

张永平, 乔永旭, 赵绪明, 等. 蚯蚓粪作基肥对夏播花生生长与产量的影响 [J]. 江苏农业科学, 2014, 42(8): 97-99.

蚯蚓粪作基肥对夏播花生生长与产量的影响

张永平, 乔永旭, 赵绪明, 赵 楠, 刘雪平

(唐山师范学院生命科学系, 河北唐山 063000)

摘要:以 8252 花生为试验材料, 采用含 60% 沙土的蚯蚓粪为种植花生土壤的基肥, 研究不同体积浓度 (3%、6%、9%) 蚯蚓粪作为轮作土和连作土的基肥对花生出苗率、植株鲜质量、除果实外其余部分鲜质量、地上部分枝数及果实产量的影响。结果表明: 未施蚯蚓粪时, 连作土种植花生的出苗率、单株花生鲜质量、除果实外其余部分鲜质量、地上部分枝数、果实鲜质量与干质量、果实数量及果实含水量均低于轮作土种植的花生植株; 无论是轮作土还是连作土, 在播种前施加一定量蚯蚓粪均可一定时期、一定程度上增加花生的出苗率、单株花生的鲜质量、除果实外其余部分的鲜质量、地上部分枝数、果实鲜质量与干质量、果实数量, 并且表现出明显的浓度效应; 适当浓度的蚯蚓粪还可在很大程度上缓解连作对花生植株生长及产量的不利影响, 尤其是在单株果实干质量方面的缓解效果更为明显。虽然高浓度 (9%) 蚯蚓粪处理花生单株果实鲜质量与数量最高, 但在干质量方面的优势并不大, 还会造成花生晚熟的不利影响, 因此在花生生产中用蚯蚓粪作基肥的最适浓度为 6%。

关键词:花生; 连作障碍; 蚯蚓粪; 有机肥; 生长发育; 产量

中图分类号: S565.204 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)08-0097-03

蚯蚓粪作为一种有机肥, 含有丰富的有机质、有益微生物、腐植酸及氮、磷、钾等元素, 此外还含有酶、氨基酸和维生素等成分, 可以改良土壤, 减轻病虫害^[1]。施用蚯蚓粪可显著增加土壤中氮磷钾有效养分含量, 提高土壤中磷酸酶的活性^[2], 增强土壤供肥性能。也有研究表明, 蚯蚓粪可在某种程度上减轻生姜、黄瓜等多种蔬菜的连作障碍^[3-5]。花生是我国主要的油料作物, 对连作较为敏感, 随着连作年限的增加, 花生可减产 8%~32%, 且品质下降^[6-7]。花生连作现象非常普遍, 如山东省每年大约有连作田 23 万~27 万 hm^2 , 由连作造成的减产在 15 万 t 以上。以往研究发现, 花生连作障碍与土壤微生物区系、酶活性、物理和化学性质等因素相关^[8]。但并未有蚯蚓粪在花生连作障碍方面影响的相关报道。为此, 本试验在泡沫箱中装入不同类型的土壤 (轮作土与连作土), 并在种植花生前施入不同浓度的蚯蚓粪, 调查花

生发芽率、植株鲜质量、地上部与根部质量、果实产量等指标, 来研究蚯蚓粪对花生生产的影响, 旨在为其大田应用提供参考。

1 材料与方法

试验于 2012 年 6 月至 2012 年 10 月进行, 以花生 8252 为试验材料, 购自唐山市农业科学研究所。蚯蚓粪 (加入 60% 的沙土) 取自唐山丰润区蚯蚓养殖户, 轮作土壤取自唐山周边的玉米田, 连作土壤取自同一地段的花生田。将土壤中较大的土块粉碎并分别加入不同量的蚯蚓粪, 使其最终体积浓度分别为 0、3%、6%、9%, 蚯蚓粪和土壤均匀混合装入泡沫箱 (规格为 30 cm × 15 cm × 44 cm)。分别设含 0%、3%、6%、9% 蚯蚓粪的轮作土为处理 1 至处理 4, 含 0%、3%、6%、9% 蚯蚓粪的连作土为处理 5 至处理 8。选择饱满均匀的种子, 于 2012 年 6 月 27 日播种, 播种深度大约 2 cm。每箱播种 8 穴, 每穴 2 粒, 共 16 粒花生种子, 每组处理重复 3 次, 然后进行常规管理。于 7 月 6 日、7 月 16 日分 2 次进行出苗率的统计; 于 8 月 23 日、9 月 7 日、9 月 19 日、10 月 1 日与 10 月 11 日 (最终收获) 分别进行取样, 测定不同处理花生各项指标:

