

猴头菇高效栽培关键技术

吴清山

(滨州职业学院, 山东 滨州 256603)

摘要:以‘988’猴头菇菌株为试材,研究了不同培养基对猴头菇菌丝生长速度、生长态势,装料量对猴头菇产量和覆土栽培模式对猴头菇品种等的影响。结果表明:适宜猴头菇生长的最佳配方为配方 A(棉籽皮 50%,杂木屑 20%,玉米芯 15%,麦麸 10%,石膏粉 2%,过磷酸钙 2%,蔗糖 1%),成本低且搭配合理;装袋量为每袋 400 g 时,猴头菇转化率最高;双排袋泥垛式单向出菇模式栽培的猴头菇菇型好,个大刺密,高品性好。

关键词:猴头菇;高效栽培;关键技术

中图分类号:S 646 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)18-0161-03

猴头菇(*Hericium erinaceus*)属猴头菇科猴头菇属食、药兼用的珍贵食用菌,是传统的山中珍品,其外形美观,营养丰富,风味鲜美。据文献记载,每 100 g 干品中含有蛋白质 26.3 g、脂肪 4.2 g、碳水化合物 44.9 g、粗纤维 6.4 g、磷 85.6 mg、铁 18 mg、钙 2 mg,还含有维生素 B₁、维生素 B₂、胡萝卜素和 16 种氨基酸,其中 7 种是人体所必需的。猴头菇富含的多糖和多肽类活性物质对治疗胃溃疡、胃炎等胃病有显著疗效;对食道癌、胃癌等消化系统肿瘤有很好的预防和治疗作用。随着人们生活品质的提高和对菌类保健作用认识的不断提高,猴头菇必将成为一种极具开发价值和广阔前景的菇类珍品。目前已有部分关于猴头菇驯化选育、栽培模式等研究的报道,但因猴头菇各生长周期阶段对生长要素要求苛刻,因此高效优质的生产模式报道的比较少。为此,对栽培配方、袋装栽培料数量、栽培模式等进行深入研究,旨在探索一种搭配合理的栽培配方、经济适用的装料量、质优量高的栽培模式在生产上推广。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌株‘988’购自黑龙江省伊春市友好区食用菌研究所。该菌株球形圆大,菌刺浓密,商品性优。

1.2 试验方法

1.2.1 母种制备 母种是食用菌生产的根本,猴头菇保留种对产量有一定的影响,因此每年生产前需进行组织分离、提纯复壮或紫外线诱变选育,以保证菌种质量,避免老化。母种培养基配方:土豆 200 g,蛋白胨 2 g,硫酸镁 0.5 g,磷酸二氢钾 0.5 g,葡萄糖 20 g,维生素 B₁

10 mg,琼脂 20 g,水 1 000 mL,维生素 B₂ 10 mg,高压灭菌、摆斜面、接种按照常规方法进行。

1.2.2 原种制备 棉籽壳 80%,小麦粒 15%,石膏粉 2%,过磷酸钙 2%,蔗糖 1%。用小麦粒代替麦麸的好处是菌丝发满后每个麦粒都是一个生长单元,接种到栽培种后,有利于生长,减少杂菌污染机会,并且该菌种不易老化。高压或常压灭菌后接种按常规方法进行。

