

香菇深层发酵液和香菇子实体营养成分比较

活 波

(浙江科技学院 生物与化学工程学系,浙江 杭州 310012)

摘要: 对香菇发酵液和香菇子实体营养成分蛋白质、多糖、氨基酸及矿物质的含量进行了测定和比较,结果表明,香菇发酵液含有与香菇子实体相同的营养成分,而且含量均高于香菇子实体,尤其是钙、镁、多糖、异亮氨酸、亮氨酸的含量很高。

关键词: 香菇发酵液; 香菇子实体; 营养成分

中图分类号: TS201.3

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2003)02-0094-03

自古以来,香菇就是我国人民喜食的食用菌之一。香菇不仅味美,而且还含有多种具有生理活性的药用组分,尤其香菇多糖是一种宿主免疫增强剂,具有抗病毒抗肿瘤,调节免疫功能和刺激干扰素形成的功能^[1~3]。由此可见,香菇是一种不可多得的,具有保健作用的功能食品(functional foods)。一般来说,功能食品是除了其营养价值外还对人体健康(体质或精神)有所改善的食品。日本专家还认为,功能食品应是从天然食物中获得的,可以作为日常饮食的一部分来食用,被人体摄入后,具有特殊的功能,能够调节身体的特定过程,如增强免疫机能,预防疾病,促进从某种疾病中复原,减慢衰老进程等^[4]。

但香菇子实体生产周期长、产量低。若采用香菇深层发酵生产周期则可缩短到 5~6 d,且可利用农副产品作原料,成本低,并易于工业化生产。因此,有必要对它们的营养成分及多糖含量进行比较。

1 材料与方法

1.1 实验材料及仪器

实验材料为市售干香菇,香菇深层发酵液;实验仪器有:日立 835 型氨基酸自动分析仪,Pezkin-Elmez3030 原子吸收分光光度计,凯氏定氮仪。

1.2 实验方法

1.2.1 香菇深层发酵液的制备

(1) 种子培养 斜面种子培养基:PDA 培养基;液体种子培养基:葡萄糖 20 g/L,玉米粉 10 g/L,麸皮粉 5 g/L, pH 自然。

(2) 液体种子培养 将斜面菌种分割成黄豆大的小块接种到液体种子培养基中,250 mL 三角瓶装液量 100 mL,28 ℃,150 r/min 培养 8 d。将菌球破碎后,按 10% 接种量接种到 500 mL 三角瓶中,装液量 250 mL,在相同条件下培养 4~5 d。

(3) 发酵培养基 酒精废液(含水量 80%)100 g/L,葡萄糖 10 g/L,玉米粉 10 g/L,麸皮粉 5 g/L, pH 5.5。

(4) 发酵方法 500 mL 三角瓶,装液量 250 mL,摇瓶转速 150 r/min,接种量 10% (v/v),发酵温度 28 ℃,

收稿日期: 2003-02-27

作者简介: 活 波(1962—),女(锡伯族),新疆伊犁人,博士,副研究员,研究方向为发酵工程。

发酵4~5 d。

1.2.2 氨基酸分析

采用日立835型氨基酸自动分析仪。

1.2.3 元素分析

采用原子吸收法测定。

1.2.4 粗蛋白测定

采用凯氏定氮法,按K=6.25计算。

1.2.5 粗多糖测定

发酵液中胞外多糖提取:取一定量的发酵液在搅拌下缓缓加入乙醇到30%浓度,在冰箱中沉淀过液,3000 r/min离心弃沉淀,再往上清液中继续缓缓加乙醇到60%浓度,同法离心后得粗多糖沉淀。

子实体多糖提取:取一定量的市售香菇加水浸泡、捣碎、95℃提取2 h,离心,上清液多糖提取同发酵液中胞外多糖提取。

2 结果与讨论

成分测定结果见表1、表2、表3。

表1 香菇子实体与香菇发酵液的成分测定 % (干基)

测定项目	粗蛋白	多糖
香菇子实体	22.95	1.0
香菇发酵液	37.29	1.5

表2 人体必需的几种元素的含量 μg/g

测定项目	铜	锌	铁	镁	钙
香菇子实体	12.5	83.6	58.0	956	74.7
香菇发酵液	2.5	85.1	1611.8	2338.8	6368.2

实验结果表明,香菇发酵液中的粗蛋白、粗多糖含量,以及人体必需的铜、铁、锌、镁、钙等矿物元素(除铜以外)的含量均高于香菇子实体。香菇发酵液含有人体必需的全部氨基酸,其中大多数种类的含量都高于子实体,以天冬氨酸,谷氨酸,异亮氨酸,亮氨酸含量最高。

