

非草炭依赖型甜椒育苗基质筛选

田聪聪, 乜兰春, 张哲, 胡淑明

(河北农业大学 园艺学院, 河北 保定 071000)

摘要:以“中椒七号”甜椒为试材,以商品草炭基质为对照,研究了以腐熟玉米秸秆、菌糠、沼渣和蛭石为组分的 20 种不含草炭配方基质对甜椒幼苗生长的影响。结果表明:菌糠:沼渣:蛭石=1:2:1(体积比)基质培育的幼苗在株高、茎粗、叶面积、地上部干鲜重、地下部干鲜重、壮苗指数以及叶绿素含量、光合速率和根系活力等方面与商品草炭基质无显著差异,在集约化育苗中可作为草炭基质的替代品。

关键词:甜椒;基质;穴盘育苗;生长指标

中图分类号:S 641.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)06-0001-04

育苗是蔬菜生产的基础环节,素有“苗好三成收”之说,其中穴盘育苗以其高效节本,幼苗质量好等优点,成为我国蔬菜集约化育苗的主要形式。目前穴盘育苗使用的基质多由草炭和蛭石混合配制而成^[1],但草炭是不可再生性资源,长期开采会造成资源枯竭并破坏周边的生态环境,从经济性和环保性的角度考虑,开发非草炭依赖型育苗基质,已成为蔬菜集约化育苗中亟待解决的问题^[2]。

该试验以发酵玉米秸秆、发酵菌糠、沼渣和蛭石为原料,按照不同比例混配成 20 种不含草炭的基质,研究了不同基质组合对甜椒幼苗生长的影响,以期筛选出非草炭依赖型甜椒育苗基质配方,以减少集约化育苗对草炭的依赖,充分利用农业废弃物,降低基质成本。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试甜椒(*Capsicum annuum* L.)品种为“中椒七号”。玉米秸秆粉碎成 3~5 cm;菌糠(玉米芯:棉籽壳=50%:50%)为平菇生产后的废料。玉米秸秆和菌糠分别添加有机物料腐熟剂发酵腐熟后备用。沼渣为集约化养牛场牛粪经大型沼气池发酵后经渣液分离系统处理得到。

第一作者简介:田聪聪(1988-),女,硕士研究生,研究方向为设施蔬菜生理生态及生长调控。E-mail:tiancong_2009@126.com.

责任作者:乜兰春(1966-),女,教授,研究方向为蔬菜生理生态及生长调控。E-mail:nlch66@126.com.

基金项目:河北省现代农业产业技术体系蔬菜创新团队资助项目。

收稿日期:2013-12-18

1.2 试验方法

试验于 2013 年 8~9 月在河北农业大学农林试验基地内进行,试验共设 20 个基质配方(表 1),以山东“鲁青”牌商品育苗基质为对照(CK)。

甜椒种子浸种催芽后,选取发芽一致的种子播种,育苗容器采用 72 孔穴盘,每穴播 1 粒种子,每处理播 1 盘,3 次重复;从播种到育苗结束始终浇灌清水。

表 1 不同基质配方

Table 1 Different substrate formulas				
处理 Treatment	玉米秸秆 Corn straw	菌糠 Mushroom bran	沼渣 Biogas residue	蛭石 Vermiculite
T 1	1	0	1	0
T 2	1	0	1	1
T 3	0	1	1	0
T 4	0	1	1	1
T 5	1	1	1	0
T 6	1	1	1	1
T 7	2	0	1	0
T 8	2	0	1	1
T 9	0	2	1	0
T 10	0	2	1	1
T 11	0	1	2	0
T 12	0	1	2	1
T 13	1	0	2	0
T 14	1	0	2	1
T 15	1	0	2	2
T 16	1	1	0	0
T 17	1	1	0	1
T 18	1	2	0	0
T 19	1	2	0	1
T 20	1	2	0	2

注:按照体积比进行。

Note: According to volume ratio.

