

不同碳氮比培养料对杏鲍菇农艺性状的影响

班立桐, 韩志强, 黄 亮

(天津农学院 农学系, 天津 300384)

摘 要: 试验采用 5 种不同原料配比来获得具有一定梯度性碳氮比的培养料, 在相同条件下进行出菇试验, 并对其进行抽样调查。结果表明: 在 C/N 为 34.64 时, 菌柄平均长度 11.36 cm, 菌柄平均直径 4.06 cm, 菌盖平均直径 3.93 cm, 平均重量 172.85 g, 生物学转化率 34.57%, 周期 66 d。配方 4 所产杏鲍菇无论在形态上, 还是在产量上都优于其它配方, 为最佳配方。

关键词: 杏鲍菇; 培养料; 碳氮比; 农艺性状

中图分类号: S 646.1⁺41 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)04-0198-03

杏鲍菇(*Pleurotus eryngii* (DC exFr.) Que1.) 属口蘑科, 侧耳属, 别名刺芹侧耳。杏鲍菇不仅具有鲜美的味道、丰富的营养^[1], 且具有很高的药用价值, 可显著提高人体免疫功能, 有抗癌、降血脂、润肠胃、美容的功效^[2], 市场前景十分广阔。传统的农家栽培只能根据自然气候条件选择在秋末冬初进行栽培, 无法满足市民的周年消费需求^[3]。现以棉籽皮、玉米芯、麸皮、棉秆粉、玉米粉和黄豆粉为主要配方原料, 设计梯度碳氮比的培养料在相同条件下进行出菇试验, 并对杏鲍菇子实体的菌柄长度、直径、菌盖直径、颜色、软硬度、生物学转化率进行数据采集, 确定出农艺性状较优的培养料碳氮比, 为杏鲍菇工厂化生产提供基础依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试菌种 杏鲍菇(天津鸿滨禾盛农业技术开发有限公司提供)。

1.1.2 培养料配方 该试验采用 5 种不同的培养料, 按表 1 所列配方进行培养料的配制, 并根据表 2 中不同原料的碳氮比计算出每种配方的碳氮比, 见表 3。

配方	棉籽皮	玉米芯	棉秆粉	麸皮	玉米粉	黄豆粉
1	50	17	4	19	5	5
2	44	21	11	16	4	4
3	46	26	8	16	4	0
4	36	37	9	14	4	0
5	40	12	35	9	4	0

按照表 1 中各种原料比例配制培养料, 各加入轻钙 1.5%, 石灰 1.5%, 调节 pH 7.2~7.5 之间。用自动搅

拌机将培养料搅拌均匀, 并用装袋机装在 17 cm×36 cm、一头开口的聚丙烯塑料袋中。套环, 并将袋口翻折, 用长 15 cm、直径 2.5 cm 的打孔器打孔, 塞棉花并盖上防潮盖。

表 2 原料中各种成分的 C/N

原料	含 C 量/ %	含 N 量/ %	C/N
棉籽皮	50.4	2.03	24.83
玉米芯	42.3	0.48	88.13
棉秆粉	55.65	0.5	111.3
麸皮	44.7	2.2	20.32
玉米粉	50.92	2.28	22.33
黄豆粉	45.4	6.71	6.77

表 3 5 种培养料的 C/N

配方	培养料 C/N
1	24.15
2	27.37
3	31.02
4	34.64
5	38.06

1.2 试验方法

1.2.1 栽培料灭菌、接种与培养 将菌袋进行高压蒸汽灭菌, 压强 1.05~1.20 kg/cm²; 121℃条件下 2.5 h。灭菌后放入冷却室冷却, 当温度降至 35℃以下时进行接种。在接种箱内采用无菌操作, 将木条菌种直接插入菌袋内。运至培养室进行恒温、黑暗培养, 温度 23~25℃。从培养 3~5 d 开始每周检查 1 次, 及时拣出污染或生长不良的菌棒。菌丝长满后移入出菇房进行后熟处理。

1.2.2 出菇管理及采收 后熟后进入出菇管理阶段。开袋、搔菌等措施按常规方法进行。12~15℃打冷 48 h 刺激出菇。当形成原基后, 开始挽口, 提高氧气供应。菇蕾长到花生米大小时, 用小刀疏去畸形和部分过密菇蕾。菇盖基本展开, 孢子未弹射时采收, 采收一茬菇, 按要求修剪后进行数据采集。

