

微生物有机肥与普通有机肥对 “染井吉野” 樱生长影响的比较研究

魏 斌, 沈登锋, 蒋笑丽, 洪春桃, 娄明华, 章建红*

宁波市农业科学研究院, 浙江 宁波
Email: 106014925@qq.com, *nbjianhong@163.com

收稿日期: 2021年5月7日; 录用日期: 2021年7月2日; 发布日期: 2021年7月9日

摘 要

针对樱花培育过程中施肥过量现状, 通过在主栽品种“染井吉野”樱中开展新型微生物有机肥替代普通有机肥, 利用总氮量为减量指标在“染井吉野”樱容器苗及地栽苗中开展实验, 实验以调查取得的常规施肥量为对照, 根据不同林龄苗生长指标测定, 衡量不同新型微生物肥减量处理对樱花培育过程的影响。结果表明, 在容器苗中, 总氮减量20%对于苗木的生长无影响; 在地栽苗中, 微生物有机肥处理前2a总氮减量20%对于幼苗生长无影响, 地径超5 cm之后则需要增加肥料的施用量, 保证苗木正常生长。

关键词

微生物有机肥, “染井吉野”樱, 生长对比

The Effect of Microbial Organic Fertilizer and Common Organic Fertilizer on Growth of *Cerasus yedoensis*

Bin Wei, Dengfeng Shen, Xiaoli Jiang, Chuntao Hong, Minghua Lou, Jianhong Zhang*

Ningbo Academy of Agricultural Sciences, Ningbo Zhejiang
Email: 106014925@qq.com, *nbjianhong@163.com

Received: May 7th, 2021; accepted: Jul. 2nd, 2021; published: Jul. 9th, 2021

Abstract

In view of the current situation of excessive fertilization during *Cerasus yedoensis* cultivation, the

*通讯作者。

文章引用: 魏斌, 沈登锋, 蒋笑丽, 洪春桃, 娄明华, 章建红. 微生物有机肥与普通有机肥对“染井吉野”樱生长影响的比较研究[J]. 植物学研究, 2021, 10(4): 447-452. DOI: 10.12677/br.2021.104059

experiment was carried out in the container seedlings and seedlings planted in the field of *Cerasus yedoensis* by applying microbial organic fertilizer instead of common organic fertilizer to determine the characteristics of fertilizer requirements for seedlings of different ages. Total nitrogen amount was used as the fertilizer reduction index. The results showed that in container seedlings, the amount of fertilizer decreasing by 20% had no influence on the growth of seedlings. In ground planting seedlings, the reduction of 20% in the 2 years after treatment had no difference on growth. After the ground diameter to 5 cm, the application of fertilizer should be increased to ensure the growth needing of seedlings.

Keywords

Microbial Organic Fertilizer, *Cerasus yedoensis*, Comparison of Growth

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来农业面源污染成为制约我国环境治理、食品安全及可持续发展的主要因子，其中在农业生产中肥料施用方法不当、施用量过大等成为污染物的主要来源，其通过地表径流、土壤侵蚀、农田排水等方式进入水体，引起水体富营养化[1]、饮用水安全[2]等多种形式的污染。同时过量的化肥使用易造成氮、磷、钾等元素的积累，形成盐分造成土壤板结，土壤颗粒物理结构改变，限制植物对于营养元素的全面吸收，影响作物的正常生长和土地的长效利用[3]。为减缓以上不良影响，在研究不同作物需肥规律的基础上，通过开展水肥一体化、精准施肥[4]等施肥方式可有效减少化肥的使用，但对于土壤物理结构的改善和菌落微生物组成改良效果不佳[5] [6]。

微生物有机肥作为新型肥料产品，主要特点为肥料内含有可繁殖的活性菌株，适用性广，通过活化土壤有机质、增加土壤微生物数量、提高脲酶和糖酶的活性、改善土壤团粒结构等方面的作用改善土壤板结、微生物群落不平衡等问题，提高肥料吸收利用效率，从而达到肥料使用减量[5]。

针对樱花苗木栽培管理中，查阅樱花施肥报道，指导肥料用量因培育基质、生长区域气候等原因需肥特点不尽相同[7] [8]，樱花作为宁波地区主要的花木品种，在四明山区域大量种植，且该区域内有皎口水库、周公宅水库等多个饮用水源水库，通过微生物有机肥替代普通有机肥的方式达到肥料使用减量和改善土壤的目的，从而减轻面源污染及对引水安全造成的威胁。