3 小结

通过对香菇发酵液和香菇子实体营养成分的测定和比较发现,香菇发酵液含有与香菇子实体相同的营养成分,而且含量均高于香菇子实体,尤其钙、镁、多糖、异亮氨酸、亮氨酸的含量很高,是其防病抗衰的物质基础。

(1)香菇深层发酵液的蛋白质含量远高于香菇子实体。蛋白质是人类生命中的重要物质基础,与人体的各种代谢机能有关。研究表明,以植物蛋白质为主要来源的人群其平均寿命长于动物蛋白质为主要来源的人群。

(2)香菇发酵液中含有人体必需的氨基酸且均高于香菇子实体。其中以谷氨酸、天冬氨酸、异亮氨酸和亮氨酸为最高。

(3)微量元素在人类的生命过程中起着重要的作用。现已确知有14种微量元素是人体所必需的^[5],即铁、锌、铜、碘、锰、钼、钴、硒、铬、镍、锡、硅、氟和钒,其中硒、铜、铁、锌等还与生物体抗氧化防御体系有关。香菇发酵液中含有铜、锌、铁、镁、钙除微量元素铜外,其他均高于香菇子实体。尤其以钙、镁含量最高。钙是人体骨骼的重要组成成分。镁是所有能量生成与能量消耗反应所必要的元素。许多学者从流行病学调查研究结果中发现,长寿地区的自然环境中往往存在有丰富的钙和镁。此外,我们还可根据需要在发酵过程中强化某些微量元素,如硒、铬、碘等。

表3 氨基酸含量 % (干基)

测定项目	香菇子实体	香菇发酵液
ASP	1.07	1.52
THR	0.60	0.85
SER	0.60	0.88
GLU	1.39	3.41
GLY	0.49	0.72
ALA	0.63	0.93
DYS	0.42	0.41
MET	0.35	0.46
VAL	0.69	0.72
ILE	0.78	1.33
LEU	0.87	1.21
TYR	0.37	0.40
PHE	0.44	0.63
LYS	0.48	0.90
HIS	0.20	0.32
ARG	0.42	0.79
PRO	0.54	0.57

所以,我们认为以香菇发酵液开发研制新型、高效、优质的保健食品,具有广阔的应用前景,也将产生巨大的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 方积年.香菇多糖的研究进展[J].中国药学杂志,1997,32(6):332~334.
- [2] 杨晓彤.香菇菌丝体多糖 LeBD1-1 的分离纯化和分析[J].微生物学报,1997,37(2):119~123.
- [3] 曲章义.香菇多糖抗肿瘤作用的机理[J].中国食用菌,1997,16(5):3~4.
- [4] 金宗廉,文 镜,唐粉芳,等.功能食品评价原理及方法[M].北京:北京大学出版社,1995.1~5.
- [5] 刘志皋.食品营养学[M].北京:中国轻工业出版社,1991.208.

Comparison of the nutrients from the fermentation broth and fruit-body of *Lentinus edodes*

HUO Po

(Dept. of Biological and Chemical Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310012, China)

Abstract: The nutrients of the fermentation broth and fruit-body of *L. edodes* has been studied. The results of experiments showed that the fermentation broth and fruit-body of *L. edodes* not only has the same nutrient component, but the contents of calcium, magnesium, polysaccharides, isoleucine and leucine from fermentation broth are even higher than that of the fruitbody.

Key words: fermentation broth; *Lentinus edodes* fruit-body; nutrient

· 科技简讯 ·

锚杆静压桩设计施工新技术

随着建筑业的发展,城市建筑物密度越来越大,在桩基工程中,打桩机械活动范围会受到限制,此时,用锚杆静压桩取代部分需使用大型打桩机械的桩型是一种很好的办法。另外,在加固工程中,锚杆静压桩的应用也很广泛,但是,锚杆静压桩在施工中必须控制好压桩力,同时还必需有一个合理的反力系统。当与另一种桩型一起使用时,必须处理好两种不同桩型的共同作用。由浙江科技学院夏建中博士等开发的锚杆静压桩设计施工新技术具有独到和创新之处,并已经过实际工程的检验。该技术实施条件:电动油压千斤顶,反力架一套。应用该技术可缩短工期,节约造价。

科技处