

文成县大球盖菇(水稻轮作)基质配方筛选试验

刘小玲, 刘雪芬, 徐旭红, 胡允森

文成县农业产业发展中心, 浙江 温州

收稿日期: 2025年6月27日; 录用日期: 2025年7月24日; 发布日期: 2025年7月31日

摘 要

在文成县百丈漈镇镇头村高山建立大球盖菇与水稻轮作示范基地1个, 示范面积50亩。试验设置7个基质配方栽培大球盖菇, 考察试验堆酵用时、发菌速度、出菇用时、产量、生物学转化率, 筛选最佳栽培料配方。结果表明, 各个基质配方栽培大球盖菇均能正常出菇, 但品质及产量存在着较大的差异。其中甘蔗渣50%、木屑50%基质配方最佳; 甘蔗渣25%、稻壳37.5%、木屑37.5%基质配方次之, 两个配方优质菇率高, 商品性好。甘蔗渣100%基质配方最差, 产量低且生物学转化率低。

关键词

大球盖菇, 基质配方试验, 应用成分, 生物转化率

Screening Test of the Matrix Formula of *Stropharia rugosoannulata* (Rice Rotation) in Wencheng County

Xiaoling Liu, Xuefen Liu, Xuhong Xu, Yunsen Hu

Agricultural Industry Development Center of Wencheng County, Wencheng Zhejiang

Received: Jun. 27th, 2025; accepted: Jul. 24th, 2025; published: Jul. 31st, 2025

Abstract

In Wencheng County, Baizhangji Town, Zhengtou Village, a high-altitude demonstration base for the rotation of *Stropharia rugosoannulata* and rice was established, covering an area of 50 acres. The experiment involved seven substrate formulations for cultivating *Stropharia rugosoannulata*, evaluating the composting time, mycelial growth speed, fruiting time, yield, and biological conversion rate to identify the optimal substrate formulation. The results showed that all substrate formulations could support normal fruiting of *Stropharia rugosoannulata*, but there were significant

differences in quality and yield. Among them, the substrate formulation with 50% bagasse and 50% sawdust performed the best, while the formulation with 25% bagasse, 37.5% rice husk, and 37.5% sawdust ranked second. Both formulations produced a high proportion of premium-quality mushrooms with excellent marketability. In contrast, the 100% bagasse substrate formulation performed the worst, with low yield and poor biological conversion rate.

Keywords

Stropharia rugosoannulata, Matrix Formula Test, Application Ingredients, Bioconversion Rate

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大球盖菇(*Stropharia rugosoannulata*)是一种新兴的人工栽培珍稀食用菌,富含蛋白质、多糖、黄酮和必需氨基酸,子实体色泽艳丽、气味清香、细腻脆嫩、爽滑可口,具有预防冠心病、降血脂和血糖、抗肿瘤、抗氧化等功效,颇受消费者喜爱。该物种的栽培生产可以转化大量作物秸秆,提高作物秸秆利用效率[1]。大球盖菇的适应性、抗逆性和抗杂菌能力较强,出菇温度范围广(4℃~30℃),可利用的培养料多样,如稻草、玉米秸秆、玉米芯等,生产成本低,易管理,且易获得高产[2]。而甘蔗渣是糖厂的下脚料,除了部分用于造纸外,其余直接用作肥料或烧掉;据测定甘蔗渣含有粗蛋白 1.5%,粗脂肪 0.7%,粗纤维 45.0%,无氮浸出物 42.0%,灰分 2.5%,基本适合栽培大球盖菇[3]。为此,文成县农业产业发展中心组织实施以不同含量甘蔗渣为基质的大球盖菇(水稻轮作)基质配方筛选试验示范,筛选出最优基质配方,提高大球盖菇栽培(水稻轮作)经济效益,为大球盖菇产业发展提供技术支撑。

2. 大球盖菇栽培基质配方筛选试验

2.1. 材料与方法

因地制宜利用当地及近郊县等地的甘蔗渣、秸秆、谷壳等农业废弃物,以期从中筛选出适宜经济优质的大球盖菇栽培基质。试验共设置 7 个栽培料配方:① 稻壳 50%、木屑 50%;② 甘蔗渣 50%、稻壳 50%;③ 甘蔗渣 50%、木屑 50%;④ 100%甘蔗渣;⑤ 甘蔗渣 75%、稻壳 12.5%、木屑 12.5%;⑥ 甘蔗渣 50%、稻壳 25%、木屑 25%;⑦ 甘蔗渣 25%、稻壳 37.5%、木屑 37.5%,各配方均加入配方总量 2% 的生石灰调节 pH,培养料含水量 65%~70%左右,各料混匀,淋水浇透,然后进行堆酵备用。各配方亩投入量按 4 吨折算,每个处理 50 M²,各处理三次重复。栽培管理采用统一的常规技术。观察每处理堆料发酵时间、下田后发菌速度、出菇时间及商品性状优劣等情况,统计鲜菇产量,计算生物转化率。