1.3 项目测定

不同配方基质的容重、总孔隙度等测定方法参照连兆煌^[3]的方法,pH、EC 值的测定参照程斐等^[4]的方法;

播种后 20 d 每处理每次重复随机选 10 株,测定幼苗叶片数、株高、茎粗、叶面积(第 1 片真叶,叶面积=叶长×叶宽×矫正系数)、地上部干鲜重、地下部干鲜重等生长指标。播后 30 d 第 2 次测定幼苗生长指标(项目同上),筛选出长势较好的处理,测定幼苗最大功能叶叶绿素含量、光合速率以及根系活力等生理指标。叶绿素含量用 CCM-200 叶绿素仪测定;光合速率用 LCI 便携式光合仪测定;根系活力采用 TTC 法测定。壮苗指数=(茎粗/株高)×全株干重^[5]。

1.4 数据分析

采用 SPSS 13.0 软件进行数据分析,处理间的显著差异采用单因素方差分析评价,多重比较采用 Duncan's 新复极差测验法。

2 结果与分析

2.1 20 种配方基质理化性质分析

从表 2 可以看出,对照商品基质的容重、总孔隙度、pH 和 EC 值分别是 0.35 g/cm³、65.69%、7.10、0.876 mS/cm。20 种不含草炭配方基质容重在 0.16~0.42 g/cm³;总孔隙度在 65.11%~83.31%。EC 值在 0.978~1.849 mS/cm,pH 在 6.77~7.68。

2.2 20 种配方基质对播后 20 d 甜椒幼苗生长的影响

由表 3 可以看出,20 种配方基质中,T12 在各个生长指标上均与对照无显著差异,其它配方基质的幼苗生长指标均显著低于对照(CK)。其中 T4、T5、T6、T11、

T12、T16、T17 和 T20 幼苗生长指标显著高于其它处理,且壮苗指数与对照无显著差异。因此,试验观察至播后 30 d,初步筛选出 T4、T5、T6、T11、T12、T16、T17 和 T20 等 8 个基质配方重点进行下一步筛选。

表 2 不同基质配方的理化性质

Table 2 Physical and chemical properties of different substrate

处理 Treatment	容重 Volume density/g·cm ⁻³	总孔隙度 Total porosity/%	pH	EC 值 EC/mS·cm ⁻¹
T1	0.18	81.54	7.22	1.818
T2	0.35	72.71	7.01	1.102
T3	0.21	76.49	7.21	1.715
T4	0.38	65.11	7.17	1.068
T5	0.20	77.71	7.48	1.585
T6	0.33	71.26	7.45	1.173
T7	0.19	79.74	7.54	1.849
T8	0.34	71.74	7.68	1.529
T9	0.21	78.66	7.65	1.713
T10	0.32	70.69	7.58	1.169
T11	0.19	77.37	6.82	1.447
T12	0.31	71.37	6.77	1.167
T13	0.16	81.57	6.99	1.451
T14	0.29	73.66	6.96	1.106
T15	0.37	74.03	7.02	0.978
T16	0.23	83.31	7.57	1.658
T17	0.36	72.60	7.59	1.110
T18	0.22	80.14	7.66	1.674
T19	0.33	71.71	7.67	1.232
T20	0.42	69.49	7.63	1.038
CK	0.35	65.69	7.10	0.876

表 3 不同基质处理对甜椒幼苗生长指标的影响

Table 3 Effect of different substrate treatment on growth indexes of sweet pepper seedlings

