

不同植物生长调节剂对番茄穴盘育苗的影响

林 多, 郭永芳, 王灵燕, 杨延杰, 陈 宁

(青岛农业大学 园艺学院, 山东 青岛 266109)

摘 要: 利用植物生长调节剂进行了抑制徒长、培育番茄穴盘壮苗的试验。结果表明, 穴盘苗三叶期叶喷 200 mg/L 的多效唑和 50 mg/L 的甲壳素提高了番茄叶片的总叶绿素含量、净光合速率、蒸腾速率和根系活力, 有效控制番茄穴盘苗的徒长, 提高秧苗质量, 而羟烯腺的效果不佳。

关键词: 番茄; 植物生长调节剂; 穴盘苗

中图分类号: S 482.8; S 641.204⁺.3 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2008)05—0047—02

我国自 20 世纪 80 年代中期引进穴盘育苗技术以来, 因其可以实现高度集约化生产, 降低成本, 培育壮苗, 目前已有很大面积的推广^[1]。但我国的穴盘育苗技术在某些方面还缺乏一定的标准, 如: 穴盘育苗的根系营养面积和叶片的有效光合面积都较小, 小苗定植虽可避免徒长, 但也延长了育苗期、加大了投入; 大苗定植, 则易导致幼苗徒长, 为此很多生产单位使用植物生长调节剂进行调控, 但实际生产中常出现由于使用浓度不合理而导致秧苗质量下降的现象。通过试验研究甲壳素、腺嘌呤和多效唑 3 种植物生长调节剂对培育番茄壮苗的影响, 以期为实现穴盘育苗的标准化生产提供基础数据。

1 材料与方法

试验于 2006 年春季在莱阳农学院蔬菜科研基地日光温室内进行。供试番茄品种为‘中蔬十九号’。穴盘经高锰酸钾消毒后, 排放在育苗架上。基质采用草炭土: 牛粪: 蛭石 = 1: 1: 2 的混合基质。番茄穴盘苗三叶期进行植物生长调节剂的叶喷处理, 3 种调节剂分别为 50 mg/L 的甲壳素(大连东岩技术开发有限公司), 200 mg/L 的多效唑(深圳市凯挪生物化工有限公司), 250 mg/L 的羟烯腺(浙江惠光生化有限公司), 以施用清水为对照。成苗(七叶期)时进行植物学性状和生理指标的测定, 测定时随机取样, 每处理 3 次重复。叶片光合特性采用 CIRAS-2 型便携式光合测定仪(PP Systems, 英国), 叶绿素含量采用 Arnon^[2] 的方法测定, 根系活力采用 TTC 法^[3]。

第一作者简介: 林多(1973-), 女, 博士, 副教授, 研究方向为蔬菜营养与品质生理。E-mail: linduo@qau.edu.cn。
通讯作者: 杨延杰。E-mail: yangyanjie72@163.com。
基金项目: 莱阳农学院高层次人才基金资助项目(630614)。
收稿日期: 2007—12—09

2 结果与分析

2.1 植物生长调节剂对番茄穴盘苗生长的影响

表 1 不同植物生长调节剂对番茄穴盘苗生长的影响

	羟烯腺	甲壳素	多效唑	对照
株高/cm	22.0	21.2	21.5	25.3
茎粗/cm	0.8	0.9	0.82	0.8
叶片厚度/cm	0.24	0.31	0.34	0.18
叶面积/cm ²	296.8	275.7	241.6	316.3

从表 1 可以看出, 3 种植物生长调节剂均抑制了番茄幼苗茎的伸长, 其中甲壳素的抑制幅度最大, 比清水对照处理的株高降低了 16.21%, 多效唑次之, 降低了 15.02%, 羟烯腺最小, 为 13.04%。甲壳素和多效唑还促进了幼苗茎的增粗, 同时使叶片厚度增大, 叶面积减小, 因此从植物学性状看, 甲壳素和多效唑在抑制番茄幼苗徒长、培育壮苗上具有明显作用。

2.2 植物生长调节剂对番茄幼苗叶片叶绿素含量和光合特性的影响

3 种植物生长调节剂处理均使番茄穴盘苗叶片的总叶绿素含量上升, 说明 3 种植物生长调节剂有利于幼苗叶片叶绿素的形成。其中多效唑的效果最为明显, 比清水对照处理高 19.41%, 外观形态上表现为叶色加深; 甲壳素次之; 羟烯腺处理仅比对照高 3.53%, 且在外观上未表现出差异。多效唑和甲壳素处理的净光合速率和蒸腾速率最高, 分别高于对照 36.07%、38.52%、106.67%, 二者可增加番茄叶片的光合同化率和蒸腾拉力, 有利于植株的光合同化和对矿质营养的吸收。表 2 可看出, 不同植物生长调节剂处理导致的幼苗叶片净光合速率的增加或降低与细胞间隙 CO₂ 浓度的变化方向相反, 这表明 3 种植物生长调节剂对叶片净光合速率的影响主要是与叶肉细胞光合活性下降有关而非气孔因素造成的, 而对涉及的气孔因素影响较小。

