

牛粪不同施用量对菠菜生长和产量的影响

张俊平, 苗培培

(河北北方学院 园艺系, 河北 张家口 075131)

摘要:以菠菜为试材,采用随机区组的方法,研究了牛粪不同施用量对菠菜生长和产量的影响。结果表明:牛粪施用量 7 000 kg/667m² 的菠菜产量最高,达 1 227.28 kg/667m²,较不施肥(对照)增产 24.32%;牛粪施用量 5 000 kg/667m² 的菠菜产量次之,较对照增产 13.51%;牛粪施用量 3 000 kg/667m² 的菠菜产量第 3,较对照增产 5.41%,增产差异显著。同时,牛粪不同施用量的菠菜株高、叶面积、叶厚等生长势均优于对照。总之,施用牛粪有效地提高了菠菜产量,改善了菠菜的生长势。

关键词:菠菜;牛粪;生长;产量

中图分类号:S 636.106⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)23-0182-03

随着社会的发展和科学技术的进步,人类的环保和健康意识不断增强,有机蔬菜以其安全、健康、优质、天然、营养的特点,在国内及国际市场上受到广大消费者的信赖和欢迎。有机蔬菜是指产地环境、生产过程和产品质量符合国家有关标准和规范要求,经认证合格获得认证证书并允许使用有机蔬菜标志的未经加工或者初加工的蔬菜。生产有机蔬菜,不仅有明显的经济效益、生态效益和社会效益,而且还能促进环境保护与天敌资源的利用,对保护人们健康有重要的意义。同时,有机蔬菜的生产因能最大限度的保护生态环境和实现农业的可持续发展,也越来越受到各国政府的高度重视,发展绿色、有机蔬菜的需求就越来越迫切。

有机肥是我国农业生产中的重要肥料之一,长期以来在我国传统农业生产中占据着举足轻重的地位。随着中国农业集约化程度不断提高,化肥的大幅度施用造成农田土壤退化,环境恶化等负效应越来越严峻。研究表明,有机肥富含作物生长所需的 N、P、K 等多种元素及有机物质,合理施用能有效地培肥土壤,提高作物产量及改善品质等,近年来广受绿色食品生产者青睐,被认为是我国生态有机农业发展的最有效途径之一。牛粪作为有机肥中的一种,在很多地

区被广泛使用。

菠菜耐寒性和适应性强,不仅具有丰富的营养价值,而且具有医疗辅助作用,可以防治缺铁性贫血,是人们喜爱的大众蔬菜。适于当地栽培,该试验旨在研究牛粪不同施用量对菠菜产量和生长的影响,为类似地区有机菠菜生产中合理施用牛粪提供理论参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在河北北方学院园艺系试验基地进行。河北北方学院园艺系试验基地位于宣化县,地处京、冀、晋、蒙交界地区,年平均气温 7.6℃左右,年日照时数 2 800~3 000 h, >10℃活动积温 2 200~3 000℃,年降雨量 300~450 mm,无霜期 120~135 d,属中温带半干旱气候区,昼夜温差大,光照充足,地形多样,水源充足,农作物种植以玉米、马铃薯及蔬菜等为主。

1.2 试验材料

供试种子为春秋大叶菠菜,由河北省宣化县种子公司提供。供试肥料为腐熟牛粪。供试土壤基础养分有机质 27.48 g/kg、碱解 N 50.16 mg/kg、速效 P 26.34 mg/kg、速效 K 259.5 mg/kg, pH 7.84。

1.3 试验方法

试验采用随机区组排列,以不施肥为对照(CK),处理 T₁、T₂、T₃ 的牛粪施用量分别为 3 000、5 000、7 000 kg/667m²,重复 3 次,共设 12 个小区,小区面积 6 m²。试验地周围设置保护行,牛粪全部以基肥方式

第一作者简介:张俊平(1970-),男,山西新绛人,硕士,教授,现主要从事蔬菜生理和高产栽培等研究工作。E-mail:zhangjp1970@163.com.

基金项目:蔬菜种植资源和生理生态创新团队资助项目(CXTDI307)。

收稿日期:2015-07-27

施入。

2014年4月20日按行距20 cm条播。2片真叶后,按10 cm株距定苗。除施肥外,其它田间管理,按常规管理进行。

1.4 项目测定

1.4.1 菠菜生长势测定 菠菜3片真叶时开始测定,每隔5 d测定1次,测定内容:菠菜的叶数;株高;叶厚,把菠菜叶片折成10层,用游标卡尺测定其厚度,然后折算成单叶厚度;最大叶面积,测出最大叶片的叶长和叶宽,二者相乘再乘以叶面积指数0.7。

