养基质育苗肥可显著提高氮素水平及供氮水平,从根本上解决了基质育苗中后期幼苗缺肥和脱肥的现象。

参考文献

- [1] 赵荣,朱建平,央中美. 无土穴盘基质育苗技术[J]. 上海农业科技, 2003(6):19.
- [2] 白银,潘凯,石林. 穴盘基质育苗技术的应用及发展趋势[J]. 北方园艺, 2008(9):60-62.
- [3] 陈存莲. 蔬菜缺肥症状及叶面施肥技术[J]. 青海农技推广, 2009(1): 58-59.
- [4] 崔秀敏,王秀峰. 黄瓜穴盘育苗基质特性及育苗效果的研究[J]. 山东农业大学学报, 2001, 32(2):124-128.
- [5] 胡俊杰,宁显宝,建德锋. 不同育苗模式对北方洋葱育苗效果的影响[J]. 北方园艺, 2005(5):58-59.
- [6] 查丁石. 不同基质和营养液对茄子的育苗效果[J]. 上海农业学报, 1998, 14(1):63-66.
- [7] 王建林. 长期定位施肥对冬小麦-夏玉米叶片叶绿素含量的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(6):182-184.
- [8] 王久兴,张慎好,阎立英,等. 不同生长调节剂和基质对甘蓝腋芽扦插育苗效果的影响[J]. 河北农业大学学报, 2004, 27(2):54-58.
- [9] 张冰峰. 不同肥料配方对穴盘南瓜幼苗生长的影响[J]. 中小企业管理与科技, 2009(4):220.
- [10] 艾天成,李方敏,周治安,等. 作物叶片叶绿素含量与 SPAD 值相关性研究[J]. 湖北农学院学报, 2000(2):6-8.
- [11] 张荣锐,刘晓忠,方志伟,等. 小麦叶片展开后光合固碳能力—叶源量的估算[J]. 中国农业科学, 1997, 30(1):84-91.
- [12] Varina C S. Municipal solid waste materials as solid media for tomato transplant production [J]. Proceedings of the Florida state Horticulture Society, 1995, 107:118-120.
- [13] Rufus L C, John B M, Henry M C. Effectiveness of digested sewage sludge compost in supplying nutrients for soilless potting media[J]. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 1980, 105(4):485-492.

(该文作者还有杨俊刚、邹国元,工作单位同第一作者。)

The Application Effect of Full-fat Nutrition Matrix Nursery Fertilizer on Melon

XIAO Qiang, ZHANG Lin, WANG Jia-chen, CAO Bing, YI Wen-ping, NI Xiao-hui, YANG Jun-gang, ZOU Guo-yuan
(Institute of Plant Nutrition and Resources, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097)

重金属镉对丝瓜种子萌发及根系活力的影响

吴恒梅¹, 纪艳¹, 姜成¹, 杨洪升¹, 张卫东¹, 王景佳²

(1. 佳木斯大学 生命科学学院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 佳木斯大学 第二附属医院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:采用水培法,研究了不同浓度的 Cd^{2+} 对丝瓜种子的发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数变化及根系活力的影响。结果表明:当 Cd^{2+} 浓度为 10 mg/L 时,发芽率和活力指数均高于对照;当 Cd^{2+} 浓度为 5 mg/L 时,根系活力高于对照;之后随着 Cd^{2+} 溶液浓度的升高,发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数、根系活力均显著降低,抑制效应逐渐增强;说明低浓度的 Cd^{2+} 对丝瓜种子萌发具有促进作用,高浓度的 Cd^{2+} 则具有抑制作用。

关键词:镉;丝瓜种子;萌发;根系活力

中图分类号:S 642.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)11-0038-03

重金属污染对生态系统的影响是当今世界上普遍关注的环境问题之一。据报道镉是重金属污染中危害最大的污染物之一,主要是通过冶炼、电镀、塑料、颜料等工业排出的“三废”,给农业生态环境造成了严重影响^[1]。蔬菜受重金属镉污染后,不仅严重影响其产量和品质,而且会进一步通过食物链进入人体,危及人类健康。镉毒害的分子机制是与低分子硫蛋白结合形成金属硫蛋白,损伤肾脏、骨骼、呼吸器官和消化系统,引起钙代谢障碍,抑制机体免疫功能,大量破坏红细胞而引起贫血等^[2-4]。因此,镉污染对植物引起危害的问题不容忽视。国内外不少学者已做了关于镉胁迫引起植物生理和生化指标影响的研究工作,主要集中油菜,小白菜^[5]、绿豆^[6]、大豆^[7]等上。研究表明,低浓度 Cd^{2+} 促进植物生长及正常的代谢生理活动,如油菜种子的发芽率、发芽势、发芽指数以 5 mg/L Cd^{2+} 浓度为阈值呈现低

促高抑现象^[8]。丝瓜为葫芦科植物,是药食两用的最佳食品。而有关镉对丝瓜的生长的影响研究未见报道。现以丝瓜为材料,研究不同浓度的 Cd^{2+} 对种子萌发及根系活力的影响,旨在探讨 Cd^{2+} 对果菜类蔬菜毒害的效应,为蔬菜生产中早期预报镉对丝瓜的幼苗生长有害效应以及消除其毒害提供一定的科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试植物:华艺肉丝瓜,购于佳木斯市长青种子分公司。培养液为 1/2 Hongland 营养液。供试培养皿直径为 9 cm。试剂均为分析纯。

1.2 试验方法

试验在佳木斯大学经济植物研究所进行。选取健康饱满、大小均匀的丝瓜种子,用 0.4% 高锰酸钾溶液消毒 20 min,用自来水冲洗后,置于 32℃ 的蒸馏水中于暗处浸泡 24 h。待种子开口后,移至垫有 2 层无灰定性滤纸培养皿中,每份加入同浓度的 Cd^{2+} 溶液,至滤纸饱和为止,每份 100 粒,置于无光照培养箱内(设置温度 27℃)发芽。 Cd^{2+} 浓度设 6 个梯度,用 $\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 配制,其浓度(以 Cd^{2+} 计)为:0、5、10、20、50、100 mg/L 的

第一作者简介:吴恒梅(1972-),女,硕士,副教授,现主要从事植物生理与分子生物学研究工作。E-mail: hengmeiwu@163.com。

基金项目:佳木斯大学科研资助项目(S2010-57);黑龙江省卫生厅资助项目(2011-457)。

收稿日期:2012-03-07

Abstract: Full-fat nutrition nursery fertilizer (Developed by Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences Institute of Plant Nutrition and Resources) was applied to study the effect on melon seedling whose variety was optimization Beijing Lufthansa white melon. The results showed that the indexes of nursery fertilizer treatment were better or higher than that of clear water treatment for fresh and dry weight of plant over-ground part, plant height, stem diameter, fresh and dry weight and volume of root, seedling index, and N, P, K content of plant. Among those indexes, the differences were significant for dry weight of plant over-ground part, stem diameter, volume of root, seedling index and N content of plant. Substrate nursery fertilizer was effective on rapid and healthy growth of seedlings, and solving fertilizer deficiency in the late seedlings.

Key words: plug seedling substrate; full-fat nutrition matrix nursery fertilizer; nursery effect; melon