

腐植酸液体叶面肥对保护地菜豆产量与品质的影响

徐 婷, 周传余, 周 超, 武琳琳, 杨慧盈

(黑龙江省农业科学院 齐齐哈尔分院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘 要:采用大棚小区随机区组设计,研究了不同浓度腐植酸液体叶面肥对“将军一点红”、“紫花油豆”产量和品质的影响,以期为菜豆合理使用腐植酸液体叶面肥提供科学依据。结果表明:腐植酸液体叶面肥最佳喷施浓度为 600 倍时菜豆产量较对照显著增加,“紫花油豆”增加 11.6%，“将军一点红”增加 9.8%;腐植酸液体叶面肥可显著改善菜豆品质,其中可溶性糖、维生素 C 及粗蛋白含量增加显著,硝酸盐含量较 CK 相比“紫花油豆”降低了 26.3%，“将军一点红”降低了 25.6%。

关键词:腐植酸;菜豆;产量;品质

中图分类号:S 643.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)09-0187-03

菜豆(*Phaseolus vulgaris*)属豆科菜豆属 1 a 生蔬菜,富含蛋白质、维生素 A、维生素 B、维生素 C 和无机盐,全国各地均有栽培,在蔬菜生产和供应中占有重要地位^[1]。菜豆主要是以采收嫩荚供应为主,味道鲜美,目前保护地菜豆生产中多以施用氮磷钾化肥为主,易导致土壤板结,肥效下降造成土壤微生物数量锐减,同时也造成菜豆品质的下降。腐植酸有机绿色食品专用叶面肥是一种多功能绿色无公害肥料,它兼无机肥的速效性、有机肥的持久性于一身,是一种理想的高效优质肥料^[2]。因此应用腐植酸有机绿色食品专用叶面肥在绿色有机蔬菜生产应用中备受欢迎。

现采用大棚小区随机区组设计,研究了不同浓度腐植酸液体叶面肥对“将军一点红”、“紫花油豆”2 个菜豆

品种产量和品质的影响,以期找出最适宜的喷施浓度,为腐植酸液体叶面肥在菜豆生产中的推广与应用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菜豆品种“紫花油豆”为农家品种,“将军一点红”由黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院选育。供试土壤为菜园土,基本农化性状:pH 6.8,有机质 10.9 g/kg,碱解氮 93.9 mg/kg,有效磷 10.1 mg/kg,速效钾 98.0 mg/kg。供试肥料是普大同乐腐植酸叶面喷施液肥 250 mL 瓶装品。

1.2 试验方法

试验在黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院试验大棚内进行,采用田间小区随机区组设计。设 6 个处理(表 1),3 次重复,小区面积 12 m²,采用小垄种植,“紫花油豆”株距为 30 cm,“将军一点红”株距为 50 cm,东西行向,小区间用塑料绳间隔,并设有保护行^[3]。各处理

第一作者简介:徐婷(1983-),女,黑龙江齐齐哈尔人,硕士,研究实习员,现主要从事瓜菜栽培与育种工作。E-mail: xutingslove@163.com.

收稿日期:2013-01-16

Rapid Propagation of Seedlings and Technology of Planting of Black Wolfberry

MA Jin-ping, LI Jian-guo, WANG Xiao, CHEN Xi, WANG Jia

(Research Institute of Wolfberry, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Science, Yinchuan, Ningxia 750013)

Abstract: On the basis of an introduction of botanical character and medicine value of black wolfberry, the seedling technology of it was discussed from establishment of stout, softwood cutting nursery, seed propagation and so on; the technology of planting and management of black wolfberry were described from park planning and remediation, seedlings planting, fertilizer and water management, pruning, fruit picking and drying and so on, in order to provide some theoretical basis and technical guidance for propagation of seedlings and technology of planting of black wolfberry.

Key words: black wolfberry; rapid propagation of seedlings; technology of planting

表 1 腐植酸液体叶面肥喷施浓度设计方案

Table 1 Humic acid liquid foliar spray concentration experimental program

对照	处理				
	1	2	3	4	5
清水	腐液肥 200 倍	腐液肥 400 倍	腐液肥 600 倍	腐液肥 800 倍	腐液肥 1 000 倍

每 667 m²施用腐熟有机肥 3 m³、氮磷钾复合肥 25 kg。有机肥及其它肥料全部做基肥使用。菜豆 4 月 15 日定植,缓苗后 5 月 10 日起开始喷施腐植酸液体叶面肥,以后每 10 d 喷施 1 次,前后共喷施 7 次^[4-5]。菜豆生长期,按一般田间管理进行浇水、中耕、除草及防虫。

