

双孢菇栽培高产高效培养料配方的筛选

胡斌杰, 陈金峰

(开封大学 化学工程学院, 河南 开封 475004)

摘要: 采用 5 种不同配方的培养料栽培双孢蘑菇, 分别从菌丝生长情况、子实体日增长量及第 1 次采菇量和总产量等方面进行对比试验。结果表明: 碳氮比为 32.12 : 1 牛粪稻草培养料菌丝生长速度快, 出菇期集中, 初产量和总产量高, 为 5 种处理中最佳的处理配方。

关键词: 双孢蘑菇; 培养料; 筛选; 产量

中图分类号: S 646.1⁺5 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2009)07-0225-03

双孢菇 (*Agaricus bisporus* (Lange) Sing) 属无隔担子菌亚纲伞菌目蘑菇科蘑菇属, 中文别名为蘑菇、白蘑菇^[1]。含有丰富的多糖、维生素、不饱和脂肪酸和微量元素, 不仅营养丰富, 味道鲜美, 而且具有抗病毒, 提高人体免疫能力等医疗保健作用, 产量和消费量逐年增加^[2]。培养料是蘑菇生长发育的基础, 培养料的配比是否恰当直接影响双孢蘑菇栽培的成败和产量的高低。双孢蘑菇是一种腐生真菌, 依靠培养料中的营养物质生长发育, 主要是含碳物质及含氮物质和一些微量元素。因此, 双孢蘑菇生产的主要原料可用农作物秸秆和畜禽粪, 它们分别是碳源和氮源的主要提供者。根据开封市周边稻草、牛粪等资源丰富的特点, 种植蘑菇得天独厚的特点, 现进行 5 种不同培养料栽培双孢蘑菇的比较试验, 以便筛选适宜开封市推广的高产高效培养料配方, 试验结果如下。

1 材料与试验方法

1.1 培养料配方

根据蘑菇生长发育所需的 C : N 比为 (31~34) : 1 和适量的 Ca、K、S、P 等养料, 结合开封地区现有原料如稻草、牛粪、猪粪和豆饼等资源丰富的有利条件, 设计了 5 种配方, 培养料的成分及配比见表 1。

1.2 供试品种

供试双孢蘑菇品种为 AS2796, 由福建三明真菌研究所提供。

1.3 试验设计

1.3.1 原料处理 先将新鲜、无霉变腐烂的干稻草截成 15 cm 左右, 用 2% 石灰水浸泡 48 h; 将晒干的牛粪和猪粪分别用石碾压碎后过 0.5 cm 的筛子, 然后喷水, 使其含水量 60% 左右, 用手捏成团, 撒手即散; 将豆饼粉碎

后, 用 10 g/kg 的甲醛溶液喷湿, 覆盖塑料薄膜消毒保湿。原料处理在建堆前 2~3 d 进行。

表 1 不同处理培养料配比 kg 干重

处理	稻草	牛粪	猪粪	豆饼	尿素	过磷酸钙	石膏	石灰	C/N
1	20	—	15	2	0.15	0.5	0.4	0.3	32.87
2	17.5	—	17.5	1.5	0.15	0.5	0.4	0.3	34.08
3	20	15	—	1.5	0.15	0.5	0.4	0.3	32.12
4	17.5	17.5	—	1.25	0.15	0.5	0.4	0.3	31.70
5	35	—	—	2.5	0.25	0.5	0.4	0.3	33.43

注: 碳氮比的计算方法是先将原材料的湿重全部折算成干重, 然后根据各种材料所含碳和氮的成分, 先计算出总的氮源和碳源, 再计算出碳氮比。试验设 5 个处理, 其中包括 2 种牛粪稻草培养料、2 种猪粪稻草培养料及 1 种合成培养料, 每个处理 35 kg 原料。

1.3.2 建堆、翻堆及 2 次发酵 建堆时把经过预堆的稻草、粪肥、豆饼, 按一层草、一层粪 (豆饼) 由下向上堆积, 底层铺预湿草料, 随后均匀撒上粪料和辅助料, 如过磷酸钙、石膏、饼肥等, 顶层全部用粪肥覆盖。料堆四周要垂直平整, 最上层顶层要形似成龟背型。当料温上升到最高点并开始下降时, 及时翻堆, 以改善料堆各部位发酵条件, 调节水分。翻堆分 3 次, 每次分别分层逐渐加入石膏粉、过磷酸钙和石灰, 并根据料的干湿情况适当补水。前 2 次翻堆应掌握用手抓料一把捏紧指缝滴出 5~7 滴水即可, 以后可逐渐降低到 2~4 滴水, 最后在进棚前 1 d 调节水分加入配料。翻堆结束, 次日将料搬到室内进行 2 次发酵, 料温控制在 60~62℃, 维持 8 h 后, 降至 53℃ 保持 4 d。

