

不同微生物肥料对茄子生理生化指标的影响

郭 炜¹, 于洪久¹, 李玉梅², 于春生³, 刘 杰¹

(1. 黑龙江省农业科学院 农村能源研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院 土壤肥料与环境资源研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 3. 林口县农业技术推广中心, 黑龙江 牡丹江 157600)

摘要:为了明确不同微生物肥料的施用对茄子生理生化等相关指标的影响,本研究采用盆栽试验,对茄子喷施不同微生物肥料,研究鱼粉、海藻及枯草芽孢杆菌三种微生物肥料对茄子的生理、生化指标及产量等性状的影响。结果表明:喷施微生物肥料可以改善茄子的生长性状,同时可以提高茄子的生理指标;其中处理2(主要由海藻发酵而生)的喷施使茄子的株高较CK增加10 cm左右,平均增产幅度最大,为21.79%,可溶性蛋白含量提高一倍,为13.20 mg·g⁻¹,说明具有明显的提高作物品质及增加产量的作用;在可溶性糖、还原糖、叶绿素含量的提升及抗氧化酶的激活方面作用与处理1(主要由鱼粉发酵而生)相差不大,但明显优于CK处理。

关键词:微生物菌肥;茄子;生理指标

中图分类号:S641.106.22 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)02-0044-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.02.0044

微生物菌肥是指通过微生物自身的代谢活动为作物提供养分的一种肥料制品^[1]。大量关于微生物肥料在作物上的试验表明,微生物肥料能够改善土壤微生态环境,促进作物的养分均衡吸收及健康生长,提高作物抗逆^[2]、抗病能力,改善作物品质^[3]。关于施用微生物肥料可使作物增产的效果研究较为普遍^[4-6],但研究主要集中在通过微生物肥料的施用来优化土壤结构,提高大田作物产量上,而微生物肥料的施用对作物的生理生化效果研究较少^[7-8]。植物的生理生化指标可以反应出植物的抗病、抗逆能力,健康程度及干物质积累程度等,可直接影响到作物最终的产量、品质及适应环境的能力^[9]。茄子是茄果类的重要代表作物之一,它的生长周期相对较长,对营养的需求较大,普通的单次施肥很难满足其生长需要,而微生物肥料施用后,不仅会影响茄子的产量及品质还会对其生理生化指标会产生很大影响。

本研究以茄子为研究对象,根据其需肥及生

长特性,采用盆栽试验,研究施用不同的微生物肥料对茄子生理生化等相关指标的影响作用,为微生物肥料在茄果类作物生产的大面积应用提供数据支撑。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为茄子品种鹰嘴长茄(购于黑龙江省农业科学院种子市场),供试肥料微生物肥料由黑龙江省农业科学院农村能源研究所提供。土壤类型为黑土(前茬大豆),供试土壤基本理化性质见表1。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于2015年在黑龙江省农业科学院农村能源研究所盆栽场进行,采用单因素随机区组试验,共设4个处理,分别为:处理1(主要由鱼粉发酵而成),处理2(主要由海藻发酵而成),处理3(枯草芽孢杆菌),CK(空白对照)。每个处理设置3次重复,试验采用盆栽,常规的水肥管理方式,基肥为蔬菜专用复合肥N-P-K(17-17-17)。将3种微生物肥料稀释300倍液,在茄子的初花期、初果期进行叶面喷施。

1.2.2 测定项目及方法 在第二次喷施微生物肥料的第2天开始测定茄子叶片中的可溶性糖、还原糖、可溶性蛋白、过氧化物酶、叶绿素等含量,在茄子收获后对茄子进行株高、茎粗、产量等指标

收稿日期:2016-01-07

基金项目:哈尔滨市科学技术局科技成果转化资助项目(2014DB3AN027)

第一作者简介:郭炜(1982-),女,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,助理研究员,从事农业微生物研究。E-mail:guoweixinwei@126.com。

通讯作者:刘杰(1974-),男,黑龙江省延寿县人,博士,研究员,硕士研究生导师,从事农业微生物肥料及生物环境与能源工程等方面的研究。

进行测定。

其中,还原糖采用 3,5-二硝基水杨酸法^[10]、可溶性糖采用蒽酮法^[11]、可溶性蛋白采用考马斯亮蓝 G-250 法、过氧化物酶采用愈创木酚法^[12],叶绿素采用柯尼卡美能达 SPAD-502 PLUS 叶绿素仪。

