

河北地区适栽双孢蘑菇菌株筛选试验

姚太梅¹, 王以晓², 忻龙祚^{1*}, 石占飞³

(1. 河北北方学院, 河北 张家口 075100; 2. 阜平县食峰农业科技发展有限公司, 河北 阜平 073200; 3. 邯郸市农业环境与农产品质量监督管理站, 河北 邯郸 056000)

摘要:对河北北方学院口蘑研究所收集保存的6个双孢蘑菇菌株进行栽培试验, 筛选出适合河北地区本土栽培的双孢蘑菇菌株。通过对菌丝生长情况、子实体生物学性状及产量的综合比较表明: 邯1最佳, 表现为菌丝生长速度最快, 长势好, 子实体菌盖直径大、质地硬、产量高。

关键词:双孢蘑菇; 菌株筛选; 菌丝生长速度; 生物学性状; 产量

中图分类号: S646

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2022)03-0142-03

Screening of *Agaricus bisporus* Strains Suitable for Cultivation in Hebei Area

YAO Taimei¹, WANG Yixiao², XIN Longzuo^{1*}, SHI Zhanfei³

(1. Hebei North University, Zhangjiakou 075100; 2. Fuping Shifeng Agricultural Technology Development Co., Ltd., Fuping 073200; 3. Handan Station of Agricultural Environment and Products Quality Supervision and Management, Handan 056000, China)

Abstract: Taking six strains of *Agaricus bisporus* as research object, which were collected and preserved by the Institute of *Tricholoma*, Hebei North University, strain screening test were made to select the suitable strains for local cultivation. The comprehensive comparison of mycelial growth, biological characters and yield of fruiting body showed that Han 1 was the best, which showed the highest growth rate, the best mycelium vigour, the largest diameter of fruiting body cap, the earliest fruiting, the hardest texture and the highest yield.

Key words: *Agaricus bisporus*; Strains screening; Mycelial growth rate; Biological characters; Yield

双孢蘑菇(*Agaricus bisporus*), 又名蘑菇、洋蘑菇、白蘑菇、双孢菇等, 是伞菌目、伞菌科、蘑菇属粪草生菌类^[1]。栽培原料以水稻、小麦、玉米等作物秸秆和牲畜粪便为主, 是世界上人工栽培范围最广、产量最高的食用菌, 有“世界菇”之称^[2-3]。因其肉质肥厚细嫩, 味道鲜美, 营养丰富, 又具有较高的保健功能, 是著名的高蛋白和低热量的健康食品, 享有“保健食品”和“素中之王”美称^[4]。

河北省发展双孢蘑菇产业具有栽培原料丰富、气候条件多样、市场大、交通便利等优势, 在促进秸秆转化等农林牧业废弃物循环利用、农民增收、净化农村环境等领域发挥重要作用^[3,5-6]。与欧美发达的工厂化栽培相比, 河北省双孢蘑菇生

产模式正处在由传统自然气候人工生产向现代工厂化栽培方式过渡阶段。菇房以保温板材立体层架式为主, 在自然条件下, 应用简单加温设施, 适当控制温度、湿度、通风和光照, 只能说是一种适度规模化、设施化栽培, 但栽培品种多是适合工厂化栽培的A192, 因此本试验对河北北方学院口蘑研究所收集保存的6个双孢蘑菇菌株进行栽培比较试验, 以期筛选出适宜河北地区栽培的双孢蘑菇优良菌株。

1 材料与方 法

1.1 供试菌株

供试菌株邯1、邯2、北双1号、1404、邯3、SB925, 均由河北北方学院口蘑研究所提供, 分别编号为A₁、A₂、A₃、A₄、A₅、A₆。

1.2 供试培养基配方

1.2.1 母种培养基配方

麸皮 200 g、马铃薯(去皮) 200 g、琼脂 20 g、葡萄糖 20 g、MgSO₄ 3 g、KH₂PO₄ 1.5 g、维生素 B₁ 10

收稿日期: 2019-11-25

基金项目: 河北省现代农业产业技术体系(食用菌)创新团队项目(HBCT2018050203)

