

王迪,顾鑫.煤炭腐植酸对甜瓜龙庆6号幼苗发育的影响[J].黑龙江农业科学,2020(10):49-51.

煤炭腐植酸对甜瓜龙庆6号幼苗发育的影响

王 迪,顾 鑫

(黑龙江省农业科学院 大庆分院,黑龙江 大庆 163316)

摘要:为促进盐碱土改良及在盐碱土壤上进行甜瓜栽培,以甜瓜龙庆6号为材料,采用盆栽试验,设置了6个煤炭腐植酸用量水平,体积分数分别为25%(C1)、40%(C2)、55%(C3)、65%(C4)、75%(C5)和85%(C6),以不施入煤炭腐植酸(CK)为对照,研究了煤炭腐植酸对甜瓜龙庆6号幼苗出苗率、叶长、叶宽和主根深度的影响。结果表明:除CK和C1处理没有出苗,其他处理均有出苗,C4处理出苗率最高,平均为68.4%,叶长平均达到9.5 cm,叶宽平均达到2.4 cm,主根深平均达到4.5 cm,均显著高于其他处理。煤炭腐植酸掺入到大庆地区荒地盐碱化土壤以后,能够改善土壤环境,起到较好的改良效果,使甜瓜龙庆6号幼苗能够正常发芽生长,该煤炭腐植酸用量要适宜,掺混体积分数为65%,效果较为适宜。

关键词:煤炭腐植酸;甜瓜龙庆6号;幼苗发育

甜瓜是我国历史悠久的栽培作物,果实鲜美、甘甜爽口,在我国各地均有分布,栽培十分广泛^[1]。甜瓜龙庆6号为北方早熟优质杂交一代品种,生长发育快,生长期短,营养丰富,植株长势健壮,以子蔓结果为主,对土壤环境有一定要求。土壤质量的优劣严重影响龙庆6号甜瓜的生长发育,例如北方恶劣的盐碱化土壤^[2],其结构性差、肥力贫瘠、盐害碱害十分严重^[3]。然而,在自然界中存在一种酸性物质——腐殖酸^[4],它是动植物残体在微生物作用下经过多年复杂的变化而形成的高分子有机酸,煤炭中较为常见^[5]。由于腐殖酸活性高,能够肥沃土壤,近年来人们将其作为改良剂施用于土壤中起到了良好的改善作用^[6]。目

前,国内外有关煤炭腐植酸应用的研究已有许多报道^[7-9],但关于煤炭腐植酸对甜瓜幼苗发育影响方面的研究较少。为此,本文在前人研究基础之上,开展甜瓜幼苗的盆栽试验,研究煤炭腐植酸对甜瓜龙庆6号幼苗发育的影响,以期对盐碱化土壤栽培甜瓜提供一定的科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

盆栽所用土壤采自大庆地区荒地盐碱化土壤;煤炭腐植酸来源于黑龙江省鹤岗市萝北县煤炭矿;盆栽种植品种为甜瓜龙庆6号。供试土壤及煤炭腐植酸的基本性质见表1。

表1 供试土壤及煤炭腐植酸的基本性质

Table 1 Basic properties of the tested soil and coal humic acid

供试材料 Tested materials	pH	电导率 Electrical conductivity/($\mu\text{m}\cdot\text{cm}^{-1}$)	容重 Bulk density/ ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	孔隙度 Porosity/%	饱和持水量 Saturation moisture capacity/%
土壤 Soils	10.56	1220	1.28	35	37.5
煤炭腐植酸 Coal humic acid	5.03	71	0.43	84	79.1

1.2 方法

1.2.1 试验设计 煤炭腐植酸按照不同的体积比掺混入盐碱化土壤里装入盆中,开展甜瓜龙庆6号幼苗盆栽试验。本试验共设置处理7个,每个处理均重复3次,随机排列。具体试验处理分

别为对照(CK)未掺混煤炭腐植酸;掺混体积比为25%的煤炭腐植酸(C1);掺混体积比为40%的煤炭腐植酸(C2);掺混体积比为55%的煤炭腐植酸(C3);掺混体积比为65%的煤炭腐植酸(C4);掺混体积比为75%的煤炭腐植酸(C5);掺混体积比为85%的煤炭腐植酸(C6)。在每个盆中均播种10粒甜瓜种子,统一置于温度适宜、阳光充沛、通风良好的地方,各处理进行一致的常规管理。

收稿日期:2020-06-30

第一作者:王迪(1981-),男,硕士,副研究员,从事甜瓜育种及配套栽培技术研究。E-mail:dqnkywd@126.com。

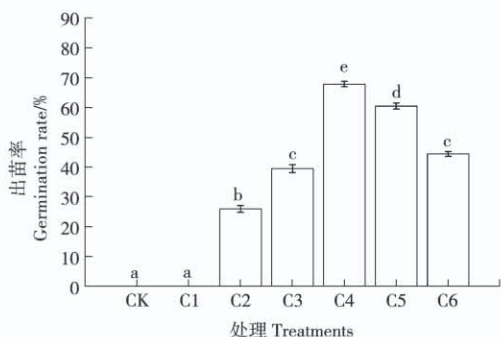
1.2.2 测定项目及方法 甜瓜播种后第 10 天, 测量甜瓜幼苗的出苗率、叶长、叶宽及主根深度。

