

黄伞深层发酵菌丝体与子实体营养成分的分析比较*

惠丰立 杜敏华 魏明卉 刘 征

(南阳师范学院生物系 南阳 473061)

摘 要 对黄伞深层发酵菌丝体与子实体主要营养成分、氨基酸、矿质元素及维生素含量进行了测定 ,并对其营养成分进行了分析。黄伞深层发酵菌丝体与子实体粗蛋白含量较高 ,粗脂肪含量较低 ,并含有多种维生素和矿质元素。深层发酵菌丝体与子实体营养成分相近 ,甚至部分营养成分含量略高于子实体 ,说明黄伞深层发酵菌丝体可以代替子实体作为产品深度开发的原料。

关键词 黄伞 ,深层发酵菌丝体 ,子实体 ,营养成分

黄伞[*Pholiota adiposa*(Fr.)Quel.],又名柳蘑、黄蘑、多脂鳞伞 ,是担子菌纲 ,伞菌目 ,球盖菇科 ,鳞伞属的一种名贵食药兼用真菌。黄伞子实体除含有丰富的营养物质 ,如蛋白质、氨基酸、维生素外 ,还含有许多生物活性成分 ,如多糖等。该多糖抗癌作用明显 ,还可预防葡萄球菌、大肠杆菌、肺炎杆菌和结核杆菌感染^[1]。近年来我国和日本已对其生物学特性及人工驯化栽培进行了研究^[2 3]。但由于对黄伞生物学特性了解不够完善 ,人工栽培子实体 ,生产周期长 ,产量低 ,因而未得到全面开发。文中对黄伞深层发酵菌丝体和子实体营养成分进行分析比较 ,以探讨利用深层发酵菌丝体替代子实体作为食品、保健品或药品的原料的可行性 ,为黄伞资源的进一步开发和利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试样品

黄伞子实体由河南省内乡县食用菌研究所提供 ,黄伞深层发酵菌丝体由本课题组摇瓶发酵获得。

1.2 分析方法

粗蛋白质含量的测定 :凯氏定氮法^[4]。
粗纤维含量的测定 :重量法^[4]。
粗脂肪含量的测定 :索氏提取法^[4]。
多糖含量的测定 :苯酚-硫酸法^[5]。

灰分含量的测定 :直接干燥法^[4]。
氨基酸含量的测定 :将待测样品置 6 mol/L HCl 于 110℃ 水解 24 h ,用日立 835—50 型氨基酸分析仪测定氨基酸组成。色氨酸 ,碱水解后用荧光分光光度法测定。
矿质元素含量的测定 :原子吸收分光光度法。
维生素含量的测定 :荧光分光光度法^[4]。

2 结果与讨论

2.1 黄伞深层发酵菌丝体与子实体主要营养成分比较

从表 1 可以看出 ,黄伞深层发酵菌丝体与子实体中粗蛋白、粗纤维和多糖含量较高 ,但二者营养成分含量存在差异。深层发酵菌丝体粗蛋白和粗脂肪含量明显高于子实体 ,但粗纤维、多糖和灰分含量略低于子实体。

表 1 黄伞深层发酵菌丝体与子实体主要营养成分 10² g/g(干物质)

	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	多糖	灰分
菌丝体	38.20	2.06	6.54	3.14	5.74
子实体	21.64	1.22	8.04	4.11	5.88

2.2 黄伞深层发酵菌丝体与子实体氨基酸组成与含量比较

由表 2 可知 ,黄伞深层发酵菌丝体与子实体均含有相同的 18 种氨基酸 ,其中包括人体营

第一作者 :硕士 ,副教授
* 河南省自然科学基金资助项目(No. 0411032300)
收稿时间 2003 - 12 - 10

养必需的 8 种氨基酸,但氨基酸含量有差异。深层发酵菌丝体氨基酸总量比子实体高 46.25% ;总氨基酸中亮氨酸、蛋氨酸、丙氨酸、精氨酸、天冬氨酸、组氨酸、甘氨酸、脯氨酸、丝氨酸含量为子实体的 2 倍。深层发酵菌丝体 E/T 为 37.71% ,E/N 为 0.61 ,子实体 E/T 为 37.87% ,E/N 为 0.61 ,二者均已达到 FAO/WHO(1973 年)提出的理想蛋白质的要求。

