

BR与CCC对夏秋季穴盘番茄苗质的影响

郭永芳,林多,陈宁,杨延杰
(青岛农业大学园林园艺学院,山东青岛266109)

摘要:为了探明BR与CCC对夏秋季穴盘番茄苗质的影响,试验配置了不同浓度的CCC以及BR和CCC复配溶液对2叶期番茄苗进行喷施处理,并对处理后穴盘苗的主要形态指标和生理指标进行测定分析。结果表明:夏季各处理与对照相比均有不同程度的壮苗效果,其中单独施用200mg/kg CCC的秧苗效果最好,与对照相比,株高显著下降,根冠比增加,壮苗指数显著升高,G值提高,根系活力增大,叶绿素显著增加,可溶性糖显著提高;秋季各处理也均利于提高秧苗质量,其中施用100mg/kg CCC+0.1mg/kg BR的秧苗壮苗效果最好,与对照相比,株高显著降低,根冠比显著增大,壮苗指数上升,G值显著增加,根系活力增大,叶绿素总量和可溶性糖都显著增加,可溶性蛋白有所下降。

关键词:番茄;矮壮素(CCC);油菜素内酯(BR);穴盘苗

中图分类号:S641.2

文献标识码:A

论文编号:2009-1833

Effects of BR and CCC on Tomato Plug-seedling Quality in Summer and Autumn

Guo Yongfang, Lin Duo, Chen Ning, Yang Yanjie

(College of Garden and Horticulture, Qingdao Agricultural University, Qingdao Shandong 266109)

Abstract: In order to explore effects of BR and CCC on tomato plug-seedling quality in summer and autumn, the plug-seedlings were sprayed with different concentrations of CCC as well as CCC and BR compound solution at two-leaf stage, and morphological indexes and physiological indexes of Plug seedlings were measured and analyzed after treatment. The results indicated that all the treatments did positive effects for improving the seedlings quality compared to control whether in summer or in autumn, and treatment of 200 mg/kg CCC was significantly increased in root-shoot ratio, seedling index, root activity, soluble protein and decreased in height, compared to control in summer, while treatment of 100 mg/kg CCC +0.1mg/kg BR was significantly increased in root-shoot ratio, seedling index, chlorophyll, soluble sugar and decreased in height compared to control in autumn.

Keywords: tomato; CCC; BR; plug-seedlings

0 引言

夏秋季节栽培是温室番茄生产的重要茬口,由于其育苗期处于高温多雨季节,未经处理的秧苗常常出现徒长现象,花芽分化素质差,坐果节位高,导致生长前期产量低,因此控制徒长是夏秋季设施番茄栽培的关键技术环节。目前研究性论文中主要采用植物生长延缓剂控制徒长,大多采用浇灌处理,而浇灌处理在实际生产育苗中可操作性不强。也有植物生长延缓剂与

生长促进剂混配调控的报道^[1],据研究,植物生长促进剂和生长延缓剂混用有增效或加合作用^[2]。

油菜素内酯(BR)具有促进生长、提高含糖量、增加产量和提高抗逆性等一系列的作用^[3-6],而矮壮素(CCC)处理可有效防止植株徒长,矮化植株,防止倒伏,二者在培育壮苗方面均有明显促进效果。但由于实验时间、实验地点及处理方法的差异,目前报导的植物生长调节剂处理浓度不同,生产中无所适从。为确

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项项目(200803028);青岛农业大学高层次人才基金项目(630614)。

第一作者简介:郭永芳,女,1984年出生,在读研究生。研究方向:蔬菜栽培生理。通信地址:266109 山东省青岛市城阳区长城路700号 青岛农业大学园林园艺学院, E-mail: guoyongfang_2006@yahoo.com.cn。

通讯作者:杨延杰,男,1972出生,博士,副教授,硕士生导师,研究方向:设施园艺与蔬菜栽培生理。E-mail: yangyanjie72@163.com。

收稿日期:2009-09-09,修回日期:2009-09-15。

定山东地区夏秋两季培育番茄穴盘苗壮苗的最适喷施浓度,此试验中配置不同浓度的CCC以及BR和CCC复配溶液,通过幼苗的形态和相关生理指标的测定,筛选最佳喷施浓度配方,为番茄幼苗的工厂化生产提供依据。

1 材料与方法

试验在青岛农业大学科研试验日光温室内进行,供试品种为莱红一号(青岛农业大学园林园艺学院提供)。2008年7月26日及2008年9月5日分别播种于72孔穴盘中并均匀平放在育苗架上,育苗基质采用草炭:珍珠岩(2:1)。于2叶时进行植物生长调节剂喷施处理:CCC100 mg/kg (C1)、200 mg/kg (C2)、400 mg/kg (C4)、600 mg/kg (C6)及CCC + BR 100 mg/kg + 0.1 mg/kg (CB1)、200 mg/kg + 0.1 mg/kg (CB2)、400 mg/kg + 0.1 mg/kg (CB4)、600 mg/kg + 0.1 mg/kg (CB6),另设喷施蒸馏水为对照(CK),共9个处理,每处理72株,设3次重复,每盘喷100 mL。

