

香菇杂交育种的研究

II. 出菇试验

张厚铨 孙慧明 舒娅玲

(江西省林业科学研究所, 南昌)

摘要 以木屑木屑为主的代料为培养基, 将筛选出来的香菇杂交菌株 139 个及其亲本以及对照菌株 7402, 进行出菇试验和性状比较, 复筛和鉴别出 63F 为强优势杂交菌株之一。63F 在产量、季节性、抗逆性等方面均超过双亲——靖野和 7917 以及常规品种 7402。63F 的平均单产为每平方米 1789.5 克, 较 7402 增产 34.1%。杂交品种 63F 已形成一个具有商品价值与生产实用价值的新品种, 定名为 85-63F。

关键词 香菇; 杂交育种; 新品种 85-63F

出菇试验是检验食用菌杂交育种的主要手段和指标。在通过单核菌丝进行杂交后初筛获得 139 个杂交株后^[1], 对各杂交株及其亲本以及常规生产菌株 7402 进行出菇和性状比较试验, 初步选育出 63F 为本试验的强优势杂交品种。

材料与方 法

1. 菌株: 取经单核菌株配对杂交所形成的双核菌丝菌落长势旺、表现型好的 139 个组合菌株及其亲本和对照菌株 7402。

2. 培养基及制种: 培养基取木屑 (*Schima superba*) 木屑为主的培养料, 其配方为: 木屑 78%, 麦麸 20%, 蔗糖 1%, 石膏 1%, 加水拌匀, 使含水量达 60%, pH 5.5—6。拌料装入容量为 1100ml 聚丙烯塑料瓶中, 每瓶干料为 300g, 经 1.1—1.4Kg/cm² 灭菌 1.5 小时, 次日接种, 在 25—28℃ 室温下培养。

3. 小试重复: 各参试菌株接种 12 瓶, 随机取其中三瓶, 每周进行 1—2 次观察菌种生长发育状况; 每菌株压制栽培块四块(即四次重复), 每块 0.5 平方米。压块后按恢复、愈合、转色、出菇四阶段进行菌株生长发育与子实体数量、质量性状的观察。

4. 压块与管理: 栽培种培养 70 天左右至

10 月中旬, 菌柱上端有浅褐色菌皮或酱油点水珠时, 在自然温度下即行压块, 每块由栽培种三瓶压成。

结果与讨论

1. 概况: 139 个杂交菌株压块后, 其中四块均未出菇的有 2 个, 占总数的 1.44%; 三块及二块未出菇的均有 1 个, 各占 0.72%; 一块未出菇的有 4 个, 占 2.88%; 四块都出菇的有 131 个, 占 94.24%。所以能出菇的有 137 个菌株, 占参试杂交菌株的 98.56%, 其中 3 个菌株出现柄盖连体无孢子的槌状子实体, 不开伞, 菌肉厚嫩较香, 类似日本的“富士型”香菇, 这种性状是三个杂交菌株的亲本表现型所没有的, 但它们的产量较低, 每平方米在 440—709.8g。

2. 杂交菌株与亲本的产量: 63F (靖野×7917) 在能出菇的 137 个杂交菌株中产量最高, 每平方米平均产量为 1789.5 g, 最少的是 92F (靖野×7401), 仅一菌块出菇 10g。杂交菌株平均每平方米的产量分布是: <500g 的 21 株, 500—750g 的 26 株, 750—1000g 的 45 株, 1000—1250g 的 34 株, 1250—1500g 的 9 株, 1500—1750g 的 1 株, 高于 1750g 的 1 株; 亲本中 7402

本文承华中农业大学杨新美教授审阅和修改。

表1 菌种生长情况

项 目 菌 株	原 种		母 种		栽 培 种	
	长满天数 (d)	生长速度 (cm/d)	长满天数 (d)	生长速度 (cm/d)	长满天数 (d)	生长速度 (cm/d)
63F	17	0.588	51	0.275	42	0.333
7917	18	0.639	44	0.318	63	0.222
靖野	18	0.583	37	0.378	58	0.241
7402	18	0.583	44	0.318	62*	0.177