处理 Treatment	叶片数 Leaf number /片	株高 Plant height /cm	茎粗 Stem diameter /mm	叶面积 Leaf area /mm ²	地上部干重 Dry matter weight of overground/mg	地上部鲜重 Fresh matter weight of overground/mg	地下部干重 Dry matter weight of underground/mg	地下部鲜重 Fresh matter weight of underground/mg	壮苗指数 Seedling index
T1	4.0d	56.8hijk	1.7h	391.1h	30.8g	400.0i	15.2defg	126.0g	1.3g
T2	4.0d	70.8de	1.9ef	589.3defg	49.6cdef	632.6efgh	23.0abc	202.6cdefg	1.9bcdefg
T3	4.0d	68.0defg	2.1cd	735.4bcd	53.6cde	748.0cde	14.2efg	166.0efg	2.1bcdef
T4	5.6ab	80.2c	2.1bc	709.9bcde	60.8bcd	850.0bcd	21.0abcde	194.0cdefg	2.2abcd
T5	4.8bcd	69.6def	2.3ab	708.5bcde	61.2bcd	836.0bcd	15.0defg	160.0fg	2.5ab
T6	5.6ab	77.0cd	2.1cd	796.4bc	64.4bc	902.0bc	15.8defg	178.0efg	2.2abcde
T7	4.4cd	50.5k	1.8efg	592.0defg	39.2efg	550.0fghi	13.0fg	160.0fg	1.9bcdefg
T8	4.0d	57.0hijk	1.8efgh	424.4gh	37.2efg	484.0hi	16.6cdefg	202.0cdefg	1.7defg
T9	4.4cd	55.6ijk	1.8efgh	546.3efgh	33.8fg	526.0fghi	9.8g	130.0g	1.4fg
T10	4.8bcd	66.2efgh	1.9de	712.5bcde	48.8cdef	700.0def	16.6cdefg	178.0efg	1.9bcdefg
T11	6.0a	82.8bc	2.2bc	793.5bc	64.4bc	904.0bc	23.6ab	252.0bcdef	2.3abcd
T12	5.2abc	90.5ab	2.2abc	878.7ab	72.4ab	953.4ab	27.8a	316.0ab	2.4abc
T13	4.0d	58.3hijk	1.7fgh	458.8gh	36.0efg	482.6hi	13.6fg	187.6defg	1.4fg
T14	4.0d	70.4def	1.9de	543.8efgh	49.0cdef	614.0efgh	21.2abcde	255.4bcde	1.9bcdefg
T15	4.0d	60.8fghij	1.8efgh	516.5fgh	38.8efg	516.0ghi	18.4bcdef	274.0abcd	1.7cdefg
T16	4.0d	57.0hijk	1.7gh	573.6defg	66.0abc	565.0fghi	15.2defg	172.6efg	2.4abc
T17	5.6ab	63.8efghi	1.8efgh	641.5cdef	60.6bcd	696.0defg	16.0defg	250.0bcdef	2.2abcde
T18	4.0d	52.2jk	1.7gh	483.5fgh	36.6efg	426.0i	9.4g	126.0g	1.5efg
T19	4.0d	58.6ghijk	1.7fgh	548.1efgh	44.6defg	562.0fghi	13.0fg	160.0fg	1.7defg
T20	5.2abc	77.4cd	1.9de	813.5bc	78.0ab	890.0bc	21.8abcd	280.0abc	2.5ab
CK	6.0a	93.4a	2.4a	994.5a	82.4a	1 078.0a	27.6a	354.0a	2.8a

注:不同小写字母代表 0.05 水平下差异显著,下同。

Note: Different lowercase letters mean significant difference at 0.05 level, the same below.

2.3 8种配方基质对甜椒幼苗生长及生理指标的影响

由表4可以看出,T12各生长指标上与对照无显著差异,T4在叶片数、株高、茎粗、叶面积、地上部干重、地上部鲜重和壮苗指数等生长指标上与对照无显著差异,而地下部干重和地下部鲜重等指标均显著低于对照。T5、T6和T11株高和茎粗等指标与对照无显著差异,而其它指标均显著低于对照,T20株高和地上部鲜重等指标与对照无显著差异,其它指标均显著低于对照,T16茎粗与对照无显著差异,其它指标均显著低于对照,T17各个指标均显著低于对照。

由表5可以看出,T12叶绿素含量、光合速率和根

表4

8种不同基质对甜椒幼苗生长指标的影响

Table 4 Effect of 8 kinds of different substrate on growth indexes of sweet pepper seedlings

处理 Treatment	叶片数 Leaf number /片	株高 Plant height /cm	茎粗 Stem diameter /mm	叶面积 Leaf area /mm ²	地上部干重 Dry matter weight of overground/mg	地上部鲜重 Fresh matter weight of overground/mg	地下部干重 Dry matter weight of underground/mg	地下部鲜重 Fresh matter weight of underground/mg	壮苗指数 Seedling index
T4	7.0ab	106.7a	2.6a	1 035.5ab	149.7abc	1 580.0ab	49.7b	416.7bc	4.8ab
T5	6.0c	102.3a	2.4ab	769.5bc	108.0cd	1 156.7cd	42.3bc	370.0c	3.5bc
T6	6.0c	107.0a	2.3ab	960.7bc	123.0bcd	1 293.3bcd	39.3bc	410.0bc	3.5bc
T11	6.0c	105.0a	2.3ab	912.9bc	118.0cd	1 166.7cd	47.0b	410.0bc	3.6bc
T12	6.5abc	108.3a	2.4ab	1 036.2ab	164.3ab	1 423.3abc	67.0a	556.7ab	5.0a
T16	6.0c	86.3b	2.2ab	796.1bc	91.0d	1 073.3d	22.0d	280.0c	3.0c
T17	6.0c	85.7b	2.1b	714.0c	95.7d	1 000.0d	30.3cd	373.3c	3.1c
T20	6.3bc	99.3ab	2.2b	997.3b	126.0bcd	1 406.7abc	30.7cd	303.3c	3.5bc
CK	7.3a	114.7a	2.5a	1267.1a	190.0a	1 683.3a	77.3a	650.0a	5.9a