1.2.3 数据分析 试验测得数据均采用 Excel 2016 软件整理分析, 利用 IBM SPSS 22.0 软件进行方差分析, 运用 Duncan 氏新复极差法进行多重比较, 设定显著水平为 0.05。

2 结果与分析

2.1 不同处理对甜瓜幼苗出苗率的影响

由图 1 可知, C4 处理出苗率最高, 平均为 68.4%, 显著高于其他处理; 其次是 C5 处理, 出苗率平均为 61.2%, 显著高于除 C4 处理外的其他处理; C3 处理与 C6 处理之间出苗率差异不显著, 平均为 40%, 却显著高于 CK、C1 和 C2 处理; C2 处理出苗率平均为 26%, 显著高于 CK 和 C1 处理; CK 处理和 C1 处理出苗率最低, 均未出苗。可见, 煤炭腐殖酸的加入有利于提高盐碱化土壤上甜瓜幼苗的出苗率。



不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。

Different lowercase letters indicate significant difference at 0.05 level. The same below.

图 1 不同处理甜瓜出苗情况调查

Fig. 1 Investigation of melon emergence situation in different treatments

2.2 不同处理对甜瓜幼苗叶长的影响

由图 2 可知, C4 处理幼苗叶最长, 平均为 9.5 cm, 显著高于其他处理; 其次是 C3 处理, 幼苗叶长平均为 8.6 cm, 显著高于除 C4 处理外的其他处理; C5 和 C6 处理之间幼苗叶长差异不显著, 平均为 7.6 cm; C2 处理幼苗叶长平均为 5.7 cm, 显著高于 CK 和 C1 处理。可见, 煤炭腐殖酸的加入有利于提高盐碱化土壤上甜瓜幼苗叶长度。

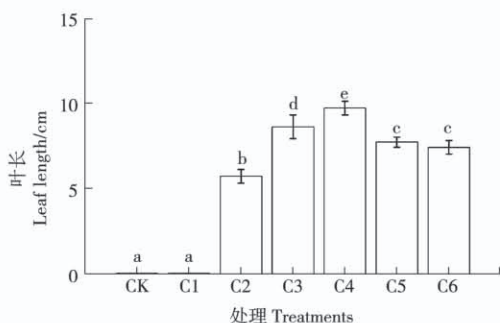


图 2 不同处理对甜瓜幼苗叶长的影响

Fig. 2 Effects of different treatments on leaf length of melon seedling

2.3 不同处理对甜瓜幼苗叶宽的影响

由图 3 可知, C4 处理幼苗叶最宽, 平均为 2.4 cm, 显著高于其他处理; C5 处理幼苗叶宽 > C3 处理, 分别为 2.2 和 2.1 cm, 但它们之间差异不显著, 却显著高于 CK 和 C1 处理; C2 处理幼苗叶宽 > C6 处理, 分别为 2.0 和 1.9 cm, 但它们与 C3 三者之间差异均不显著, 却显著高于 CK 和 C1 处理。可见, 煤炭腐殖酸的加入有利于提高盐碱化土壤上甜瓜幼苗叶的宽度。

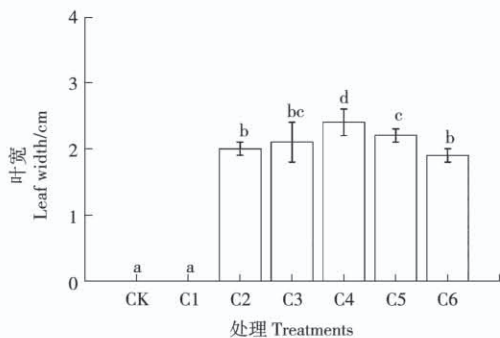


图 3 不同处理对甜瓜幼苗叶宽的影响

Fig. 3 Effects of different treatments on leaf width of melon seedling

2.4 不同处理对甜瓜幼苗主根深度的影响

由图 4 可知, C4 处理幼苗主根深度最大, 平均为 4.5 cm, 显著高于其他处理; C3、C5 和 C6 处理之间幼苗主根深度差异不显著, 平均为 3.9 cm, 显著高于 CK、C1 和 C2 处理。可见, 煤炭腐殖酸的加入有利于提高盐碱化土壤上甜瓜幼苗主根的深度。