*菌丝尚未长满

表2 菌块上的表型特征

特 征 菌 株	恢复	愈合	开始 转色	全面 转色	转色 天数	菌 被 特 征			显 蕾	首潮菇 采收	出 菇 整 齐 状 况	发 育 状 况
	(d)					色泽	厚薄	质地	(d)			
63F	3	7	10	17	7	褐	较薄	不易断	27—31	36—40		
7917	3	8	8	19	11	淡褐	较厚	不易断	92	120	不整齐	正常
靖野	3	8	8	19	11	褐	薄	不易断	101	114	不整齐	正常
7402	3	8	9	19	10	深褐	较厚	不易断	46—51	52—61	不整齐	正常

为1334.8 g, 7917为752.8 g, 靖野为870.4 g, 7925为20g, “广西”为807g, 7402×广香九为832g, 7401为657.4g。

3. 杂交菌株63F的选育: 根据单产大于1500g*或高于常规品种7402单产的30%为主要标准, 再结合其他表型特征进行筛选。63F的产量高于7402的34.1%。63F与其亲本、7402的各项性状指标作如下比较分析。

(1) 菌种生长: 在原种与母种生长阶段, 63F与亲本、7402无甚差异, 但在栽培种时期, 它的生长速度显然较快, 63F长满全瓶的天数比亲本提早16天以上, 比7402提早20天以上, 生长速度较7917、靖野、7402分别快50%、38.17%、88.14%(表1)。

(2) 菌块特征: 63F及其亲本、7402在压块后三天均全面恢复生长, 而63F较7917、靖野、7402均早一天全面愈合。虽然63F转色开始稍迟1—2天, 但开始转色到全面转色仅7天, 比其亲本、7402却提早3—4天, 这对于早期抗御杂菌是有益的。63F转色期短、菌块滋润, 菌

块表面菌被褐而较薄, 因而显蕾早, 出菇亦早(比7402早半个月, 较7917早2个月, 比靖野早2.5个月), 且整齐(每一重复及菌块表面同时期显蕾与出菇。), 表明63F在压块后即表现出杂交种的生长优势(表2)。

(3) 子实体特征: 63F菌盖小偏中, 菌盖纵切观似菱形, 盖叶中间较厚、周缘较薄, 菌柄细短、上端扁中下圆形。鲜菇较嫩不韧较香。表3看到63F子实体的多项表型特征是显然与双亲相异。63F的子实体质量亦以一、二潮菇为好(表3)。

(4) 产量指标

a. 单产: 产量是出菇试验和筛选优良香菇菌株的主要标志。63F的平均产量为894.3g/0.5尺², 最高单产为993g/0.5尺², 最低为789g/0.5尺²。63F平均产量较亲本7917、靖野分别增产137.7%、105.6%, 较7402增产34.1%。经差异显著性测定、63F与两亲本以及7402的差

* 是江西省科委对香菇杂交育种选育出来的新菌株的计划指标。

异显著(表4)。这种产量上的显著差异反映出63F在遗传学上有别于双亲,是基因交流或重组而导致在数量性状上的优势,体现了63F产量表型上的丰产性,亦表明63F是不同于双亲的杂交新品种。63F最高单产近2Kg/尺²(1986g),这表明63F有提高产量的潜力。

b. 各潮菇的产量:菌块转色快、表面滋润、有较薄的褐色菌被是63F早出菇、出好菇的生物学基础。63F在压块后一个月即开始出菇,头

潮菇(11—12月)占该菌株总产的44.2%(表5),当年11月到次年2月是63F的盛产期,其间出菇(头、二潮菇之和)占总产的73.6%,这是两亲本所远不及的,同时也表明63F是以秋菇为主的秋春型菌株。7402在压块后46—51天的12月上、中旬才出菇,头潮菇占总产的21.4%,头、二潮菇(当年12月到次年2月),占总产的52.2%,因此7402是以春菇为主的春秋型菌株。63F的亲本均为来年2月才出菇,纯属春