第一作者简介: 班立桐(1972-), 男, 天津人, 副教授, 现主要从事食用菌教学与科研工作。E-mail: banlitong@126.com。

收稿日期: 2009-11-20

菌丝生长速度 (cm/d)=菌丝生长长度 (cm)/ 生长天数 (d);生物学转化率(%)=子实体鲜品产量(g)/培养料干重 (g)× 100%。

2 结果与分析

2.1 不同碳氮比培养料对污染率的影响

在相同的培养条件下进行培养试验, 试验中及时挑出被污染的栽培袋, 至培养结束进行污染率统计。由图 1 可以看出, 在培养过程中污染率均没超过 8%, 说明培养条件和操作手法都能达到生产的要求, 而污染率的变化与培养料的 C/N 比有一定相关性。培养料氮含量越高, 污染越严重。因此适当的降低氮含量, 即增大 C/N 比, 可以有效的控制污染率, 降低成本, 避免不必要的浪费, 提高经济效益。

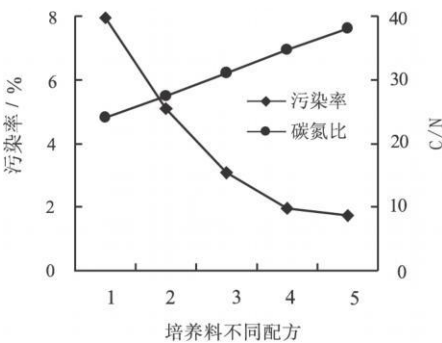


图 1 5 种培养料栽培杏鲍菇的污染率比较

2.2 不同碳氮比培养料对菌丝生长情况的影响

每种配方随机抽取 3 袋进行测量。不同的原料配

方对杏鲍菇的菌丝生长速度、生长势、色泽以及疏密度情况见表 4。菌丝生长速度、长势与培养料 C/N 有关。随着 C/N 升高, 菌丝生长稀疏, 速度减慢, 生长势减弱。

表 4 5 种培养料栽培杏鲍菇的菌丝生长情况

配方	菌丝生长速度/ cm · d ⁻¹			平均生长速度 / cm · d ⁻¹	生长势	色泽	疏密度
	I	II	III				
1	0.86	0.86	0.89	0.87	+++	洁白	浓密
2	0.81	0.84	0.83	0.83	++	洁白	浓密
3	0.79	0.78	0.81	0.79	++	洁白	浓密
4	0.74	0.76	0.72	0.74	+	洁白	疏
5	0.74	0.73	0.74	0.74	+	洁白	疏

注: +++表示菌丝生长势强 ++表示菌丝生长势一般, +表示菌丝生长势弱。

2.3 不同碳氮比培养料对子实体性状的影响

每种配方随机抽取 7 袋对子实体性状进行测量。测量指标为菌柄长度、菌柄直径、菌盖直径、颜色、软硬度。由表 5 可以看出, 配方 1 菇型短且粗, 菌盖小, 形状差, 菇体硬; 配方 2 菇体形状略优于配方 1, 菇体较硬; 配方 3、4、5 子实体性状较好且差异不明显。

表 5 5 种培养料栽培杏鲍菇的子实体性状

配方 编号	菌柄长度 / cm	菌柄直径 / cm	菌盖直径 / cm	菌盖颜色	子实体软硬
1	8.91	4.84	2.19	灰色	硬
2	10.54	4.51	2.89	灰色	较硬
3	10.70	3.68	3.42	灰色	适中
4	11.36	4.06	3.93	灰色	适中
5	11.70	3.97	3.76	灰色	适中

2.4 不同碳氮比培养料对生物学转化率的影响

每种配方随机抽取 7 袋, 子实体修剪后进行重量测量, 计算生物学转化率, 结果见表 6。

表 6 5 种培养料栽培杏鲍菇的生物学转化率

配方	抽取袋数							实体平均重量 / g	菌袋干重 / kg	生物学转化率 / %
	I	II	III	IV	V	VI	VII			
1	82	86	124	80	113	96	119	100	0.53	18.87
2	110	145	127	132	103	154	129	128.57	0.51	25.21
3	152	163	172	169	148	129	160	156.14	0.50	31.23
4	184	173	181	174	161	160	177	172.85	0.50	34.57
5	162	143	159	128	150	147	139	146.86	0.50	29.37

由表 6 看出, 杏鲍菇的转化率随着碳氮比升高而升高, 到达一定程度后随着碳氮比升高而降低。配方 4 生物学转化率最高, 为 34.57%, 其次是配方 3, 为 31.23%, 可见杏鲍菇在碳氮比 31%~ 35%之间都能达到较好的生长效果。

2.5 不同碳氮比培养料对出菇周期的影响

由于菌袋中原料 C/N 存在一定梯度, 导致菌丝生长速度亦出现梯度, 菌丝长满菌袋时间略有不同, 形成原基和菇蕾时间也不尽相同。但总体看子实体的生长周期相差不大, 具体内容见表 7。

表 7 5 种培养料栽培杏鲍菇的出菇周期统计

配方	发菌天数	后熟时间	温差刺激	形成原基时间	形成菇蕾	子实体生长期	生长周期
1	28	10	2	10	4	15	69
2	30	10	2	7	3	15	67
3	32	10	2	5	3	15	67
4	34	10	2	3	2	15	66
5	34	10	2	2	2	15	65

