

稻草替代木屑栽培黑木耳研究

赵桂云¹, 王伟功², 刘岩³

(1. 牡丹江师范学院 生物系 黑龙江 牡丹江 157012 2. 大庆市三十五中 黑龙江 大庆市 163515;
3. 穆棱市第一中学 黑龙江 穆棱市 157500)

摘要:以稻草为原料栽培黑木耳,拟选出用稻草栽培黑木耳的最适配方及高产菌株。结果表明:稻草代替部分木屑栽培黑木耳是可行的;供试配方中,配方B(木屑63%,稻草21%,麸皮13.5%,石膏1.5%,蔗糖1%)栽培的黑木耳产量最高,筛选为适宜配方;在选用的3个菌株中菌株III产量最高,筛选为最佳菌株。

关键词:黑木耳;菌株;配方
中图分类号:S 646.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)19-0186-02

由于黑木耳(*Auricularia auricula*)具有滑嫩爽口、清脆鲜美、营养丰富特点,享有“素中之荤”的美誉^[1],同时又具有清肺润肺、益气强身、止血、止痛、补血、降低胆固醇、降低血液凝块、防止心脏冠状动脉疾病和能增强人体免疫力^[2]、防癌抗癌等功效,因此,越来越受到人们的青睐。人们对黑木耳价值认识的提高,促使了黑木耳产业的发展。当前随着人工栽培技术的发展,木耳栽培早已由木屑栽培代替了段木栽培,但由于种植量的扩大,致使木屑供不应求,使种植成本不断提高,不仅影响了菇农的收入,也影响了食用菌产业的发展。所以寻找一种好的替代原料栽培黑木耳势在必行。

我国水稻种植面积较大,稻草易获得,且价格低廉。若用稻草栽培黑木耳取得成功将会为水稻产区开辟一条新的致富之路,在菇农增产增收上具有一定的现实意义。因此,现以稻草为原料栽培黑木耳,拟筛选出用稻草栽培黑木耳的最适配方及高产菌株,供生产参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌株:黑木耳菌株分别编号为I、II、III号。I号菌株购于黑龙江林业研究所;II号菌株购于黑龙江省应用微生物研究所;III号菌株购于东北农业大学农学院。稻草购于牡丹江市郊农户当年新鲜无霉稻草。

供试配方:共设计5种配方,稻草在5种配方中成比例递增,而木屑成比例递减,其它成分不变,详见表1。

1.2 培养料配制和接种

按配方称好各料。配置时先将稻草切成1.5 cm左

右的小段,用热水泡软去水,将称好的稻草、麸皮、木屑、石膏干混,糖化成糖水,用糖水拌料,将含水量调到60%~65%,即用手握料指缝间有水但不下滴为度,料拌好闷1 h后装袋(16.5 cm×34 cm×0.05 cm聚乙烯塑料袋)。每袋装干料200 g,每配方60袋。121℃灭菌2 h。待料温降至28℃以下时各接入4%的二级种^[3]。

表1 供试培养料配方组成

配方	培养料组成/%				
	木屑	稻草	麸皮	石膏	蔗糖
A	84	—	13.5	1.5	1
B	63	21	13.5	1.5	1
C	42	42	13.5	1.5	1
D	21	63	13.5	1.5	1
E	—	84	13.5	1.5	1

1.3 发菌培养

接种后的黑木耳料袋放于培养室的培养架上,进行避光培养35 d左右。温度为23~25℃,湿度自然。

1.4 出耳管理

黑木耳菌袋的生理后熟培养和出耳管理参照文献[4]进行。

1.5 子实体采收

当黑木耳耳色较浅,耳片舒展变软,肉质肥厚,耳根收缩或腹面已产生白色孢子粉时即可采收。

2 结果与分析

2.1 各配方产量统计

各配方袋平均产量统计见表2及图1。

表2 5个配方的产量

菌株	配方				
	A	B	C	D	E
I	17.8	27.5	16	14	14.9
II	27.5	39	29.8	22	11
III	36.5	34	38.7	33	18

第一作者简介:赵桂云(1951-),女,本科,教授,现从事微生物学和食用菌学的教学与科研工作。

收稿日期:2010-07-13

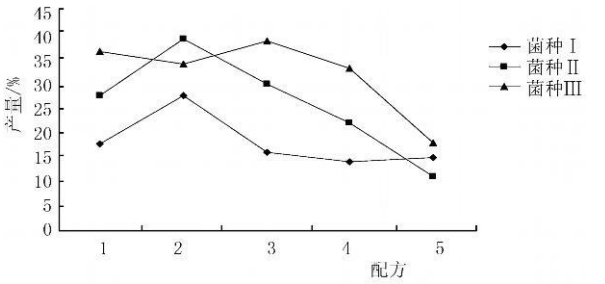


图 1 配方与菌种交互作用

通过对平均值的比较看: 配方 B>C>A>D>E; 为进一步验证结果准确性, 配方再进行方差分析(表 3)。

表 3 不同配方产量的方差分析				
变差来源	平方和	自由度	均方	F
菌株 A	1 826. 84	2	913. 42	52. 53 **
配方 B	2 341. 13	4	585. 28	33. 52 **
AB交互作用	848. 53	8	106. 07	6. 18 *
误差(error)	785. 91	105	17. 46	
总和(sum)	5 802. 41	119		