作者简介: 姚太梅(1982-), 女, 讲师, 硕士, 主要从事食用菌栽培技术研究。

通讯作者: 忻龙祚, 男, 硕士, 研究员, E-mail: nkxxlz@163.com

mg、水 1 000 mL, pH 自然。

1.2.2 原种培养基配方

麦粒 87%、发酵干牛粪 10%、石膏 1%、轻质 CaCO_3 1%、石灰 1%, 另添加 KH_2PO_4 1‰、 MgSO_4 0.5‰, pH 8。

1.2.3 栽培料配方

玉米秸 50%、牛粪 45.5%、过磷酸钙 2%、石膏 1%、石灰 1%, 尿素 0.5%, pH 8。

1.3 试验方法

1.3.1 母种菌丝生长情况比较

将供试菌株在母种培养基上活化后, 取大小、菌龄一致的菌丝块接种于供试的母种培养基平板中央, 每个菌种接种 5 个平板, 3 次重复, 25 °C 恒温培养, 观察记录菌丝颜色、菌丝长势和边缘整齐度, 用十字交叉法测量菌落直径。

1.3.2 原种菌丝生长情况比较

将双孢蘑菇母种接种于供试原种培养基中, 每个菌种接种 30 瓶, 3 次重复, 25 °C 恒温培养, 测定菌丝生长速度、菌丝长势、菌丝颜色。

1.3.3 栽培试验

采用随机区组设计, 每个菌株播种 1 m² (1 m × 1 m), 3 次重复, 共 18 个小区。发酵好的培养料移入菇房, 均匀铺到栽培架上, 料厚 20 cm, 当菌丝已长到料深的 2/3 时进行覆土。培养料发酵、播种、覆土及管理均按当地常规水平进行。发菌阶段记录不同处理发菌至出菇天数、菌丝长势、菌丝颜色。达到采收标准时及时采收^[7]。当第一潮菇可以采摘时, 小区内随机采摘 15 个子实体, 测量单菇重量、子实体菌盖直径、菌盖厚度、菌柄长度和菌柄直径。采收结束后统计出菇总产量。

1.4 数据分析

应用 Excel 2016、SPSS 19.0 软件进行数据处理、单因素方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同双孢蘑菇菌株母种菌丝生长情况比较

由表 1 可知, 在母种培养基上, A₁ 菌丝生长速度最快, 为 1.54 mm/d, 与 A₄ 差异不显著, 与其他 4 个菌株差异显著; A₅ 菌丝生长速度最慢, 仅为 0.80 mm/d, 生长速度显著慢于其他菌株; A₁ 和 A₅ 菌丝颜色为洁白, A₂、A₃、A₄ 和 A₆ 菌丝颜色为白色; A₁、A₂ 和 A₅ 菌丝浓密, 生长旺盛, A₆ 菌丝稀疏, 长势弱; 每个菌株的母种菌丝边缘均整齐。

2.2 不同双孢蘑菇菌株原种菌丝生长情况比较

由表 2 可知, 在原种培养基上, A₁ 菌丝生长速

表 1 双孢蘑菇菌株母种菌丝生长情况比较

供试菌株	菌丝颜色	菌丝长势	边缘整齐度	菌丝生长速度 (mm/d)
A ₁	洁白	+++	整齐	1.54a
A ₂	白色	+++	整齐	1.19bc
A ₃	白色	++	整齐	1.06c
A ₄	白色	++	整齐	1.41ab
A ₅	洁白	+++	整齐	0.80d
A ₆	白色	+	整齐	1.08c

注: 表中不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$), “+”表示菌丝生长势, 下同

表 2 双孢蘑菇菌株原种菌丝生长状况比较

供试菌株	菌丝颜色	菌丝长势	菌丝生长速度 (mm/d)
A ₁	洁白	+++	5.42a
A ₂	洁白	+++	4.69b
A ₃	白色	++	3.98cd
A ₄	白色	+	4.15c
A ₅	洁白	++	4.04cd
A ₆	白色	++	3.71d

