

有机液态肥对行道树土壤和地上植物生长的影响

王 菲

(沈阳市园林科学研究院,辽宁 沈阳 110016)

摘要:通过对行道树土壤施用有机液态肥,研究行道树土壤的理化性质和植物的生长环境,试图改善年年换树的尴尬局面。结果表明:施用有机液态肥对百日草的干重、鲜重及土壤养分都有一定的促进作用,有机液态肥稀释 100 倍施用 5 次会引起烧苗的现象,液态肥稀释 100 倍、200 倍施用 4 次对百日草鲜重、干重效果最佳,稀释 300、400 和 500 倍施用 5 次对百日草的鲜重、干重效果最佳。在有机液态肥施用相同倍数的情况下,土壤养分含量基本上随施用次数的增加而增加。

关键词:百日草;土壤;肥料

中图分类号:S681.906⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)03-0019-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.03.0019

城市景观形象的体现是由多方面组成的,诸如建筑、道路、绿地和水系等。随着人们生活水平的不断提高,人们不再满足于只观赏绿色植物,更加追求植物的丰韵,要求街路行道树挺拔、花卉娇艳。目前沈阳城市中心营养土壤面积偏小,人为干扰下,土壤普遍板结、盐碱化严重,污染较重,肥力低下^[1-3]。研究结果表明,施用有机肥不仅可以改善土壤理化性质,而且能够为作物生长提供充足的养分,已成为现代农业生产中保持农产品稳产而普遍采用的措施^[1-3]。然而,不同有机肥具有不同的养分含量和理化特性,并且对植物生长发育的影响也各不相同,这一现象已经引起了许多学者的广泛关注,但是现有的相关研究报道主要集中于不同肥源有机肥对瓜果类、蔬菜、粮食作物产量和品质的提高^[4-14],以及对土壤微生物数量的增加等方面影响。百日草是北方地区常见的一年生花卉,主要用于街路绿化的应用,配置在行道树周边作为点缀或大型花坛设计。在城市绿化中,有机肥已开始成为目前园林行业改良行道树土壤和促进植物生长的一种新手段。近年,沈阳市园林科学研究院自行研发了一种新型生物有机液态肥,有机液态肥含有菌肥、腐植酸和鸡粪等成分,经行道树施用试验和实验室试验,结果表明施用有机液态肥对土壤改良和植物生长有一定的促进作用。

1 材料与方法

1.1 材料

土壤材料是由行道树树池 10~15 cm 深的土壤混合而成,植物材料是栽植于行道树土壤中的百日草。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 有机液态肥稀释浓度分别为 100、200、300、400 和 500 倍 5 个浓度梯度,施用次数为 1、2、3、4 和 5 次 5 个梯度,每个处理 10 次重复,对照为不施用有机液态肥。2013 年 4 月 25 日小苗高 10 cm 时开始首次施用,每隔 15 d 施用 1 次,共 3 次。

1.2.2 测定项目及方法 土壤速效氮采用碱解扩散法测定;土壤速效磷采用碳酸氢钠浸提—钼锑抗比色法测定;土壤速效钾采用醋酸铵浸提—火焰光度法测定。

2 结果与分析

2.1 不同肥料处理对百日草生长发育的影响

由图 1 可以看出,与对照相比施用有机液态肥后百日草鲜重明显增加,有机液态肥稀释 100 倍,施用 5 次会引起烧苗的现象,其它施用次数,百日草的植株鲜重在 25 g 左右,是对照的 1.71 倍;有机液态肥稀释 200 倍,百日草的鲜重为 25.0~34.3 g,施用 5 次和 1 次效果相近,施用 2 次后百日草的鲜重随施用次数的增加而减少,200 倍液施加 2 次,百日草鲜重最大,为 34.3 g 是对照的 2.34 倍;有机液态肥稀释 300 倍,百日草鲜重为 25.0~35.4 g,百日草的鲜重随施加次数的增加而增加,施肥 5 次是对照的 2.3 倍;有机液态肥稀释 400 倍,百日草鲜重为 20.0~35.8 g,鲜重