收稿日期: 2013-11-11

基金项目: 河北省唐山市科技项目 (编号: 11150203A-1)。

作者简介: 张永平 (1978—), 女, 河北唐山人, 博士, 副教授, 从事植物逆境生理生化研究工作。E-mail: zh-yongping@163.com。

K_2O 各 15%) 600 kg/hm^2 , 尿素 75~120 kg/hm^2 , 有条件的地方可施有机肥; 出苗后用尿素 75 kg/hm^2 作苗肥。沙壤土保肥能力较差, 为防止早衰, 在花生生长后期可视生长情况结合防病用 1% 尿素溶液进行叶面喷肥。

4.4 田间管理

除草、化控、防治病虫害是花生田间管理的主要任务。露地栽培在播后芽前及时喷施除草剂防除杂草, 地膜栽培宜在覆膜前喷施。地膜虽有防止杂草生长的作用, 但在花生生长期仍有杂草从膜下长出, 需及时除草。

花生生长中后期如出现生长过旺势头, 要及时进行化学调控, 防止倒伏。一般当株高超过 40 cm, 且植株长势较旺

时, 用 750 g/hm^2 15% 多效唑可湿性粉剂兑水 600~750 kg/hm^2 进行叶面喷施控制旺长。

用种子包衣剂可有效防治蛴螬等地下害虫。用吡虫啉悬浮剂等混配而成的种衣剂 600 mL/hm^2 加水 3 750 mL/hm^2 拌 225 kg 干种子, 晾干即播, 可有效防治蛴螬等地下害虫。叶斑病、网斑病等花生病害防治一般在发病初期用多菌灵、百菌清等抗菌剂, 连续 2~3 次, 每次间隔 7~10 d。

4.5 收获与干燥

花生植株下部叶片落黄脱落, 一般上部叶片呈黄绿色, 且饱果率达 75%~80% 时收获, 收获后及时干燥, 防止霉烂、发芽和变质; 充分干燥 (含水量 10% 以下) 后入库保管。

植株鲜质量、地上部鲜质量、根鲜质量、果实鲜质量、除果实外其余部分鲜质量、地上部分枝数、果实数量及干鲜质量等,每个指标 4~5 次重复。

2 结果与分析

2.1 蚯蚓粪对花生出苗率的影响

图 1 表示 4 种蚯蚓粪处理浓度对轮作土和连作土花生出苗率的影响,可以看出,无论是在轮作土还是连作土中,出苗率都随着蚯蚓粪浓度的增大而提高(除处理 6 外);但是在相同浓度蚯蚓粪处理下,轮作土の出苗率大都高于连作土。