2.2. 结果与分析

结果从表 1 可知,其中以③甘蔗渣 50%、木屑 50%和⑦甘蔗渣 25%、稻壳 37.5%、木屑 37.5%基质配方的产量和生物学转化率最佳,两个配方产量分别为 2059.03 kg/亩和 1934.97 kg/亩,转化率分别为 51.48%和 48.37%,两者不存在差异,均极显著水平高于其他配方,优质菇率高,商品性好,尤其是⑦号配方虽然出菇稍晚几天,但菇品质佳,表现为菇盖与菇柄直径比小,菇柄短、粗壮且结实,口感也较好;其次是⑤甘蔗渣 75%、稻壳 12.5%、木屑 12.5%,产量和生物转化率分别为 1726.86 kg/亩和 43.17%,与

其他各处理也存在极显著水平差异；④ 100%甘蔗渣配方的最差，虽然堆酵时间、发菌用时短，出菇早，但仅第一潮菇品质尚可，之后菇小、菇柄细长且空心严重，显然该配方营养后劲不足。

Table 1. Effects of different substrate mixtures on *Stropharia rugosoannulata* cultivation (2023~2024)
表 1. 不同栽培基质配方对大球盖菇生长影响(2023 年~2024 年)

培养基配方	堆酵用时(天)	发菌速度	出菇用时(天)	产量(kg/亩)	生物学转化率(%)
① 稻壳 50%、木屑 50%	35	慢	110	1444.72 Cd	36.12
② 甘蔗渣 50%、稻壳 50%	26	较快	112	1582.79 Cc	39.57
③ 甘蔗渣 50%、木屑 50%	30	一般	115	2059.03 Aa	51.48
④ 100%甘蔗渣	12	快	105	1142.57 De	28.56
⑤ 甘蔗渣 75%、稻壳 12.5%、木屑 12.5%	26	较快	115	1726.86 Bb	43.17
⑥ 甘蔗渣 50%、稻壳 25%、木屑 25%	28	较快	116	1542.77 Cc	38.57
⑦ 甘蔗渣 25%、稻壳 37.5%、木屑 37.5%	32	较慢	117	1934.97 Aa	48.37

根据实际观察，添加甘蔗渣的堆料时间和发菌速度均快于未添加的配方，甘蔗渣是一种比较理想的大球盖菇栽培基质配方原料之一。但受瑞安市当地的甘蔗采收时间(阳历 11 月底~12 月初)的限制，甘蔗渣到位时间过晚也严重影响稻菌轮作模式(阳历 5 月底需结束菇栽培，浸水沉降 7~10 天)中大球盖菇开采时间与采摘期。通过两年的试验，完成栽培种的下田作业均已到阳历 12 月中旬，高山冬季温度偏低，影响发菌时间和出菇时间，尤其是 2024 年年初又遇到持续低温，直到 4 月上旬才开始陆续出菇，同时又遇 4~5 月较往年雨水偏多平均气温偏低，整个采摘期极短，栽培基质转化极不充分，最终产量明显偏低。

3. 大球盖菇菌渣还田对水稻减肥作用试验

Table 2. Fertility of spent mushroom substrate from different cultivation formulas after *Stropharia rugosoannulata* harvest
表 2. 大球盖菇采摘结束后不同栽培配方菌渣肥力情况

配方号	有机质(%)	速效氮(mg/kg)	速效磷(mg/kg)	速效钾(mg/kg)	全氮(%)	全磷(%)	全钾(%)	PH
①	11.14	175.8	69.6	423.5	0.285	0.061	0.553	5.74
②	10.59	167.6	26.4	309.0	0.238	0.049	0.539	7.04
③	20.07	242.2	59.7	408.4	0.431	0.050	0.546	6.10
④	4.98	185.0	134.1	398.5	0.258	0.070	0.584	6.79
⑤	20.31	263.6	86.3	977.9	0.328	0.060	0.612	5.41
⑥	12.43	353.1	81.2	567.8	0.372	0.074	0.579	6.30
⑦	32.74	343.9	105.7	868.6	0.588	0.066	0.516	5.92

从表 2 可知，不同栽培基质配方经大球盖菇利用转化后其菌渣肥力差异较大，根据 2023~2024 年度试验结果初浅分析，配方⑦ (即甘蔗渣 25%、稻壳 37.5%、木屑 37.5%)的菌渣肥力较优，其有机质 32.74%、全氮 0.588%、全磷 0.066%、全钾 0.516%、速效氮 343.9 mg/kg、速效磷 105.7 mg/kg、速效钾 868.6 mg/kg，pH ≈ 6，其肥力表现与从产量和生物转化率角度出发筛选的较优配方结果相较吻合。按栽培基质亩投入量 4 吨(其干料含水量约 90%)折算每亩含速效氮、速效磷、速效钾分别为 0.9 kg、0.3 kg 和 3.5 kg，且菌渣中仍富含全氮、全磷、全钾，在水稻生长过程中还可后续转化成部分速效氮、磷、钾。根据《浙江省水稻化肥定额制施用技术指导意见》(浙农办〔2019〕15 号)规定，单季稻产量水平在 500~600 公斤/亩：亩