以 1973 年联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)规定的必需氨基酸均衡模

式^[6]为标准,对黄伞深层发酵菌丝体与子实体中必需氨基酸组成及氨基酸进行评价,计算其氨基酸分,其结果见表 3。由表 3 可以看出,黄伞深层发酵菌丝体与子实体必需氨基酸组成比较合理,深层发酵菌丝体仅含硫氨基酸(蛋氨酸和胱氨酸)为限制氨基酸;子实体含硫氨基酸为第一限制氨基酸,亮氨酸为第二限制氨基酸,其余氨基酸均超过或接近 FAO/WHO 评分模式中同种氨基酸的含量。

表 2 黄伞深层发酵菌丝体与子实体氨基酸组成与含量 10² g/g(干物质)

氨基酸	氨基酸含量		氨基酸	氨基酸含量	
	菌丝体	子实体		菌丝体	子实体
异亮氨酸 Ile	1.51	1.20	天冬氨酸 Asp	3.25	1.62
亮氨酸 Leu	2.50	0.82	胱氨酸 Cys	0.32	0.16
赖氨酸 Lys	2.15	1.08	甘氨酸 Gly	1.78	0.88
蛋氨酸 Met	0.44	0.22	组氨酸 His	0.92	0.44
苯丙氨酸 Phe	1.47	0.80	脯氨酸 Pro	1.59	0.66
苏氨酸 Thr	1.52	0.86	丝氨酸 Ser	1.30	0.66
缬氨酸 Val	1.80	1.08	谷氨酸 Glu	5.34	3.59
色氨酸 Trp	0.38	0.26	氨基酸总量	31.21	16.69
酪氨酸 Tyr	0.77	0.44	必需氨基酸总量	11.77	6.32
丙氨酸 Ala	2.13	1.04	必需氨基酸/氨基酸总量 E/T/%	37.71	37.87
精氨酸 Arg	2.04	0.88	必需氨基酸/非必需氨基酸 E/N	0.61	0.61

表 3 黄伞深层发酵菌丝体与子实体蛋白质的氨基酸含量 10²g/g(干物质)

氨基酸	FAO/WHO 模式	菌丝体	氨基酸分	子实体	氨基酸分
异亮氨酸 Ile	40.0	57.7	1.44	55.5	1.39
亮氨酸 Leu	70.0	95.5	1.36	37.9	0.54b
赖氨酸 Lys	55.0	82.1	1.49	49.9	0.91
蛋氨酸+胱氨酸 Met+Cys	35.0	29.0	0.83a	17.6	0.50a
苏氨酸 Thr	40.0	58.1	1.45	39.7	0.99
色氨酸 Trp	10.0	14.5	1.45	12.0	1.20
缬氨酸 Val	50.0	68.8	1.38	49.9	1.00
苯丙氨酸+酪氨酸 Phe+Tyr	60.0	85.6	1.43	57.3	0.96

a 第一限制氨基酸 b 第二限制氨基酸

2.3 黄伞深层发酵菌丝体与子实体矿质元素含量比较

表 4 表明,黄伞深层发酵菌丝体与子实体中均含有 K、Na、Ca、P、Mg、Fe、Zn、Mn 等多种人体必须的矿质元素。深层发酵菌丝体中 Na、P、Mg、Zn 含量高于子实体,但 K、Ca、Fe、Mn 含量低于子实体。

2.4 黄伞深层发酵菌丝体与子实体维生素含量比较

表 4 黄伞深层发酵菌丝体与子实体矿质元素含量 10²mg/g(干物质)

	K	Na	Ca	p
菌丝体	1680	191	33.6	1200
子实体	2170	160	38.6	590
	Mg	Fe	Zn	Mn
菌丝体	182	7.11	9.70	0.24
子实体	66.8	40.2	4.66	1.84

从表 5 可知,黄伞深层发酵菌丝体与子实

体中都含有测定的 3 种维生素 ,其中深层发酵菌丝体 V_{B_1} 和维生素 V_{B_2} 含量比子实体高 ,但 V_{PP} 的含量比子实体低。

表 5 黄伞深层发酵菌丝体与子实体维生素含量
mg/100 g(干重)

