

生活污水堆肥在烟草漂浮育苗中的应用

徐福银^{1,2}, 白家云^{1,2}, 胡艳燕^{1,2}, 陈 祥^{1,2}

(1. 重庆市风景园林科学研究院, 重庆 401329; 2. 重庆市城市园林绿化工程技术研究中心, 重庆 401329)

摘要:为探讨污泥堆肥在烟草育苗中的应用, 通过对生活污水堆肥在烟草漂浮育苗基质处理试验进行分析。结果表明: 烟草漂浮育苗基质配比为珍珠岩: 蛭石: 污泥堆肥=1:1:(1~2)时, 烟草出苗率、幼苗生长情况能够满足烟草漂浮育苗基质标准要求。污泥堆肥具备替换泥炭资源的潜力, 并能够节省肥料, 同时也降低了生产成本。

关键词:污泥堆肥; 烟草; 漂浮育苗; 基质

中图分类号: S723 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2017)01-0042-03 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2017.01.0042

烟草育苗所用的基质主要由草炭、蛭石、珍珠岩等配制而成, 其中基质的核心材料是草炭, 一般占基质容积比重 50%~60%^[1-2]。草炭不仅成本较高, 且属于不可再生资源, 长期采挖必然会破坏

湿地生态环境, 在一定程度上将制约该行业健康可持续发展。因此, 寻找适宜的资源来替代草炭已经成为烟草漂浮育苗最为迫切的研究课题之一。

近年来, 我国各地烤烟产区因地制宜, 用麦糠、花生康、甘蔗渣、褐煤、黄土、河砂等作为漂浮育苗基质原料进行了探索, 并取得了一定的研究成果^[3-6]。研究发现污泥经过堆肥发酵, 可以达到农用标准, 从废弃物变为可以利用的资源^[7-8]。利用污泥堆肥混配进行烟草漂浮育苗方面的研究也未曾报道, 因此本文以污泥堆肥为原料, 经消毒处

收稿日期: 2016-10-29
基金项目: 国家国际科技合作专项资助项目(2015DFR70390); 重庆市科技研发基地建设计划资助项目(cstc2014gjh20001); 重庆市集成示范计划资助项目(cstc2013jcsf20003); 重庆市科技计划资助项目(cstc2011pt-gc80019)
第一作者简介: 徐福银(1984-), 男, 河北省衡水市人, 硕士, 工程师, 从事土壤资源利用和环境影响评价研究。E-mail: xfy0907@126.com。

Effects of Ground Mulching on Soil Water and Growth of *Jerusalem artichoke* in Arid Region

GU Xin, REN Cui-mei, YANG Li, LI Jian-ying, LIU Bing, LIU De-fu, ZHU-Lei

(Daqing Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing, Heilongjiang 163316)

Abstract: The effects of ground mulching on topsoil water and growth of *Jerusalem artichoke* were studied under semi-arid rain-fed conditions in northeast China. The experiment used Yulin 6 pickle-type *Jerusalem artichoke* variety as the test material with three treatments: no-mulching (CK), plastic film mulching (FM) and corn stalk mulching (CS). The results showed that soil water content in the plastic film mulching and corn stalk mulching were respectively 1.7~2.0 and 1.3~2.0 times of that in no-mulching. Both plastic film mulching and corn straw mulching reduced soil pH compared to no-mulching treatments. The cover measure significantly affected plant growth. In the flowering stage, CS had the highest plant height (average for 162 cm) and the stem diameter (average for 18 mm) among the three treatments. Average yield of *Jerusalem artichoke* tubers in the FM and CS treatments was respectively 9 585 and 11 685 kg·hm⁻², increasing by 63% and 99%. Therefore, the ground mulching could improve soil moisture and be beneficial to the high yield and high efficiency cultivation of *Jerusalem artichoke* in arid region, which it was worth promoting the application.