度最快, 为 5.42 mm/d, 与其他 5 个菌株差异显著; A₆ 菌丝生长最慢, 为 3.71 mm/d, 但与 A₃、A₅ 差异不显著; A₁、A₂ 和 A₅ 菌丝颜色洁白, A₃、A₄ 和 A₆ 菌丝颜色为白色; A₁ 和 A₂ 菌丝浓密, A₄ 菌丝稀疏。

2.3 不同双孢蘑菇菌株培养料中发菌情况比较

由表 3 可知, 在栽培床培养料中, A₁、A₂ 菌丝颜色洁白而且长势浓密, A₄ 菌丝稀疏。A₁ 和 A₆ 从菌丝开始生长到出菇所需时间最短, 均为 46 d, 显著快于其他菌株, 其次是 A₃ 和 A₅ (50 d), A₂ 发菌至出菇时间为 53 d, A₄ 所需时间最长, 为 55 d。

表 3 双孢蘑菇菌株培养料中菌丝生长情况比较

供试菌株	菌丝颜色	菌丝长势	发菌至出菇时间 (d)
A ₁	洁白	+++	46a
A ₂	洁白	+++	53c
A ₃	白色	++	50b
A ₄	白色	+	55d
A ₅	洁白	++	50b
A ₆	白色	+++	46a

2.4 不同双孢蘑菇菌株子实体生物学性状比较

由表 4 可知, 单菇重量最大的是 A₂, 但与 A₁、A₆ 差异不显著; 最小的是 A₄, 与 A₃ 差异不显著。菌盖直径最大的是 A₁, 与 A₂ 差异不显著; 最小的是 A₃, 显著小于其他菌株。菌盖最厚的是 A₂, 与 A₁ 差异不显著; 最薄的是 A₃, 显著薄于其他菌株。菌柄最长的是 A₃, 与 A₂ 差异不显著; 最短的是 A₃,

表4 双孢蘑菇菌株子实体生物学性状比较

供试菌株	单菇重量(g)	菌盖直径(cm)	菌盖厚度(cm)	菌柄长度(cm)	菌柄直径(cm)	质地	菌盖颜色
A ₁	25.65a	5.11a	1.50ab	2.48b	1.58b	硬	白色
A ₂	26.57a	4.92ab	1.53a	2.53a	1.71a	较硬	白色
A ₃	19.93c	3.84d	1.37d	2.54a	1.52bc	较硬	白色
A ₄	19.68c	4.12c	1.41c	2.50b	1.48c	一般	白色
A ₅	22.46b	4.67bc	1.43bc	2.43c	1.55b	较硬	白色
A ₆	25.86a	4.84b	1.49b	2.46c	1.57b	一般	褐色

与A₆差异不显著。菌柄最粗的是A₂,与其他菌株差异显著;最细的是A₄,A₁、A₃、A₅和A₆菌柄直径中等,差异不显著。A₁质地硬,A₂、A₃和A₅质地较硬,A₄和A₆质地一般。A₁、A₂、A₃、A₄和A₅菌盖为白色,A₆为褐色。

2.5 不同双孢蘑菇菌株产量比较

由图1可知,各菌株产量由高到低依次为A₁>A₂>A₆>A₅>A₃>A₄,A₁产量最高,为7.32 kg/m²,显著高于其他菌株;A₂次之,为6.73 kg/m²,与A₆差异不显著;A₄产量最低,为4.30 kg/m²,与A₃差异不显著。