1.2.3 数据处理 所得到的数据通过 Microsoft-Excel、2013 SPSS17.0 软件进行图表的制作处理分析。

表 1 供试土壤基本理化性质

Table 1 Basic physical and chemical properties of the tested soil								
理化指标 Physical and chemical indicators	有机质/% Organic matter	全氮/% Total N.	全磷/% Total P.	全钾/% Total K.	碱解氮/ (mg·kg ⁻¹) Available N.	速效磷/ (mg·kg ⁻¹) Rapid available P.	速效钾/(g·kg ⁻¹) Rapid available K.	pH
盆栽	3.21	0.201	0.109	0.132	156	78	110	6.89

表 2 不同处理对茄子生理指标的影响

Table 2 The effect of different treatments on eggplant physiological indexes				
处理 Treatments	株高/cm Plant height	茎粗/cm Stem diameter	植株地上部鲜重/(g·棵 ⁻¹) Fresh weight of aboveground plant	植株地上部干重/(g·棵 ⁻¹) Dry weight of aboveground plant
1	62.42 b	0.98 b	62.00 b	13.05 b
2	66.08 a	1.01 a	67.33 a	14.79 a
3	63.00 b	0.99 b	64.83 b	13.49 b
CK	56.25 c	0.93 c	54.33 c	11.16 c

2.2 不同处理对茄子生化指标的影响

由表 3 可知,喷施不同微生物肥料对茄子叶片品质、叶绿素含量及抗氧化活性的影响各不相同,但总体来说均好于对照 CK 处理。其中处理 2 茄子叶片中可溶性蛋白、叶绿素含量及过氧化物酶活性表现均优于其它处理,处理 1 和处理 3

2 结果与分析

2.1 不同处理对茄子生理指标的影响

由表 2 可知,喷施不同微生物肥料后茄子的生理指标呈现不同变化趋势,但茄子株高、茎粗及地上部植株生物量的增长情况均优于对照 CK 处理。其中处理 2 的植株高度、茎粗及植株地上部鲜干重都明显优于其它处理。处理 1 和处理 3 次之,且两者差异不显著。总体来说,喷施微生物肥料有利于茄子的营养生长。

次之且差异不大。而茄子叶片中可溶性糖、还原糖含量最高的是处理 1,而处理 2 和处理 3 次之。与对照 CK 对比,说明通过对茄子喷施微生物肥料可以改善茄子的品质及激活茄子抗氧化物质活性。

表 3 不同处理对茄子生化指标的影响

Table 3 Effect of different treatments on the biochemical index					
处理 Treatments	可溶性糖含量/% Solubility sugar content	可溶性蛋白含量/(mg·g ⁻¹) Soluble protein content	还原糖含量/% Reducing sugar content	叶绿素含量/ (mg·g ⁻¹) Chlorophyll content	过氧化物酶活性/ (U·(g·min) ⁻¹) Peroxidase activity
1	0.1427 a	11.62 b	0.0258 a	52.50 b	2598 ab
2	0.1405 a	13.20 a	0.0234 a	54.62 a	2670 a
3	0.1137 b	11.06 b	0.0187 b	53.53 b	2464 b
CK	0.0917 c	6.58 c	0.0075 dc	47.91 c	1730 c

2.3 不同处理对茄子产量性状的影响

由表 4 可知,喷施不同微生物肥料对茄子的产量性状指标影响也不尽相同,但茄子的产量指标增长情况均优于对照 CK 处理。其中处理 2 的增产幅度最大,达到 21.79%。处理 1 和处理 3 处理次之,且两者差异不大。综上所述,与对照处理相比,喷施微生物肥料有利于提高茄子的产量。

表 4 不同处理对茄子产量性状的影响
Table 4 Effect of different treatments on yield characters

处理 Treatments	平均单果重/ (g·个 ⁻¹) Average weight of single fruit	平均结果数/ (个·株 ⁻¹) Average number of fruit	总产量/ (g·盆 ⁻¹) Total yield	增产/% Increase yield
1	56.41	5.2	879.97 b	12.82
2	57.58	5.5	950.00 a	21.79
3	54.87	5.3	872.43 b	11.84
CK	51.17	4.7	780.01 c	-

