



孙佳玉,吴瑕,王鹏,等.不同鸡粪用量对小白菜干物质积累和养分吸收的影响[J].黑龙江农业科学,2019(12):65-68.

不同鸡粪用量对小白菜干物质积累和养分吸收的影响

孙佳玉,吴瑕,王鹏,辛刚

(黑龙江八一农垦大学,黑龙江大庆163319)

摘要:为确定小白菜生长所需鸡粪的适宜用量,促进小白菜合理施肥,在温室大棚内采用盆栽试验,共设常规施肥(CK)、鸡粪N量占总氮量25%(T1)、鸡粪N量占总氮量50%(T2)三个处理,测定了小白菜氮磷钾养分积累量和干物质积累量。结果表明:25%~50%鸡粪处理出苗后45 d时小白菜干物质的积累均显著高于单施化肥处理,干物质积累量较CK分别提高30.4%~81.9%;50%鸡粪氮磷钾积累量在小白菜出苗后45 d时较CK分别提高142.9%、92.7%和103.3%。综合分析,不同鸡粪施用量对小白菜养分积累量及干物质积累量均有提高,其中,50%鸡粪处理提高效果尤为显著。

关键词:鸡粪;小白菜;养分吸收

小白菜属于十字花科芸薹属,茎叶均可食用,是含矿物质和维生素最丰富的蔬菜^[1]。小白菜根系分布浅,吸收能力弱,且生产周期短,施用化肥增产效果明显。施肥是小白菜提高养分和产量的重要措施,合理的施肥配比能协调小白菜各生育期对养分的需求。养分供应浓度直接影响植株体内的养分含量和干物质积累量^[2]。然而过量施用无机肥会造成蔬菜硝酸盐积累,维生素C含量下降,影响蔬菜品质,进而降低其产量^[3-6]。为避免上述施用化肥产生的危害,近年来,有机肥正逐渐替代传统的化学肥料。有机肥的种类很多,其中畜禽粪便有机肥的占比较大^[7]。畜禽粪便中含有丰富的营养物质,为农作物生长提供了充足的有机质和大量的氮磷钾等营养物质^[8]。我国每年畜禽粪便的排放量约为 17.3×10^8 t,畜禽粪便中含有的氮磷分别是 1.60×10^7 和 3.63×10^6 t,相当于同期使用化肥量的78.9%和57.4%,因此将畜禽粪便经一系列工艺处理生产成有机无机复合肥是农业废弃物资源化利用的重点研究方向之一^[9-10]。乔志伟等^[11]研究表明,鸡粪能提高油菜养分积累量、品质和产量,降低硝酸盐含量;宁建

凤等^[12]研究表明,施用鸡粪能明显促进辣椒对钾的吸收,提高辣椒养分吸收;张军民等^[13]研究表明,鸡粪复合肥能显著提高番茄、黄瓜、青椒、白菜等蔬菜产量。而目前关于畜禽粪便有机肥对小白菜干物质积累和养分吸收的影响鲜见报道。因此,本试验就不同鸡粪用量对小白菜干物质积累和养分吸收的影响进行了研究,以期筛选出最适小白菜养分吸收的鸡粪用量,为小白菜的合理施肥提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 材料

试验于2018年8-9月,在黑龙江省大庆市黑龙江八一农垦大学试验基地钢架结构防雨塑料大棚内进行。供试白菜品种为四季小白菜。供试土壤为草甸黑钙土,pH8.48,有机质 $41.25 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$,有效磷 $26.42 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,有效钾 $150 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$,碱解氮 $51.11 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。鸡粪有机肥采购于苏州某有机肥公司,有机肥的基本理化性质为全氮3%、全磷3%、有机质45%。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 盆栽试验设3个处理:对照CK(常规施肥)、T1(鸡粪N占N总量25%+化肥N占N总量75%)、T2(鸡粪N占N总量50%+化肥N占N总量50%),各处理施肥配比见表1。T1和T2氮磷钾养分调整与CK相同,按比例与土混匀装入聚乙烯材料盆(21 cm ×

收稿日期:2019-06-13

基金项目:黑龙江八一农垦大学学成、引进人才科研启动计划(XDB201819)。

第一作者简介:孙佳玉(1996-),女,在读硕士,从事农业资源利用研究。E-mail:sunjy0521@163.com。

通讯作者:辛刚(1969-),男,硕士,副教授,从事土壤与养分管理研究。E-mail:Xingang19692003@163.com。

18 cm)中,每盆装土 2.5 kg。采用完全随机试验设计,小白菜每盆播种 10 粒种子,出苗后进行第一次间苗,每盆留 8 株生长一致的幼苗,苗高2 cm 进行第二次间苗,每盆留 4 株生长一致的幼苗。