1.3 项目测定

土壤农化性状按常规分析方法测定;果实营养指标测定在生长旺盛期进行,每小区随机采 50 株菜豆果实鲜样供分析用;果实中可溶性糖含量采用蒽酮法测定;维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚靛酚法测定;粗蛋白质含量采用凯氏定氮法测定;硝酸盐含量采用紫外分光光度法测定^[6-7]。

1.4 数据分析

试验数据采用 SAS (Statistical Analysis System) 软件,方差分析的差异显著性用新复极差法(SSR 法即 Duncan 法)进行平均数的多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同浓度腐植酸叶面肥对菜豆产量的影响

菜豆开花 15~20 d 后开始采收嫩荚,统计产量。由表 2 可知,2 个菜豆品种的处理 1 产量均显著低于 CK 处理,其余除“紫花油豆”的处理 2 之外,其它处理菜豆产量均显著高于 CK 处理,其中处理 3 的产量最高,此时“紫花油豆”小区平均产量最高达到 42.16 kg,比 CK 提高了 11.6%,“将军一点红”小区平均产量最高达到

表 2 不同浓度腐植酸液体叶面肥处理菜豆产量比较

Table 2 Comparisons of different concentrations of humic acid liquid foliar fertilizer on bean yield

品种	处理	小区平均产量/kg	较 CK±/%
“紫花油豆”	CK	37.78c	—
	1	34.47d	-8.8
	2	38.84bc	2.8
	3	42.16a	11.6
	4	40.97ab	8.4
	5	39.32b	4.1
“将军一点红”	CK	57.58c	—
	1	53.89d	-6.4
	2	60.06b	4.3
	3	63.15a	9.8
	4	61.98ab	7.6
	5	59.22bc	2.8

63.15 kg,比 CK 提高了 9.8%。说明腐植酸的喷施浓度为 200 倍时,由于浓度过高,导致菜豆产量下降;当施腐植酸液体叶面肥喷施浓度 600 倍时,2 个菜豆品种的产量都达到最高。

2.2 不同浓度腐植酸叶面肥对菜豆品质的影响

2.2.1 对菜豆可溶性糖含量的影响 由表 3 可知,不同处理的 2 个菜豆品种可溶性糖含量变化较大,处理 1 的可溶性糖的含量显著低于 CK 处理,处理 5 与 CK 处理差异不显著,其余处理可溶性糖含量均显著高于 CK 处理。其中处理 3、4 的可溶性糖含量最高,且二者差异不显著。

2.2.2 对菜豆维生素 C 含量的影响 由表 3 还可知,处理 1 的维生素 C 含量显著低于 CK 处理,处理 5 与 CK 处理差异不显著,其余处理均显著高于 CK 处理。其中处理 3、4 差异不显著,处理 3 的 2 个菜豆品种的维生素 C 含量最高。

2.2.3 对菜豆粗蛋白含量的影响 由表 3 可以看出,处理 1 与处理 5 的粗蛋白含量差异不显著,其余处理粗蛋白含量均显著高于 CK 处理。其中处理 3 与处理 4 差异不显著,处理 3 的 2 个品种菜豆的粗蛋白含量最高。

综上,对不同处理的 2 个品种菜豆的可溶性糖、维生素 C 和粗蛋白含量的测定及数据分析上看,处理 3 与处理 4 差异不显著,说明当腐植酸叶面肥喷施浓度为 600 和 800 倍时菜豆的品质均最佳。

表 3 不同浓度腐植酸液体叶面肥处理菜豆品质比较

Table 3 Comparisons of different concentrations of humic acid liquid foliar fertilizer on bean quality

品种	处理	可溶性糖含量 /%	维生素 C 含量 /mg · kg ⁻¹ FW	粗蛋白含量 /% FW
“紫花油豆”	CK	2.64c	52.8c	1.54cd
	1	2.38d	47.8d	1.47d
	2	3.05b	64.4b	1.73 b
	3	3.77a	70.8ab	1.89a
	4	3.36ab	73.5a	1.81ab
	5	2.89bc	58.7bc	1.62c
“将军一点红”	CK	2.87c	51.7c	1.69bc
	1	2.55d	48.4d	1.61c
	2	3.46b	66.1b	1.83b
	3	4.16a	76.4a	2.04a
	4	3.85ab	70.2ab	1.92ab
	5	3.29bc	60.9bc	1.75bc

2.2.4 对菜豆硝酸盐含量影响 蔬菜中硝酸盐含量一般作为卫生品质指标,国家规定的硝酸盐含量限量标准(GB18406.1-2001) 600 mg/kgFW^[8]。由表 4 可知,腐植酸液体叶面肥不同处理及 CK 处理的菜豆中硝酸盐含量均低于我国限量标准。处理 1 与 CK 处理间差异不显著,“将军一点红”处理 5 与 CK 处理差异不显著,其余处理均显著低于 CK 处理。其中处理 3 硝酸盐含量最低,

