

不同育苗基质对叶用油菜苗期生长的影响

杜相革¹, 董 民¹, 王 峰¹, 李志真¹, 马笑笑¹, 李志朋²

(1. 中国农业大学 植物保护学院, 北京 100091; 2. 北京市怀柔区园林绿化局, 北京 101200)

摘 要:以叶用油菜为试材, 采用不同比例蚯蚓肥、竹炭、蛭石和腐殖酸等组分并添加竹醋液配制替代草炭的育苗基质, 研究不同育苗基质的指标及其对叶用油菜苗期生长的影响。结果表明:以蛭石:蚯蚓有机肥:竹炭:腐殖酸为6:2:1:1并添加1 000 mL·m⁻³竹醋液的育苗基质, 其有机质、水解氮含量最高, 叶用油菜苗期叶长、叶宽及有效叶片数最大, 可以作为替代草炭的新型育苗基质, 有利于油菜苗期生长, 提高育苗质量。

关键词:育苗基质; 有机肥; 叶用油菜

中图分类号:S 636.604⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)19-0064-04

随着现代化农业的飞速发展, 蔬菜生产模式正由传统的个体形式向“科学化、集约化、市场化、商品化”的现代产业化模式转变^[1-2]。育苗是蔬菜生产的核心, 育苗质量的好坏直接决定着蔬菜产量与品质。蔬菜育苗基质是指那些能为蔬菜生长供给稳定协调的水、气、肥结构的生长介质。以工厂化为基础的基质育苗栽培技术可以有效提高种子的利用率以及蔬菜育苗的安全系数^[3]。草炭机质含量较高, 是目前多数工厂化育苗基质的首选原料。但草炭成本较高, 且为不可再生资源, 大量开采会对环境造成一定的影响。在工厂化育苗的大背景下, 探索低成本、可代替草炭的育苗基质是必然趋势。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试叶用油菜品种“华绿四号”种子购于中国农业科学院蔬菜花卉研究所; 草炭、蛭石、竹炭、腐

殖酸购于京广达恒益生物科技有限公司; 穴盘为128孔育苗盘, 穴数(8 cm×16 cm), 购于北京广达恒益生物科技有限公司; 竹醋液(密度1.006 g·mL⁻¹, pH 2.62, 醋酸含量4.54%)由浙江省遂昌县文照竹炭责任有限公司提供; 蚯蚓有机肥N+P₂O₅+K₂O≥5.0%, 有机质≥45%, 购于北京绿洲之星科技有限公司。

1.2 试验方法

试验于2015年在北京古稻西丰农业有限公司基地日光温室内进行, 按照蛭石、蚯蚓肥、竹炭和腐殖酸的不同体积比例配制基质以及1 m³基质中添加不同体积的竹醋液, 共计设置1个空白对照和15个处理(表1), 分别按1 m³基质中分别添加1 000、500、250、125 mL竹醋液和1 000 mL清水, 不足1 000 mL的部分用清水补充; 对照处理只添加1 000 mL清水。每处理128株。5月初进行育苗, 长出2~3片真叶时开始间苗, 待长到10片真叶时进行农艺性状等指标的测定。

1.3 项目测定

1.3.1 苗期农艺性状的测定

待油菜苗长到10片真叶左右, 采用5点法(去除最外边油菜苗)将油菜苗从育苗盘中取出, 每次取出3株测定农艺指标, 取平均值。农艺性

第一作者简介:杜相革(1964-), 男, 博士, 教授, 现主要从事有机农业等研究工作。E-mail:duxge@cau.edu.cn.

基金项目:北京市叶类蔬菜产业创新团队资助项目(BA-IC07-2016)。

收稿日期:2017-03-13

表 1
Table 1
不同基质配比
Design of the mixture with matrix (ratio of volume)

处理 Treatment	草炭 Peat	蛭石 Vermiculite	蚯蚓肥 Earthworm fertilizer	竹炭 Bamboo charcoal	腐殖酸 Humic acid	竹醋液 Vinegar/(mL·m ⁻³)
CK	2	1	—	—	—	清水
T1-清水	—	7	2	1	—	清水
T1-1 000	—	7	2	1	—	1 000
T1-500	—	7	2	1	—	500
T1-250	—	7	2	1	—	250
T1-125	—	7	2	1	—	125
T2-清水	—	6	2	1	1	清水
T2-1 000	—	6	2	1	1	1 000
T2-500	—	6	2	1	1	500
T2-250	—	6	2	1	1	250
T2-125	—	6	2	1	1	125
T3-清水	—	5	3	2	—	清水
T3-1 000	—	5	3	2	—	1 000
T3-500	—	5	3	2	—	500
T3-250	—	5	3	2	—	250
T3-125	—	5	3	2	—	125