表 1 试验处理

Table. 1 Experiment treatments

处理 Treatments	纯 N 量(尿素) Pure N content(urea)/ (g·50 kg ⁻¹ ±)	纯 P 量(重过磷酸钙) Pure P content (superphosphate)/ (g·50 kg ⁻¹ ±)	纯 K 量(硫酸钾) Pure K content (potassium sulfate)/ (g·50 kg ⁻¹ ±)	鸡粪 Chicken manure/ (g·50 kg ⁻¹ ±)
CK	10.00	7.50	10.00	-
T1	7.50	5.00	7.50	N:2.50 P:2.50 K:2.50
T2	5.00	2.50	5.00	N:5.00 P:5.00 K:5.00

1.2.2 样品采集 分别在小白菜出苗后 15,30,45 d 时采集白菜植株到实验室,用水冲洗干净擦干后放入烘箱内,在 105 ℃下杀青,而后调制 75 ℃烘干至恒质量,最后称取干质量^[14]。

1.2.3 植株养分的测定 采用凯氏定氮法(浓硫酸—过氧化氢消煮)测定植株全 N 的含量^[15];采用钼钒黄比色法(浓硫酸—过氧化氢消煮)测定植株全 P 的含量^[15];采用火焰光度法(浓硫酸—过氧化氢消煮)测定植株全 K 的含量^[15]。

1.2.4 数据分析 使用 Excel 2010 进行数据及图表标准化处理,采用 SPSS19.0(IBM,2010)软件进行统计分析,多重比较基于最小显著差数法(Least significant difference,LSD)。

2 结果与分析

2.1 不同鸡粪用量对小白菜氮积累的影响

由图 1 可知,随着小白菜生育期的推进,各处理小白菜氮积累量呈增加的趋势(图 1),于小白菜出苗后 15 d 时,CK、T1 和 T2 处理间氮积累量无显著差异;到 30 d 时,CK、T1、T2 处理氮积累量达到 25.44,46.88,52.77 mg·株⁻¹,T1、T2 处理均显著高于 CK;在 45 d 时,各处理氮积累量表现为 T2>T1>CK,分别为 63.49,38.14,26.14 mg·株⁻¹,T1 和 T2 分别较 CK 氮积累量提高 45.9%和 142.9%,其中 T2 处理氮积累量较 T1 处理高 66.5%。结果表明,25%~50%鸡粪有利于氮素吸收,并在此范围内随鸡粪的用量提高而增加。

2.2 不同鸡粪用量对小白菜磷积累的影响

由图 2 可知,随着生育期的推进,不同鸡粪浓

度处理对小白菜磷积累量影响不同。在小白菜的生长过程中,各处理磷积累量均呈上升趋势。整个生育期内,出苗后 15 d 时,T1 和 T2 处理磷积累量均低于 CK;到 30 d 时,CK、T1、T2 处理磷积累量达到 9.53,14.38,14.18 mg·株⁻¹,T1、T2 处理小白菜磷积累量显著高于 CK,分别较 CK 提高

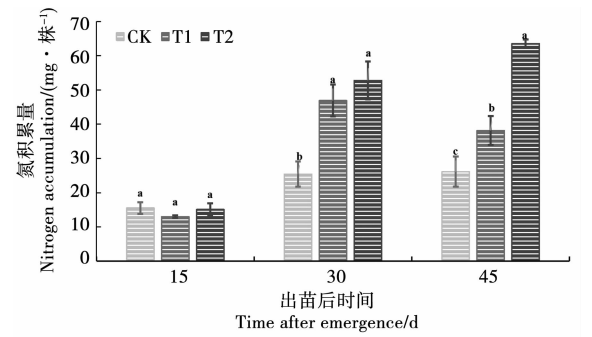


图 1 不同鸡粪用量对小白菜氮积累的影响
Fig.1 Effects of different chicken manure amount on nitrogen accumulation in pakchoi

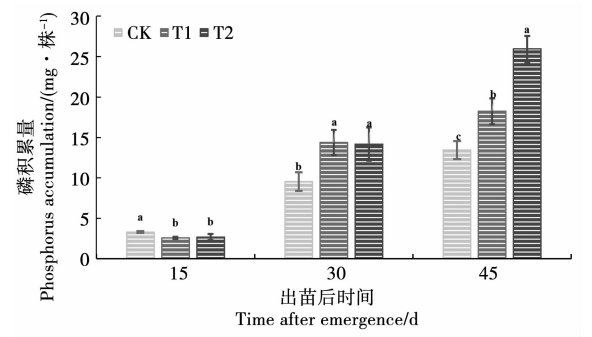


图 2 不同鸡粪用量对小白菜磷积累的影响
Fig.2 Effects of different chicken manure amount on phosphorus accumulating in pakchoi