2. 材料与方法

2.1. 试验地概况

试验点为浙江省宁波市鄞州区波市农业科学研究院农业高新技术园区育苗荫棚(29°48'41"N, 121°40'1"E)和宁波市北仑区大碶街道汇绿园林九峰山苗木种植基地(29°49'47"N, 121°52'34"E)，两试验点均属亚热带季风性湿润气候，年均温 16.2℃，年均降水量 1538.8 mm。

2.2. 供试材料

选取 2a 生“染井吉野”樱容器苗及 2a 生“染井吉野”樱地栽苗为实验对象。育苗基质为泥炭:蛭石:珍珠岩 = 5:3:2 (体积比，样本测定含水率为 11%)。普通有机肥选用山东肥途沃有机肥；微生物有机肥选用南京轩

凯生物科技有限公司提供的接种有枯草芽孢杆菌的谷乐丰高浓缩谷氨酸母粒有机肥。具体养分含量见表 1。

Table 1. Nutrient contents of two kinds of organic fertilizer

表 1. 两种有机肥的养分含量

品名	全氮(mg/g)	速效磷(mg/g)	速效钾(mg/g)	碱解氮(mg/g)	全磷(mg/g)	全钾(mg/g)
山东肥途沃有机肥	5.49	0.194	4.5	0.26	3.26	8.2
谷乐丰高浓缩谷氨酸母粒有机肥	24.35	519	7.82	1.025	5.73	15.2

注：有机肥养分的含量均为样品烘干后测定的质量比。

2.3. 试验设计

实验时间从 2018 年 5 月开始，分别在“染井吉野”樱容器苗及地栽苗中开展了本次肥料实验。在农业高新技术园区开展的容器苗肥料试验中，设置 5 个处理，如表 2 所示每处理 3 个重复，每重复设 30 株容器苗，每年 5 月份按处理施肥 1 次，中途不追肥；北仑区汇绿园林九峰山苗木种植基地“染井吉野”樱地栽苗试验，共设置 5 个处理，以常规施肥量普通有机肥 1500 g/株作为对照组(CK)。两种苗木的其他处理按对照总氮量 100%、90%、80%、70%施用微生物有机肥，具体施用量见表 2。常规施肥量以当地问卷调查统计取得，调查地点 5 个，每地点 100 份问卷，去掉 10% 最高值与最低值，计算平均值。于 2018 年、2019 年和 2020 年 12 月底落叶后，进行地径生长量的测定。

容器苗采用 1 加仑容器，体积为 2700 mL，按常规施用量 10% 的体积比，经折算每盆容器的使用量为 310 g。

Table 2. Specific amount of treatments in two fertilization experiments

表 2. 两个施肥试验的处理及具体施肥量

容器苗试验	肥料类型及施肥量	地栽苗试验	肥料类型及施肥量	备注
CK	普通有机肥 310 g/株	CK	普通有机肥 1500 g/株	
TX1	微生物有机肥 69.9 g/株	TY1	微生物有机肥 338.2 g/株	与普通有机肥等量全氮
TX2	微生物有机肥 62.9 g/株	TY2	微生物有机肥 304.4 g/株	对照全氮减量 10%
TX3	微生物有机肥 55.9 g/株	TY3	微生物有机肥 270.6 g/株	对照全氮减量 20%
TX4	微生物有机肥 48.9 g/株	TY4	微生物有机肥 236.7 g/株	对照全氮减量 30%

2.4. 测定指标与方法

对每个处理的植株进行编号并统计株高、地径等生长指标。

2.5. 数据分析与处理

试验数据利用 Excel 2016 和 SPSS 20.0 统计分析，用 SigmaPlot 14.0 进行图表制作。采用邓肯氏新复极差检验法($P < 0.05$)进行显著性分析。

3. 结果与分析

3.1. 不同处理对“染井吉野”樱地径生长的影响

由图 1 可知，在所有处理的“染井吉野”樱中，不同年份的生长量比较来看为 2019 年地径生长最快，试验当年即 2018 年 TX1 处理地径生长量显著大于其他处理及对照，超出对照 13.9%；TX2 处理和 TX3

