

平菇高产菌株筛选及其在本地气候条件下的适应性观察

吉庆江

七星关区鸭池镇人民政府 贵州 毕节 551713

【摘要】：为筛选出适合本地气候条件的平菇高产菌株，本研究收集了5个常见平菇菌株，通过实验室菌丝生长特性测定和大棚栽培试验，分析各菌株的菌丝生长速度、满袋时间、出菇期、单产及抗逆性等指标，并结合本地亚热带季风气候特点，评价各菌株的适应性。结果表明：菌株P3的综合表现最优，其菌丝生长速度达0.82 cm/d，满袋时间仅需22 d，单袋产量为1.28 kg，生物转化率达128%，且在夏季高温和梅雨季的抗杂菌能力、冬季低温下的出菇稳定性均优于其他菌株；菌株P2次之，可作为备选菌株。本研究结果为本地平菇规模化、高产化栽培提供了科学依据和优良菌株资源。

【关键词】：平菇；高产菌株；筛选；本地气候；适应性观察

DOI:10.12417/3041-0630.26.02.043

1 材料与方法

1.1 供试菌株

供试平菇菌株共5个，分别为P1-P5，均为生产中常用的推广菌株。

1.2 试验材料

(1) 培养基：母种培养基：土豆200 g、葡萄糖20 g、琼脂20 g、水1000 mL，pH自然。原种培养基：棉籽壳78%、麸皮20%、石膏1%、蔗糖1%，含水量60%~65%。栽培培养基：棉籽壳60%、玉米芯30%、麸皮8%、石膏1%、过磷酸钙1%，含水量60%~65%。(2) 试验场地：实验室菌丝培养在本地农业技术推广中心微生物实验室进行，温度控制精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；大棚栽培试验设在本地食用菌示范基地，大棚为钢结构，配备遮阳网、通风扇和喷淋设备，可进行基础温湿度调控，试验期间记录大棚内温湿度数据。

1.3 试验方法

(1) 菌丝生长特性测定：采用平板培养法，将5个菌株的母种分别接种于PDA平板中央，每个菌株设3次重复，置于25 $^{\circ}\text{C}$ 恒温培养箱中黑暗培养。接种后第3天开始，每天用游标卡尺测量菌丝生长直径，计算菌丝生长速度(cm/d)，记录菌丝满板时间和菌丝形态。(2) 大棚栽培试验：采用塑料袋栽培模式，栽培袋规格为17 cm \times 33 cm \times 0.05 cm，每袋装入干料500 g，高压蒸汽灭菌(121 $^{\circ}\text{C}$ ，2 h)后冷却至室温接种，每个菌株接种30袋，随机排列，设3次重复。接种后置于大棚内培养，控制初期温度22~25 $^{\circ}\text{C}$ ，促进菌丝萌发；菌丝满袋后，通过揭膜、通风、喷淋等方式调控大棚内湿度至85%~90%，诱导出菇。记录各菌株的满袋时间、现蕾时间、出菇期(从现蕾到采收结束的时间)，采收时统计各潮菇产量，计算单袋总产量和生物转化率(生物转化率=子实体鲜重/培养料干重 \times 100%)。(3) 气候适应性评价：结合本地四季气候特点，

重点观察各菌株在夏季的杂菌污染率和菌丝成活率，以及冬季的出菇延迟时间、单产变化和子实体畸形率。同时，记录各菌株在梅雨季的抗涝性和秋季的耐旱性。(4) 数据统计分析：采用Excel 2019和SPSS 26.0软件进行数据统计分析，对各菌株的生长指标和产量数据进行单因素方差分析(ANOVA)， $P < 0.05$ 为差异显著。

2 结果与分析

2.1 各菌株菌丝生长特性比较

由表1可知，5个供试菌株的菌丝生长特性存在显著差异($P < 0.05$)。其中，菌株P3的菌丝生长速度最快，达0.82 cm/d，显著高于其他菌株；满板时间最短，仅需8.5 d，且菌丝浓密、洁白、整齐度高，无杂色菌丝。菌株P2次之，菌丝生长速度为0.75 cm/d，满板时间9.2 d，菌丝形态良好。菌株P5的菌丝生长速度最慢，仅为0.58 cm/d，满板时间长达12.3 d，且菌丝较稀疏。

表1 试菌株的菌丝生长特性

菌株编号	菌丝生长速度(cm/d)	满板时间(d)	菌丝形态
P1	0.65 \pm 0.03b	10.8 \pm 0.5b	较浓密，洁白，整齐度中等
P2	0.75 \pm 0.02a	9.2 \pm 0.3a	浓密，洁白，整齐度高
P3	0.82 \pm 0.04a	8.5 \pm 0.2a	极浓密，洁白，整齐度极高
P4	0.62 \pm 0.03b	11.5 \pm 0.4c	较稀疏，洁白，整齐度中等
P5	0.58 \pm 0.02c	12.3 \pm 0.6c	稀疏，带淡黄色，整齐度差

注：同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)，下同。

2.2 各菌株大棚栽培产量表现

大棚栽培试验结果显示(表2)，各菌株的满袋时间、出菇期、单袋产量和生物转化率存在显著差异。菌株P3的满袋

时间最短(22 d), 现蕾时间最早(满袋后 3 d), 出菇期集中(28 d), 单袋总产量最高(1.28 kg), 生物转化率达 128%, 显著高于其他菌株。菌株 P2 的满袋时间 24 d, 单袋产量 1.12 kg, 生物转化率 112%, 表现次之。菌株 P5 的满袋时间最长(30 d), 出菇期分散(35 d), 单袋产量仅 0.75 kg, 生物转化率 75%, 表现最差。从出菇潮次来看, 菌株 P3 和 P2 均以第一潮菇产量最高, 占总产量的 60%以上, 且潮次分明, 便于采收管理; 而菌株 P4 和 P5 潮次不明显, 产量分散。