1.2.3 培养料配方筛选 食用菌栽培,一般选用棉籽皮,玉米芯或杂木屑做主料,根据实际生产情况添加麦麸、豆饼粉等辅料和药物。在主料中,棉籽皮理化性状好、营养搭配合理丰富是作为栽培主料的首选,但是目前棉籽皮价格涨势明显,而猴头菇驯化时日尚浅,转化率不高,因此降低生产成本显得格外重要,因此,选择大众化原料代替或部分代替棉籽皮是十分必要的。现结合实际生产,比较了 6 种成本较低,搭配合理的配方。A 棉籽皮 50%,杂木屑 20%,玉米芯 15%,麦麸 10%,石膏粉 2%,过磷酸钙 2%,蔗糖 1%;B 杂木屑 50%,棉籽皮 20%,玉米芯 15%,麦麸 10%,石膏粉 2%,过磷酸钙 2%,蔗糖 1%;C 玉米芯 50%,棉籽皮 20%,杂木屑 15%,麦麸 10%,蔗糖 1%,过磷酸钙 2%,蔗糖 1%;D 棉籽皮 80%,麦麸 15%,石膏粉 2%,过磷酸钙 2%,蔗糖 1%;E 杂木屑 80%,麦麸 15%,石膏粉 2%,过磷酸钙 2%,蔗糖 1%;F 玉米芯 80%,麦麸 15%,过磷酸钙 2%,石膏粉 2%,蔗糖 1%。各处理栽培料均采用 17 cm×33 cm 聚丙烯菌袋,每袋装 400 g 料,每个处理 200 袋,常规方法拌料、高压灭菌,焖 24 h 待冷却后入接菌室两头接种,置 25℃环境下发菌,每 5 d 测 1 次菌丝生长情况,待菌丝发满后挑选长势一致的菌袋移入菇房进行一致条件下的出菇管理,每个处理挑选 100 袋,记录各处理菌丝发满袋天数、污染率、原基分化时间、生物学效率等指标。

作者简介:吴清山(1976-),男,本科,助理研究员,现主要从事食药兼用菌的驯化与栽培及推广工作。E-mail:wqs9619@126.com

收稿日期:2014-05-22

1.2.4 栽培料装料数量筛选 猴头菇转化率不高,集中于头茬菇,装料少了影响产量,装料多了造成浪费,因此探索经济合适的装料量显得尤为重要。该试验配方选择棉籽壳 80%、麸皮 10%、豆饼粉 5%、过磷酸钙 2%、石膏粉 2%、蔗糖 1%。按常规方法同等条件下严格进行高压灭菌、接种、发菌及出菇管理。装料数量设 300、350、400、450、500 g 5 个梯度,每个梯度 200 袋,产量取平均值,进行差异显著性检验。

1.2.5 最佳出菇模式试验 栽培料配方为棉籽壳 80%、麸皮 10%、豆饼粉 5%、过磷酸钙 2%、石膏粉 2%、蔗糖 1%。设 4 种栽培模式,采用 17 cm×33 cm 聚丙烯栽培袋,每袋装料 400 g,每种模式 1 000 袋,最后计算产量,取平均值。按常规方法同等条件下严格进行高压灭菌、接种、发菌及出菇管理。考虑到猴头菇转化率稍低,覆土栽培对食用菌来说是提高产量的一项优秀措施,特别设计了 4 个覆土栽培模式进行比较,每个处理重复 3 次,每个重复 200 袋。处理 A:脱袋横向覆土畦栽;处理 B:菌袋半脱竖向畦栽,脱袋端在下,覆土至菌袋 3/4 处,将上端袋口翻卷至接近料面;处理 C:中间环形脱袋端式泥垛双向出菇,将菌袋中间长约 1/3 的菌袋用消毒过的刀片划去,两头各 1/3 菌袋留下,将菌袋口至料面菌袋也划去,然后将菌袋卧式堆叠逐层排放,层间覆 3 cm 消毒过的、调节好水分的肥土,最上层和各层两头露出的菌袋也用此类肥土覆盖,堆叠 5 层;处理 D:双排袋泥垛式单向出菇:菌袋一端用消毒刀片齐料面划去多余塑料膜,另一端也划去塑料膜并露出 1 cm 长的菌料,摆放 2 排菌袋,露 1 cm 长菌料端均向里相对,排间隔 20 cm,连菌袋宽 60 cm,排间隙用消毒过的、调节好水分的肥土填充,层间填土 3 cm 厚,一般排 5~7 层,最上层也用肥土覆盖。