Keywords: ground mulching; arid region; soil; *Jerusalem artichoke*

(该文作者还有王兴柱, 单位同第一作者)

理,并与蛭石、珍珠岩等以不同的比例混配,在烟草漂浮育苗上进行探索,旨在为污泥堆肥在烟草漂浮育苗上的应用、草炭替代、降低育苗成本等提供技术参考和科学数据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2015 年 12 月在重庆市风景园林科学研究院实验基地进行,供试烟草品种为催芽 MSK326(玉溪中烟种子有限责任公司),育苗盘为 200 孔泡沫漂浮育苗盘。

1.2 材料

供试污泥堆肥来自重庆市风景园林科学研究院,堆肥污泥全部为城市生活污水泥。

1.3 方法

生活污水和菌包按照比例 1:1(体积比)混合以后发酵堆肥处理。污泥堆肥有机质含量高,肥

力较高,污泥堆肥基本理化特性见表 1。

表 1 污泥堆肥基本理化特性

Table 1 Basic physical character of sewage sludge compost

pH	EC 值/ (mS·cm ⁻¹)	有机质/ (g·kg ⁻¹)	全氮/ (g·kg ⁻¹)	全磷/ (g·kg ⁻¹)	全钾/ (g·kg ⁻¹)
	EC value	Organice matter	Total nitrogen	Total phosphorus	Total potassium
8.00	5.45	432.24	19.25	20.04	27.28

城市生活污水主要来源于生活污水,不可避免含有一定量的重金属,为了不污染环境和保障农产品安全,在育苗研究之前对污泥堆肥进行重金属检测,具体指标与含量见表 2。结果显示,污泥堆肥后重金属各项指标(Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Ni、As 和 Hg)均满足《农用污泥中污染物控制标准》要求。

表 2 污泥堆肥中重金属含量

Table 2 The content of heavy metals in sewage sludge compost

指标 Indicators	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Hg
污泥堆肥 Sewage sludge compost	39.2	2.04	122.5	41.7	96.5	550.0	5.12	0.50
标准 ^[9] (pH>6.5) Criterion	1000	20	1000	200	500	1000	75	15

1.3.1 试验设计 采用随机区组设计,试验设 5 个处理分别 40 株。将每个处理装入苗穴,装填量均匀、松紧程度适中即可。装盘后在每个苗穴的中心位置压出一个约 5 mm 的小穴,可用手指点压,播后洒水促进种子裂解,然后覆盖基质少许,温度为 18~23 ℃。育苗管理方法参照《中国烟叶生产技术指南——烟草漂浮育苗技术》部分。

将污泥堆肥自然风干(烘干)、粉碎(粒径<5 mm),之后按既定比例与蛭石、珍珠岩混合均匀,具体处理见表 3。

表 3 基质处理原材料与比例

Table 3 Raw materials and the proportion of substrate

处理 Treatments	材料 Materials	原料比例 Ratio of materials
CK	草炭:蛭石:珍珠岩	3:1:1
1	污泥堆肥:蛭石:珍珠岩	1:1:1
2	污泥堆肥:蛭石:珍珠岩	2:1:1
3	污泥堆肥:蛭石:珍珠岩	3:1:1
4	污泥堆肥:蛭石:珍珠岩	4:1:1

1.3.2 测定项目及方法 N、P、K、有机质等养分的测定方法参考《森林土壤分析方法》和《土壤

农业化学常规分析方法》^[10-11],烟草苗高、茎粗分别用直尺和游标卡尺测量。

2 结果与分析

2.1 不同处理基质对烟草出苗的影响

试验前期所用烟草种子发芽率为 100%,种子本身不会对试验造成负面影响。试验期间,种植的第 8 天,种子开始发芽,由表 4 知,4 种处理基质,烟草种子发芽率最高为 92.5%。试验第 15 天各处理已达到最佳效果,出苗率达到最大值,CK 为 92.5%,处理 1 为 87.5%,处理 2 为 92.5%,处理 3 为 87.5%,处理 4 为 80.0%。本次试验出苗情况除处理 4 以外完全符合烟草漂浮

表 4 烟草出苗率

Table 4 The rate of seedling emergence of tobacco

处理 Treatments	出苗率/% Seedling emergence rate			
	8 d	10 d	13 d	15 d
CK	12.5	72.5	87.5	92.5
1	7.5	60.0	77.5	87.5
2	5.0	65.0	77.5	92.5
3	7.5	65.0	85.0	87.5
4	5.0	50.0	72.5	80.0