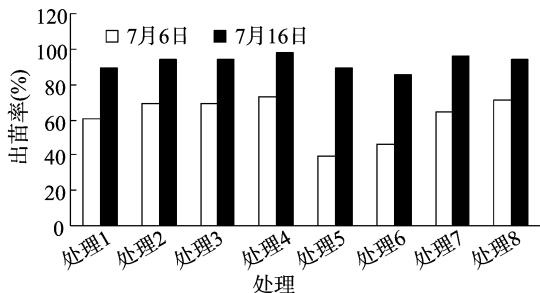


图1 蚯蚓粪作为基肥对花生出苗率的影响

2.2 蚯蚓粪对花生植株鲜质量的影响

由图 2 可见,加蚯蚓粪前与加入蚯蚓粪后,大部分轮作土植株的鲜重高于同浓度的连作土植株;无论是轮作土还是连作土,植株鲜质量大部分随着蚯蚓粪浓度的增加而增加。

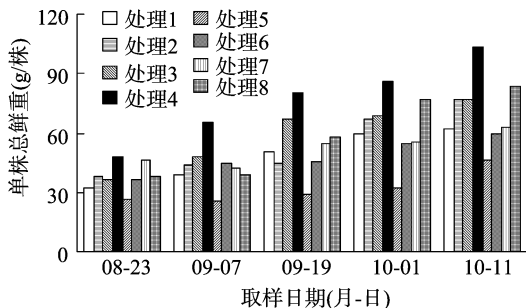


图2 蚯蚓粪作为基肥对植株鲜质量的影响

2.3 对花生除果实外其余部分鲜质量及地上部分枝数的影响

如图 3 所示,蚯蚓粪对轮作土花生植株除果实外部分鲜质量的影响呈现出明显的浓度效应:随着蚯蚓粪浓度增加到一定值,花生除果实外其余部分鲜质量呈增加的趋势;相应浓度蚯蚓粪处理的轮作土与连作土的花生除果实外其余部分鲜质量之间的变化规律明显不同。但在植物生长后期(9月19日以后),高浓度的蚯蚓粪(9%)均可明显促进花生植株除果实外其余部分的生长。

在一定的蚯蚓粪浓度与取样时间内,各处理的花生地上部分枝数呈现出随着蚯蚓粪浓度的增加而增加的趋势;直至花生生长后期(10月1日之后),高浓度蚯蚓粪(9%)处理仍可继续增加花生植株的分枝数(图 4)。

2.4 蚯蚓粪对花生产量的影响

如图 5 所示,生长在轮作土的花生果实鲜质量高于生长在相应浓度蚯蚓粪处理的连作土花生鲜质量;无论是轮作土还是连作土,蚯蚓粪对花生果实鲜质量的影响均表现出随着

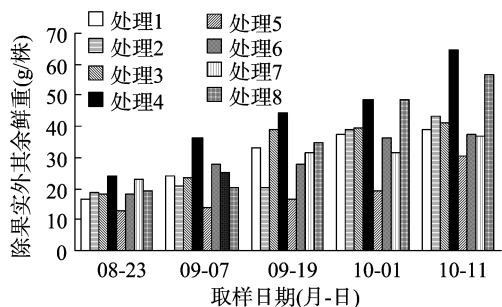


图3 蚯蚓粪作为基肥对花生植株除果实外其余部分鲜质量的影响

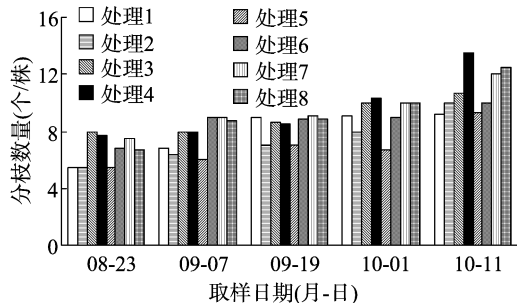


图4 蚯蚓粪作为基肥对花生分枝数量的影响

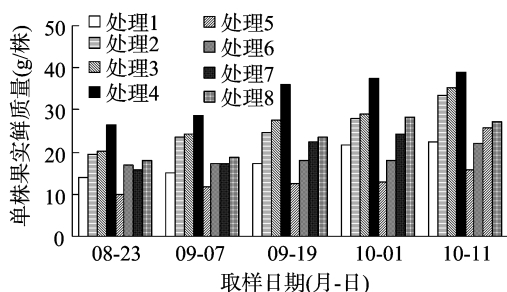


图5 蚯蚓粪作为基肥对花生果实鲜质量的影响

蚯蚓粪浓度的增加,花生果实鲜质量也增加的趋势(除8月23日连作土)。

如图 6 所示,在 10 月 1 日前,随着蚯蚓粪浓度的增加,轮作土中花生单株果实数量基本上呈增加的趋势;此外,连作土中加入蚯蚓粪也可在一定范围内增加花生的果实数量,但低浓度的蚯蚓粪(3%)却在一定范围内减少花生植株的果实数量;比较 2 种土壤的反应,加入蚯蚓粪对轮作土花生的影响总体大于连作土(图 6)。

