

文章编号:1003-8701(2013)01-0067-03

用食用菌渣等废料配制新型蔬菜育苗基质的研究

任爱梅,李建宏,谢放,张泽,武兴康,胡笑轲,张亚军

(兰州交通大学化学与生物工程学院,兰州 730070)

摘要:为配制出适宜于蔬菜穴盘育苗的廉价基质,替代草炭等昂贵材料,本研究以食用菌渣、腐叶、炉渣等工农业废料为原材料,配制出了一系列基质,并从总孔隙度、通气孔隙度、持水孔隙度、大小孔隙度比、容重、pH、酸碱缓冲能力、N、P、K 和有机质的含量以及育苗实验观察等几个方面对所配基质进行了考察和筛选,最终选择出 3 组性能优良,适宜于推广的基质配方。为蔬菜育苗产业的发展提供一定的参考。

关键词:不同配比;育苗基质;理化性质

中图分类号:S158

文献标识码:A

Studies on Making up New Vegetable Seeding Substrates Using Edible Fungus Slag and Other Wastes

REN Ai-mei, LI Jian-hong, XIE Fang, ZHANG Ze, WU Xing-kang, HU Xiao-ke, ZHANG Ya-jun

(College of Chemical and Biological Engineering, Lanzhou Communications University,
Lanzhou 730070, China)

Abstract: In order to make up low-priced substrates that is suitable for vegetable seeding in hole tray and replace turf and other expensive materials, edible fungus slag, decay leaf, slag and other industrial and agricultural wastes were used as raw material in this experiment. A series of substrates were made up and they were investigated and screened from such aspects as the total porosity, ventilation porosity, hold water porosity, size porosity ratio, bulk density, pH, acid-base buffering capacity, N, P, K and organic matter content and seeding experiment, etc. Finally, three groups with excellent performance were selected. They were suitable for being popularized. This study provided certain reference for the development of industry of vegetable seeding.

Keywords: Different proportioning; Raising seedling substrate; Physicochemical property

20 世纪 60 年代,美国人发明了穴盘育苗法,该方法具有移植时间短、人工少、幼苗生长整齐、节省空间、便于机械化作业、便于自动化生产等诸多优势,因此,在其后的四五十年间,该方法得到了迅速的推广,应用范围也得到了极大地扩展,逐渐由高档花卉种植业扩展到了蔬菜种植业,目前,在欧洲,几乎所有的温室蔬菜都是经由穴盘培育的^[1]。而我国在蔬菜种植业方面普遍存在管理粗放、质量低下、费时费力的缺点,大力发展穴盘育苗技术,将是这一领域必然的发展趋势。但是,目前穴盘育苗的常用基质原料是草炭,该材料价格昂贵,育苗成本高,而且草炭是一种非再生资源,长期采用会造成资源枯竭,因此筛选出低成本

高品质的穴盘育苗基质将会促进我国蔬菜产业发展,有助于农民增收。

魏孔丽等^[2]发现,食用菌渣不仅营养丰富,适宜作物生长,而且其内部的抗菌性物质更具有抵御作物土传病害的功效,是一种理想的新型育苗基质原料。本研究以菌渣为主要原料,并配以蛭石、腐叶和炉渣等廉价材料,配制筛选出了理化性质优良、育苗效果好的穴盘育苗基质配方,与传统的草炭基质相比,该基质材料来源广泛,成本低廉,而且能够更好地减轻环境问题、变废为宝。同时也为我国新型集约化农业的发展提供了新的思路。

1 材料与方法

1.1 实验材料

菌渣:棉籽壳平菇渣,由兰州市安宁区菇农提

收稿日期:2012-09-09

作者简介:任爱梅(1972-),女,讲师,研究方向为生物化工。

供,粉碎后过 5 mm 筛。

腐叶:收集城市槐树落叶,发酵腐熟后烘干粉碎,过 0.5~0.2 mm 筛。

炉渣和蛭石过 0.5~0.2 mm 筛。

西瓜种子:由兰州交通大学生物种苗工程研究所提供。

1.2 基质配方

按表 1 以体积比取材料,充分混合,装袋备用。

1.3 实验方法

表 1 基质配比

组号	菌渣(V)	腐叶(V)	炉渣(V)	蛭石(V)
A1	1	1	0	1
A2	2	1	0	1
A3	3	1	0	1
B1	1	1	1	0
B2	2	1	1	0
B3	3	1	1	0
C1	1	0	1	1
C2	2	0	1	1
C3	3	0	1	1