收稿日期:2014-11-06

作者简介:王菲(1981-),女,河北省青县人,硕士,工程师,从事园林绿化研究。E-mail:wangfei-qiu@163.com。

随施用次数的增加而增加,施肥5次效果最明显,是对照的2.45倍;有机液态肥稀释500倍,百日草鲜重为20~33.6 g,鲜重随施加次数的增加而增加,施肥5次鲜重最大,是对照的2.31倍。有机液态肥浓度在300倍、400倍、500倍施用5次的效果均较好,是对照的2.30~2.45倍;有机液态肥施用4次时,百日草鲜重先随稀释倍数的增加而增加,300倍效果最佳,之后随稀释倍数的增加而减少;有机液态肥施用2次和3次时,百日草鲜重均先随稀释倍数的增加而增加,200倍效果最佳,之后随稀释倍数的增加而减少;有机液态肥施用1次时,各稀释倍数百日草增重效果相近。

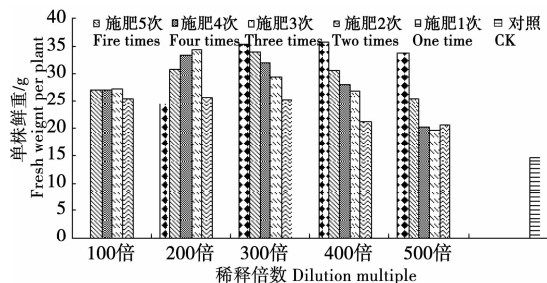


图1 有机液态肥对百日草全株鲜重的影响

Fig. 1 Effect of organic liquid fertilizer on fresh weight of *Zinnia elegans*

由图2可以看出,与对照相比施加有机液态肥后百日草根系鲜重明显增加,有机液态肥稀释100倍,百日草的根系鲜重在1.92~3.38 g,施用4次效果最佳,是对照的3.79倍;有机液态肥稀释200倍,百日草的根系鲜重在2.72~4.48 g,施加4次效果最好,是对照的5.03倍,其余施用次数效果相近,是对照的3.0~3.5倍;有机液态肥稀释300倍,百日草根系鲜重在2.52~5.72 g,百日草的根系鲜重随施用次数的增加而增加,施肥5次效果最好,是对照的6.42倍;有机液态肥稀释400倍,百日草根系鲜重在1.98~5.48 g,鲜重随施用次数的增加而增加,施肥5次效果最好,是对照的6.15倍;有机液态肥稀释500倍,百日草根系鲜重在1.16~4.26 g,鲜重随施加次数的增加而增加,施肥5次效果最好,是对照的4.78倍。有机液态肥施加5次时,百日草根系鲜重随稀释倍数的增加而先增加后降低,浓度在300倍和400倍时效果均较好;有机液态肥施加4次时,200、300、400和500倍百日草根系鲜重效果相近;有机液态肥施加3次时,300、400和500倍百日草根系鲜重效果相近;有机液态肥施加2次时,百日草根系鲜重先随稀释倍数的增加而增加,400

倍效果最佳,之后随稀释倍数的增加而减少;有机液态肥施加1次时,百日草根系鲜重初随稀释倍数的增加而增加,200倍效果最佳,随后降低。

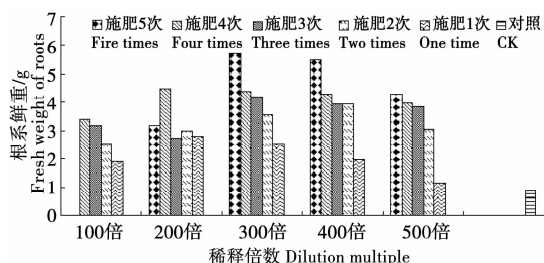


图2 有机液态肥对百日草根系鲜重的影响

Fig. 2 Effect of organic liquid fertilizer on root fresh weight of *Zinnia elegans*