3 结论与讨论

科学合理的喷施微生物肥料能够促进作物的营养生长,增加其生物量^[13]。不同微生物肥对于同一种作物的不同性状指标影响有所差异^[14]。本试验结果表明,对茄子喷施微生物肥料,有提高茄子产量性状及优化茄子品质等生理生化指标的作用。这与李瑞海^[15]、段立珍^[16]、沈其荣^[17]在小白菜、辣椒、水稻上得出的结论一致。

作物的生理生长指标是作物增产丰收的重要参考之一。试验表明,喷施微生物肥料对茄子有明显的壮苗作用,其中处理 2 的增产效果最为明显。作物的可溶性糖、叶绿素含量及过氧化物酶活性等生化指标基本上可以反映出植物的健康程度、光合作用水平以及自身的抗氧化能力^[18]。试验表明,喷施微生物肥料可以提高作物中可溶性糖、叶绿素和还原糖等生化指标的含量,从而提升了茄子的果实品质,同时激活了茄子中的过氧化物酶活性,增强了茄子的抗氧化性。这与陈丹明^[19]、Wu 等^[20]在牡丹及柑橘上的研究结果相一致在上的研究结果一致。

总之,微生物肥料的合理正确施用可以提高作物品质及产量。但是其肥效的作用效果受环境

土壤的影响较大,若要完全代替传统肥料在作物上的施用,还需在作物的农艺设施、测量土壤肥况等多方面进行更深入的研究。

参考文献:

[1] 姜妍,王浩,王绍东,等.微生物菌肥在农业生产中的应用潜力[J].大豆科技,2012(5):25-27.

[2] 杨鹤同,徐超,赵桂华,等.微生物肥料在农林业上的应用[J].安徽农业科学.2014(29):10078-10080,10082.

[3] 万琼,吴先道.微生物肥在农业生产中的作用[J].发酵科技通讯,2007(1):49-50.

[4] 张余莽,周海军,张景野,等.生物有机肥的研究进展[J].吉林农业科学,2010,35(3):37-40.

[5] 孙文.复合微生物菌剂处理秸秆应用效果的研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2010:2-3.

[6] 战光华,李逢江.微生物菌肥在农业中的主要应用分析[J].吉林农业,2011(10):82.

[7] 肖木华,陈明.微生物肥料的种类与选用[J].现代园艺,2012(7):61.

[8] 黄富.微生物肥料的科学高效施用[J].棉花科学,2012(4):59-60.

[9] 段立珍,汪建飞,邢素芝,等.喷施稀土肥对辣椒产量和氮磷钾含量的影响[J].土壤通报,2007,38(3):613-615.

[10] 郭宗祥,左其东.氨基酸螯合肥在辣椒上应用效果初探[J].上海农业科技,2004,2:86-87.

[11] Chagain B P, Wiesman Z. Effect of Nutri-Vant-Peak foliar spray on plant development, yield, and fruit quality in green house tomatoes [J]. Scientia Horticulturae, 2004, 102:177-188.

[12] 李合生.土壤指标性状检测实验原理[M].北京:高等教育出版社,2002,1-338.

[13] 刘润进,李晓林.丛枝菌根及其应用[M].北京:科学出版社,2000:22-23.

[14] 陈双臣,邹志荣,贺超兴,等.温室有机土栽培规律及对番茄生长发育的影响[J].西北植物学报,2004,24(9):1624-1629.

[15] 李瑞海.不同配方叶面肥对小白菜生长的影响[J].西北大学学报,2013,25(8):1256-1259.

[16] 段立珍.等喷施微生物菌肥对辣椒生理指标的影响[J].土壤通报,2008,40(2):153-156.

[17] 贺忠群,郭娜,沈其荣,等.微生物菌肥对水稻生长及相关生理指标的影响[J].西北农林科技大学学报,2010,30(1):131-135.

[18] 张志良.植物生理学实验指导[M].2版.北京:高等教育出版社,1990:65-68.

[19] 陈丹明.丛枝菌根真菌对牡丹生长及相关生理指标的影响[J].西北植物学报,2010,26(7):1330-1335.

[20] Wu Q S, Xia R X, Zou Y N, et al. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi on the growth and antioxiant enzymes of micropropagated [J]. China J Appl Environ Biol, 2006, 12(5):635-639.