注:上表中“1”、“2”、“3”、“0”等表示比例。

1.3.1 物理性质的测定^[3]

取一已知体积(V)的烧杯,称其重量(W_1),在此烧杯中加入待测的基质,再称重(W_2),然后将装有基质的烧杯放在水中浸泡一昼夜,称重(W_3)。测其总孔隙度后,将烧杯上口用一已知重量的湿润纱布(W_4)包住,把烧杯倒置,让烧杯中的水分流出,放置 2 h 左右,直至烧杯中无水分渗出为止,称其重量(W_5)。通过式 1、2、3、4、5 分别计算总孔隙度、

通气孔隙度、持水孔隙度、大小孔隙度比、容重。

$$\text{总孔隙度}(\%) = \frac{(W_3 - W_1) - (W_2 - W_1)}{V} \times 100$$

$$\text{通气孔隙度}(\%) = \frac{W_3 + W_4 - W_5}{V} \times 100$$

$$\text{持水孔隙度}(\%) = \frac{W_5 - W_2 - W_4}{V} \times 100$$

$$\text{大小孔隙度比} = \frac{\text{通气孔隙度}(\%)}{\text{持水孔隙度}(\%)}$$

$$\text{容重}(\text{g}/\text{cm}^3) = \frac{W_2 - W_1}{V}$$

1.3.2 化学性质的测定

有机质用重铬酸钾氧化法测定^[4];总氮用凯氏定氮法测定^[5];总磷用钼锑抗显色剂比色法测定;总钾用四苯硼钠比浊法测定;pH 用 pH 计测定;酸碱缓冲能力用盐酸和氢氧化钠滴定法测定。

1.4 育苗实验

在 6 穴×12 穴盘内填充配好的基质,保持一定的温度和湿度,以西瓜种子为实验材料,做发芽试验,记录其发芽时间,统计比较各种基质内种子的发芽率,并定期测量幼苗株高、叶片数量等数据。

1.5 数据的整理与统计

采用 Excel 软件完成。

2 结果与分析

2.1 基质配方的初选

容重是指自然状态下,单位容积基质的干物

表 2 9 种基质的物理性质

组别	总孔隙度	通气孔隙度	持水孔隙度	容重	大小孔隙度
A1	66.43	11.16	55.28	0.23	0.20
A2	62.25	11.36	50.89	0.23	0.22
A3	60.69	2.31	58.39	0.21	0.04
B1	68.00	12.82	55.18	0.38	0.23
B2	68.96	9.67	59.29	0.31	0.16
B3	64.08	7.89	56.19	0.27	0.14
C1	61.94	12.36	49.58	0.33	0.25
C2	67.60	12.34	55.67	0.29	0.22
C3	67.22	16.56	50.67	0.25	0.33

重。容重与基质的粒径、总孔隙度有关。一般育苗基质的容重以 0.1~0.8 g/cm³ 为好,既能固定根系,又适于长途运输。总孔隙度是指基质中持水孔隙和通气孔隙的总和,总孔隙度=(1-容重/比重)×100。总孔隙度大的基质疏松,通透性良好,有利于作物根系生长,但固定作用较差。孔隙度小的基质不利于根系发育。通气孔隙是指基质中空气所能够占据的空间,一般孔隙直径在 0.1 mm 以上,灌溉后溶液不会吸持在这些孔隙中而随重力作用流出;持水孔隙是指基质中水分所能占据的

空间,一般孔隙直径在 0.001~0.1 mm 范围内,水分在这些孔隙中会由于毛细管作用而被吸持。适宜育苗基质的总孔隙度要在 54% 以上,大小孔隙度要在 0.25~0.67 范围内为最佳^[6-7]。从表中选取容重最接近 0.1~0.8 g/cm³,大小孔隙度比最接近 0.25~0.67 的 6 组基质配方,它们为:A1、A2、B1、B2、B3、C2。对这 6 种配方的 pH 及酸碱缓冲能力测定,进行复选。

2.2 基质配方的复选

从图 1 看出,6 种基质对酸缓冲能力相近,而

表 3 6 种基质的 pH

组别	A1	A2	B1	B2	B3	C2
pH	7.58	7.85	8.22	7.78	7.07	8.27

对碱的缓冲能力以 B1 和 B3 两组较为突出,且西北土壤普遍偏碱性,因此,对碱的缓冲能力就显得更为重要。基质的 pH 过大时, Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} 将生成氢氧化物沉淀成为无效离子。育苗基质的 pH 值以 5.8~7.8 为好^[6]。综合考虑其适宜作物生长的 pH 以及对碱缓冲能力,选取 A1、B1 和 B3 进行后续实验。