育苗基质(YC/T 310-2009)要求(基质平均温度20℃时,播种后第15天的出苗率≥85%)。烟草育苗使用适当比例污泥堆肥,不影响烟草出苗。

2.2 不同处理基质对烟草生长的影响

在成苗期对烟苗生长情况进行统计,由表5可以看出,成苗后,处理1和处理2育苗基质的苗高、茎粗和叶片数均优于对照处理。与草炭相比,污泥堆肥中含有一定的营养元素,可以促进幼苗生长。从试验结果可知,处理1和处理2处理的烟苗各项参数均达到了苗高、茎粗、壮苗的要求。同时,在一定范围内,污泥堆肥添加量过高,则不利于烟草种子发芽和生长。

表5 不同处理基质对烟苗地上部生长的影响

Table 5 Effects of various matching ratios of medium on the plant characters of tobacco seedlings

处理 Treatments	苗高/cm Seedling height	茎粗/cm Stem diameter	叶片数 Leaf number
CK	8.6	0.36	6.6
1	11.3	0.40	7.0
2	12.2	0.43	7.4
3	11.0	0.38	6.6
4	9.5	0.34	6.4

2.3 不同处理基质成本分析

污泥堆肥既是资源化利用,也降低了烟草育苗成本。污泥堆肥成本约为200元·t⁻¹,而草炭的成本约为1400元·t⁻¹;采用污泥堆肥进行育苗,仅基质可替代草炭的部分原料每吨可节约1200元,

规模化生产应用,不仅具有社会效益,更具有经济效益。

3 结论

污泥经过堆肥发酵,可以达到农用标准,从废弃物变为可以利用的资源。污泥资源化利用首先解决了污泥处置困难的问题;其次,以污泥堆肥后制成的营养土作为育苗基质,可以减少泥炭的大量使用,合理保护不可再生资源;再次,营养土的成本比较低,可以使种植户节约成本。

参考文献:

[1] 刘国顺.烟草栽培学[M].北京:中国农业出版社,2003.
[2] 常思敏,韦凤杰.烟草集约化育苗理论与技术[M].北京:中国农业出版社,2010.
[3] 韦建玉,曾祥难,王军.甘蔗渣在烤烟漂浮育苗中的应用研究[J].中国烟草科学,2006,27(1):42,44.
[4] 布云虹,唐兵,耿少武,等.烟草砂培漂浮育苗技术的研发与规程[J].中国烟草科学,2008,29(1):1-6.
[5] 刘良教,李帆,曹煊昊,等.烤烟漂浮育苗基质替代研究[J].安徽农业科学,2012,4(31):15187-15188.
[6] 马啸,孙军伟,徐小洪,等.花生糠和河砂在烟草漂浮育苗基质中的应用[J].中国烟草科学,2009,30(6):61-64.
[7] 徐福银,包兵,胡艳燕,等.生活污水堆肥在柑桔容器育苗上的应用[J].中国南方果树,2014,43(2):524-527.
[8] 徐福银,包兵,胡艳燕,等.城市污泥堆肥资源化利用研究进展[C]//中国环境科学学会.2015年中国环境科学学会学术年会论文集,海口:中国环境科学学会,2015,63854-3856.
[9] GB4284-84,农用污泥中污染物控制标准[S].北京:中国标准出版社,1984.
[10] 森林土壤分析方法[S].北京:中国标准出版社,2000.
[11] 鲁如坤.土壤农业化学分析方法[M].北京:中国农业科技出版社,1999.

Effect of Sewage Sludge Compost for Float Seedlings of Tobacco

XU Fu-yin^{1,2}, BAI Jia-yun^{1,2}, HU Yan-yan^{1,2}, CHEN Xiang^{1,2}

(1. Chongqing Landscape and Gardening Research Institute, Chongqing 401329; 2. Chongqing Urban Landscape Engineering Technology Research Center, Chongqing 401329)

Abstract: In order to explore the application of sewage sludge compost in tobacco seedling production, the sewage sludge compost products in the matrix formula of floating seedling in tobacco were analyzed. The results showed that when tobacco floating seedling matrix proportion was perlite: vermiculite: sludge compost for = 1:1: (1~2), the rate of tobacco seedling and seedling growth were able to meet the standard of tobacco floating seedling matrix. The sewage sludge compost had potential which replaced the peat resources, and it could save fertilizer, and reduce the production cost.

Keywords: sludge compost; flue-cured tobacco; float seeding system; nursery substrate