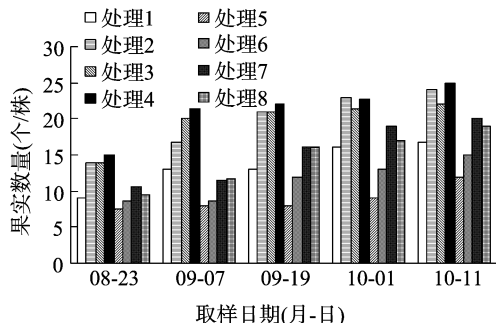


图6 蚯蚓粪作为基肥对花生果实数量的影响

图 7 表示 10 月 11 日收获时,不同浓度蚯蚓粪作为基肥处理后花生果实干质量的变化情况。可以看出,除连作土壤中 9% 蚯蚓粪的处理外,无论是在轮作土还是连作土中,蚯蚓

粪对花生果实鲜质量的影响均基本上表现出随着蚯蚓粪浓度的增加,花生果实干质量也增加的趋势。

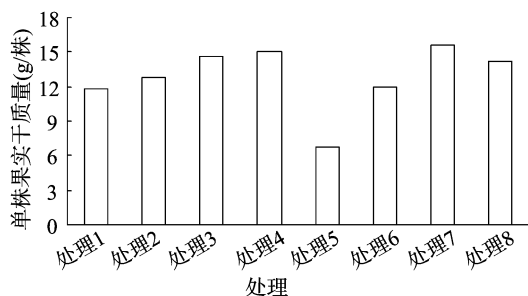


图7 蚯蚓粪作为基肥对花生单粒果实干质量的影响

图8表示10月11日收获时,不同浓度蚯蚓粪作为基肥处理后花生单粒果实平均干质量的变化情况。可见,轮作土中加入蚯蚓粪可在一定程度上降低单粒花生果实的干质量;而在连作土壤中,蚯蚓粪处理却可在一定程度上增加单粒花生果实平均干质量;但在2种土壤中均没有表现出明显的浓度效应。

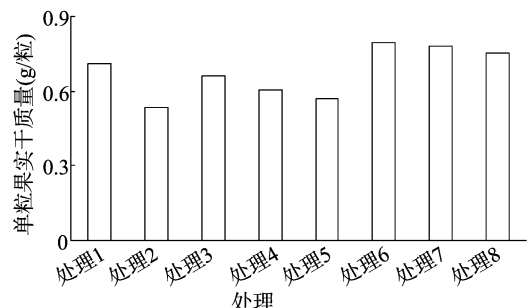


图8 蚯蚓粪作为基肥对花生果实单果干质量的影响

图9表示10月11日收获时,不同浓度蚯蚓粪作为基肥处理后花生果实含水量的变化。可以看出,除处理1/处理5,轮作土花生果实含水量均高于连作土,但在2种土壤中均没有表现出明显的浓度效应。

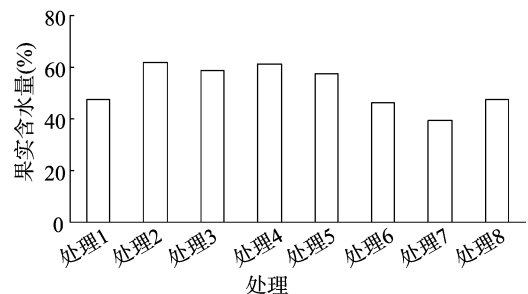


图9 蚯蚓粪作为基肥对花生果实含水量的影响

3 讨论

作为一种有机肥,蚯蚓粪中的有机碳、全氮、全钾、全磷分别为素土的12.5、8.1、6.4、1.3倍,此外还含有多种氨基酸^[9]。本研究发现,无论是连作土还是轮作土,施入一定浓度的蚯蚓粪均可提高花生出苗率、植株鲜质量、果实数量及最终产量。