2.3 育苗试验

经育苗试验检测, A1、B1 和 B3 的发芽率均超过 95%,发芽时间均短于 6 d,幼苗生长整齐、健壮,未发病,生长 50 d 后瓜苗依然健壮,可见其营养协调均衡,适合幼苗生长。

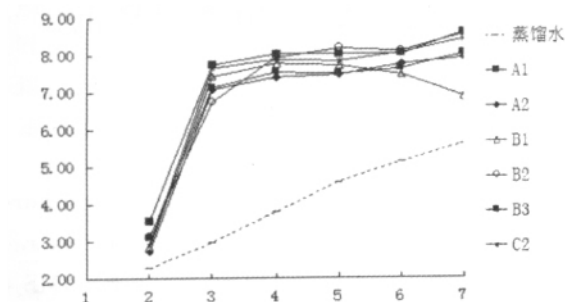


图 1 6 种基质对酸缓冲能力

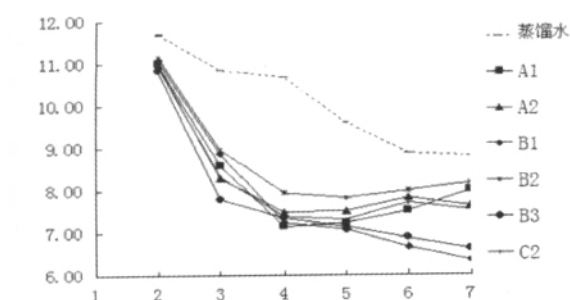


图 2 6 种基质对碱缓冲能力

2.4 三种基质的成分评价

表 4 A1、B1、B3 的化学成分

组别	有机质(%)	总氮(%)	总磷(mg/kg)	总钾(mg/kg)
A1	9.28	0.41	6	56.54
B1	5.61	1.80	5.5	109.42
B3	8.91	0.97	6.9	72.27

Roger C.Styer^[1]等指出,适合植物生长的初始基

质营养水平为 P(5~8 mg/kg), K (50~110 mg/kg), 而本实验所筛选出的以上 3 组配方,其 P 和 K 的水平都在以上范围内,且总氮的含量均高于 0.4%,有机质的含量也均达到 5%以上,综上,可以确定,经过以上筛选得到的基质配方营养水平适中,适宜幼苗生长。

3 讨论

3.1 在以上的研究中,以西瓜为实验材料来考察基质的特性,但是,不同的作物对基质的营养要求是不同的,要实现其大范围替代传统基质,还需进一步的研究,配制出适宜不同作物生长的系列化产品,这一方面将是进一步努力的方向。

3.2 前人研究结果显示,菌渣中含有大量的抗菌物质,可以在一定程度上使作物抵御土传病害,这一结论预示着以菌渣为原材料配制出的育苗基质,不仅有营养协调、丰富的优点,还有潜在的防御作物病害的功能,这一方面还要进一步的研究来确定。

4 结论

菌渣、腐叶等废料按照菌渣:腐叶:炉渣=1:1:1(体积比)、菌渣:腐叶:炉渣=3:1:1(体积比)以及菌渣:腐叶:蛭石=1:1:1(体积比)的比例配制出的蔬菜育苗基质理化性质优良,适宜于蔬菜的穴盘育苗,其不仅可以部分替代草炭等昂贵基质,还可以变废为宝,消除环境污染,有进一步研究并推广利用的潜力。

参考文献:

- [1] Styer, R. C 等著,刘滨等译.穴盘苗生产原理与技术[M].北京:化学工业出版社,2006:1-7.
- [2] 魏孔丽,谢放,张生香,等.香菇渣和平菇渣对土壤微生物数量影响的研究[J].浙江食用菌,2010,18(2):12-16.
- [3] 陈振德,黄俊杰,蔡葵,等.几种常见的育苗基质主要特性的研究[J].土壤,1997(2):107-108.
- [4] 刘世杰,窦森.重铬酸钾氧化法用于黑碳分析的条件探讨[J].吉林农业大学学报,2010,32(3):316-320.
- [5] 彭建平,曾淦宁,周燕,等.海藻总氮含量测定方法研究[J].海洋环境科学,2009,28(6):72-75.
- [6] 崔秀敏,王秀峰.蔬菜育苗基质及其研究进展[J].天津农业科学,2001,37(1):37-42.
- [7] 王丽勉,金炳胜.花卉穴盘苗生产的主要技术及标准(上)[J].农业工程技术,2006(3):48-49.