表 2 大棚栽培试验结果

菌株编号	满袋时间(d)	现蕾时间(满袋后 d)	出菇期(d)	单袋总产量(kg)	生物转化率(%)
P1	26±1.2b	4±0.5a	32±2.1b	0.95±0.06b	95±1.2b
P2	24±1.0a	3±0.3a	30±1.8b	1.12±0.08a	112±1.5a
P3	22±0.8a	3±0.2a	28±1.5a	1.28±0.10a	128±2.0a
P4	28±1.5c	5±0.6b	34±2.3c	0.82±0.05c	82±1.0c
P5	30±1.8c	6±0.7b	35±2.5c	0.75±0.04c	75±0.8c

2.3 各菌株本地气候适应性评价

结合本地四季气候特点, 各菌株的适应性表现存在明显差异(表 3)。夏季高温高湿期, 菌株 P3 的杂菌污染率仅为 3.3%, 菌丝成活率达 96.7%, 显著优于其他菌株; 菌株 P2 的杂菌污染率 6.7%, 菌丝成活率 90%, 表现较好; 而菌株 P5 的杂菌污染率高达 23.3%, 菌丝成活率仅 70%, 抗高温高湿能力极差。冬季低温期, 菌株 P3 的出菇延迟时间最短(5 d), 畸形率仅 2.0%, 单产较常温期下降幅度最小(12%); 菌株 P2 的出菇延迟时间 7 d, 畸形率 3.5%, 单产下降 18%; 菌株 P4 和 P5 在冬季低温下出菇延迟时间超过 10 d, 畸形率达 15%以上, 单产下降幅度超过 30%。在梅雨季和秋季, 菌株 P3 和 P2 的抗涝性和耐旱性均表现较好, 梅雨季无明显烂菇现象, 秋季在湿度 60%以下时仍能正常出菇; 而菌株 P4 和 P5 在梅雨季烂菇率较高, 秋季干早期易出现子实体萎缩现象。综合来看, 菌株 P3 对本地四季气候的适应性最强, 菌株 P2 次之, 其余菌株适应性较差。

表 3 各菌株的适应性表现

菌	夏季杂	夏季菌	冬季出	冬季子	冬季	综合
---	-----	-----	-----	-----	----	----

参考文献:

- [1] 肖婧仪, 祁明慧, 曲安澜, 等. 茶源高产单宁酶菌株的筛选与鉴定[J/OL]. 华中农业大学学报, 1-10[2025-12-12].
- [2] 李世达, 李寅, 王磊, 等. 灵芝三萜高产菌株筛选及液体培养基优化[J]. 微生物学杂志, 2025, 45(05): 43-56.
- [3] 郑晓丽, 韩超. 多粘菌素 B 高产菌株筛选及其发酵培养基优化[J/OL]. 食品与发酵科技, 1-7[2025-12-12].

株编号	菌污染率(%)	丝成活率(%)	菇延迟时间(d)	实体畸形率(%)	单产下降幅度(%)	适应性评价
P1	10.0±1.5b	83.3±2.5b	8±1.2b	8.5±1.0b	25±2.0b	中等
P2	6.7±1.2a	90.0±2.0a	7±1.0a	3.5±0.5a	18±1.5a	较强
P3	3.3±0.8a	96.7±1.5a	5±0.8a	2.0±0.3a	12±1.0a	极强
P4	16.7±2.0c	76.7±2.8c	10±1.5c	15.0±1.8c	32±2.5c	较差
P5	23.3±2.5d	70.0±3.0d	12±1.8d	18.5±2.0d	35±3.0c	极差

4 讨论

在产量表现上, 菌株 P3 的单袋产量和生物转化率均显著高于其他菌株, 且出菇期集中, 便于规模化栽培管理, 符合本地平菇生产的实际需求。气候适应性方面, 本地夏季高温高湿、冬季低温的气候特点对平菇生长构成较大挑战。菌株 P3 在夏季高温高湿环境下杂菌污染率低、菌丝成活率高, 说明其具有较强的抗高温高湿能力; 在冬季低温环境下, 出菇延迟时间短、畸形率低、单产下降幅度小, 表明其耐低温能力较强。此外, 该菌株在梅雨季和秋季的抗涝性、耐旱性也表现优异, 能够适应本地四季气候的变化, 这是其适合本地规模化栽培的核心优势。本研究筛选出的高产、抗逆性强的平菇菌株 P3, 为本地平菇产业的优质高产发展提供了重要的菌株资源。后续可进一步开展该菌株的配套栽培技术研究, 如优化培养料配方、调控大棚温湿度、病虫害绿色防控等, 以充分发挥其高产潜力。同时, 可建立菌株 P3 的扩繁体系, 实现本地化菌种供应, 降低生产成本, 推动本地平菇产业的可持续发展。

5 结论

本研究通过对 5 个平菇菌株的菌丝生长特性、大棚栽培产量和本地气候适应性的系统观察与分析, 得出菌株 P3 的综合表现最优, 其菌丝生长速度快(0.82 cm/d)、满袋时间短(22 d)、单产高(1.28 kg/袋)、生物转化率高(128%), 且对本地亚热带季风气候具有极强的适应性, 在夏季高温高湿、冬季低温等极端气候条件下仍能保持稳定的生长和产量, 是适合本地规模化、高产化栽培的最优菌株; 菌株 P2 可作为备选菌株。本研究结果为本地平菇栽培菌株的选择和产业升级提供了科学依据。