处理与对照相比无显著差异，而 TX4 处理显著低于对照，为对照的 70.7%。2020 年地径生长量在不同处理间及与对照相比无显著性差异。

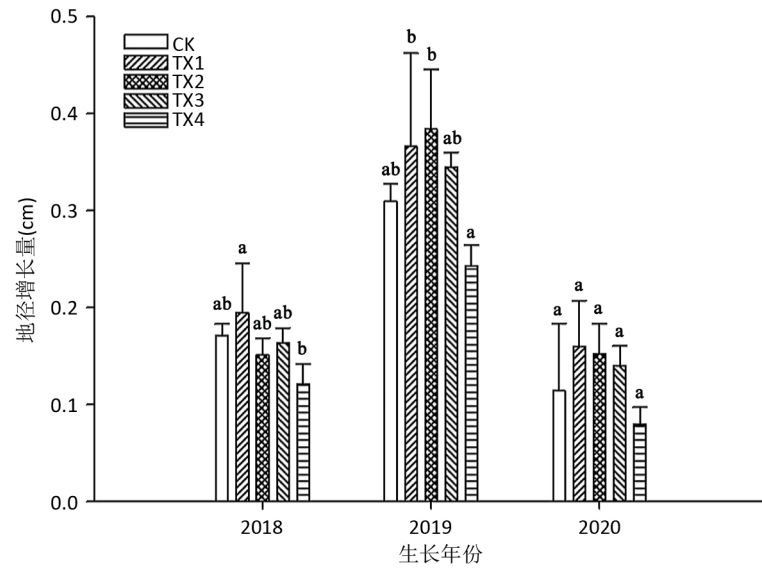


Figure 1. Comparison of growth in different years among treatments
图 1. 各处理在不同生长年份生长量比较

由图 2 可知，不同施肥处理在不同的生长周期内影响基本一致，TX1、TX2 和 TX3 处理生长速度均大于 CK (对照)，但无显著性差异；TX4 处理的植株增长速度明显低于其他处理及对照，在当年、1a 后和 2a 后与对照比分别低 29.3%、24.4%和 12.4%。

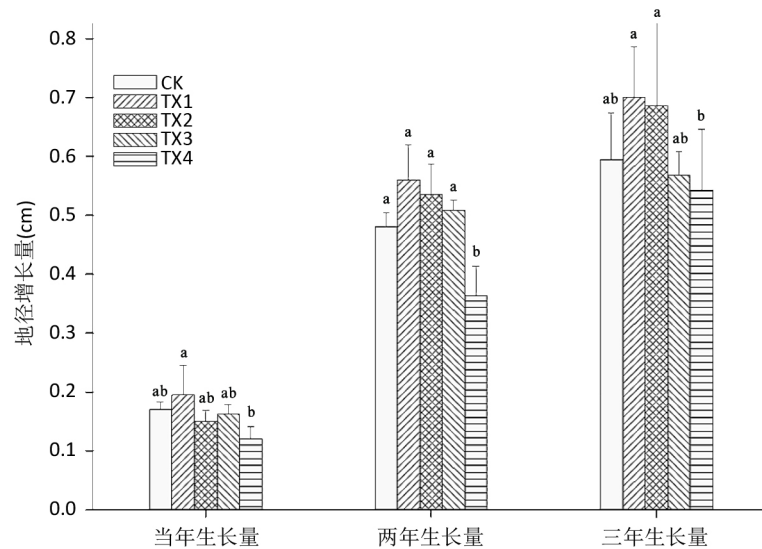


Figure 2. Comparison of growth in different growth periods of *Cerasus yedoensis* among treatments
图 2. 各处理不同生长周期内的累计生长量比较

3.2. 不同处理对“染井吉野”樱地栽苗的影响

通过苗圃地栽苗培养过程按处理施用不同量的肥料，比较减少肥料施用量后对“染井吉野”樱生长

的影响。由图3可知, 试验初期选用的苗木地径并无显著差异, 但在2020年底地径测量结果显示对照与所有减肥处理均存在显著差异, 对照地径生长量大于其他处理。在生长过程中, 处理当年即2018年生长季结束后, 对照与其他减肥处理相比无显著差异, 地径生长量为TY1最快, 为3.7 cm; 在处理后第2年生长季结束, 2019年测量数据表明, 除TY4明显低于其他处理外, CK及TY1、TY2、TY3间无显著差异; 在2020年生长季结束, CK生长量显著高于其他处理, 比生长量最低的TY4高21%, 较微生物有机肥施用量最多的TY1高7%, 表明随着苗木的生长养分需求量也有所增加。