2.3 植物生长调节剂对番茄幼苗根系活力的影响

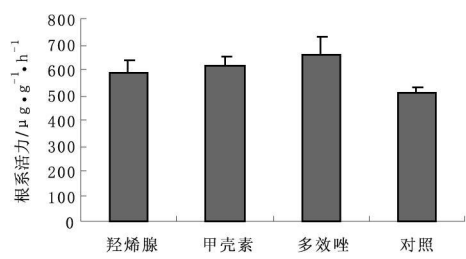


图 1 不同植物生长调节剂对番茄穴盘苗根系活力的影响

从图 1 可以看出, 3 种植物生长调节剂均能使番茄穴盘苗的根系活力增强, 羟烯腺、甲壳素和多效唑处理分别比对照增加了 15.63%、21.88%、31.25%。因此, 多效唑处理使番茄穴盘苗吸收养分能力的增强幅度最大, 甲壳素次之, 羟烯腺效果最差。

表 2 不同植物生长调节剂对番茄穴盘苗叶片叶绿素含量和光合特性的影响

	羟烯腺	甲壳素	多效唑	对照
总叶绿素/ $\text{mg}\cdot(100\text{g})^{-1}$	1.76	1.87	2.03	1.70
净光合速率/ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	14	16.9	16.6	12.2
细胞间隙 CO_2 浓度/ $\mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$	247	222	232	257
蒸腾速率/ $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	0.72	1.24	1.24	0.6

3 结论与讨论

通过植物生长调节剂培育壮苗的报道较多^[4-7], 但试验结果并不一致。如: 欧阳寿强等 (2003)^[7] 在不结球白菜上进行 20~40 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 壳聚糖 (甲壳素衍生物) 叶喷处理, 株高分别比对照增长了 13.0% 和 13.6%, 与试验对茎伸长的抑制作用相反。可能是衍生物类别、分子量以及脱酰基和羟甲基化程度的差异, 而导致其在植物生理代谢中对植物生长的调节功能和效果不同。关于羟

烯腺, 其不同的浓度, 不同的植物或同一植物的不同生育阶段, 羟烯腺所起的作用不尽相同。

叶片是植株生长发育最重要的光合同化器官, 根系是最重要的营养吸收器官, 叶片和根系生理活性的改变对幼苗质量有很大的影响。在试验条件下, 3 种植物生长调节剂均提高了番茄叶片的净光合速率 (表 2), 可使叶片的光合同化维持在较高水平; 提高了叶片的蒸腾速率 (表 2), 加大蒸腾拉力有利于植株对矿质营养的吸收, 提高了根系活力 (图 1), 可改善根系的吸收功能, 有利于营养物质的吸收同化, 进而促进其转化和新物质的合成。因此, 从植物学形态和生理指标上看, 多效唑和甲壳素不但控制了番茄穴盘苗的徒长 (表 1), 还有效地提高秧苗质量, 培育番茄穴盘壮苗的效果最好。关于其提高叶片净光合速率的光合生理基础, 试验结果表明主要是与叶肉细胞光合活性下降有关的非气孔因素造成的, 而对涉及的气孔因素影响较小。

参考文献

[1] 陈殿奎. 国内外蔬菜穴盘育苗发展综述 [J]. 中国蔬菜, 2000 (增刊): 7-11.

[2] Arnon D I. Copper enzymes in isolated chloroplast, polyphenoloxidase in *Beta vulgaris* [J]. *Plant Physiology*, 1949, 24: 1-15.

[3] 张宪政. 植物生理学试验技术 [M]. 沈阳: 辽宁农业出版社, 1994.

[4] 农映高. 多效唑、缩节胺在秋番茄育苗上的应用 [J]. 长江蔬菜, 1999 (9): 27-29.

[5] 林文丽, 陈华, 姜琴. 多效唑在厚皮甜瓜基质育苗中的应用研究 [J]. 安徽农业科学, 2006, 34 (3): 543, 545.

[6] 詹儒林, 曾丽梅. 腺嘌呤对菠萝快速繁殖的影响 [J]. 植物学通报, 2004, 21 (3): 342-345.

[7] 欧阳寿强, 徐朗莱. 壳聚糖对不结球白菜营养品质和某些农艺性状的影响 [J]. 植物生理学通讯, 2003 39 (1): 21-24.

Effects of Plant Growth Regulators on Tomato Plug Seedlings Cultivation

LIN Duo, GUO Yong-fang, WANG Ling-yan, YANG Yan-jie, CHEN Ning

(Horticultural College, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109, China)

Abstract: Studied effects of three different plant growth regulators on inhibition excessive growth of tomato seedlings. The results showed that foliar spray of 200 mg/L Paclobutrazol and 50 mg/L Chitin promoted the total chlorophyll content, net photosynthetic rate, transpiratory rate and root vigour in trefoil stage, which led to inhibit excessive growth and improve quality of tomato plug seedlings. The effects of adenine was not significant.

Key words: Tomato; Plant growth regulators; Plug seedlings