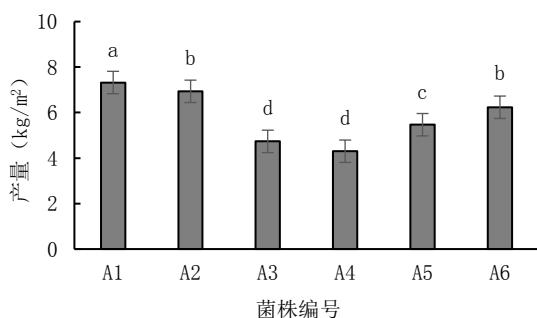


图1 双孢蘑菇菌株产量比较

3 结论与讨论

双孢蘑菇的形态特征和产量受气候条件和栽培原料影响较大。我国双孢蘑菇主产区主要集中在福建、上海、浙江等东南部地区,针对东南部地区双孢蘑菇优良菌株的筛选研究较多^[8-11]。近年来,双孢蘑菇产业发展有由南向北的趋势,且河北省具有丰富的秸秆、牛粪等资源优势,有错季栽培的气候优势及便利的交通优势,很适合发展双孢蘑菇生产。

本试验结果表明:在菌丝生长阶段,A₁菌丝洁白、长势好、生长速度最快,在母种培养基的生长速度为1.54 mm/d,与A₄差异不明显,与其他菌株存在显著差异;在原种培养基上生长速度达5.42 mm/d,与其他菌株存在显著差异;在培养料中,A₁和A₆从菌丝开始生长到出菇所需时间最短,均为

46 d。在子实体生长阶段,A₂单菇重量、菌盖厚度和菌柄直径最大,表现为子实体形态饱满,品相好,但A₁菌盖直径大,总产量显著高于A₂,且子实体硬,不易开伞,综合比较,双孢蘑菇邯1菌丝生长速度快且长势好、出菇快、质地硬,产量高,是适合当地栽培的双孢蘑菇菌株。不同栽培原料的理化性状有较大差别,最适栽培菌株也有差别^[12-13]。本试验以玉米芯、牛粪为主料进行栽培,结果具有一定的局限性。改变原料配比或使用其他原料进行栽培是否会因原料或原料配比不同而影响菌株产量有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 黄年来,林志彬,陈国良,等.中国食药菌学[M].上海:上海科学技术文献出版社,2010:1142-1180.
- [2] 孟庆国,侯俊,刘国宇.食用菌工厂化栽培技术图解[M].北京:化学工业出版社,2018:1-3.
- [3] 姚太梅,石占飞,忻龙祚,等.邯郸地区双孢蘑菇的产业现状与发展建议[J].食药菌,2019,27(3):156-159.
- [4] 陈青君.双孢菇设施栽培实用技术[M].北京:中国农业大学出版社,2015:1-2.
- [5] 白丽,张润清,赵邦宏.河北省食用菌产业的现状与发展对策[J].食药菌,2015,23(3):174-178.
- [6] 王哲,赵邦宏.河北省食用菌产业发展现状及其对策研究[J].中国农业资源与区划,2015,36(1):128-132.
- [7] 李月梅,采俊香,尉建国,等.无公害双孢蘑菇土窑洞规模化生产技术规程[J].东北农业科学,2017,42(6):58-63.
- [8] 李星林.五个双孢蘑菇菌株比较试验[J].食用菌,2019,41(3):23-25.
- [9] 王翠,郭仲杰,尤洁,等.双孢蘑菇产、质量性状相关分子标记的初步研究[J].福建农业科技,2018(7):1-5.
- [10] 陈国平.利用茶渣工厂化栽培双孢蘑菇的配方筛选试验[J].食药菌,2017,25(4):251-254.
- [11] 袁滨,柯丽娜,洪丽明,等.双孢蘑菇新品种筛选试验与示范研究[J].热带农业科学,2018,38(5):62-65,70.
- [12] 徐珍,王倩,陈辉,等.稻秸秆基质工厂化栽培条件下7个双孢蘑菇菌株的品比试验[J].上海农业学报,2018,34(5):14-18.
- [13] 张文涛.几种不同材料对双孢蘑菇产量与质量的影响[J].中国食用菌,2007(6):57-58.

(责任编辑:王丝语)