1.4.2 产量测定 收获时测定菠菜的小区产量,根据小区产量换算成单位面积产量。

2 结果与分析

2.1 牛粪不同施用量对菠菜生长势的影响

2.1.1 牛粪不同施用量的菠菜株高变化 从表1可以看出,苗期5月15日,牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜株高达10.28 cm,比不施肥的菠菜株高8.61 cm提高了19.40%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜株高比不施肥的菠菜提高了15.33%,差异显著;牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜株高比不施肥的菠菜提高了4.88%。叶片生长盛期5月20、25、30日,牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜株高分别为14.85、17.60、26.07 cm,分别比不施肥的菠菜提高了20.63%、12.46%、20.86%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜株高分别比不施肥的菠菜提高了18.68%、9.84%、7.97%;牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜株高分别比不施肥的菠菜提高了一0.74%、2.68%、-3.80%。生长后期6月4日,牛粪施用量5 000、3 000、7 000 kg/667m²的菠菜株高分别比不施肥的菠菜提高了28.79%、13.94%、7.15%。通过试验表明,随着有机肥牛粪用量增加,菠菜株高增高,但有机肥牛粪用量超过5 000 kg/667m²后,菠菜株高反而降低。

表1 牛粪不同施用量对菠菜株高的影响

Table 1 Effect of different application of cow dung on spinach plant height cm

日期 Date/(月-日)	处理 T ₁ 比CK±% T ₂ 比CK±% T ₃ 比CK±% CK						
05-15	9.93	15.33	10.28	19.40	9.03	4.88	8.61
05-20	14.61	18.68	14.85	20.63	12.22	-0.74	12.31
05-25	17.19	9.84	17.60	12.46	16.07	2.68	15.65
05-30	23.29	7.97	26.07	20.86	20.78	-3.80	21.57
06-04	25.17	13.94	28.45	28.79	23.67	7.15	22.09

2.1.2 牛粪不同施用量的菠菜叶数变化 从表2可以看出,在菠菜的不同生育期,牛粪不同施用量与不施肥比较,菠菜叶数略有增加。表明菠菜的叶数变化受牛粪施用量影响小。

表2 牛粪不同施用量对菠菜叶片数的影响

Table 2 Effect of different application of cow dung on spinach leaf number

日期 Date/(月-日)	处理 T ₁ 比CK±% T ₂ 比CK±% T ₃ 比CK±% CK						
05-15	3.2	0.00	3.3	3.12	3.3	3.12	3.2
05-20	4.8	4.35	4.8	4.35	4.8	4.35	4.6
05-25	8.4	2.44	8.5	3.66	8.2	0.00	8.2
05-30	10.4	2.97	10.3	1.98	10.6	4.95	10.1
06-04	12.1	2.54	12.0	1.69	12.3	4.24	11.8

2.1.3 牛粪不同施用量的菠菜最大叶面积变化 从表3可以看出,苗期5月15日,牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积最大,比不施肥的菠菜增大了39.82%;牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积次之,比不施肥的菠菜增大了31.67%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积第3,比不施肥的菠菜增大了25.50%。叶片生长盛期5月20日,牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积最大,比不施肥的菠菜增大了22.37%;牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积次之,比不施肥的菠菜增大了10.38%;牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积第3,比不施肥的菠菜增大了9.72%。5月25日,牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积最大,比不施肥的菠菜增大了26.81%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积次之,比不施肥的菠菜增大了22.32%;牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积第3,比不施肥的菠菜增大了19.22%。5月30日,牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积最大,比不施肥的菠菜增大了38.09%;牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积次之,比不施肥的菠菜增大了15.82%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积第3,比不施肥的菠菜增大了8.33%。生长后期6月4日,牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积最大,比不施肥的菠菜增大了41.83%;牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积次之,比不施肥的菠菜增大了8.45%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜最大叶面积第3,比不施肥的菠菜增大了7.17%。通过试验表明,菠菜进入生长盛期后,有机肥牛粪施用量不超过7 000 kg/667m²范围内,有机肥牛粪用量增加,菠菜的叶面积增大。

表3 牛粪不同施用量对菠菜最大叶面积的影响

Table 3 Effect of different application of cow dung on spinach leaf area cm²

日期 Date/(月-日)	处理 T ₁ 比CK±% T ₂ 比CK±% T ₃ 比CK±% CK						
05-15	17.08	25.50	19.03	39.82	17.92	31.67	13.61
05-20	37.14	22.37	33.30	9.72	33.50	10.38	30.35
05-25	68.72	22.32	66.98	19.22	71.24	26.81	56.18
05-30	71.51	8.33	76.45	15.82	91.15	38.09	66.01
06-04	96.57	7.17	97.72	8.45	127.80	41.83	90.11