夏季是在处理后第10天取样,秋季是在处理后第7天取样,并分别测定形态指标和生理指标。番茄幼苗形态指标采用常规方法测定;根系活力采用 α -萘胺氧化法测定^[7];叶绿素含量采用Arnon^[8]的方法测定;蛋

白质含量采用考马斯亮蓝G-250法测定^[9];可溶性总糖含量采用蒽酮比色法测定^[9]。

2 结果与分析

2.1 对夏季番茄幼苗的影响

2.1.1 对形态指标的影响 无论是CCC单剂还是CCC与BR复配均能抑制幼苗的增高,单剂随着浓度的增加抑制效果越强,但增加到一定程度株高反而增加;复配随着浓度的增加抑制效果渐强(表1)。所有处理的干重根冠比有所增加,说明处理使干物质向根部的分配增多,其中200 mg/kg CCC的根冠比与对照相比显著增加,超过此浓度,随着处理浓度增大根冠比下降;复配的根冠比随着浓度增大有上升趋势。从壮苗指数来看,所有的处理均比对照增加,其中200 mg/kg CCC和600 mg/kg CCC与对照相比增加显著;复配则是200 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR增加的最多,且与对照相比达到显著水平,超过此浓度,随浓度增加反而降低。处理对G值影响,与对照性比,单剂都显著增加,其中600 mg/kg CCC增加最多;复配随浓度增加G值下降。因此,单剂200mg/kg CCC处理夏季番茄穴盘苗形态指标最好,复配在抑制株高方面表现出加合效应,但是在其他方面效果与对照差异不大。

表1 不同处理对夏季番茄穴盘苗形态指标的影响

处理	株高/cm	根冠比	壮苗指数	G值 g/d
CK	8.3a	0.15 bc	0.0040c	0.0049 c
C1	7.6 b	0.17ab	0.0041c	0.0052ab
C2	7.4 c	0.20a	0.0059a	0.0055ab
C4	7.2 c	0.17ab	0.0054ab	0.0053ab
C6	7.9a	0.16 bc	0.0056ab	0.0062a
CB1	7.4 c	0.15 c	0.0043c	0.0049 c
CB2	6.7 d	0.16 bc	0.0055ab	0.0049 c
CB4	6.4d	0.16 bc	0.0048bc	0.0044 cd
CB6	6.1f	0.17ab	0.0042c	0.0034 d

注:小写字母不同表示在5%水平上存在显著差异。下同。

2.1.2 对生理指标的影响 单剂处理200 mg/kg CCC的根系活力,叶绿素总含量,蛋白质含量与对照相比均增大,后两项差异显著;超过此浓度,根系活力,叶绿素含量,蛋白质含量均下降(表2)。可溶性糖则是随着浓度的增大而减小。复配处理200 mg/kg CCC的叶绿素含量和可溶性糖含量最多,与对照相比差异显著,超过此浓度呈现下降趋势。根系活力则是200 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR和600 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR增加。可溶性蛋白含量则是200 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR最小,超过此浓度又呈现增加趋势。因此,夏季

喷施200 mg/kg CCC处理的各项生理指标最好,为壮苗提供生理基础。

2.2 对秋季番茄幼苗的影响

2.2.1 处理对秋季番茄形态指标的影响 由表3可以看出,处理使株高降低,变化趋势与表1相同,复配剂中600 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR抑制效果最大。从干重根冠比看,除200 mg/kg和600 mg/kg与对照相比都显著增大;复配除200 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR与对照相比差异不显著,其余处理都显著增加,100 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR处理增加的最多。处理对壮苗

表2 不同处理对夏季番茄穴盘育苗生理特性的影响

处理	根系活力/(mg/(g·h))	叶绿素总含量/(mg/g)	可溶性蛋白含量/(μg/g)	可溶性糖含量/(μg/g)
CK	1.59a	2.16cd	124bc	18.91c
C1	1.62a	2.38ab	129ab	21.79ab
C2	1.71a	2.44a	135a	19.16c
C4	1.65a	1.96 e	116c	18.84c
C6	1.20 b	1.93e	114c	18.02c
CB1	1.16 b	2.23bc	122bc	20.16bc
CB2	1.70a	2.39ab	113c	22.28a
CB4	1.53a	2.06cde	130ab	18.91c
CB6	1.72a	2.04 de	132ab	17.67c

表3 不同处理对秋季番茄形态指标的影响

处理	株高/cm	根冠比	壮苗指数	G值(g/d)
CK	11.4a	0.17bc	0.0040b	0.0042d
C1	10.5b	0.15c	0.0039b	0.0043cd
C2	9.5de	0.21a	0.0053a	0.0055ab
C4	9.1e	0.17bc	0.0046ab	0.0051bcd
C6	9.9cd	0.19abc	0.0045ab	0.0066a
CB1	10.3bc	0.22a	0.0046ab	0.0055abc
CB2	9.2e	0.19abc	0.0029c	0.0043cd
CB4	9.0e	0.21a	0.0045ab	0.0041d
CB6	7.4f	0.21a	0.0042b	0.0039d