表5 8种不同基质对甜椒幼苗生理指标的影响

Table 5 Effect of 8 kinds of different substrates on physiological indexes of sweet pepper seedlings

处理 Treatment	叶绿素含量 Chlorophyll content /mg·g ⁻¹ FW	光合速率 Photosynthetic rate /μmol·m ⁻² ·s ⁻¹	根系活力 Root activity /mg·g ⁻¹ FW
T4	8.60bc	7.48b	0.37d
T5	8.73abc	6.82c	0.51c
T6	10.40ab	7.05c	0.42d
T11	7.37c	6.73c	0.40d
T12	8.27bc	8.19a	0.60b
T16	9.90ab	6.17d	0.83a
T17	10.37ab	4.98e	0.60b
T20	11.07a	8.09a	0.52c
CK	9.47abc	8.41a	0.58b

3 讨论与结论

近年来,随着我国蔬菜集约化育苗规模的不断扩大,对育苗基质的需求量也逐年增加,市售的育苗基质普遍以草炭为主要成份。而草炭作为一种不可再生性资源,过度开采会对生态环境造成严重破坏。为确保蔬菜育苗产业能够可持续发展,开发非草炭依赖型育苗基质已刻不容缓。目前国内外研究用于替代草炭的基质主要有椰子壳^[6]、锯末^[7]、秸秆^[8-9]、蔗渣^[10]和菌糠^[11]等工农业废弃物,但可用于商品化生产的基质报道不多。该试验主要利用我国北方地区丰富的玉米秸秆、菌糠和沼渣资源,研究了20种不含草炭配方基质对甜椒幼苗生长的影响。结果表明,菌糠:沼渣:蛭石=1:2:1

系活力等指标与对照均无显著差异,T20叶绿素含量和光合速率等指标与对照无显著差异,而根系活力显著低于对照。T16根系活力显著高于对照,叶绿素含量与对照无显著差异,而光合速率显著低于对照,T17叶绿素含量和根系活力等指标与对照无显著差异,而光合速率显著低于对照,T4、T5、T6和T11叶绿素含量与对照无显著差异,而光合速率和根系活力等指标显著低于对照。

综合评价8种配方基质以T12为甜椒最优的无草炭育苗基质,以其为基质的幼苗各项生长及生理指标与商品草炭基质均无显著差异。

的基质,容重、总孔隙度、pH、EC值分别为0.31 g/cm³、71.37%、6.77和1.167 mS/cm均在集约化育苗基质适宜理化指标范围内,即容重0.1~0.8 g/cm³^[12],总孔隙度65%~95%^[13],EC值0.75~2.00 mS/cm^[12],pH 6.5~7.5^[14],可以作为替代草炭的育苗基质。该配方基质不仅摆脱了对草炭的依赖,也为农业废弃物资源的利用探索出了一条新途径。

参考文献

- [1] 司亚平,何伟明,陈殿奎.基质物理性质对番茄穴盘育苗质量的影响[J].中国蔬菜,1998(2):30-31.
- [2] Carlile W R. The effects of the environment lobby on the selection and use of growing media[J]. Acta Hort,1999(481):587-596.
- [3] 连兆煌.无土栽培原理与技术[M].北京:中国农业出版社,1994.
- [4] 程斐,孙朝晖,赵玉国,等.芦苇末有机栽培基质的基本理化性能分析[J].南京农业大学学报,2001,24(3):19-22.
- [5] 陈振德.蔬菜穴盘育苗技术[M].青岛:青岛出版社,2000.
- [6] Awany Y, Ismail M. The growth and flowering of some annual ornamentals on coconut dust[J]. Acta Hort,1997,450:31-38.
- [7] Gruda N, Schnitzler W H. Suitability of wood fiber substrates for production of vegetable transplants II: The effect of wood fiber substrates and their volume weights on the growth of tomato transplants[J]. Scientia Horticulturae,2004,100(1/4):333-340.
- [8] 石慧芳,朴凤植.腐熟玉米秸秆复合基质在辣椒育苗上的使用效果[J].长江蔬菜,2012(4):46-49.
- [9] 杨红,姜虹,韩世玉,等.不同育苗方法对辣椒幼苗生长性能的影响[J].长江蔬菜,2012(2):33-35.