2.1.4 牛粪不同施用量的菠菜叶厚变化 从表4可以看出,苗期5月15日,牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜叶片最厚,比不施肥的菠菜增厚了11.29%;牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜叶厚次之,比不施肥的菠菜增厚了8.06%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜叶厚第3,比不施肥的菠菜增厚了6.45%。叶片生长盛期5月20、25、30日,牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜叶片最厚,比不施肥的菠菜分别增厚了15.49%、14.86%、13.85%;牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜叶厚次之,比不施肥的菠菜分别增大了14.08%、10.81%、7.69%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜叶厚第3,比不施肥的菠菜增大了9.86%、5.41%、4.62%。叶片生长后期6月4日,牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜叶厚最大,牛粪施用量5 000 kg/667m²的菠菜叶厚次之,牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜叶厚第3。通过试验表明,菠菜生长过程中,有机肥牛粪施用量不超过7 000 kg/667m²范围内,有机肥牛粪用量增加,菠菜的叶片增厚。

表4 牛粪不同施用量对菠菜叶厚的影响

Table 4 Effect of different application of cow

dung on spinach leaf thickness

cm

日期	处理						
Date/(月-日)	T ₁	比CK±%	T ₂	比CK±%	T ₃	比CK±%	CK
05-15	0.066	6.45	0.067	8.06	0.069	11.29	0.062
05-20	0.078	9.86	0.081	14.08	0.082	15.49	0.071
05-25	0.078	5.41	0.082	10.81	0.085	14.86	0.074
05-30	0.068	4.62	0.070	7.69	0.074	13.85	0.065
06-04	0.075	2.74	0.076	4.11	0.078	6.85	0.073

2.2 牛粪不同施用量对菠菜产量的影响

从表5可以看出,牛粪施用量7 000 kg/667m²的菠菜产量最高,达1 227.28 kg/667m²,比不施肥的菠菜产量987.16 kg/667m²提高了24.32%;牛粪施用量

5 000 kg/667m²的菠菜产量次之,比不施肥的菠菜提高了13.51%;牛粪施用量3 000 kg/667m²的菠菜产量第3,比不施肥的菠菜提高了5.41%。牛粪不同施用量的菠菜产量相互比较,差异显著。说明在中等地力的地块,牛粪施用量不超过7 000 kg/667m²范围内,牛粪施用量越多,菠菜产量就越高。

表5 牛粪不同施用量对菠菜产量的影响

Table 5 Effect of different application of cow

dung on the yield of spinach

kg/667m²

处理	产量	比CK±%	差异显著性(P<0.05)
T ₁	1 040.52	5.41	c
T ₂	1 120.56	13.51	b
T ₃	1 227.28	24.32	a
CK	987.16		d

3 结论

该试验结果表明,在当地中等肥力地块,牛粪施用量不超过7 000 kg/667m²范围内,随着有机肥牛粪施用量的增加,菠菜产量提高。可以在当地和相似气候条件下,作为菠菜施肥的依据和参考。

参考文献

- [1] 郑少玲,陈琼贤,梅凤娟,等.生物有机肥对芥蓝生长及土壤中氮磷钾含量的影响[J].华南农业大学学报,2007,28(3):15-19.
- [2] 王静,丁悦,叶祥林,等.不同肥料对青花菜产量及品质影响的研究[J].江西农业大学学报,2013,35(3):517-520.
- [3] 张彩华.武汉有机蔬菜发展现状分析[J].长江蔬菜,2011(22):74-77.
- [4] 王敬国.植物营养的土壤化学[M].北京:北京农业大学出版社,1995.
- [5] 唐莉娜,陈顺辉.不同种类有机肥与化肥配施对烤烟生长和品质的影响[J].中国农学通报,2008,24(21):258-261.
- [6] 林春华,黄亮华.配方施肥对基质栽培樱桃番茄产量品质和环境的影响[J].中国蔬菜,2000(1):11-13.

Effect of Different Dosage of Cow Dung on Growth and Yield of Spinach

ZHANG Junping, MIAO Peipei

(Department of Horticulture, Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075131)

Abstract: Using spinach as experimental materials, random block method, the effect of different application of cow dung on the growth and yield of spinach was studied. Spinach had the highest yield of 7 000 kg/667m² in the application of cow dung, the highest yield reached 1 227.28 kg/667m², with no fertilization(CK) increased by 24.32%; application of cow dung of 5 000 kg/667m², 13.51% higher than CK; application of cow dung of 3 000 kg/667m² of spinach yield was the third, yield increased by 5.41% than CK. The increasing of yield was significantly different. At the same time, different application amount of cow dung on spinach plant height, leaf area, leaf thickness growth potential was better than the control. In short, the use of cow dung could effectively improve the yield of spinach, improve the growth potential of spinach.

Keywords: spinach; cow dung; growth; yield