施氮肥(N) 10~12 公斤, 磷肥(P_2O_5) 3.5~4.5 公斤, 钾肥(K_2O) 8~10 公斤, 因此, 菌渣还田肥力较好, 钾肥量尤为突出。

此外, 采集大球盖菇子实体鲜品委托农业农村部农产品及加工品质量安全监督检验测试中心(杭州)开展汞、砷、镉、铅重金属及钾、钠、磷等矿物元素检测, 结果重金属镉(0.0477 mg/kg)和铅(0.117 mg/kg)稍有检出, 但仍远远低于食用菌镉 ≤ 0.5 mg/kg 和铅 ≤ 1 mg/kg 的限量要求, 其他危害重金属汞、砷和铬则均未检出, 表明食用卫生较为安全; 同时, 发现大球盖菇子实体中钾元素含量较高达 2300 mg/kg, 因此, 建议肾脏病人食用须谨慎。

4. 存在问题及对策建议

1) 栽培原料甘蔗渣到位时间过晚影响稻菌轮作模式的实施效果。试验筛选明确甘蔗渣是一种比较理想的大球盖菇栽培基质配方原料, 但受瑞安市当地的甘蔗当季采收时间(阳历 11 月底~12 月初)的限制。大球盖菇正常栽培期控制在 11 月中下旬~翌年 5 月下旬, 浸水基质沉降 7~10 天, 水稻栽培期为 6 月中旬~10 月下旬或 11 月上旬, 而 2023~2024 年两年的实际完成大球盖菇下田操作的均已是 12 月中下旬, 结果严重影响大球盖菇茬口的采摘期。建议栽培料分甘蔗渣前和甘蔗渣后两阶段多次堆酵, 或购买上半年制糖后甘蔗渣干燥后存贮供下半年用, 或筛选其他更优替代配方, 争取提早下田、早出菇, 延长采菇期。

2) 稻菌轮作模式大田露天栽培大球盖菇受天气影响大。稻菌轮作模式的最大优势是利用冬闲田开展大球盖菇栽培经济效益较好, 菌渣就地还田具有便利、省力等特点, 且具减肥和改良土壤等作用, 是严防农田非粮化较为理想的一种低碳绿色生态模式, 其生态效益和社会效益尤为突出。但大田露天栽培温湿度无法调控, 导致产量稳定性差、优质菇率低、效益不稳定。文成高山环境下尤其明显, 冬季寒冷天数长, 如 2024 年年初遭遇持续低温和 4~5 月较往年持续雨水天, 整个采摘期极短, 菇品质也较差。建议有条件的进行搭建简易棚来实行避雨栽培, 并配套相应的措施调节基质和环境水分管理, 提供较为理想的环境条件促进大球盖菇产量和品质提升, 提高经济效益。

5. 小结与讨论

文成县大球盖菇常用的栽培料为稻草、木屑混合料(稻草 50%+ 木屑 50%), 其木屑价格也相对较高, 其生物学转化率也偏低, 寻找其替代料势在必行。7 种基质栽培大球盖菇试验结果表明, 配方③甘蔗渣 50%、木屑 50%和配方⑦甘蔗渣 25%、稻壳 37.5%、木屑 37.5%基质配方的试验结果最优。由于甘蔗渣质地蓬松, 且甘蔗渣富含纤维素和蔗糖, 可以充分利用邻县瑞安、平等县充裕的甘蔗渣资源, 既可提高大球盖菇产量和品质, 还可降低生产成本, 同时保护生态环境, 一举多得。因此, 生产者可根据自身实际情况选择适宜栽培模式, 以获得最大的收益。

稻菌轮作是当前一种创新的农业种植模式, 通过水稻与食用菌(如香菇、大球盖菇等)的交替轮作, 实现土地高效利用、生态循环和经济效益提升。从表 2 可知, 不同栽培基质配方的菌渣肥力也有所差别, 根据本次试验结果初浅分析, 配方⑦(即甘蔗渣 25%、稻壳 37.5%、木屑 37.5%)的菌渣肥力较优, 其他配方菌渣还田也不同程度促进其稻田肥力增加, 提高水稻产量。

参考文献

- [1] 王锋, 刘兴乐, 程旭, 等. 稻作区大球盖菇秋播冬收栽培技术[J]. 湖北植保, 2024(6): 86-88.
- [2] 陆承云, 陈丽, 龙翔, 等. 粮菌轮作大球盖菇培养料配方初筛[J]. 食用菌, 2024, 46(6): 32-34.
- [3] 劳有德. 甘蔗渣生料栽培大球盖菇高产技术[J]. 广西园艺, 2004, 15(2): 46-47.