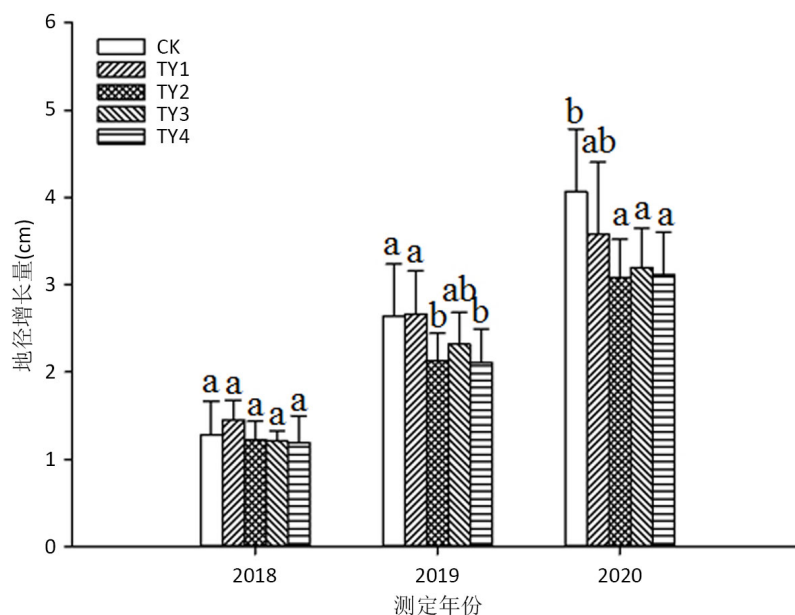


Figure 3. The effect of different organic fertilizer treatments on diameter growth of *Cerasus yedoensis*

图3. 有机肥处理对“染井吉野”樱地栽苗木地径生长的影响

4. 讨论

从试验两种肥料的养分含量测定结果来看, 微生物有机肥氮含量是普通有机肥的4.4倍, 在肥料运输和使用中可有效降低劳动力成本。

微生物肥通过改善土壤条件促进植株吸收, 提高化肥的使用效率, 从而减少肥料的施用量, 对于产量无显著影响, 且作物品质还得到改善[6][9]。在试验设计中, 根据肥料含氮量设置微生物有机肥施用量按普通有机肥减量10%~30%进行设置, 通过对幼苗生长的动态监测比较不同施肥量对“染井吉野”樱生长的影响。“染井吉野”樱在用肥量的总氮水平减少20%情况下不影响容器苗的生长; 在“染井吉野”樱地栽苗实验中, 随着苗木在不同苗龄情况下的需肥量也存在变化, 在试验开展的前两年, 微生物有机肥处理与普通有机肥无显著差异, 有机肥用量最低的TY4为普通有机肥CK体积的15.9%, 按总氮含量测算为原施肥量减施30%, 不影响“染井吉野”樱的正常生长; 随着年份的增大, 地径增大, 试验结束时减肥量最少的TY1与普通正常有机肥施用量相比低7%, 这可能由于“染井吉野”樱随着生物量的增加, 需肥量逐年增加, 试验的用肥量设置应相应增加, 需根据苗木生长情况调整肥料施用量。通过本次实验可以得出在容器苗培育早期(3年内)可通过使用含微生物菌剂的有机肥降低肥料的使用量, 在TX3处理下可在减量20%的情况下对于“染井吉野”樱的生长不会造成影响。在地栽苗的培养中, 培育的前两年可以减量20%使用肥料, 在第3年开始应相应地增加肥料的使用。

基金项目

2016 年宁波市农业重大专项(2016C11019)。

参考文献

- [1] 全为民, 严力蛟. 农业面源污染对水体富营养化的影响及其防治措施[J]. 生态学报, 2002(3): 291-299.
- [2] 刘同岩, 杨驰浩, 周宇澄, 等. 天目湖流域氮磷面源污染现状分析[J]. 浙江农业科学, 2020, 61(12): 2641-2643.
- [3] 徐阳春, 沈其荣, 冉炜. 长期免耕与施用有机肥对土壤微生物生物量碳、氮、磷的影响[J]. 土壤学报, 2002(1): 83-90.
- [4] 陈桂芬, 马丽, 陈航. 精准施肥技术的研究现状与发展趋势[J]. 吉林农业大学学报, 2013, 35(3): 253-259.
- [5] 夏栋, 夏振尧, 赵自超, 等. AB 菌生物有机肥对土壤生物特征和肥力的影响[J]. 中国农学通报, 2012, 28(23): 214-219.
- [6] 张忠锋, 厉昌坤, 王丽卿, 等. 农业生态措施对改善土壤性状及烟叶品质效应研究初报[J]. 中国烟草科学, 2001(3): 12-15.
- [7] 陈端妮, 叶小玲, 胡晓敏, 等. 不同施肥处理对寒绯樱容器苗生长的影响[J]. 广东农业科学, 2019, 46(11): 15-22.
- [8] 高晨, 朱建军, 刘震, 等. 喜马拉雅樱花扦插繁殖特性及施肥效应分析[J]. 分子植物育种, 2019, 17(15): 5185-5190.
- [9] 农传江, 汤利, 徐智, 等. 有机肥部分替代化肥对土壤有机碳库和烤烟经济性状的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2016(4): 70-75.