1.3.3 试验方法 将 2 次发酵后的培养料平均分成 10 份, 分别装入宽 17 cm 的聚丙烯塑料袋。播种时先将 2/3 菌种撒在料表面, 用木板轻刮料面, 平整料面后, 菌种大部分渗入料内; 剩余的 1/3 菌种均匀地撒播在料面, 使菌种与料层紧密结合。播种后轻系袋口, 置 20~25℃ 下培养。调查并记录菌丝吃料深度 (每 5 d 测量 1 次)、长满料袋的天数。30 d 后菌丝长满料袋后, 将菌袋脱袋后置于塑料筐中, 然后覆土, 料面覆土采用 2 次覆土方法, 第 1 次覆土厚度 2.5 cm, 覆土后应及时用水喷后待土吸

第一作者简介: 胡斌杰 (1971-), 男, 福建永定县人, 本科, 副教授, 现主要从事生物化工工艺教学和食用菌栽培研究工作。

收稿日期: 2009-02-10

收水分后再喷水,使土发软不碎无白心。当菌丝爬上土面后,再进行第2次覆土,厚度约1 cm,覆土总厚度为3.5 cm。覆土后,经常喷水保持上面湿润,形成菇蕾后,保持空气相对湿度80%~90%,温度控制在15~20℃,每天开窗通风,菌盖充分长大而未开伞时及时采摘并记录采菇量。采收后及时把残留在覆土层的菇柄清除干净,以防引起污染。

2 结果与分析

2.1 不同处理培养料菌丝增长情况

双孢蘑菇在不同处理培养料上菌丝增长情况的相对吃料深度见表2。应用由美国Microcal公司推出的数据分析和绘图Origin软件绘制成图,结果见图1。

表2 菌丝生长时间与相对吃料深度 %

生长时间/d	0	5	10	15	20	25	30
处理1	0	10.2	33.5	58.6	69.8	88.2	100
处理2	0	11.7	27.5	51.1	59.1	80.9	100
处理3	0	14.2	47.3	67.2	84.5	97.1	100
处理4	0	29.1	43.2	62.3	80.2	93.5	100
处理5	0	24.5	29.2	54.3	68.4	84.9	100

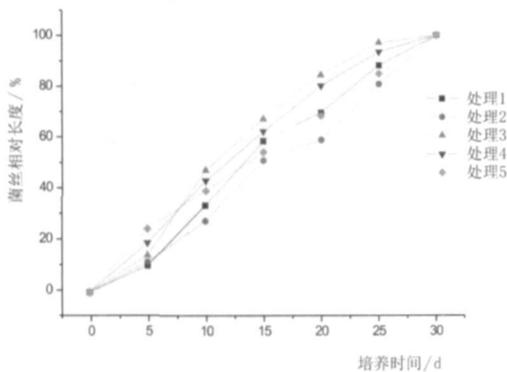


图1 双孢蘑菇在不同处理培养料上菌丝生长曲线

从图1可见,菌丝生长总趋势是最初培养前5 d生长较慢,6~8 d后生长迅速,20 d后又趋向缓慢生长,这符合一般的生物生长规律。通过5个处理菌丝生长曲线的比较,可以看出,处理5上的菌丝起始前5 d生长速度最快,可经过一段时间以后,先后被1、3、4处理超过,处理3上的菌丝生长速度一直较高,而处理2上的菌丝生长速度一直较慢。

表3 不同处理菌丝长满菌袋所需时间

处理序号	区组					平均天数/d
	I	II	III	IV	V	
处理2	28	30	30	29	28	29.0
处理5	25	26	25	27	26	25.8
处理1	26	24	24	25	26	25.0
处理4	22	21	26	24	26	23.8
处理3	23	21	22	25	23	22.8

2.2 不同处理菌丝长满菌袋所需时间

双孢蘑菇在不同处理培养料上菌丝长满菌袋所需时间见表3。由表3可以看出,各处理菌丝生长时间长短依次为:处理2>处理5>处理1>处理4>处理3。处理2菌丝长满菌袋所用时间最长,处理3菌丝长满菌袋所用时间最短,比处理2提前6 d。

2.3 不同处理生长的子实体日增长量的比较

双孢蘑菇在不同处理的每10 d子实体日平均增产量见表4。应用由美国Microcal公司推出的数据分析和绘图Origin软件绘制成图,结果见图2。

表4 不同处理的每10 d子实体日平均增产量

处理	g/100g 干料				
	0~10 d日 平均增长量	10~20 d日 平均增长量	20~30 d日 平均增长量	30~40 d日 平均增长量	40~50 d日 平均增长量
处理1	1.53	0.98	0.74	0.43	0.51
处理2	1.42	1.09	0.56	0.36	0.19
处理3	1.98	1.31	0.36	0.32	0.11
处理4	1.69	1.2	0.27	0.21	0.14
处理5	1.62	0.56	0.11	0.11	0.22