2 结果与分析

2.1 不同配方对发菌和产量的影响

从表 1 可以看出,在以棉籽皮为主的培养基处理 A 和 D 中,菌丝长势最好、污染率为零、现原基时间早、产量高、生物学效率高。杂木屑为主的培养基处理 B 和 E,发菌慢且有一定的污染率、菌丝长势好,表现为浓、白、密、现原基早,甚至菌丝未发满袋就现原基,产量低于棉籽皮为主的培养基。玉米芯为主的培养基 C 和 F,菌丝长得快但是表现为稀疏、不浓白,污染率最高,现原基最早。由此可见,对猴头菇来说,棉籽皮是最好的培养基,杂木屑次之,玉米芯不太适合。比较表现最好的 A 配方和 D 配方,二者表现相差无几,综合考虑生产成本和菌丝长势、生物转化率等因素,处理 A 是最佳配方。此外处理 B 表现也较好,因此在生产上用部分杂木屑代替棉籽皮是可行的,至于具体哪个比例最经济,需要进一步验证。

表 1 不同培养料对猴头菇发菌及产量的影响

处理	菌丝满袋 天数/d	污染率 /%	平均每袋 产量/g	生物学效 率/%	菌丝长势	现原基 时间/d
A	32	0	242.3	60.5	+++	55
B	40	5	229.7	57.4	++	45
C	35	10	201.0	50.2	+	42
D	30	0	244.0	61.0	+++	57
E	45	7	216.5	54.1	++	50
F	33	13	191.0	47.5	+	44

2.2 不同栽培料数量对猴头菇产量的影响

从表 2 可以看出,培养料数量不同对猴头菇的产量有显著的影响。装料量低于 400 g 与 400 g 及以上有显著差异,随着装料量的增加,产量也增加,但是超过 400 g 后,差异不是很显著,并且装料量 400 g 时转化率最高,因此每袋装 400 g 在不影响产量的情况下是最经济的。这可能与猴头菇分解能力差及转化能力低有关。证明处理 3 是最佳的。

表 2 菌袋装料规格对猴头菇产量影响

栽培料数量 (g·袋 ⁻¹)	1	2	3	4	5	X	生物学效 率/%	差异显著性 0.05	0.01
300	171	168	170	166	169	181.6	56.2	a	A
350	204	200	209	203	197	202.6	57.8	a	A
400	262	247	239	253	241	248.4	62.1	b	B
450	276	275	279	269	277	275.2	61.1	b	B
500	302	294	297	299	291	296.6	59.3	b	B

2.3 不同栽培方式对产量和品质的影响

从表 3 可以看出,栽培方式的不同对猴头菇的产量影响很大。处理 A 产量高、转化率高,但是畸形菇比重大,菇蕾多、菇型小,菌盖表面有黄斑,基部易粘附泥土;处理 B 产量略低、转化率略低,但是菇型大,颜色白、菌盖部分有黄斑,基部无泥土;处理 C 产量最低、转化率最低,但是菇型大小适中,颜色白,菌盖无黄斑,基部无泥土;处理 D 产量最高、转化率最高,菇型大、颜色白、菌盖无黄斑、基部无泥土。综合来看,处理 A 和 B 从菇型和颜色上看比较差,从商品性考虑,不适合大生产;处理 C 产量太低,从经济因素考虑,也不适合大生产;处理 D 菇型好、产量最高,是最佳栽培模式。

表 3 不同栽培方式对猴头菇产量和品质的影响

处理	产量 (只限第 1 潮菇)/g	生物转化 率/%	菌盖直径 /cm	菌盖颜色	菇型
A	267	66.7	3.8	有黄色菌斑	小
B	246	61.5	7.6	有黄色斑点	最大
C	218	54.5	5.3	雪白、无黄斑	中
D	280	70.0	7.2	雪白、无黄斑	大

3 结论与讨论

试验结果表明,棉籽皮是猴头菌的最佳栽培原料,杂木屑和玉米芯可以部分代替棉籽皮作为主料,但是杂木屑和玉米芯单独作为主料时,表现为产量低、污染高,这可能与理化性状和营养组分有关,也与原材料处理过程中水分的掌握有关,因此棉籽壳、杂木屑、玉米芯三者混合作为主料比较经济、产量较高、污染少。从经济角度看,每袋装料 400 g 比较合适,转化率最高。在 4 种

十五个香菇菌株遗传特异性研究

宋莹, 刘娜, 肖千明, 李红

(辽宁省农业科学院 蔬菜研究所, 辽宁 沈阳 110161)