由图3可以看出,与对照相比施用有机液态肥后百日草干重明显增加,有机液态肥稀释100倍,百日草的植株干重在1.47~2.00 g,是对照的2.94~4.00倍;有机液态肥稀释200倍,百日草的干重在1.6~2.4 g,施用4次百日草的干重效果最佳,是对照的4.8倍;有机液态肥稀释300倍施用5次效果最佳,是对照的6.8倍;有机液态肥稀释400倍,百日草干重随施加次数的增加而增加,施肥5次效果最明显,是对照的7.2倍;有机液态肥稀释500倍,百日草干重随施加次数的增加而增加,施肥5次效果最好,是对照的4.6倍。有机液态肥浓度在300和400倍下施用5次效果均较好,是对照的7倍左右;有机液态肥施用4次时,百日草干重先随稀释倍数的增加而增加,300倍效果最佳,随后下降;有机液态肥施用3次,百日草干重先随稀释倍数的增加而增加,在400倍效果最佳,之后随稀释倍数的增加而减少;有机液态肥施用2次,百日草干重先增加,在300倍效果最佳,之后随稀释倍数的增加而减少;有机液态肥施用1次,百日草干重先有小幅增加而后降低。

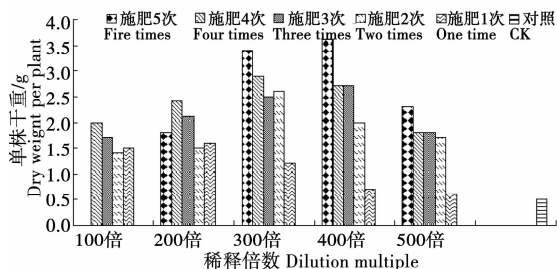


图3 施加有机液态肥对百日草干重的影响

Fig. 3 Effect of organic liquid fertilizer on dry weight of *Zinnia elegans*

由图4可以看出,与对照相比施加有机液态

肥后百日草根系干重明显增加,有机液态肥稀释 100 倍,百日草的根系干重在 0.14~0.40 g,是对照的 1.00~2.67 倍;有机液态肥稀释 200 倍,百日草根系的干重在 0.3~0.48 g,施用 4 次效果最佳,是对照的 3.69 倍;有机液态肥稀释 300 倍施用 5 次效果最佳,是对照的 5.23 倍;有机液态肥稀释 400 倍,百日草根系干重随施用次数的增加而增加,施肥 5 次效果最好,是对照的 5.53 倍;有机液态肥稀释 500 倍施用 5 次效果最好,是对照的 3.5 倍。有机液态肥,浓度在 300 和 400 倍施用 5 次效果均较好,是对照的 5 倍;有机液态肥施用 4 次,百日草根系干重先随稀释倍数的增加而增加,300 倍效果最佳,之后随稀释倍数的增加而减少;有机液态肥施加 3 次,百日草根系干重随稀释倍数的增加先小幅度降低后增加,400 倍效果最佳,随后又降低;有机液态肥施加 2 次,百日草根系干重先随稀释倍数的增加而增加,300 倍效果最佳,随后随稀释倍数的增加而减少;有机液态肥施加 1 次,百日草根系干重随稀释倍数的增加先增加后有小幅降低。

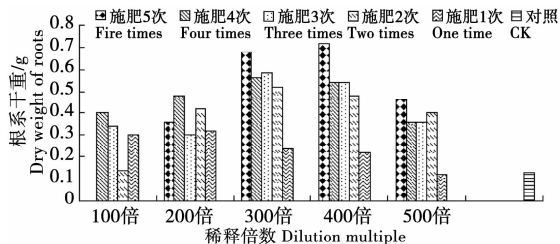


图4 有机液态肥对百日草根系干重的影响

Fig. 4 Effect of organic liquid fertilizer on root dry weight of *Zinnia elegans*

2.2 不同肥料处理对土壤理化性质的影响

由图 5 可以看出,与对照相比施用有机液态肥后土壤速效氮含量有所增加,有机液态肥稀释 100 倍施用 5 次,土壤含氮量最高,其余施肥次数含氮量相似;有机液态肥稀释 200 倍,施用 1 次时土壤含氮量最低,其余施肥次数含氮量相似;有机液态肥稀释 300、400 和 500 倍,百日草的鲜重随施加次数的增加而增加;在有机液态肥施加相同次数时,土壤含氮量基本随施加次数的增加而增加。