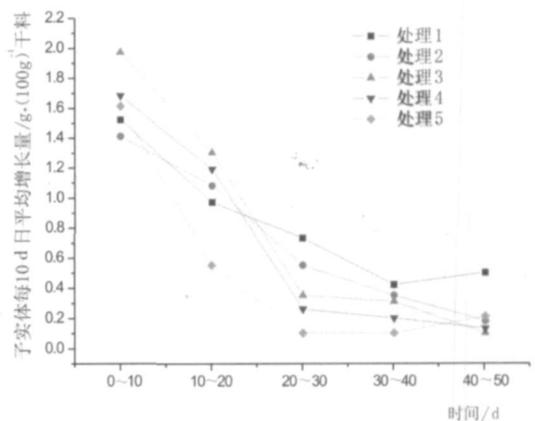


图2 不同处理的每10 d子实体日平均增产量

从图2可以看出,子实体生长有一高峰期,全部集中在前10 d生长最迅速(根据实验观察,一般在4~7 d达到日增量的高峰),10~30 d日增量迅速减小。30 d以后,子实体日增量维持在一个较低的生长速度缓慢生长。其中,处理3的子实体日平均增产量一直高于其它各处理,且产菇期比较集中;而处理1培养料的子实体日增量高峰期滞后,产菇期比较分散。

2.4 不同处理双孢蘑菇第1次采菇量和总产量

将不同处理子实体的第1潮菇产量和总产量(表5),绘制成柱形图(图3),可见处理3的总产量和初产量都最高,其次是处理5和处理1;而处理2的总产量和初产量都较低。

表5 各处理第1次采菇量和总产量比较

	处理1	处理2	处理3	处理4	处理5
初产量	18.2	14.3	28.9	22.9	20.8
总产量	41.1	32.4	48.3	38.6	42.6

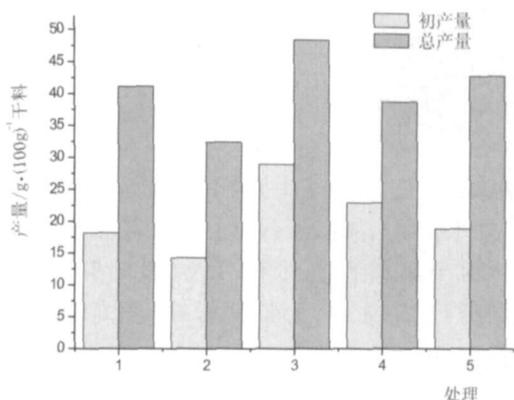


图3 各处理的第1次采菇量和总产量比较

The Screening of The High Yield High-effect Cropping of *Agaricus bisporus* Compost the Formula

HU Bin-jie, CHEN Jin-feng

(Chemical Engineering College of Kaifeng University, Kaifeng, Henan 475004, China)

Abstract: Adopt 5 kinds of different formula to cultivate mushrooms, result indicated, the carbon nitrogen compares for 32.12 : 1 Rice straw fosters cow dung, hypha speed of growth was quick, and first output and gross product was high, was the optimum treatment formula among 5 treatment.

Key words: *Agaricus bisporus*; Compost; Screenin; Output

3 小结与讨论

用稻草栽培双孢蘑菇,菌丝生长规律符合一般生物生长特性,子实体生长规律符合负指数增长曲线,碳氮比为 32.12 : 1 粪草料处理 3 菌丝生长速度快,出菇期中,初产量和总产量高,为 5 种处理中最佳的处理配方,合成培养料处理 5 菌丝生长速度较快,初产量和总产量较高,可作为禽畜粪不足时的备用配方。

利用稻草和牛粪等农作物下脚料种蘑菇,一方面充分利用了当地廉价的资源,提高稻草、牛粪利用率,减少环境污染;另一方面双孢蘑菇的下脚料是优质有机肥,可以有效地改善农业生态环境,有利于形成农业生产的良性循环,生态效益十分明显。

参考文献

- [1] 黄毅. 食用菌生产理论与实践[M]. 厦门: 厦门大学出版社, 1992.
- [2] 续建军. 不同培养料栽培双孢蘑菇的试验[J]. 甘肃农业, 2005(11): 214.

细胞工程常用的几种技术

· 知识窗 ·

1 快速繁殖技术

主要指植物细胞组织的培养及快繁,它比普通营养繁殖效率高几百倍甚至几千倍,特别是快繁与脱毒技术相结合,解决了脱毒复壮的问题,大幅提高了作物的产量和品质。目前,这项技术已普遍运用在香蕉、柑桔、苹果、葡萄、花卉、马铃薯等作物上,促进了花卉工业和种苗、种薯工业的形成和发展。

2 体细胞杂交技术

采用人工诱导,使两种不同细胞融合在一起,通过染色体的融合,形成体细胞的杂种。这项技术解决了细胞间不亲和的问题,使我们能获得特定的优良品种,甚至实现动植之间的杂交,是品种改良的一条新路。

3 诱导改变染色体组数的技术

这一技术是通过植物的子房、花药或花粉的离体培养或对植株进行化学试剂的处理,可以使植物的染色体比正常的染色体数目减少一半,

被称为单倍体;或比正常的染色体加倍,被称为多倍体。这些单倍体可形成同源二倍体的纯合体,对植物的品种改良极为有利。而多倍体的细胞通常都比较大,起到作物增产的作用。更重要的是多倍体植物为不同倍数的植物之间的杂交,提供了遗传保证,这对培养良种,提高作物产量,甚至培养无籽果实起到了有效的作用,如无籽番茄、无籽葡萄、无籽西瓜等。