沙葱种子发芽特性研究

许耀照, 吕彪, 王勤礼, 曾秀存, 闫芳, 闫国强

(河西学院 河西生态与绿洲农业研究院, 甘肃省高校河西走廊特色资源利用省级重点实验室, 甘肃 张掖 734000)

摘要:以采自甘肃民勤东镇和西渠镇不同荒漠区生长的沙葱种子为试材,在人工气候培养条件下,研究了吸水量、浸种处理、恒温处理和萌发天数对其吸水量和发芽特性的影响。结果表明:沙葱种子吸水饱和时间为12 h;适宜浸种时间为12 h,适宜发芽温度为20℃,适宜萌发天数为12 d;西渠镇生长的沙葱种子发芽能力优于东镇沙葱种子,表明生长在不同环境条件下沙葱种子发芽能力存在差异。

关键词:沙葱;种子;萌发;吸水量;浸种时间;温度;发芽天数

中图分类号:S 633.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)06-0004-04

沙葱(*Allium mongolicum* Regel.)属百合科葱属的多年生旱生植物^[1],别名蒙古韭菜、野葱、山葱等,产于内蒙古、甘肃、新疆无污染的沙漠边缘。沙葱具有典型的沙生特征,对固沙和防止水土流失具有重要的生态意义,同时叶片富含各种营养成分^[2]以及葱属植物特有的

活性物质^[3],是沙区农牧民的四季主要蔬菜之一。但由于近几年对沙葱的掠夺式采收及过度放牧,导致其野生资源受到严重破坏,种群分布面积正在急剧缩小^[4]。目前,对于沙葱的研究主要集中在叶的营养成分^[2,5]、组织培养^[6]、染色体及核型分析^[7]、花的解剖结构^[8]、小孢子发生^[9]、刈割次数对沙葱生长的影响^[10]、种子贮藏^[11]和休眠^[12]等方面,但对沙葱种子发芽特性的研究较少。因此,课题组以采自甘肃民勤不同生长地区的沙葱种子为试验材料,研究沙葱种子发芽规律,以期阐明沙葱种子的萌发特性提供试验依据。

第一作者简介:许耀照(1975-),男,硕士,讲师,现主要从事作物栽培与生理等研究工作。E-mail:xuyaozhao@126.com.

责任作者:曾秀存(1978-),女,博士研究生,现主要从事作物遗传育种等的教学与研究工作。E-mail:xiucunzeng@126.com.

基金项目:河西学院校长科研基金资助项目(XZ2011-03)。

收稿日期:2013-12-11

[10] 刘士哲,连兆煌.蔗渣作蔬菜工厂化育苗基质的生物处理与施肥措施研究[J].华南农业大学学报,1994,15(3):1-7.

[11] 李晓强,郭世荣,卜崇兴,等.菇渣复合基质在甜椒育苗上的使用效果研究[J].上海农业学报,2007,23(1):48-51.

[12] 李谦盛.芦苇末基质的应用基础研究及园艺基质质量标准的探讨

[D].南京:南京农业大学,2003.

[13] 吴志行,凌丽娟,张义平.蔬菜育苗基质的理论与技术的研究[J].农业工程学报,1988(3):20-27.

[14] 贾荣,程智慧.辣椒穴盘育苗有机基质配方的筛选[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2010,38(7):135-138.

Study on Screening of Substrate Without Peat for Sweet Pepper Seedling

TIAN Cong-cong, NIE Lan-chun, ZHANG Zhe, HU Shu-ming

(College of Horticulture, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000)

Abstract: Taking 'Zhongjiao No. 7' as the test material, with peat substrate as control, the effect of 20 kinds of substrate that containing corn straw, mushroom bran, biogas residue and vermiculite on growth of sweet pepper seedlings were studied. The results showed that there were no significant difference between the substrate which composed by mushroom bran : biogas residue : vermiculite = 1 : 2 : 1 (volume ratio) and the control in the plant height, stem diameter, leaf area, dry and fresh matter weight of overground part, dry and fresh matter weight of underground part, seedling index, chlorophyll content, photosynthetic rate and root activity of seedlings. Therefore, it could be used as substitute for peat substrate in intensive sweet pepper seedling production.

Key words: sweet pepper; substrate; plug seedling; growth index