状参照 YC/T142-1998 法进行测定,利用卷尺测定油菜幼苗的叶长、叶宽以及有效叶片数。

1.3.2 基质理化性质的测定

容重在自然状态下,单位容积基质的干物质质量。一般容重范围为 0.2~0.8 g·cm⁻³,采用差量法方法测定。土壤有机质测定采用中华人民共和国农业行业标准 NY/T 1121.6-2006 中的方法^[5]。土壤碱解氮含量的测定参照《土壤农化分析》中的方法^[6]。

1.4 数据分析

试验数据采用 Microsoft Excel 2013 绘制图表和 SPSS 17.0 统计软件进行单因素方差分析和相关性检验。

2 结果与分析

2.1 不同育苗基质配方对油菜幼苗生长指标的影响

由表 2 可知,在固态基质中添加不同体积的竹醋液,可以不同程度的促进油菜幼苗的生长。在各处理中,T2-1 000 处理效果最为明显,油菜苗期叶长为 10.18 cm,叶宽为 4.84 cm,有效叶片数为 11.33 片,显著高于对照及其它处理。因此,蛭石:蚯蚓肥:竹炭:腐殖酸为 6:2:1:1,并且 1 m³ 基质中添加 1 000 mL 竹醋液的育苗基质育苗效果最好。因该配方中由蚯蚓肥和竹炭替代了草炭,可以保护草炭资源。

表 2
Table 2
不同育苗基质配方对油菜幼苗农艺性状的影响
Effect of different seedling formulation on pakchoi agronomic traits

处理 Treatment	叶长 Leaf length/cm	叶宽 Leaf width/cm	有效叶片数 No. of available leaves/片
CK	6.82±0.16g	3.40±0.15d	8.33±0.33c
T1-清水	7.12±0.08fg	3.61±0.11bcd	8.33±0.33c
T1-1 000	8.24±0.13defg	3.56±0.09d	9.33±0.33bc
T1-500	7.57±0.01bcde	4.43±0.29abc	9.33±0.33bc
T1-250	7.47±0.16efg	4.02±0.04cd	8.67±0.33bc
T1-125	7.50±0.19defg	3.71±0.09cd	9.33±0.33bc
T2-清水	7.71±0.26def	4.05±0.17bcd	9.33±0.33bc

表 2(续)
Table 2(Continued)

处理 Treatment	叶长 Leaf length/cm	叶宽 Leaf width/cm	有效叶片数 No. of available leaves/片
T2-1 000	10.18±0.15a	4.84±0.07a	11.33±0.33a
T2-500	8.61±0.26b	4.79±0.13a	10.33±0.33ab
T2-250	8.35±0.22bcd	4.59±0.24ab	10.00±0.33abc
T2-125	7.81±0.12bcdef	4.04±0.10bcd	9.33±0.33bc
T3-清水	7.31±0.08fg	3.40±0.15d	9.00±0.58bc
T3-1 000	8.58±0.23bc	4.03±0.09bcd	9.33±0.33bc
T3-500	7.70±0.17def	3.87±0.12bcd	8.67±0.67bc
T3-250	7.77±0.18cdef	3.95±0.06bcd	8.67±0.33bc
T3-125	7.47±0.16efg	3.95±0.06bcd	8.67±0.33bc

注:同列不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平上差异显著,下同。
Note:Different lowercase letters in the same column indicate significant difference at 0.05 level. The same below.

2.2 不同基质配方对基质理化指标的影响

由表 3 可知,不同比例育苗基质处理中,基质容重均在 0.27~0.56 g·cm⁻³ 的范围之内,育苗效果最佳的处理 T2-1 000,即蛭石:蚯蚓肥:竹

炭:腐殖酸为 6:2:1:1,并且 1 m³ 基质中添加 1 000 mL 竹醋液的育苗基质的有机质含量和碱解氮含量最高,分别为 68.34、58.31 g·kg⁻¹。

表 3
Table 3 不同育苗配方对基质理化指标的影响
Effect of different seedling formulation on matrix physicochemical indexes

