

王琳,毛久庚,赵荷娟,等. 蚓粪作为覆土材料提高双孢蘑菇产量的效果[J]. 江苏农业科学,2017,45(15):131-132.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.15.034

蚓粪作为覆土材料提高双孢蘑菇产量的效果

王琳,毛久庚,赵荷娟,魏启舜,周影

(江苏丘陵地区南京农业科学研究所,江苏南京 210046)

摘要:为证明蚓粪可以作为泥炭替代材料应用于双孢蘑菇覆土中,并提高蘑菇产量,以蚓粪与珍珠岩体积比分别为 1:0、3:1、1:1、1:3 配伍作为双孢蘑菇覆土材料,使用纯泥炭作为对照,测定不同覆土处理的理化性质并统计蘑菇产量。当蚓粪和珍珠岩比例为 1:3,其持水率、容重、孔隙度和泥炭相当,与泥炭作为覆土材料相比双孢蘑菇提前 4 d 收获,产量提高 24%。研究结果表明,蚓粪作为蘑菇覆土材料具有重要的应用潜力。

关键词:蚓粪;覆土;双孢蘑菇

中图分类号:S646.1⁺1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)15-0131-02

双孢蘑菇栽培过程中需要覆土才会出菇。当双孢蘑菇菌丝长至培养料的 2/3 时,需要在料面覆盖 1 层 3~4 cm 厚的覆盖材料,称为覆土;当菌丝长到覆土层后,通过降低空间温度、加大通气量、提高覆土层湿度,菌丝就会扭结,形成子实体原基,原基不断生长发育成可采收的蘑菇。双孢菇子实体形成的机理至今还没有被研究得很透彻,但是覆土是双孢蘑菇产量、品质和商业蘑菇均一性的重要影响因子^[1]。据报道,覆土材料的好坏至少影响双孢蘑菇产量的 20%~30%^[2-3]。

国外双孢蘑菇工厂化栽培主要利用泥炭土作为覆土材料,因为泥炭的持水性高、透气性好且不易污染杂菌,因此蘑菇产量较高。但泥炭作为一种不可再生资源,大量开采对生态环境不利,随着泥炭土作为各类基质被大量开采利用,资源的缺乏导致常有不良商贩在覆土材料中掺杂其他物质,进而导致覆土材料质量严重下降,加上使用成本过高,无法在双孢蘑菇栽培中全面推广应用。目前许多双孢蘑菇栽培区覆土还是以田泥为主,其理化性质均不理想,已成为影响我国双孢蘑菇产量的主要因子之一。蚓粪是蚯蚓通过体腔消化道消解有机固体废弃物的产物^[4-7],蚓粪不仅具有良好的孔性、排水性、通气性和保肥性,而且具有很大的表面积,使得有益微生物得以生存^[7],另外蚓粪里面含有活性物质,可制作多种基质,已广泛应用于蔬菜、花卉等育苗和生产领域^[8];但作为双孢蘑菇覆土材料利用的研究较少。本试验将蚓粪和珍珠岩以不同比例混合,并将混合物作为覆土材料,观察其对蘑菇菌丝生长和产量的影响,旨在找到合适的配比应用于双孢蘑菇栽培。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 供试菌株 商业菌种双孢蘑菇 W192,由江苏蕈源种

收稿日期:2016-03-23

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(14)2104]。

作者简介:王琳(1980—),女,江苏泰兴人,博士,助理研究员,从事农业有机废弃物综合利用研究。E-mail: wanglin0421nj@163.com。

通信作者:赵荷娟,研究员,主要从事农业有机废弃物综合利用研究。

Tel: (025)85561736; E-mail: 1154622504@qq.com。

业科技有限公司提供。

1.1.2 双孢蘑菇培养料 由无锡新锦源菌业科技有限公司提供。

1.1.3 供试的覆土材料 蚓粪由南京市浦口区汤泉镇特种养殖场提供,蚓粪原料为牛粪和少量稻草秸秆。东北泥炭和珍珠岩从市场购买,珍珠岩规格为直径 3~5 mm。

1.2 方法

1.2.1 覆土材料的处理 试验共设 5 个处理,即处理 1 为蚯蚓粪;处理 2 为蚯蚓粪和珍珠岩体积比 3:1;处理 3 为蚯蚓粪和珍珠岩体积比 2:2;处理 4 为蚯蚓粪和珍珠岩体积比 1:3;对照为泥炭。用 1% 石灰水调节 pH 值至 8。采用化学方法对覆土材料消毒,每 100 m² 面积的覆土材料使用甲醛 2.0 kg、敌敌畏 0.5 kg,加入消毒试剂后用薄膜密闭覆盖 3 d,揭膜,待甲醛气味全部散尽后使用。