注 a **=0. 01, a *=0. 05 $F_{2, 105, 0. 01}=4. 786$ $F_{4, 105, 0. 01}=3. 480$ $F_{8, 105, 0. 05}=2. 016$ 下同。

配方在 $\alpha=0. 01$ 水平上拒绝 H_0 , 交互作用在 $\alpha=0. 05$ 水平上也拒绝 H_0 , 说明黑木耳的产量不仅与配方有关, 而且与二者的交互作用也有关。为了具体分析培养基之间的差异情况, 因此做了多重比较, 将表 1 中的菌株因素固定在菌株 II 上, 比较不同配方对产量的影响, 由表 4 看出, 在菌株 II 上, 配方 B 与 E、D、A 及 C 间产量的差异均已达到极显著, 说明配方 B 是最为理想的配方。同理将菌株 I 加以固定, 经统计所得结果同上, 即配方 B 是最适宜的配方。

表 4 各配方间产量间多重比较				
	5	4	3	2
1	$X_1-X_5=28. 0^{**}$	$X_1-X_4=17. 0^{**}$	$X_1-X_3=11. 5^{**}$	$X_1-X_2=9. 2^{**}$
2	$X_2-X_5=18. 8^{**}$	$X_2-X_4=7. 8^{*}$	$X_2-X_3=2. 3$	
3	$X_3-X_5=16. 5^{**}$	$X_3-X_4=5. 5^{*}$		
4	$X_4-X_5=11. 0^{**}$			

2.2 各菌株产量统计

不同菌株产量统计见表 2 及图 2。通过对平均值的比较看: 菌株 III>II>I, 进一步进行方差分析, 结果见表 5。菌株在 $\alpha=0. 01$ 水平上拒绝 H_0 , 交互作用在 $\alpha=0. 05$ 水平上也拒绝 H_0 , 说明黑木耳的产量不仅与菌株有关, 而且与二者的交互作用有关。而由于二者交互作用的影响, 菌株因素各水平的平均数之间的比较难于进行。为解决这一问题, 将配方因素固定在配方 C 上, 在这个特定配方上, 比较不同菌株对产量的影响, 并进行多重比较, 结果表明, 在配方 C 上, 菌株 III 与菌株 I 及菌株 II 对产量的影响均已达到极显著 $(\bar{x}_1-\bar{x}_3)=22. 7^{**}$, $\bar{x}_1-\bar{x}_2=8. 9^{**}$, 说明菌株 III 是最合适的菌株。

同理将配方 A、D、E 分别加以固定, 经统计所得结果同上, 即菌株 III 是最佳的菌株。

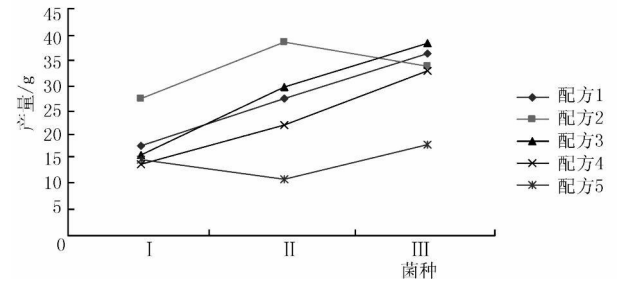


图 2 菌种与配方交互作用

表 5 不同菌株产量的方差分析				
变差来源	平方和	自由度	均方	F
菌株 A	4 561. 42	2	1 140. 36	36. 25 **
配方 B	3 037. 93	4	1 518. 97	48. 28 **
AB交互作用	578. 05	8	72. 26	2. 3 *
误差	785. 91	105	17. 46	
总和	9 278. 54	119		

3 结论与讨论

试验证实, 加入 21% 稻草的配方 B 产量高于其它配方, 可能与下列因素有关, 木屑中主要含有粗纤维及粗蛋白, 分别占总量的 95% 和 1. 5%, 碳氮比高。而稻草中则含有 38. 65% 的粗纤维及 4. 28% 的粗蛋白, 碳氮比低。其中氮的含量主要取决于粗蛋白的含量, 且氮的含量越多其相应菌丝生长就越迅速, 所以配方 B 的产量最高。此外还有一原因, 加入 21% 稻草的配方 B 培养基内空隙较大, 氧气存在量较多, 使菌株对氧气的吸收更加充分也更有利于对营养成分的利用, 因而会使木耳产量提高。

试验结果表明, 稻草代替部分木屑栽培黑木耳是可行的; 供试配方中, 配方 B(木屑 63%, 稻草 21%, 麸皮 13. 5%, 石膏 1. 5%, 蔗糖 1%) 栽培的黑木耳产量最高, 筛选为适宜配方; 在选用的 3 个菌株中菌株 III 产量最高, 筛选为最佳菌株。

参考文献

[1] 刘永旭 刘永宏. 黑木耳的营养保健作用及深加工[J]. 中国食用菌 2005(6): 51-52.

[2] 吴新军, 毛培宏 金湘, 等. 食用真菌多糖的研究[J]. 食用菌, 2004 (4): 3-5.

[3] 吕本国, 胥成刚 王伯华, 等. 黑木耳代料速生栽培新技术[J]. 食用菌, 2000(1): 31.

[4] 董锡文, 吴玉德, 薛春梅. 黑木耳简易高效栽培技术[J]. 中国食用菌 2005, 24(3): 42-43.

[5] 杜荣骞. 生物统计学[M]. 北京: 高等教育出版社 1999: 117-128