处理 Treatment	有机质含量 Organic matter content/(g·kg ⁻¹)	碱解氮含量 Hydrolysable nitrogen content/(g·kg ⁻¹)	容重 Density/(g·cm ⁻³)
CK	88.47±2.69a	81.00±0.67a	0.27±0.007g
T1-清水	30.44±1.79fg	43.00±0.07cde	0.45±0.004d
T1-1 000	32.23±4.74efg	57.00±0.07ab	0.51±0.004c
T1-500	39.39±1.55def	41.62±0.09cdefg	0.46±0.005d
T1-250	38.50±1.79defg	39.62±0.03defgh	0.44±0.004e
T1-125	43.87±3.90cdef	30.31±0.12g	0.45±0.008c
T2-清水	44.76±2.36cdef	46.62±0.09cdefg	0.41±0.002f
T2-1 000	68.34±4.74b	58.31±0.13bc	0.56±0.006a
T2-500	59.08±5.87bc	42.00±0.33defgh	0.50±0.004c
T2-250	50.13±3.10cd	42.00±0.15defgh	0.46±0.002d
T2-125	33.28±5.59g	37.31±0.06efgh	0.43±0.005e
T3-清水	48.04±2.37cde	42.62±0.13bc	0.44±0.005e
T3-1 000	41.18±1.79def	55.62±0.03fgh	0.54±0.006b
T3-500	37.60±1.79defg	45.62±0.07h	0.53±0.006b
T3-250	44.76±2.69cdef	43.00±0.07bc	0.47±0.003d
T3-125	37.60±0.89defg	31.31±0.12cdef	0.45±0.005e

3 结论

该试验从油菜苗期的生长指标和育苗基质的理化指标分析,蛭石:蚯蚓肥:竹炭:腐殖酸为 6:2:1:1,且 1 m³ 基质添加 1 000 mL 竹醋液

的基质配方为最优配方。该配方以可自然循环利用的蚯蚓肥和竹炭替代不可再生的草炭,并添加腐殖酸和竹醋液,一方面有利于农业的可持续发展,尤其符合有机农业的基本理念;另一方面提高了基质有机质和碱解氮等养分含量,促进油菜苗

期的生长。因此,以有机肥来代替草炭配比成的育苗基质配方是可行的,既能促进幼苗的生长状况,又能够降低育苗成本及节约资源。

参考文献

- [1] 袁媛,陆建飞. 国外近 10 年有机农业的发展与启示[J]. 世界农业,2012(2):14-17,22.
- [2] 陈力硕,姚秀萍,于立芝. 有机基质在中国蔬菜育苗中的应用研究[J]. 农学学报,2016,6(10):54-57.
- [3] 李子能,肖日辛. 蔬菜工厂化育苗基质及其研究进展[J]. 吉林蔬菜,2012(6):58-59.
- [4] 王二平. 我国有机农业的发展与有机产品认证及监管[J]. 中国农业资源与区划,2014,35(6):70-74.
- [5] 土壤检测第 6 部分:土壤有机质的测定:NY/T 1121.6-2006[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [6] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [7] WILLER H, KILCHER L. The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2011; Bonn: International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) [C]. Frick, Switzerland; Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), 2011.
- [8] WILLER H, LERNOUD J, KILCHER L. The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2014; Frick [C]. Switzerland; Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) & Bonn: International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), 2014.
- [9] 杜相革,王慧敏,王瑞刚. 有机农业原理和种植技术[M]. 北京:中国农业大学出版社,2002:18-20.
- [10] 胡笑轲,武兴康,王永元,等. 育苗基质物理及化学性质的综述[J]. 广东化工,2011(3):42-44.
- [11] 侯福林. 植物生理学实验指导[M]. 2 版. 北京:科学出版社,2010:57-58.

Effect of Different Seedling Substrates on Seedling Growth of *Brassica chinensis* L.

DU Xiangge¹, DONG Min¹, WANG Feng¹, LI Zhizhen¹, MA Xiaoxiao¹, LI Zhipeng²

(1. College of Plant Protection, China Agricultural University, Beijing 100091; 2. Beijing Huairou District Landscaping Bureau, Beijing 101200)

Abstract: Pak choi was used as material, with different proportions of earthworm organic fertilizer, bamboo charcoal, vermiculite and humic acid fractions and added bamboo vinegar making substrates replace peat. The effects of above nursery substrates on the growth of pakchoi seedling were studied. The results showed that vermiculite : earthworm organic fertilizer : bamboo charcoal : humic acid as a substrate of 6 : 2 : 1 : 1 and added 1 000 mL · m⁻³ bamboo vinegar, the content of the organic matter and hydrolytic nitrogen were the highest, the leaf length, leaf width and the number of effective leaves were maximum at seedling stage. It could be used as a new seedling substrate instead of peat, conducive to pakchoi seedling growth and improve the quality of the seedlings.

Keywords: nursery substrate; organic fertilizer; *Brassica chinensis* L.