表3 子实体表型特征

菌株	比较项	菇蕾色泽	菌盖					菌柄				菌褶		香味	季性	
			形状	颜色	大小	厚薄	质地	鳞片	着生位置	粗细	长短	形状	色泽			与菌柄着生关系
63F		深褐	圆	褐	小偏中	中厚缘薄	较嫩	无	中	细	较短	圆、上扁	白	延生	较香	秋春
7917		褐	圆	褐	中偏大	中	不脆	少	中	中粗	长	圆	白	延生	香中	春
靖野		褐	圆	淡褐	中偏小	薄	不脆	无	中	细	中	圆、上扁	白	离生	香	春
7402		褐	圆	褐	中偏小	中	不脆	有	中	中	中	圆、上扁	白	延生	香中	春秋

均系八分成熟子实体

表4 产量比较

各项 菌株	平均产量 (g/0.5尺 ²)	干燥率 (%)	产量对比分析					增产 (%)
			菌株	类别	产量 (g/0.5尺 ²)	t 值	干燥率 (%)	
63F	894.8	9.55	7402	对照	667.4	2.551	11.25	34.1
			靖野	亲本	435.2	3.755	9.87	105.6
			7917	亲本	367.4	3.540		137.7

$t > t_{0.05} = 2.447$, 差异显著

表5 各潮菇占总产百分数

单位 g/0.5 尺²

菌株	总产	第一潮菇		第二潮菇		第三潮菇		第四潮菇	
		产量	%	产量	%	产量	%	产量	%
63F	894.8	395.9	44.2	263.1	29.4	184.8	20.7	51	5.7
7917	376.4	85.5	22.7	237.6	63.1	53.3	14.2		
靖野	435.2	178.8	41.1	167.1	38.4	82.9	19.0	6.4	1.5
7402	667.4	142.9	21.4	205.6	30.8	140.0	21.0	178.9	26.8

型菌株。因而63F的出菇早而整齐集中、秋春季季节性等性状优于7402,是既不同于又优于两亲本的优良新性状。

(5) 质量指标:表6各项质量指标“u”检验表明,63F是一朵形圆整,盖叶厚于靖野,菌柄短细的中小叶型菌株。

表 6 63F 与亲本、7402 的子实体质量比较检验

项 菌 株	盖 径		盖 叶		菌		柄		菌 盖 率	
	大小 (cm)	" 值	厚度 (cm)	" 值	长度 (cm)	" 值	中径 (cm)	" 值	%	" 值
63F	5.22		0.91		2.84		0.66		83.58	
7917	8.06	5.36	1.15	2.00	6.37	12.61	1.06	4.00	/	/
靖野	6.60	4.60	0.59	8.00	3.16	2.29	0.63	1.00	/	/
7402	6.51	6.14	1.19	4.00	3.08	2.00	0.91	6.25	82.36	1.24

$u > u_{0.05} = 1.96$, 差异显著

(6) 63F 及其亲本的生理生化测定

a. 拮抗试验: 试验结果^[1]提示 63F 与其两亲本菌丝体的接触区形成明显的带或埂, 这表明 63F 在代谢类型上是有别于双亲的新菌株。

b. 酯酶同工酶测定^[2]: 测定表明 63F 有 6 条酶带, 一条是两亲本共有的, 属同源成分, 一条来自靖野, 另一条由 7917 提供, 还有三条是双亲不具有的、迁移率迥异的杂种酶带。这表明 63F 不仅具有互补型酶带, 还出现两亲本所没有的杂种酶带, 故 63F 是具有杂种优势的新菌株。

出菇试验表明, 杂交品种 63F 的质量和数量性状, 除盖叶厚度稍逊于亲本 7917 外, 其余

均超过双亲。63F 的子实体表型特征较适合于鲜食或制香菇罐头。63F 与目前我国普遍栽培的 7402 相比较, 具有栽培块愈合早、转色快、显蕾早、出菇早而整齐集中等优点, 鲜菇增产 34.1%, 干菇增产 13.8%, 鲜菇质地嫩而香, 菌柄短而细、菌盖中间厚、边缘薄、子实体圆整等特点。可作为室内代料栽培的、有商品价值与实用价值的新品种, 定名为 85-63F。

参 考 文 献

- [1] 张厚铨等: 微生物学通报, 13(6): 251—254, 1986。
- [2] 张厚铨等: 中国食用菌, 2: 7—8, 1986。