由图 6 可以看出,与对照相比施加有机液态肥后土壤速效含磷量均有所增加,有机液态肥稀释 100 倍施用 5 次,土壤含氮量最高,其余施肥次数含氮量相似;有机液态肥稀释 200 倍施用 1 次,土壤含氮量最低,其余施肥次数含氮量接近;有机

液态肥稀释 300 倍时,土壤速效磷含量随施用次数的增加而增加;400 和 500 倍下,均表现为使用 4 次土壤速效磷含量最高。在有机液态肥施用相同次数时,土壤速效磷含量基本上随施用次数的增加而增加。

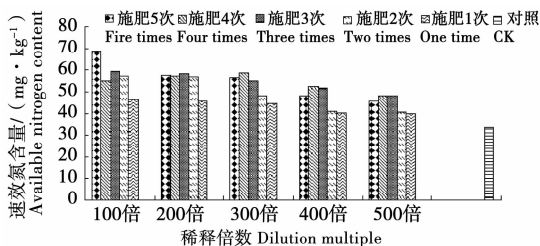


图5 有机液态肥对土壤速效氮含量的影响

Fig. 5 Effect of organic liquid fertilizer on available nitrogen content of soil

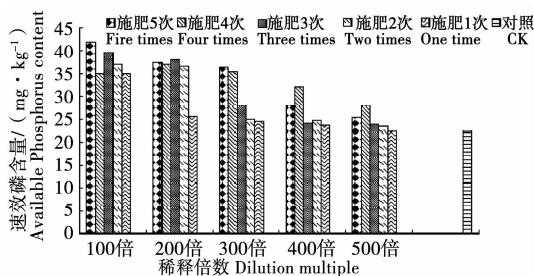


图6 施加有机液态肥对土壤速效磷含量的影响

Fig. 6 Effect of organic liquid fertilizer on available phosphorus content of soil

由图 7 可以看出,与对照相比施用有机液态肥后土壤速效钾含量基本有所增加(除 200 倍施用 4 次外),有机液态肥稀释 100 倍,施加 5 次,土壤速效钾含量最高,施加 1 次,土壤速效含钾量低,其余施肥次数含氮量相似;有机液态肥稀释 200 倍,土壤速效钾含量随施肥次数的增加而降低,其中 4 次最低;有机液态肥稀释 300、400 和 500 倍,施肥 5 次,土壤速效钾含量较低,其余施肥

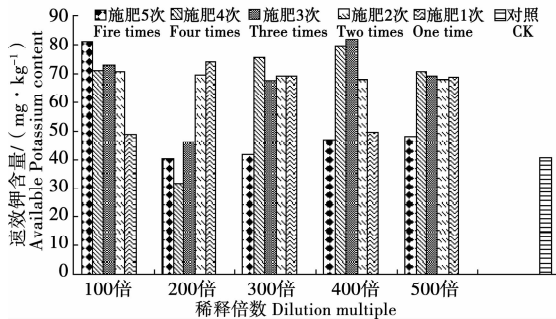


图7 施加有机液态肥对土壤速效钾含量的影响

Fig. 7 Effect of organic liquid fertilizer on available potassium content of soil

次数土壤速效钾含量相近。

3 结论与讨论

在本试验条件下,施用有机液态肥对百日草的干重、鲜重都有一定的促进作用,有机液态肥稀释 100 倍,施加 5 次会引起烧苗的现象,液态肥稀释 100 倍、200 倍在施加 4 次对百日草的鲜重、干重效果最佳,稀释 300、400 和 500 倍施加 5 次对百日草的鲜重、干重效果最佳。

施用有机液态肥对土壤养分含量有提升作用,有机液态肥稀释 100 倍,施用 5 次对土壤养分含量提升效果最佳,这可能是由于出现烧苗现象,养分逗留在土壤中没被吸收,稀释 200 倍,除施用 1 次,养分含量较低外,其余施用次数养分含量相似,稀释 300、400 和 500 倍,土壤养分含量基本上随施用次数的增加而增加。施用有机液态肥对缓解北方地区行道树树池土壤偏碱性起到了明显的改善作用。随着生态肥料发展越来越迅速,其在城市绿化中的应用也必将得到重视。由于百日草的生育期较短,而有机液态肥作为多功能的有机肥,其肥效期长,如果对于行道树或其它绿地中的乔木、灌木,其积累增效的效益将会更加的明显,同时施用有机液态肥有利于改善沈阳市行道树土壤普遍存在肥力较低、土壤质地较差、土壤偏碱的问题,可以促进植物健康生长。生态肥中所含的包膜菌可以促进树木对氮、磷、钾等元素的吸收,可以抑制土壤中的线虫和致病菌等有害生物。而液态肥在施用操作过程中,可以随着春灌、秋灌或旱季浇水进行,易于在城市绿化养护中应用。另外施用传统的固态肥时需要挖坑、覆土等措施,操作不方便,人工成本较高,施肥操作过程还影响城市环境卫生。