且显著低于其它处理,“紫花油豆”处理 3 果实中硝酸盐含量较 CK 处理降低 26.3%,“将军一点红”处理 3 果实中硝酸盐含量较 CK 处理降低了 25.6%。当腐殖酸液体叶面肥喷施浓度为 600 倍时菜豆果实中硝酸盐含量最低。

表 4 不同浓度处理菜豆硝酸盐含量比较

Table 4 Comparisons of different concentrations of humic acid liquid foliar fertilizer on nitrate content

品种	处理	硝酸盐含量 /mg · kg ⁻¹ FW	较 CK/±%
“紫花油豆”	CK	179d	—
	1	181d	1.1
	2	153bc	-6.1
	3	132a	-26.3
	4	149b	-16.8
	5	168c	-14.5
“将军一点红”	CK	172c	—
	1	170c	-1.2
	2	146bc	-9.9
	3	128a	-25.6
	4	137b	-22.7
	5	159bc	-15.1

3 结论与讨论

该试验结果表明,当腐殖酸浓度为 600 倍时,2 个菜豆品种的产量均最高,显著高于其它处理,“紫花油豆”产量增加 11.6%,“将军一点红”产量增加 9.8%。说明当腐殖酸液体叶面肥浓度最佳喷施浓度为 600 倍时,可显著增加菜豆产量。试验发现当腐殖酸浓度为 200 倍时,反而导致菜豆产量下降,分析可能是腐殖酸浓度过

高,导致菜豆叶片光合作用受抑制,从而影响了菜豆产量。今后的生产中施用叶面肥应本着宁稀勿浓的原则。

该试验结果表明,适宜浓度的腐殖酸液体叶面肥可显著增加菜豆果实中可溶性糖、维生素 C 及粗蛋白的含量。当腐殖酸浓度为 600 及 800 倍时,菜豆果实中可溶性糖、维生素 C 及粗蛋白质的含量最高,较对照显著增加。同时腐殖酸液体叶面肥可降低菜豆果实中硝酸盐的含量。腐殖酸浓度为 600 时菜豆果实中硝酸盐含量最低,显著低于其它处理,“紫花油豆”果实中硝酸盐含量降低 26.3%,“将军一点红”果实中硝酸盐含量降低了 25.6%。经过对菜豆可溶性糖、维生素 C、粗蛋白和硝酸盐的含量测定及数据分析,确定腐殖酸液体叶面肥的最佳喷施浓度为 600 倍,可有效的改善菜豆的品质。

参考文献

- [1] 中国农科院蔬菜花卉研究所. 中国蔬菜栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,1993.
- [2] 马红梅,洪坚平,谢英荷. 腐植酸绿色肥效机理浅析[J]. 江苏农业科学,2009(6):392-394.
- [3] 宋庆英,李艳梅. 棚室油豆栽培技术[J]. 北方园艺,2011(8):59.
- [4] 王秀芝,姜春涛,单丽娟,等. 叶面喷施高效腐殖酸液肥对水稻产量的影响[J]. 辽宁农业科学,2010(4):55-56.
- [5] 夏玉春,秦文燕,宋艳玲. 叶面喷施奥普尔腐殖酸活性液肥对三樱椒产量的影响[J]. 中国果菜,2008(2):30-31.
- [6] 张治安,张美善,蔚荣海. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2003.
- [7] 张显东,王培顺,王兴远,等. 腐殖酸有机肥对菜豆产量及品质的影响[J]. 现代农业科技,2011(13):279-283.
- [8] 王正银. 蔬菜营养与品质[M]. 北京:科学出版社,2009:207-209.

Effects of Humic Acid Liquid Foliar Fertilizer on Yield and Quality of Greenhouse Beans

XU Ting, ZHOU Chuan-yu, ZHOU Chao, WU Lin-lin, YANG Hui-ying

(Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

Abstract: The effects of different concentrations of liquid humic acid foliar fertilizer on yield and quality of two varieties of beans ‘Zihuayoudou’ and ‘Jiangjunyidianhong’ were studied to provide scientific base for applying liquid humic acid foliar fertilizer reasonably in quality vegetables planting by randomized block design with three replications in greenhouse. The results showed that 600 times of dillution was the most effective among all concentrations of liquid humic acid foliar fertilizer. The yield increased significantly in the two kinds of beans, ‘Zihuayoudou’ was 11.6%, ‘Jiangjunyidianhong’ was 9.8%. The quality was improved significantly. The content of soluble sugar, VC and protein content increased significantly. The contents of nitrate in the two varieties of beans was declined in the concentration of 600 times of dillution, ‘Zihuayoudou’ was 26.3%, ‘Jiangjunyidianhong’ was 25.6% respectively.

Key words: humic acid; bean; yield; quality