	V_{B_1}	V_{B_2}	V_{PP}
菌丝体	0.72	4.18	9.87
子实体	0.52	1.50	12.21

3 结 论

- (1)黄伞深层发酵菌丝体与子实体粗蛋白含量较高 粗脂肪含量较低 ,并含有多种矿质元素及多种维生素 ,因此它们都是极好的营养食品。
- (2)黄伞深层发酵菌丝体与子实体具有相近的营养组成 ,其中部分营养成分含量甚至超过了子实体 ,因此具有较高营养价值和药用价值。由于黄伞人工栽培子实体 ,生产周期长 ,产

量低 ,而利用农产品的副产物 ,通过深层发酵技术周年工厂化生产黄伞菌丝体 ,产量高 ,成本低 ,周期短 ,具有显著优势。因此 ,以深层发酵菌丝体代替子实体开发具有医疗保健功效的食品、保健品或作为药品的原料是切实可行的。

参 考 文 献

1 黄年来 . 中国食用菌百科[M]. 北京 :中国农业出版社 ,1993. 142 89~95

2 张剑斌 徐连峰 董希文等 . 黄伞的生物学特性及人工驯化栽培技术[J]. 防护林科技 ,2000(4) :67~68

3 崔颂英 杨玉娜 曲 波 . 野生黄伞 Ph-1 的生物学特性及栽培技术[J]. 食用菌 ,2003(1) :13~14

4 杨会芬 李明员 沈 文 . 食品卫生理化检测标准手册[M]. 北京 :中国标准出版社 ,1996. 1~235

5 张惟杰 . 糖复合生化研究技术[M]. 浙江 :浙江大学出版社 ,1999 6~7

6 Pellett P L ,Yong V R. Nutritional Evaluation of Protein Foods[M]. The United National University. Printed in Japan ,1980. 26~29

美科学家新发现 过量喝啤酒使痛风发病机会增加

美国科学家新近发现 ,过量喝啤酒确实能使痛风的发病危险增加 ,其次是喝酒精含量较高的烈性酒 ,而喝适量红酒对健康有利。痛风是一种尿酸代谢失调引起的疾病 ,由于尿酸在患者血液和组织中大量积聚 ,尿酸盐会在关节或肌腱周围沉积 ,引起关节疼痛、肿胀甚至变形 ,严重的会导致肾功能衰竭 ,影响患者健康及生活质量。以美国为例 ,每年约有男性痛风患者 340 万人 ,女性患者 160 万人。据最新一期医学杂志《柳叶刀》报道 ,哈佛大学马萨诸塞综合医院的科研人员在 1986 年开始对 4.7 万多名健康男性进行了问卷调查 ,内容主要包括被调查者的日常饮食习惯信息。此后 ,调查每 2 年进行 1 次 ,一直持续到 1998 年。在 12 年中 ,共有 730 人成为痛风患者。研究人员在统计数据后发现 :每天喝啤酒 2 听以上的人 ,痛风发病危险是不喝啤酒者的 2.5 倍 ,每天喝烈性酒 2 杯(酒精含量 15g)以上的人 ,罹患痛风的危险是常人的 1.6 倍 ,而喝红酒没有什么影响。

研究负责人说 ,这一结果表明 ,啤酒及烈性酒中某种尚未确定的非酒精物质可能导致痛风。现有科研成果表明 ,当食品及饮料中含有一种名为咖啡碱的化合物时 ,体内的尿酸水平就会升高 ,而啤酒中的咖啡碱含量就特别高。这是科学家首次对各种酒精饮料与痛风的关系系统地调查与评估。他们还发现 ,只吃肉类和海产品而较少吃蔬菜和蛋白质的人 ,其痛风发病危险也较高 ,乳制品则对降低痛风发病风险有一定帮助。

信息窗

行业动态

首批中国“名牌啤酒”将期满

按照《中国名牌产品管理办法》的有关规定 ,到 2004 年 9 月 1 日 ,首批荣获“中国名牌产品”称号的 57 个产品有效期将期满。这些产品涉及的 10 类将作为 2004 年中国名牌产品评价中必须考虑的类别 ,但能否顺利入选 ,要通过对这些行业近 3 年来的发展状况及发展潜力进行充分调研后再定。2002 年荣获中国名牌啤酒称号的 8 个产品将于 2005 年满有效期。2004 年中国名牌产品主要有以下几个评论要素 :即产业和产品在国民经济运行及百姓生活中的关联度如何 ? 市场反映如何 ? 质量表现如何 ? 产业集中度如何 ? 是否拥有核心技术和知识产权 ? 是否符合要求等。