指数的影响,单剂除 100 mg/kg CCC 与对照相比有所降低,200 mg/kg CCC 显著增加,超过此浓度有所降低;复配除 200 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR 显著下降,其余处理与对照差异不显著;G 值变化趋势与表 1 一致。因此,200 mg/kg CCC 和 100 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR 壮苗效果最好,而且两者差异不显著。

2.2.2 对生理指标的影响 从表 4 看出,单剂处理对根系活力,叶绿素总含量,可溶性蛋白含量和可溶性糖含量的影响趋势与表 3 的相同,但根系活力方面 100 mg/

kg CCC 和 200 mg/kg CCC 与对照相比显著增加,400 mg/kg CCC 和 600 mg/kg CCC 显著降低。可溶性蛋白含量单剂处理均降低,除 200 mg/kg CCC 降低的不显著,其余处理均显著下降。可溶性糖也是随着浓度的增大降低,但与对照相比均增大其差异显著。复配 100 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR 各项指标与对照性比都增大。叶绿素含量和可溶性糖含量均是随浓度的增大含量减小。秋季,复配 100 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR 的处理效果最好,200 mg/kg CCC 的次之。

表4 不同处理对秋季番茄生理特性的影响

处理	根系活力/(mg/(g·h))	叶绿素总含量/(mg/g)	可溶性蛋白含量/(μg/g)	可溶性糖含量/(μg/g)
CK	2.98c	2.28cd	162b	16.43d
C1	3.32ab	2.33bc	145e	23.86a
C2	3.46a	2.37ab	157bc	22.12ab
C4	2.62d	2.14cde	147de	21.38bc
C6	2.45d	2.00 ef	145e	20.57bc
CB1	3.24abc	2.56a	162b	20.55bc
CB2	2.68d	2.18cde	145e	13.66e
CB4	2.67d	2.06def	169a	19.63c
CB6	3.10bc	1.86f	153cd	19.37c

3 结论与讨论

通过植物生长调节剂培育壮苗的报道较多,试验结果并不一致。如:赵瑞等^[10]采用的是浇灌方式于6月份用CCC处理秧苗,发现25 mg/L为最适浓度;周炜等^[11]在番茄4月1日于幼苗二叶一心时用浇灌处理,发现CCC的施用浓度在10~50 mg/L范围内有利于控制番茄幼苗徒长。作者采用生产上更易操作的叶喷方式,处理时期温度环境不同有关,夏季秋季温室中温度较高,水分蒸发快,浇水勤,而水分对延缓剂有抵消作用,所以最适浓度有所提高。综合考虑幼苗的生长发育情况,夏季200 mg/kg CCC的秧苗效果最好,与对照相比,株高显著下降,根冠比增加,壮苗指数显著升高,G值提高,根系活力增大,叶绿素显著增加,可溶性糖显著提高;秋季施用100 mg/kg CCC+0.1 mg/kg BR的秧苗壮苗效果最好;200 mg/kg CCC次之。与对照相比,株高显著降低,根冠比显著增大,壮苗指数上升,G值显著增加,根系活力增大,叶绿素总量和可溶性糖都显著增加,可溶性蛋白有所下降。

参考文献

[1] 郝建军,刘立岗,康宗利,等.BR与S3307复合剂对黄瓜植株形态指

标影响[J].沈阳农业大学学报,2002,33(3):174-177.

- [2] 段留生,田晓莉.作物化学控制原理与技术[M].北京:中国农业大学出版社,2004:242-243.
- [3] Braun P, Wild A. The influence of brassinosteroid on growth and parameters of photosynthesis of wheat and mustard plants [J]. Journal of Plant Physiology, 1984, 116(2): 189-196.
- [4] Sasse J M. Recent progress in brassinosteroid research [J]. Physiologia Plantarum, 1997, 100(3):090-701.
- [5] Yu J Q, Zhou Y H, Ye S F, et al. 24-epibrassinolide and abscisic acid protect cucumber seedlings from chilling injury[J]. Journal Horticultural Science & Biotechnology, 2002, 77(4):470-473.
- [6] Vardhini B V, Rao S S R. Effects of brassinosteroids on growth, metabolite content and yield of *Arachis hypogaea*[J]. Phytochemistry, 1998, 48(6):927-930.
- [7] 张志良,瞿伟菁.植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,2003:132-147.
- [8] Arnon DI. Copper enzymes in isolated chloroplast, polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*[J]. Plant Physiology, 1949,24: 1-15.
- [9] 陈建勋,王晓峰.植物生理学实验指导[J].广州:华南理工大学,2006.
- [10] 赵瑞,葛晓光,马健,等.番茄穴盘育苗株型化学调控的研究[J].中国蔬菜,2000(3):17-2.
- [11] 周炜,曲伟华,邓建,等.植物生长调节剂对番茄穴盘苗的影响[J].河南农业科学,2005(9):72-75.