

生物菌剂对西瓜生长发育及产量的相关性研究

高晶霞, 谢 华, 崔静英, 王学梅, 赵云霞, 颜秀娟

(宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002)

摘 要:以“绿都菌剂1号”为试材,设基质处理、灌根、叶面喷施3种施肥方法,研究了生物菌剂对西瓜生长及产量的影响。结果表明:基质处理后,基质的速效氮、磷、钾含量明显高于定植前基质速效氮、磷、钾含量,采用灌根施肥,植株的茎粗、株高、叶片数、叶绿素含量均高于基质处理和叶面喷施,叶面喷施单果重、可溶性固形物明显高于基质处理和灌根,且果实的纵横径高于基质处理和灌根。采用3种施肥方法,植株地上部分、地下部分干鲜重差异显著,叶面喷施单株产量、小区产量、折合667 m²产量均高于基质处理和灌根,单株产量比基质处理和灌根产量增幅15.1%、10.3%,小区产量比基质处理和灌根产量增幅15.1%、9.4%,折合667 m²产量增幅15.8%、10.35%。从肥效试验结果来看,该生物菌剂在实际生产中值得推广,但今后还需继续进行试验示范,以为农业生产上大面积应用提供可靠依据。

关键词:生物菌剂;西瓜;生长发育;产量;相关性

中图分类号:S 651 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)05-0031-03

近年来,随着我国人民生活水平的提高,人们对西瓜产品质量、安全性要求也更高^[1],单纯施用化肥已制

约了农作物质量的提高,并随着化肥施用的增多,导致土壤的板结和贫瘠^[2]。生物菌剂富含养分和高效微生物群,可改善作物根系微生态环境中的理化性状和微生物活性,促进根系生长^[3-4]。“绿都菌剂1号”是一种可有效改良土壤团粒结构,消除土壤板结、中和土壤的酸碱度;可解磷、解钾,活化潜在养分、增进土壤肥力,同时可增加农产品有效营养成分,蔬菜瓜果中的维生素、糖的含量,提高作物的内在品质^[5]。可增产作物8.0%~19.6%。

第一作者简介:高晶霞(1982-),女,硕士,实习研究员,现主要从事蔬菜学等研究工作。E-mail:gjj830114@163.com

责任作者:王学梅(1964-),女,研究员,现主要从事设施蔬菜栽培技术研究及育种等工作。E-mail:wxm92036h@163.com

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系资助项目(CARS-25-G-50)。

收稿日期:2014-11-25

[6] 李宁. 几种蛋白质测定方法的比较[J]. 山西农业大学学报, 2006, 26(2): 133-134.

[7] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 164-165.

[8] 夏其昌, 曾蝶. 蛋白质化学与蛋白质组学[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 269-286.

[9] 奥斯伯, F 布伦特, R 金斯顿, 等. 精装分子生物学实验指南[M]. 北

京: 科学出版社, 1998: 334-338.

[10] 张明菊. 嫁接棉苗对黄萎病的抗性及相关生理指标的变化[J]. 华中农业大学学报, 2012, 3(4): 414-418.

[11] 李华荣, 李文模, 邓香兰. 柑桔嫁接嵌合体—澧州红脐橙[J]. 福建果树, 2004(2): 34.

[12] 郭海军, 董志强, 林永增, 等. 黄萎病对棉花叶片 SOD、POD 酶活性和光合特性的影响[J]. 中国农业科学, 1995, 28(6): 40.

Physiological Changes of Tomato After Grafting

DING Jin-ping, XU Xin-cheng, LI Wen-qi

(College of Life Science, Shangqiu Normal University, Shangqiu, Henan 476000)

Abstract: Taking grafted combination of tomato as test material, which were disease tomato ‘Money Markerhis’ as scion, disease resistance tomato ‘1221’ as rootstock, the change of soluble protein content and MDA content were analyzed on seedling of graft scion. The results showed that, seven days after the grafting, MDA content and soluble protein content were increased, which reached a peak at the tenth day, it showed taht grafting lead to a certain level of physiological changes.

Keywords: tomato; grafting; soluble protein; MDA

该试验旨在研究“绿都菌剂 1 号”对西瓜生长发育及产量的影响,以期“绿都菌剂 1 号”高价值利用提供更多途径。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试西瓜品种为“华铃”。供试生物菌剂为“绿都菌剂 1 号”,由陕西杨凌绿都生物科技有限公司提供。

1.2 试验方法

供试西瓜于 2014 年 3 月 19 日定植于宁夏农林科学院综合试验基地。设 3 种施肥方法,分别为基质处理(T1)、灌根(T2)、叶面喷施(T3),每处理 3 次重复,9 个小区,每小区面积 21 m² 共 18 畦,7 次施肥。基质处理用“绿都菌剂 1 号”稀释 200 倍喷于基质表面,灌根用 300 倍稀释液淋浇,叶面喷施用 600 倍稀释液叶面喷雾。