1.2.2 覆土的理化性质测定 测定不同配方覆土材料的物理性质,压实容重采用环刀法测定,总孔隙度的计算公式为

$$\text{总孔隙度} = (1 - \text{容重/比重}) \times 100\%$$

毛管孔隙度测定方法以容重为基础测定,通气孔隙度为总孔隙度与毛管孔隙度之差。持水率的测定方法详见文献[9]。

1.2.3 蘑菇产量测定 试验采用框式栽培(48 mm × 32 mm × 26 mm),每筐装料 11 kg,每个处理 6 个重复。蘑菇的培养在智能温控的菇房中进行,菌丝生长温度为 22~24 ℃,湿度 70%~75%,当菌丝长至培养料的 3/4 时开始覆土,每框覆土 3 cm。当菌丝爬满覆土表面时打水降温,空间温度控制在 14~16 ℃,湿度控制在 90% 左右。按常规栽培管理方法进行出菇管理,观察各处理的菌丝爬土情况,测定蘑菇产量。

2 结果与分析

2.1 覆土材料的理化性质

5 种处理的覆土材料的理化性质如表 1 所示。本试验中泥炭的持水率为 89.4%,孔隙度 78.9%,而纯蚓粪的持水率为 65.4%,孔隙度为 64.3%。珍珠岩是园艺栽培中常用的惰性基质材料,保水能力强,当在蚓粪中掺入一定比例的珍珠岩

后可以提高材料保水性和孔隙度,当使用处理 4 时,持水率、容重、孔隙度与泥炭相当。

表 1 覆土材料的理化性质

处理	持水率 (%)	容重 (g/cm ³)	孔隙度 (%)
蚯蚓粪	65.4	0.74	64.3
蚯蚓粪:珍珠岩 3:1	70.5	0.57	67.5
蚯蚓粪:珍珠岩 1:1	78.2	0.40	75.5
蚯蚓粪:珍珠岩 1:3	90.1	0.23	80.2
泥炭	89.4	0.21	78.9

2.2 覆土后不同处理下菌丝的生长情况

覆土之后观察蘑菇菌丝的生长情况发现,使用纯蚓粪的蘑菇菌丝生长较为迅速,15 d 菌丝就爬满覆土表面一层,且原基和出菇的天数都比泥炭处理要早,从覆土到出菇,泥炭处理需要 25 d,而纯蚓粪处理为 21 d,随着一定比例珍珠岩的加入,菌丝生长比纯蚓粪的有所减慢,但也快于泥炭(表 2)。蚓粪中富含细菌、放线菌和真菌,这些微生物不仅使复杂物质矿化为植物易于吸收的有效物质,而且还合成一系列有生物活性的物质,如糖、氨基酸、维生素等,这些物质的产生使蚓粪具

表 2 覆土后菌丝的生长情况

处理	菌丝满覆土的天数	原基形成需要的天数	覆土至出菇的天数
1	15	18	21
2	16	19	22
3	16	19	23
4	16	19	23
对照	18	21	25

2.2 不同比例蚓粪作为覆土材料对蘑菇产量和数量的影响

本试验统计了前 3 潮蘑菇的产量,共计 30 d,使用蚓粪作为覆土材料普遍提高了蘑菇的产量,当使用处理 4 时,前 3 潮蘑菇产量为 14.9 kg/m²,显著高于泥炭(12.0 kg/m²)。处理 4 的蘑菇数量也是最多的,达到 690 个/m²。当蘑菇产量高时,蘑菇生长密度大,从而影响蘑菇的品质,但从本试验的数据来看,不同处理下平均每个蘑菇质量为 21.3~23.1 g,不同处理之间差异并不显著,说明蚓粪在提高产量的同时没有影响到蘑菇的品质(图 1)。