蚯蚓粪可以明显提高花生果实的鲜质量,在本试验浓度范围内,大部分结果表明,蚯蚓粪浓度越高,花生果实鲜质量

也越高;并且相同蚯蚓粪浓度下,轮作土的花生果实鲜质量显著高于连作土;但对于果实干质量的影响并不显著,因而轮作土与连作土在相同蚯蚓粪处理下的果实干质量没有显著差异。收获时2种土壤的果实含水量差异较大,主要原因是较高浓度(9%)的蚯蚓粪可在一定程度上抑制花生的成熟,如直至花生生长的中后期,高浓度蚯蚓粪(9%)处理仍可明显增加花生植株的分枝数。这可能与花生是一种豆科作物,在生长中后期氮素过多可引起其贪青徒长有关,在其他科作物上未见相似报道^[3],因此在花生生产中,蚯蚓粪的施用浓度不宜过大。

花生是一种容易发生明显连作障碍的作物。生产中解决连作障碍的主要措施有进行轮作清除花生残体、选用耐连作品种、施用有机肥等^[10]。有学者认为,在连作条件下,防治措施效果的大小依次为:施用有机肥>防病>生物菌剂>深耕^[11]。在本试验中也证实,蚯蚓粪作为一种有机肥,在防治花生连作障碍上确实有一定的作用:不加蚯蚓粪时,轮作土的花生植株在出苗率、单株花生的鲜质量、除果实外其余部分的鲜质量、地上部分枝数、果实鲜质量与干质量及果实数量这些方面均明显高于连作土壤,但加入蚯蚓粪处理后,二者的差异明显减少。这可能与蚯蚓粪还可改善土壤的微环境,促进微生物的活动相关^[12];此外,蚯蚓粪还可改善土壤的养分含量^[13],但具体机理还有待进一步研究。

综上,无论是轮作土壤还是连作土壤,适当浓度的蚯蚓粪作为基肥均可增加花生的生长量与产量,并且蚯蚓粪还可在一定程度上缓解花生的连作障碍,较合适的体积浓度为6%。

参考文献:

- [1] 农友业,何若天. 氯化胆碱对甘蔗光合性能及糖含量的影响[J]. 广西农业大学学报,1994(4):339-344.
- [2] 崔玉珍,牛明芬. 蚯蚓粪对土壤的培肥作用及草莓产量和品质的影响[J]. 土壤通报,1998,29(4):13-14.
- [3] 张俊英,许永利,刘志强. 蚯蚓粪缓解大棚黄瓜连作障碍的研究[J]. 北方园艺,2010(4):58-60.
- [4] 杨明彰. 利用蚯蚓粪预防蔬菜土传病害发生[J]. 长江蔬菜,2008(21):21-22.
- [5] 尹恩,韩亚超,陈毛华,等. 蚯蚓粪对生姜连作障碍的影响[J]. 安徽农业科学,2012,40(22):11216-11218.
- [6] 王才斌,吴正锋,成波,等. 连作对花生光合特性和活性氧代谢的影响[J]. 作物学报,2007,33(8):1304-1309.
- [7] 郑亚萍,王才斌,黄顺之,等. 花生连作障碍及其缓解措施研究进展[J]. 中国油料作物学报,2008,30(3):384-388.
- [8] 孙秀山,封海胜,万书波,等. 连作花生田主要微生物类群与土壤酶活性变化及其交互作用[J]. 作物学报,2001,27(5):617-621.
- [9] 王以明. 蚯蚓粪养花好[J]. 河北农业科技,1986(5):28.
- [10] 王兴祥,张桃林,戴传超. 连作花生土壤障碍原因及消除技术研究进展[J]. 土壤,2010,42(4):505-512.
- [11] 孔祥云,周晓冬,吴洪生,等. 花生连作障碍防治研究进展[J]. 江西农业学报,2010,22(8):12-15.
- [12] 胡艳霞,孙振钧,周法永,等. 蚯蚓粪对黄瓜苗期土传病害的抑制作用[J]. 生态学报,2002,22(7):1106-1115.
- [13] 薛进军,林森业,邓立宝,等. 蚯蚓粪对龙眼断根生长及根际环境的影响[J]. 中国农学通报,2006,22(10):436-438.