摘要:采用拮抗试验和酯酶同工酶电泳技术对 15 个香菇菌株进行了菌种遗传特异性研究。结果表明:15 个香菇菌株的谱带都在 8~11 条之间,酶谱稳定,可重复性高,酯酶同工酶技术可应用于香菇种群的划分研究;聚类分析结果显示,在相似水平为 0.41 时,15 个供试菌株聚合为 6 类:第 1 类包括‘荷香 1 号’、‘浙江丽水 808’和新宾县‘东升 808’,其中引自浙江丽水的‘808’和新宾‘东升 808’菌株相似系数为 100%,说明其遗传背景相同,为同名同种;第 2 类包括丹东‘早丰 8 号’;第 3 类包括‘向阳 2 号’和‘辽抚 4 号’;第 4 类包括辽宁省农业科学院提供的‘937’、引自新宾东升的‘937’、‘抚香 3 号’、‘锦香’和‘永香 1 号’,其中辽宁省农业科学院提供的‘937’和引自新宾东升的‘937’菌株相似系数为 100%,说明其遗传背景相同,为同名同种;第 5 类包括‘平泉 18’、新宾二道‘早丰 8 号’和新宾‘永陵 808-2’;第 6 类包括‘天成 1 号’,聚类分析结果与拮抗试验结果基本一致。

关键词:香菇;拮抗试验;酯酶同工酶;聚类分析

中图分类号:S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)18-0163-04

香菇(*Lentinula edodes*)属伞菌目侧耳科香菇属食用菌。其味道鲜美、营养丰富,含有人体所必需的 7 种

第一作者简介:宋莹(1982-),女,硕士,现主要从事食用菌育种及栽培技术等研究工作。E-mail:sy.512@163.com.

收稿日期:2014-05-22

栽培模式中,综合生物转化率和产品商品性,处理 D 双排袋泥垛式单向出菇为最佳模式。

杂木屑和玉米芯部分代替棉籽壳栽培猴头菇证明是可行的,最佳的比例尚需要进一步试验;栽培模式 A 产量高、畸形菇比较多、菌盖发黄,估计可能与栽培季节地温低和靠近地面通风不畅有关,如何解决这一问题 是努力方向。处理 B 是菇型最大的,菌盖略有黄斑是缺点,估计与靠近地面通风不畅、二氧化碳浓度高有关,如

氨基酸和 30 多种酶类^[1];同时也是我国出口量最大的菇类^[2]。香菇品种的好坏直接影响香菇的产量和质量。因此,选育优良的香菇品种至关重要。目前在香菇选育中,杂交育种是一项应用比较广泛的育种方法,由于目前香菇菌株同名异物和同物异名现象严重,因此,对香菇菌株进行有效的分类和亲缘关系鉴定是香菇育种成

果解决这个问题,此模式是生产优质菇的首选方式。处理 C 和不覆土层垛式出菇差别不大,产量较低。处理 D 产量高、菇型好,可能与空间温度比地面高,空间比地面通风好有关,还与能从顶端沟槽内补加营养液有关,在试验过程中,发现菌袋下方出菇多且菇型好,这可能与猴头菇“向地性”有关。下一步能否把菌膜保留,在菌袋上打孔,调节菌袋出菇口局部环境,实现定点出菇,需进一步研究。

Key Technologies of Efficient Cultivation of *Hericiu erinaceus*

WU Qing-shan

(Binzhou Vocational College, Binzhou, Shandong 256603)

Abstract: Taking ‘988’ *Hericiu erinaceus* strains as test material, the effect of different media on growth rate, effect of different loading capacity on yield, and effect of cultivation mode on quality were studied. The results showed that the best formula suitable for the growth of *Hericiu erinaceus* was recipe A (cottonseed skin 50%, 20% sawdust, corn cob 15%, wheat bran 10%, gypsum powder 2%, superphosphate 2%, sucrose 1%), not only the low cost, but also a reasonable collocation; when bagging bag was the amount of 400 g, conversion rate of *Hericiu erinaceus* was the maximum; double bags of mud pile-way mode of cultivation of *Hericiu erinaceus* mushroom fruiting type was well, a big thorn dense, high moral character was good.

Keywords: *Hericiu erinaceus*; efficient cultivation; key technology