参考文献:

- [1] 李泉. 不同肥源有机肥的特点及利用[J]. 种业导刊, 2010(11):30-32.
- [2] 黄红军. 腐植酸类肥料在农业生产上的应用[J]. 种业导刊, 2010(3):37.
- [3] 边文骅,彭立凤. 腐植酸类液肥的生物活性检验方法初探[J]. 河北师范大学学报:自然科学版,1999,23(4):551-553,557.
- [4] 赵锁成,高树清,王炳华,等. 不同有机肥在油桃上的应用效果研究[J]. 湖南农业科学,2011(9):135-136.
- [5] 罗永兰,唐建洲,张志元,等. 葛林美腐植酸有机复合液肥对黄瓜产量和硒含量的影响[J]. 湖北农业科学,2010,49(8):1848-1849.
- [6] 王海候,沈明星,吴进兴,等. 不同肥源有机肥对白菜产量及氮素吸收利用的影响[J]. 江苏农业科学,2012,40(1):130-132.
- [7] 刘艳鹏,余宏军,蒋卫杰,等. 不同有机肥种类对无土栽培番茄生长及品质的影响[J]. 北方园艺,2007(7):1-3.
- [8] 谢凤鸾,刘谷端,符世明,等. 柑橘喷施含腐植酸水溶肥料效果试验研究[J]. 现代农业科技,2010(16):280,282.
- [9] 刘建玉,王兴南,张世娟,等. 高山大白菜和番茄使用纽翠绿腐植酸液肥试验初报[J]. 长江蔬菜,2009(9):38-39.
- [10] 张志元,郭清泉,游勇. 葛林美腐植酸有机复合液肥对小白菜产量和品质的影响[J]. 湖北农业科学,2009,48(12):2987-2989.
- [11] 何生丽,徐万里,马海刚,等. 施用腐植酸肥料对洋葱产量和品质的影响[J]. 新疆农业科学,2010,47(6):1178-1181.
- [12] 樊俊,郑诗樟,胡红青,等. 不同专用叶面肥对水稻和柑橘品质影响的初步研究[J]. 湖北农业科学,2010,49(3):533-577.
- [13] 郭江,古亚汉·沙塔尔,吾买尔·阿不都古力,等. 腐植酸钾和腐植酸活性液肥对小麦产量和抗逆性的影响[J]. 新疆农业科学,2006,43(S1):223-22.
- [14] 张成业,王丹,宋亚彬,等. 腐植酸有机复合液肥对水稻产量和品质的影响[J]. 北方水稻,2010,40(5):63-64,70.

Effects of Organic Liquid Fertilizer on Soil and Plant

WANG Fei

(Shenyang Academy of Landscape-gardening, Shenyang, Liaoning 10016)

Abstract: Through applying organic liquid fertilizer, trying to improve physico-chemical properties of soil, improve growing environment of plant, change replacement of trees year by year. The results showed that through applying organic liquid fertilizer, the fresh weight and dry weight of *Zinnia elegans*, content of N, P, K significantly improved, organic liquid fertilizer diluting 100 times, applying 5 times could injury seeding, organic liquid fertilizer diluting 100 and 200 times, applying 4 times was best effect on fresh and dry weight of *Zinnia elegans*, organic liquid fertilizer diluting 300, 400 and 500 times, applying 5 times was best effect on fresh and dry weight of *Zinnia elegans*, the same applying times, the nutrient of soil was increasing following times.

Keywords: *Zinnia elegans*; soil; fertilizer