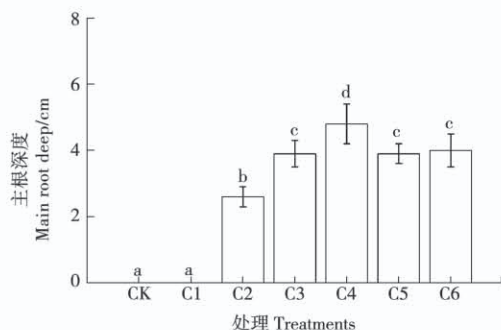


图 4 不同处理对甜瓜幼苗主根深度的影响

Fig. 4 Effects of different treatments on main root deep of melon seedling

3 结论

大庆地区荒地盐碱化土壤养分较贫瘠、质地黏重,盐害、碱害很严重,难以种植作物^[10]。煤炭腐植酸多孔轻质、养分丰富、为酸性^[11],就本研究而言,试验所用土壤呈强碱性,pH 接近 11,酸性煤炭腐植酸的掺入能够降低该土壤的碱性,本文将煤炭腐植酸施入盐碱化土壤以后种植甜瓜,对甜瓜龙庆 6 号幼苗的生长起到了一定的改善作用。通过对各个处理甜瓜幼苗相关性状的对比分析可以看出,未掺入煤炭腐植酸的土壤不能使甜瓜幼苗萌发,掺入体积比为 25% 的煤炭腐植酸仍然不能使用该土壤种植出甜瓜幼苗。随着煤炭腐植酸掺入量的增加,甜瓜幼苗的出苗率、幼叶长宽及主根深度均呈现先增加后下降的趋势,整体上差异显著,掺混体积分数为 65% 的煤炭腐植酸为

最适宜用量,过多过少都不适宜。经以上分析可以得出,本研究中 C4 处理效果最佳,为甜瓜龙庆 6 号幼苗的生长创造了较为适宜的土壤生长环境。

参考文献:

- [1] 田梅,于蓉,董瑞,等.我国西瓜甜瓜果品质研究进展[J].中国瓜菜,2014(S1):24-24.
- [2] 赵龙,王化,梁正伟,等.松嫩盐碱退化草地羊草叶氮、磷化学计量与土壤因子关系研究[J].植物研究,2016,36(5):768-774.
- [3] 顾鑫,任翠梅,杨丽,等.煤炭腐植酸对土壤物理性质及玉米生长发育的影响[J].灌溉排水学报,2019,38(1):26-30.
- [4] Urazova T S,Bychkov A L,Lomovskii O I. Mechanochemical modification of the structure of brown coal humic acids for preparing a sorbent for heavy metals[J]. Russian Journal of Applied Chemistry,2014,87(5):651-655.
- [5] 葛慎锋,王东卫.腐植酸在动物免疫中的作用研究及展望[J].中国兽医杂志,2015,51(4):64-66.
- [6] 郭凌,卜玉山,张曼,等.煤基腐植酸对外源砷胁迫下玉米生长及生理性状的影响[J].腐植酸,2016(6):44.
- [7] 马斌,刘景辉,张兴隆.褐煤腐植酸对旱作燕麦土壤微生物量碳、氮、磷含量及土壤酶活性的影响[J].作物杂志,2015(5):134-140.
- [8] 孙菊锋,王旭.土壤调理剂的研究和应用进展[J].中国土壤与肥料,2013(1):1-7.
- [9] 刘继培,刘唯一,周婕,等.施用腐植酸和生物肥对草莓品质、产量及土壤农化性状的影响[J].农业资源与环境学报,2014(1):54-59.
- [10] 顾鑫,任翠梅,刘冰,等.盐碱地整治利用研究[J].黑龙江农业科学,2016(4):35-38.
- [11] 余佳玲,谭石勇,林炜.腐植酸水溶肥料在小白菜上的应用效果[J].湖南农业科学,2015(9):38-40.

Effects of Coal Humic Acid on Seedling Development of Muskmelon Longqing No. 6

WANG Di, GU Xin

(Daqing Branches of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing 163316, China)

Abstract: In order to promote the improvement of saline alkali soil and muskmelon cultivation on saline alkali soil, taking muskmelon Longqing No. 6 as material, six levels of humic acid application were set up in pot experiment, which were 25% (C1), 40% (C2), 55% (C3), 65% (C4), 75% (C5) and 85% (C6), no coal humic acid was added as control, the effects of coal humic acid on seedling emergence rate, leaf length, leaf width and main root deep of muskmelon Longqing No. 6 were studied. The results showed that all treatments except CK and C1 had no seedling emergence. The emergence rate of C4 treatment was the highest, with an average of 68.4%. The average leaf length, leaf width and main root depth of C4 treatment were 9.5, 2.4 and 4.5 cm respectively, which were significantly higher than those of other treatments. When coal humic acid is mixed into saline alkali soil of Daqing area, it could improve soil environment and play a better improvement effect. It could make muskmelon Longqing No. 6 seedlings germinate and grow normally. The amount of coal humic acid should be appropriate, and the volume fraction of coal humic acid was 65% in this study.

Keywords: coal humic acid; musk melon Longqing No. 6; seedling development