1.3 项目测定

1.3.1 生长指标测定 在生育期测量株高、茎粗、叶片数、地上部分、地下部分干鲜重、叶片叶绿素。用直尺测定西瓜幼苗的株高(从根茎到茎生长点之间的距离),用电子天平测定植株地上部分和地下部分鲜重,计算全株鲜重。每次测完鲜重后将其在 105℃ 杀青 15 min,85℃ 烘干至恒重,称量地上部分和地下部分干重。计算全株干重。用 SPAD-502 Plus 叶绿素仪测定叶片叶绿素。果实成熟后用糖度计测量果实的可溶性固形物含量,用游标卡尺测量果实的纵、横径,测量果实的维生素 C 含量、有机酸含量、可溶性糖含量。在定植前、拉秧期,分别采

基质测定基质 pH 值、基质速效氮、磷、钾养分含量。

1.3.2 产量测定 成熟后,各小区实收记产。

2 结果与分析

2.1 生物菌剂对基质 pH 值、速效氮、磷、钾的影响

从表 1 可以看出,定植前和拉秧期使用生物菌剂对基质 pH 值、基质养分含量均有影响。定植前,基质的 pH 值高于拉秧期 3 个处理基质 pH 值;基质的速效氮、速效钾、速效磷明显低于拉秧期 3 个处理的速效氮、速

表 3 生物菌剂对西瓜果实性状的影响

Table 3 Effect of biological agents on fruit characters of watermelon

处理 Treatment	单果重 Fruit weight/g	纵径 Vertical diameter/cm	横径 Transverse diameter/cm	可溶性固形物含量 Soluble solids content/%	有机酸含量 Organic acid content/%
T1	1 393.1b	12.98b	13.14b	9.6b	7.3a
T2	1 451.2b	14.14a	13.65a	10.2a	9.4c
T3	1 595.4a	14.56a	13.87a	11.4a	8.4b

2.4 生物菌剂对西瓜植株地上部分、地下部分干鲜重的影响

从表 4 可以看出,使用生物菌剂,西瓜植株地上部分、地下部分干鲜重差异显著。T2 处理植株根、瓜的干鲜重分别高于 T1、T3,根、瓜鲜重比 T1 和 T3 分别高出

表 1 生物菌剂对基质 pH 值、速效氮、磷、钾含量的影响

Table 1 Effect of biological agents on matrix pH value, available nitrogen, phosphorus and potassium content

指标 Index	定植前 Before planting	拉秧期 T1	拉秧期 T2	拉秧期 T3
pH 值 pH value	6.67a	6.51a	6.14a	6.10a
速效氮 Available nitrogen/(mg · kg ⁻¹)	842a	872a	1 056b	1 464b
速效磷 Available phosphorus/(mg · kg ⁻¹)	607.2a	921.2b	944.4b	969.6b
速效钾 Available potassium/(mg · kg ⁻¹)	1 500a	1 600a	2 850c	2 500b

注:表中数据为 3 次平均值,同行中不同字母表示差异达 0.05 显著水平。以下同。
效钾、速效磷,且差异显著。说明生物菌剂加速了大分子的分解。

2.2 生物菌剂对西瓜植物学性状的影响

从表 2 可以看出,使用生物菌剂并采用不同的施肥方法对西瓜植物学性状有影响。采用 T2 处理植株的茎粗、株高、叶片数、叶绿素含量均高于 T1、T3,但 T2 茎粗与 T1、T3 之间差异不显著,T1、T3 之间株高、叶绿素含量差异均不明显。

表 2 生物菌剂对西瓜植物学性状的影响

Table 2 Effect of biological agents on the botany traits of watermelon

处理 Treatment	茎粗 Stem diameter /mm	株高 Plant height /cm	叶片数 Leaf number /片	总叶绿素含量 Total chlorophyll content /(mg · kg ⁻¹)
T1	4.914a	133.2b	16c	38.50b
T2	5.092a	139.2a	22a	44.69a
T3	4.954a	135.8b	19b	40.50b

2.3 生物菌剂对西瓜果实性状的影响

从表 3 可以看出,使用生物菌剂并采用不同的施肥方法对西瓜果实性状差异显著。T3 处理单果重明显高于 T1、T2,果实的纵横径高于 T1、T2,但 T2、T3 之间差异不显著;T1、T2、T3 有机酸含量差异显著,T2 有机酸含量最高为 9.4%。

2.13、0.87 g 和 53.2、53.3 g,根、瓜干重比 T1 和 T3 分别高出 0.17、0.08 g 和 14.48、9.66 g,T3 处理植株的叶、茎的干鲜重分别高于 T1、T2,3 种施肥方法全株鲜干重之间差异显著,T2 处理植株全株鲜重分别比 T1、T3 高出 78.8、30.8 g,干重分别比 T1、T3 高出 17.9、9.2 g。