50.9%和48.8%;在45 d时,CK、T1、T2 处理小白菜磷积累量达到最高,分别为13.47,18.25,25.95 mg·株⁻¹,T2 处理小白菜磷积累量显著高于T1 和CK,较CK 和T1 分别提高了92.7%和42.2%。结果表明,施用25%和50%鸡粪浓度均有利于小白菜磷素的吸收,50%鸡粪浓度效果最佳。

2.3 不同鸡粪用量鸡粪对小白菜钾积累的影响

由图3可知,小白菜钾积累量随着小白菜生育期的推进呈现出增加的趋势。在小白菜生长前期(0~30 d),各处理间无明显差异。到小白菜生长后期(30~45 d),T2 处理钾积累量最高,达到了220.92 mg·株⁻¹,CK,T1 处理钾积累量为108.67,148.45 mg·株⁻¹,T2 较CK 和T1 处理分别提高103.3%和48.8%。结果表明,50%鸡粪处理对小白菜钾积累量吸收效果最好。

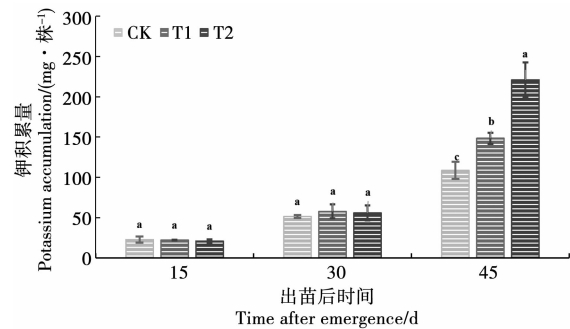


图3 不同鸡粪用量鸡粪对小白菜钾积累的影响

Fig.3 Effects of different chicken manure amount on potassium accumulating in pakchoi

2.4 不同鸡粪用量对小白菜干物质积累量的影响

由表2可知,随着生育期的推进小白菜干物质积累量呈上升趋势。出苗后15 d时,小白菜干物质积累量表现为CK>T2>T1,其中CK 与T1 差异水平显著;30 d时,CK、T1、T2 处理干物质积累量为1.96,2.54,2.71 g·株⁻¹,CK 处理干物质积累量显著低于T1,T2 处理;45 d时,随着鸡粪量的增加,CK、T1、T2 处理干物质积累量为3.09,4.03,5.62 g·株⁻¹,T2 处理干物质积累量达到最高,较CK 和T1 处理差异显著,分别提高81.9%和39.5%。试验结果表明,鸡粪用量的增

加有利于小白菜干物质的积累。

表2 不同鸡粪用量对小白菜干物质积累量的影响

Table 2 Effects of chicken manure amount on dry matter accumulation of pakchoi			
处理	干物质积累量 Dry matter accumulation/(g·株 ⁻¹)		
Treatments	15 d	30 d	45 d
CK	0.48±0.04 a	1.96±0.16 b	3.09±0.20 c
T1	0.38±0.01 b	2.54±0.23 a	4.03±0.08 b
T2	0.47±0.04 a	2.71±0.27 a	5.62±0.28 a

3 结论

本试验结果表明,鸡粪中N 量占施氮总量25%~50%处理于出苗后30~45 d时小白菜干物质的积累均显著高于单施化肥处理,25%~50%鸡粪处理在45 d时干物质积累量较CK 分别提高30.4%~81.9%。50%鸡粪氮磷钾积累量在小白菜出苗后45 d时较CK 分别提高142.9%、92.7%和103.3%。表明,与单施化肥相比,增施鸡粪可以显著提高小白菜干物质的积累和氮、磷、钾的吸收,有利于小白菜生长发育,其中,50%鸡粪处理效果显著,可以在生产上试用推广。

参考文献:

[1] 夏云. 小白菜干物质积累与养分积累特点研究[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(33): 54-56.

[2] Chapin F S, Bloom A J, Field C B, etal. Plantresponse to multiple environmental factors[J]. Bioscience, 1987, 37: 49-57.

[3] 张红梅, 金海军, 丁小涛, 等. 有机肥无机肥配施对温室黄瓜生长、产量和品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2014 (1): 247-253.