3 讨论与结论

培养料的 C/N 比是影响杏鲍菇产量的重要因素之

一^[4], 试验研究发现, 栽培杏鲍菇培养料的 C/N 比不仅影响菌丝的生长情况, 对子实体性状和生物转化率也有

较大的影响。

菌袋污染率随着原料氮含量的降低而降低。因此适当的提高 C/N 比能有效的控制菌袋污染, 避免不必要的浪费, 提高经济效益。现在工厂化生产杏鲍菇氮源主要是玉米粉和黄豆粉, 这 2 种原料的成本比较高, 因此适当的降低氮源有利于降低成本。

试验表明不能以菌丝的生长势判断菌株的产量高低。菌丝生长最好的, 并不是产量最高的, 如配方 1。菌丝生长稍差的, 反而出菇情况较好, 如配方 4.5。C/N 比高, 菌丝生长速度缓慢, 浓密度稀疏, 但并不意味着出菇就一定差。

菇体形态好坏及生物学转化率的高低是评价杏鲍菇质量是否优良的重要指标之一。配方 4 的 C/N 比为

34.64 左右时, 所产杏鲍菇无论在形态上, 还是在成本上都优于其它配方, 生物学转化率也最高。杏鲍菇菌柄平均长度 11.36 cm, 菌柄平均直径 4.06 cm, 菌盖平均直径 3.93 cm, 平均重量 172.85 g, 生物学转化率 34.57%, 周期 66 d。

参考文献

- [1] Mau Jengleun, Lin Yenpin, Chen Peiting et al. Flavor compounds in king oyster mushroom *Pleurotus eryngii* [J]. J. Agric. Food Chem, 1998 46: 4587-4591.
- [2] 姚自奇, 兰进. 杏鲍菇研究进展[J]. 食用菌学报, 2004, 11(1): 52-58.
- [3] 刘雪琼. 杏鲍菇无公害工厂化栽培技术[J]. 中国食用菌, 2008, 27(6): 60-64.
- [4] 江枝和, 翁伯琦, 肖淑霞, 等. 杏鲍菇高产栽培工艺的研究[J]. 食用菌学报, 2002 9(3): 42-45.

Effects of Different Carbon Nitrogen Ratio in the Training Materials on the Quality of *Pleurotus eryngii*

BAN Li-tong, HAN Zhi-qiang, HUANG Liang

(Department of Agriculture, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384)

Abstract: Using different compositions to obtain training materials with five different carbon nitrogen ratio, we carried on the experiment in the same condition, and carried on the sample investigation to *Pleurotus eryngii*. The results showed that when the C/N ratio of 34.64, the average length of stipe was 11.36 cm, the average diameter of stipe was 4.06 cm, the average diameter of pileus was 3.93 cm, the average weight was 172.85 g, organisms changing rate was 34.57%, cycle was 66 d. The *Pleurotus eryngii* cultivated by the fourth training materials showed the better properties and we could get higher efficiency.

Key words: *Pleurotus eryngii*; training materials; C/N ratio; factorization production

农业部发布 2009 年全年农产品质量安全例行监测信息

为贯彻落实十七届三中全会和中央 1 号文件精神, 2009 年农业部进一步加强农产品质量安全例行监测工作, 监测产品种类从 4 类增加到 10 类, 监测参数从 30 项增加到 68 项, 监测范围从 36 个直辖市、计划单列市和省会城市扩大到全国 259 个主要大中城市。全年共组织 79 个部级质检机构开展了 3 次例行监测, 共抽检样品 31991 个, 获取数据 63 万个。监测结果显示, 按往年同期同口径统计, 蔬菜、畜禽产品和水产品合格率为 96.4%、99.5%、97.2%, 与 2008 年相比分别提高了 0.1、0.8 和 1.5 个百分点, 新增监测的水果、食用菌和茶叶合格率分别为 98%、95.2% 和 94.8%。全年监测结果表明, 随着农产品质量安全专项整治行动的深入开展, 我国农产品质量安全水平稳

步提升, 总体状况看好。

农业部已将监测结果通报各地, 要求对监测发现的突出问题进行认真整改, 加大对不合格农产品及其生产经营企业的执法处罚力度, 大力推进农业标准化生产, 加强种养殖环节生产技术指导和服务, 提高安全优质农产品有效供给能力。同时, 对 2010 年农产品质量安全专项整治活动进行了专门部署, 确定了整治重点和目标, 以当前风险高、隐患大的农产品和农业投入品为重点, 进一步强化整治措施, 完善长效机制, 加大对各类禁限用农药、兽药等农业投入品的监管力度, 大规模开展园艺产品、畜产品、水产品标准化生产创建活动, 进一步提高农产品质量安全水平, 努力确保不发生重大农产品质量安全事件。