表 4

生物菌剂对西瓜植株地上部分、地下部分干鲜重的影响

Table 4

Effect of biological agents on the ground, unground fresh and dry weight of watermelon

处理 Treatment	植株鲜重 Plant fresh weight/g				植株干重 Plant dry weight/g				全株鲜重		全株干重	
	叶	茎	根	瓜	叶	茎	根	瓜	Whole plant fresh weight/g		Whole plant dry weight/g	
T1	200.0b	100.0b	3.07c	346.8b	10.4b	4.62b	0.18c	8.16c	649.7c		35.2c	
T2	206.7b	106.7b	5.20a	400.0a	14.5a	6.82b	0.35a	22.64a	728.5a		53.1a	
T3	216.7a	126.7a	4.33b	346.7b	13.6a	7.77a	0.27b	12.98b	697.7b		43.9b	

2.5 生物菌剂对西瓜产量的影响

从表 5 可以看出,使用生物菌剂对西瓜产量有影响。T3 处理单株产量、小区产量、折合 667 m² 产量均高于 T1、T2,单株产量比 T1、T2 增幅 15.1%、10.3%,小区产量比 T1、T2 增幅 15.1%、10.3%,折合 667 m² 产量增幅 15.8%、10.3%。

表 5 生物菌剂对西瓜产量的影响

Table 5 Effect of biological agents on the yield of watermelon

处理 Treatment	单株产量 Yield per plant/kg	小区产量 Plot yield/kg	折合 667 m ² 产量 Amount to 667 m ² production/kg
T1	1.39b	105.64b	3 336.30b
T2	1.45b	110.20b	3 500.16b
T3	1.60a	121.60a	3 862.25a

3 结论

用 3 种施肥方法对生物菌剂(“绿都菌剂 1 号”)在日光温室西瓜上进行试验,基质的速效氮、磷、钾含量明显高于定植前的基质速效氮、磷、钾含量,灌根植株株

高、茎粗、叶片数、叶绿素含量均高于基质处理和喷施;喷施果实的纵横径、单果重、可溶性固形物含量均高于基质处理和灌根;灌根果实有机酸明显高于喷施。从肥效试验结果来看,该微生物菌剂在实际生产中值得推广,但今后还需继续进一步进行试验示范,以期为农业生产上大面积应用提供可靠依据。

参考文献

- [1] 朱林,张春兰,沈其荣.施用稻草等有机物料对黄瓜连作土壤 pH、EC 值和微生物的影响[J].安徽农业大学学报,2001,28(4):350-353.
- [2] 张春兰,吕卫光,袁飞,等.生物有机肥减轻设施栽培黄瓜连作障碍的效果[J].中国农学通报,1999,15(6):67-69.
- [3] 孙红霞,武琴,郑国祥,等.EM 对茄子、黄瓜抗连作障碍和增强土壤生物活性的效果[J].土壤,2001(5):264-267.
- [4] 刘长庆,李天王,王德科,等.生物有机肥在黄瓜上的效果研究[J].西北农业学报,2006(1):185-187.
- [5] 邓万香.高寒地区酵素生物有机肥在黄瓜上的肥效试验[J].北方园艺,2012(16):28-29.

Study on Correlation of Biological Agents on the Growth and Yield of Watermelon

GAO Jing-xia, XIE Hua, CUI Jing-ying, WANG Xue-mei, ZHAO Yun-xia, YAN Xiu-juan

(Ningxia Academy of Agriculture and Forestry, Plant Resources Research Institute, Yinchuan, Ningxia 750002)

Abstract: Taking ‘Green inoculant No. 1’ as material, three fertilizer application method (substrate processing, root-irrigation, leaf spraying) were set, effect of biological agents on growth and yield of watermelon were studied. The results showed that, matrix of available nitrogen, phosphorus and potassium were significantly higher than that before colonization of available N, P. With root irrigation fertilization, plant stem diameter, plant height, number of leaves, the chlorophyll content were higher in matrix treatment and foliar application, foliar application of single fruit weight, soluble solid content were significantly higher than that of matrix treatment and root irrigation fertilization, and fruit vertical and horizontal diameter above matrix treatment and root irrigation fertilization. Using three kinds of methods of fertilization, the above ground, underground stem fresh and weight had difference, foliar application of yield per plant, yield, reduced 667 m² yield were higher than those of matrix treatment and root irrigation fertilization. Yield per plant was higher than matrix treatment and root irrigation fertilization by 15.1%, 10.3%. Yield was higher than matrix treatment and root irrigation fertilization by 15.1%, 9.4%, reduced 667 m² yield increased by 15.8%, 10.35%. From the effect of test results, the biological agents was worthy to be popularized in actual production, but in the future to further test and demonstration, thought and provide a reliable basis for large area application of agricultural production.

Keywords: biological agents; watermelon; growth and development; yield; relevance