[4] 周亮, 荣湘民, 郭春铭, 等. 有机无机肥配施对小白菜产量及品质的影响[J]. 湖南农业科学, 2012(23): 52-55.

[5] 王荣萍, 蓝佩玲, 李淑仪, 等. 氮肥品种及施肥方式对小白菜产量与品质的影响[J]. 生态环境, 2007, 16(3): 1040-1043.

[6] 张乃明. 施肥对蔬菜中硝酸盐积累量的影响[J]. 土壤肥料, 2001(2): 37-38.

[7] 黄鸿翔, 李书田, 李向林, 等. 我国有机肥的现状与发展前景分析[J]. 土壤肥料, 2006(1): 3-8.

[8] 李泉. 不同肥源有机肥的特点及利用[J]. 种业导刊,

2010(11):30-32.

[9] 彭靖. 对我国农业废弃物资源化利用的思考[J]. 生态环境学报,2009,18(2):794-798.

[10] 杜少平,马忠明,薛亮. 不同有机肥对砂田西瓜产量、品质和养分吸收的影响[J]. 应用生态学报,2019,30(4):1269-1277.

[11] 乔志伟,李金岚,李俊霖,等. 鸡粪菌剂对复垦土壤上油菜产量和品质的影响[J]. 山西农业科学,2010,38(12):40-43.

[12] 宁建凤,邹献中,杨少海,等. 有机物料对辣椒生长及水库淤积物的改良效应[J]. 中国生态农业学报,2010,18(2):250-255.

[13] 张军民. 蔬菜田施用鸡粪复合肥增产效果分析[J]. 北方园艺,1999(3):81.

[14] 许高平,王璞,薛绪掌,等. 负压控水下不同株型玉米水分利用效率和产量的盆栽试验[J]. 农业工程学报,2014(15):148-156.

[15] 鲍士旦,秦怀英,等. 土壤农化分析[M]. 3 版. 北京:中国农业出版社,1997.

Effects of Different Amount of Chicken Manure on Dry Matter Accumulation and Nutrient Absorption of Pakchoi

SUN Jia-yu, WU Xia, WANG Peng, XIN Gang
(Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163319, China)

Abstract: In order to determine the appropriate amount of chicken manure for the growth of pakchoi and promote the rational fertilization of pakchoi, pot experiments were carried out in greenhouse. There were three treatments, namely, conventional fertilization (CK), chicken manure n accounting for 25% of the total nitrogen (T1), chicken manure n accounting for 50% of the total nitrogen (T2). The accumulation of nitrogen, phosphorus, potassium and dry matter in pakchoi were measured. The results showed that the accumulation of dry matter in 25%-50% chicken manure was significantly higher than that in chemical fertilizer alone, and the accumulation of dry matter was 30.4%-81.9% higher than that in CK; the accumulation of nitrogen, phosphorus and potassium in 50% chicken manure was 142.9%, 92.7% and 103.3% higher than that in CK at 45 days after emergence. Comprehensive analysis showed that different amount of chicken manure increased the nutrient accumulation and dry matter accumulation of pakchoi, especially the effect of 50% chicken manure treatment.

Keywords: chicken manure; pakchoi; nutrient absorption

《黑龙江农业科学》理事会

理事长单位	代表	理事单位	代表
黑龙江省农业科学院	院长 李文华	黑龙江生物科技职业学院	院长 李承林
副理事长单位	代表	农垦科研育种中心哈尔滨研究所	所长 姚希勤
黑龙江省农业科学院水稻研究所	所长 鄂文顺	黑龙江农业职业技术学院	院长 于 波
黑龙江省农业科学院克山分院	院长 邵立刚	鹤岗市农业科学研究所	所长 姜洪伟
黑龙江省农业科学院黑河分院	院长 张立军	伊春市农业技术推广广中心	主任 张含生
黑龙江省农业科学院绥化分院	院长 陈维元	甘南县向日葵研究所	所长 孙为民
黑龙江省农业科学院牡丹江分院	院长 张太忠	萝北县农业科学研究所	所长 张海军
常务理事单位	代表	黑龙江省农垦科学院水稻研究所	所长 解保胜
勃利县广视种业有限责任公司	总经理 邓宗环	黑龙江八一农垦大学农学院	院长 郭永霞
内蒙古丰垦种业有限责任公司	董事长 徐万陶	绥化市北林区农业技术推广中心	主任 张树春
		黑龙江省齐齐哈尔农业机械化学学校	校长助理 张北成