

翘鳞肉齿菌营养成分分析及价值评价*

冯颖 赵丽芳 陈晓鸣 周德群 王绍云 惠雅玲

摘要 翘鳞肉齿菌子实体营养成分、氨基酸和矿质元素分析结果表明,翘鳞肉齿菌子实体含有丰富的粗蛋白和氨基酸,粗蛋白含量可达到255.5 g/kg,所含的16种氨基酸总量为208.7 g/kg,其中有7种人体必需氨基酸,总量达到88.6 g/kg,占氨基酸总量的42.5%,子实体还含有多种矿质元素,说明翘鳞肉齿菌具有极高的营养价值。翘鳞肉齿菌菌丝和发酵液的氨基酸和元素分析结果表明,菌丝和发酵液的氨基酸含量也较高,分别为131.1 g/kg和225.5 mg/L,还含多种微量元素,并具有在人工条件下发酵培养菌丝,获得廉价蛋白质的价值。

关键词 翘鳞肉齿菌 蛋白质 氨基酸 矿质元素

翘鳞肉齿菌[*Sarcodon imbricatus* (L. ex Fr.) Karst.]是齿菌科肉齿菌属的一种野生食用菌,于夏末秋初生于栎树林和松栎混交林中地上^[1]。其子实体大型,味道鲜美,在民间有长期采集食用的历史。在云南民间,除通常的炒食外,还用其干品加入肉制品中,增加香味,延长保质期。作者曾对翘鳞肉齿菌进行了主要生物学特征研究^[1],但对其营养价值的研究,还未见报道。对翘鳞肉齿菌的营养成分进行分析,并对其营养价值作出评价,对于开发利用这种珍贵野生食用菌资源具有重要的意义^[2~5]。

1 材料和方法

1.1 供试材料

供试翘鳞肉齿菌子实体采自云南省禄丰县和景东县,新鲜子实体采回后,晒干粉碎后备用。供试菌丝和发酵液用PD培养液在SHX-200数显水浴摇床和LRH-250-2振荡培养箱内24条件下培养5 d,菌丝过滤后烘干粉碎备用,发酵液过滤后备用。

1.2 测定方法

翘鳞肉齿菌成分分析采用常规分析方法。氨基酸分析采用标准酸水解方法处理样品,氨基酸自动分析仪(HITACHI 835-50)分析,元素分析采用光谱分析方法。

2 结果与讨论

2.1 翘鳞肉齿菌子实体的营养价值

翘鳞肉齿菌子实体成分分析结果见表1。结果表明,子实体含有255.5 g/kg的粗蛋白质,

1998—02—05收稿。

冯颖副研究员,陈晓鸣,惠雅玲,王绍云(中国林业科学研究院资源昆虫研究所 昆明 650216);周德群,赵丽芳(西南林学院)。

* 本文为国家自然科学基金项目“翘鳞肉齿菌的生物学及防腐效应的研究”和云南省应用基础研究基金项目“翘鳞肉齿菌的防腐作用、机理及生物学研究”的部分内容(1991~1994年)。研究工作得到西南林学院任玮教授的具体指导;食物营养成分、氨基酸和矿质元素分析在云南省农科院测试中心进行,特此致谢。

33.2 g/kg 粗脂肪, 11.0 g/kg 的总糖, 63.9 g/kg 粗纤维和78.6 g/kg 的灰分。作为食物营养最重要成分的蛋白质在其子实体中的含量除低于鸡蛋和黄豆外, 明显高于其它粮食、蔬菜、水果和肉类。与其它食用菌比较, 其粗蛋白含量高于黑木耳(90 g/kg)和香菇(203 g/kg)。而其粗脂肪的含量则较低, 粗脂肪的含量低于黄豆、鸡蛋等高蛋白质食品。由此可见, 其子实体的营养成分含量符合当今高蛋白、低脂肪的营养要求。

表1 翘鳞肉齿菌子实体及其它部分食物营养成分 (单位: g/kg)

种 类	水 分	粗蛋白	粗脂肪	糖 分	粗纤维	灰 分
翘鳞肉齿菌		255.5	32.3	11.0	63.9	78.6
稻 米	140	69	17	760	4	10
黄 豆	102	363	184	253	48	50
芹 菜	940	22	3	19	6	10
大白菜	954	11	2	24	4	5
苹 果	846	4	5	130	12	3
猪肉(肥瘦)	293	95	598	9	0	5
鸡	742	215	25	7	0	11
鸡 蛋	710	147	116	16	0	11
黑木耳	137	90	10	607	110	46
香 菇	103	203	34	529	89	42