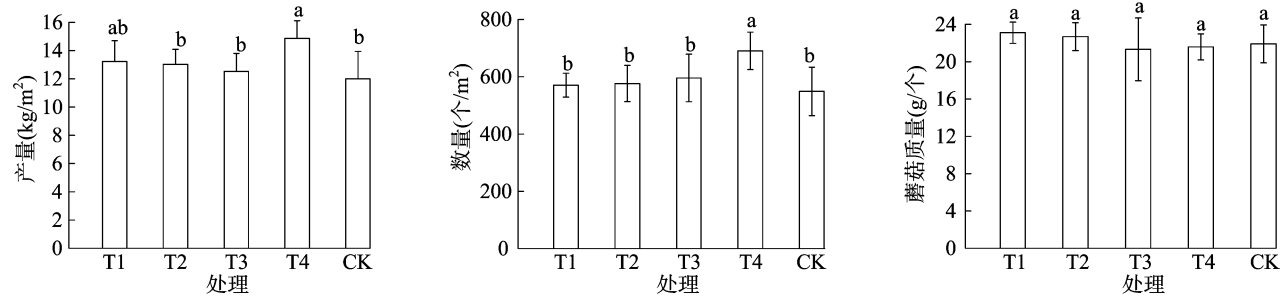


图1 不同的覆土处理对蘑菇产量、个数和单位蘑菇质量的影响

3 结论

覆土材料的好坏取决于物理性状、化学性状和生物学性状。本试验主要从物理性状着手,分析了不通覆土材料的孔隙度、持水率和容重,通过石灰调节至偏碱性,并通过调节使得各处理湿度一致。蚓粪目前作为农业固体废弃物资源化利用材料而得到广泛应用,蚓粪的孔隙度和持水率相比泥炭较低,通过加入一定比例珍珠岩可改善蚓粪的物理结构,提高蚓粪材料的持水性和孔隙度,保障了双孢蘑菇生长环境中水分的相对稳定,氧气供给的充足,有利于提高产量。本试验发现当蚯蚓粪:珍珠岩配比为 1:3 时,孔隙度、容重、持水率和泥炭相当,且能促进双孢蘑菇提前收获,提高蘑菇产量达 24%。泥炭作为覆土材料在蘑菇工厂化种植中被广泛采用,但泥炭大量开采会加速资源的枯竭,还会破坏地容地貌,毁坏生态,为降低成本,有研究建议泥炭与田泥 1:1 配比作为覆土材料^[10],但是产量却会下降。蚓粪是农业有机废弃物转化后的产物,作为双孢蘑菇覆土材料加以应用,生态效益十分明显,符合当前低碳循环农业的发展理念,具有一定的发展前景,因此蚓粪可作为一种新的覆土材料替代泥炭进一步开发应用。

参考文献:

[1] Noble R, Gaze R H. Properties of casing peat types and additives and

their influence on mushroom yield and quality[J]. Mushroom Sci, 1995, 37(14):305-312.

[2] 黄毅. 图解欧洲双孢蘑菇栽培(三)——泥炭土的制作[J]. 食药菌, 2014, 22(3):123-126.

[3] 钟孟义. 论制约我国双孢蘑菇工厂化生产发展的因素与对策[J]. 食药菌, 2013, 21(3):133-138.

[4] 胡艳霞, 孙振钧, 程文玲. 蚯蚓养殖及蚓粪对植物土传病害抑制作用的研究进展[J]. 应用生态学报, 2003, 14(2):296-300.

[5] Domínguez J, Edwards C A, Subler S. A comparison of vermicomposting and composting methods to process animal wastes[J]. Biocycle, 1997, 38(4):57-59.

[6] 王彦青, 廉振民. 蚯蚓与重金属污染治理及蚓粪应用的研究进展[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2003, 31(增刊 2):59-63.

[7] Garg P, Gupta A, Satya S. Vermicomposting of different types of waste using *Eisenia foetida*: a comparative study[J]. Bioresource Technol, 2006, 97(3):391-395.

[8] 陈毛华, 韦中, 徐阳春. 蚓粪配合不同堆肥对不结球白菜育苗及生长的影响[J]. 南京农业大学学报, 2014, 37(2):73-78.

[9] Jongmans A G, Pulleman M M, Balabane M, et al. Soil structure and characteristics of organic matter in two orchards differing in earthworm activity[J]. Appl Soil Ecol, 2003, 24(3):219-232.

[10] 季国军, 王琳, 赵呈明, 等. 不同覆土对双孢蘑菇产量和品质的影响[J]. 中国食用菌, 2014, 33(1):25-27.