食物营养价值的高低, 除了蛋白质含量这个重要指标外, 组成蛋白质的氨基酸种类、数量及其比例, 同样是重要的因素。组成蛋白质的20种氨基酸中有8种人体不能合成的必需氨基酸。必需氨基酸的含量多少, 是衡量蛋白质质量的重要指标。翘鳞肉齿菌子实体氨基酸含量分析结果由表2可见, 子实体的氨基酸总量可达208.7 g/kg, 与粗蛋白含量的比值为81.68%, 在所测的氨基酸中含有7种人体必需的氨基酸, 其总量达到88.6 g/kg, 占氨基酸总量的42.5%。子实体还含有丰富的谷氨酸, 含量为39.2 g/kg, 占氨基酸总量18.8%, 这是翘鳞肉齿菌子实体味道鲜美的主要原因。表3为其子实体、香菇和鸡蛋的7种必需氨基酸相对含量比较, 由表中数据可看出, 翘鳞肉齿菌的必需氨基酸的含量高于香菇, 可与鸡蛋相媲美。由此可见翘鳞肉齿菌具有极高的营养价值, 是一种很好的蛋白资源。

表2 翘鳞肉齿菌子实体等氨基酸含量

名 称	子实体 (g/kg)	菌丝 (g/kg)	发酵液 (mg/L)
必需氨基酸			
异亮氨酸	17.5	9.0	6.8
亮氨酸	27.9	8.7	14.2
赖氨酸	8.9	7.1	9.7
蛋氨酸	5.4	12.5	4.3
苯丙氨酸	7.5	4.6	7.8
苏氨酸	10.6	7.0	15.8
缬氨酸	10.8	6.1	19.7
色氨酸	-	-	-
非必需氨基酸			
酪氨酸	5.6	3.8	5.9
天门冬氨酸	18.1	19.2	26.7
丝氨酸	10.1	6.9	12.3
谷氨酸	39.2	16.0	27.1
甘氨酸	9.7	6.2	14.8
丙氨酸	15.8	8.5	14.5
氨	5.6	1.5	12.3
组氨酸	3.7	2.4	1.4
精氨酸	11.4	5.4	5.4
脯氨酸		4.8	17.2
胱氨酸		1.4	7.7
氨基酸总量	208.7	131.1	225.5
必需氨基酸总量	88.6	55.0	78.3

表3 翘鳞肉齿菌子实体等必需氨基酸含量占其总量比例 (单位: %)

名称	翘鳞肉齿菌	香菇	鸡蛋
异亮氨酸	8.3	4.4	6.3
亮氨酸	13.4	7.0	8.9
赖氨酸	4.3	3.5	7.0
蛋氨酸	2.6	1.8	3.4
苯丙氨酸	3.6	5.2	5.7
苏氨酸	5.1	5.2	5.1
缬氨酸	5.2	3.5	6.8
合计	42.5	39.9	43.2

氨基酸和矿质元素,其液体发酵培养的菌丝和发酵液是否具有相同的营养价值?本实验研究对菌丝及其发酵液进行了氨基酸含量测定和矿质元素分析。分析结果见表2、4。

由表2可见,液体发酵培养的菌丝同样含有较丰富的氨基酸,在已分析的18种氨基酸中,含有人体必需的7种氨基酸,氨基酸总量为131.1 g/kg,低于子实体的氨基酸总量,必需氨基酸总量为55.0 g/kg,为氨基酸总量的42.0 g/kg。发酵液中的氨基酸总量为225.5 mg/L。7种人体必需氨基酸的含量为78.3 mg/L,占氨基酸总量的34.7%。

由表4可看出,菌丝和发酵液中都含有一定量的矿质元素,不含Pb等重金属元素,尤其在菌丝中K、P、S、Fe等元素的含量较高,分别达到19 870 mg/kg, 5 300 mg/kg, 2 680 mg/kg和110 mg/kg。

由表2、4的分析结果看,菌丝及其发酵液的氨基酸含量和矿质元素的含量都低于子实体中的含量,但其营养价值仍很高,由于菌丝生长可以在人为条件下工厂化进行,不受季节等条件限制,培养条件容易控制,且产量高,因此,分析和评价菌丝及发酵液的营养价值,对工厂化生产菌丝,获得成本低廉的优质蛋白质、营养元素食品具有一定的意义。

3 结 论

(1) 翘鳞肉齿菌营养成分分析结果表明,其子实体中粗蛋白含量达到255.5 g/kg,是一种高蛋白、低脂肪的营养食品。

(2) 翘鳞肉齿菌子实体氨基酸含量较高,总量达到208.7 g/kg,其中含7种人体必需的氨基酸,占氨基酸总量的42.5%,必需氨基酸含量接近鸡蛋,子实体还含有丰富的谷氨酸,占氨基酸

无机养分分析结果(表4)表明,翘鳞肉齿菌含有K、Ca、Fe、Zn等元素,其中K的含量较高,为36.664 g/kg, S、P、Ca和Fe的含量也很高,分别为4.183 g/kg、4.541 g/kg、1.393 g/kg和0.412 g/kg,不含Pb等对人体有害的重金属元素。分析结果说明,翘鳞肉齿菌子实体含有多种对人体有益的矿质元素,能满足人体每日对矿物元素的要求。

2.2 菌丝和发酵液的营养价值

翘鳞肉齿菌子实体含有丰富的粗蛋白、

表4 翘鳞肉齿菌矿质成分分析

名称	(单位: mg/kg)		
	子实体	菌丝	发酵液
S	4 183.06	2 680	10
P	4 540.69	5 300	1
K	36 664.21	19 870	190
Mg	950.30	610	20
Ca	1 393.18	290	40
Al	241.67	50	0
Na	524.57	10	10
Fe	412.17	110.0	1.5
Mn	15.78	4.28	0.13
Co	0	0	0
Pb	0	0	0
Ni	0	0	0
Zn	179.86	66.3	0.38
Sr	1.14	1.02	0.16
Ba	28.87	1.84	0.08
Cu	110.13	5.95	0
Ti	7.50	0	0

总量的18.8%。说明子实体是一种很好的蛋白资源。

(3) 翘鳞肉齿菌子实体含有多种矿质元素,且K、S、P、Ca和Fe的含量较高,不含Pb等重金属元素,说明翘鳞肉齿菌能够提供人体所需的矿质元素。

(4) 菌丝和发酵液的氨基酸和矿质元素含量丰富,而且由于菌丝易工厂化生产,不受季节、气候限制,可作为一种蛋白资源和营养液开发利用。

参 考 文 献

- 1 冯颖,陈晓鸣,周德群,等.翘鳞肉齿菌主要生物学特征研究.林业科学研究,1996,9(4):394~399.
- 2 张树庭,黄步汉.食用菌的营养价值.食用菌,1986,(33):41~42.
- 3 张树庭,黄步汉.食用菌的营养价值.食用菌,1986,(34):45~46.
- 4 张树庭,黄步汉.食用菌的营养价值.食用菌,1986,(38):41~40.
- 5 扈文盛编.食品常用数据手册.北京:中国食品出版社,1987.445.

Nutritional Analysis and Evaluation of *Sarcodon imbricatus*

Feng Ying Zhao Lifang Chen Xiaoming
Zhou Dequn Wang Shaoyun Hui Yaling

Abstract Analysis of nutrition, amino acid and elements of *Sarcodon imbricatus* showed that the quantity of crude protein was up to 255.5 g/kg, and of which, total quantity of 16 kinds of the amino acids was up to 208.7 g/kg. Among the amino acids, the total quantity of seven necessary amino acids to human body was 88.6 g/kg, which was 42.5% of the total quantity of all kinds of amino acids in *S. imbricatus*. Fruit body of *S. imbricatus* contained a lot of mineral elements. A analysis of the hyphae and fermented liquid of *S. imbricatus* showed that quantity of the amino acids in the hyphae and fermented liquid were 131.1 g/kg and 225.5 mg/L respectively. They also contained several kinds of mineral elements. There is a potential to culture the hyphae and produce the protein in the artificial fermentation condition.

Key words *Sarcodon imbricatus* protein amino acid mineral elements

Feng Ying, Associate Professor, Chen Xiaoming, Wang Shaoyun, Hui Yaling (The Research Institute of Insect Resources, CAF Kunming 650216); Zhao Lifang, Zhou Dequn (Southwest Forestry College).