

灵芝银耳保健口服液的开发研制

肖贵平

Ts2 A

(福建农林大学科技开发总公司, 福州, 350002)

摘 要 以灵芝菌丝提取物为主要原料, 佐以银耳、麦冬、党参、太子参、甘草等天然原料, 经过提取、过滤、浓缩、调配、杀菌等工艺后, 研制成一种具有营养与保健功能的新型口服液, 产品具有丰富的营养物质和良好的口感。本文介绍了该产品的加工工艺、急性毒性实验和分析测试结果。

关键词 灵芝, 银耳, 保健口服液, 研制

灵芝(*Ganoderma lucidum*)是担子菌纲多孔菌科灵芝属真菌, 在国内外被广泛应用于临床治疗和保健, 灵芝具有滋肾润肺、止咳化痰、补气健脾、扶正祛邪等功效。近年来, 随着灵芝的人工栽培技术及药理研究的发展, 灵芝已成为功能食品的一种重要原料^[1]。

银耳(*Tremella fuciformis* Berk.)是我国著名的药食两用的食用菌, 而且在祖国传统医药学中也是一种久负盛名的良药, 它和其他山珍海味一样是席上珍品。银耳具有滋阴润肺、生津止咳、降火、润肠益胃、美容嫩肤、延年益寿等功效, 能治虚劳咳嗽、虚热口渴^[2]。

灵芝银耳保健口服液是将现代生物工程技术与中国传统中医学理论相结合, 以灵芝菌丝提取物为主要原料, 佐以银耳、麦冬、党参、太子参、甘草等天然原料^[3], 旨在研制一种具有补肺益肾、提高机体免疫力、改善呼吸系统及肺功能的新型保健食品。

1 材料与方法

1.1 试验材料

灵芝菌种由中国科学院微生物研究所提供, 银耳、麦冬、党参、太子参、甘草, 购于福州市药材市场。

淀粉酶(7658): 食品级, 酶活力 2 000 U/g, 北京市强盛生物发酵福利厂生产。

复合蛋白酶(远天 23): 食品级, 酶活力 30 000 U/g, 广州市远天酶制剂厂生产。

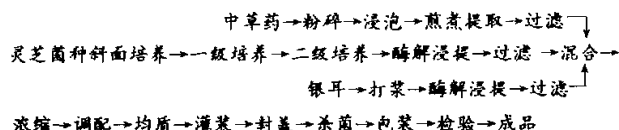
果胶酶: 食品级, Pectinex 5XL, 丹麦诺和诺德公司生产。

其他辅料: 蔗糖、CaSO₄、KH₂PO₄ 等均为食品级。

1.2 主要设施与设备

无菌工作台, 菌培设施, 打浆机, 提取罐, 酶解罐, 板框压滤机, 低温真空浓缩罐, 高压均质机, 自动灌装生产线, 高温灭菌锅。

1.3 生产工艺流程



1.4 主要操作要点

(1) 灵芝菌丝提取液制备。在含水量约

为 65% 的菌丝培养基中, 加入蔗糖、CaSO₄、KH₂PO₄ 等营养物质混合均匀, 经高压

作者: 硕士研究生, 工程师。

收稿时间: 2002-03-02, 改回时间: 2002-05-26

灭菌(126℃, 1h)处理, 冷却后接入活化的试管菌种进行菌体发酵培养, 培养温度以 25~27℃ 范围较合适。温度过低, 菌丝生长缓慢, 温度过高也不利于菌丝生长。菌丝要求健壮有力, 色泽纯正、洁白、有光泽, 具有一定清香味, 无任何杂菌污染, 生活力强。待菌丝长满培养基质后(约 22d), 发酵菌体用常规水提工艺提取, 并用质量分数为 0.1% 的淀粉酶及质量分数为 0.1% 的复合蛋白酶进行酶解处理(50℃、2h、pH 值 6.0), 灭酶、过滤后即可获得灵芝菌丝提取液。

(2) 银耳提取液制备。选用无杂质银耳子实体干品, 浸泡用水量为 $m(\text{水}):m(\text{银耳})=80:1$, 在室温下浸泡 30 min, 置高速打浆机中充分破碎, 制成银耳浆液。将银耳浆液 pH 调至 6.5, 加入质量分数为 1% 复合酶制剂(复合蛋白酶、果胶酶), 控制温度在 50~55℃ 之间, 酶解 60 min, 然后升温至 85℃ 以上灭酶, 热水浸提 2 遍, 合并浸提液, 过滤备用。

(3) 中草药提取。将配方中其他中草药原料预处理后, 投入提取罐中, 加入 6 倍水浸泡 3~5 h, 然后热水煎煮 60~80 min, 第 2 遍提取时, 在药渣中再加入 3 倍水煎煮 40~60 min, 合并 2 次提取液, 过滤备用。

(4) 混合浓缩。将灵芝菌丝提取液、银耳及中草药提取液按一定比例混合均匀, 注入低温真空浓缩罐中浓缩。可溶性固形物 $\geq 8.0\%$ (20℃, 折光计测定), pH 值为 4.5 左右。

(5) 调配均质。料液经过 50 MPa 高压均质机处理, 使物料细微化, 形成直径为 0.2~1 μm 的小分子, 可有效解决口服液沉淀问题以及改善口感。

(6) 灌装杀菌。将调配均质后的料液用 250 mL 棕色营养液瓶灌装, 封盖后杀菌, 杀菌公式为: 20' - 30' - 20' / 118℃, 经检验, 贴标, 包装至成品。

1.5 急性毒性实验供试动物、供试品与方法

供试动物: 小鼠, 清洁级, 昆明种, 雌雄各

半, 体重 18~22 g, 由福建医科大学实验动物中心提供。

供试品: 按 1.3 生产工艺研制的灵芝银耳保健口服液, 经 3 倍浓缩而成, 由福建农林大学科技开发总公司口服液车间制备。

取小鼠 20 只, 试验前禁食 16 h, 试验第 1 天上午 8 时, 给每鼠称重, 按 40 mL/kg 灌胃给药, 然后每隔 4 h 给药 1 次, 共给药 3 次, 每次给药后 2 h 内观察小鼠死亡情况。此后每天上、下午各观察 1 次, 共 7 d。若有小鼠死亡, 应立即解剖, 有肉眼可见病变, 则用体积分数为 10% 福尔马林固定, 作病检分析。观察期间, 记录小鼠死亡数、活动情况及精神状态, 计算最大耐受量^[4]。

2 结果与分析

2.1 灵芝菌丝酶解浸提条件的选择

按 $m(\text{淀粉酶}):m(\text{复合蛋白酶})=1:1$ 比例混合水解灵芝菌丝浸提物, 对酶解的温度、pH 值、时间及加酶量等 4 个因素, 各取 3 个水平, 以提取液氨基酸含量为指标进行 $L_9(3^4)$ 正交试验, 结果如表 1 所示。

根据极差分析可知, 这 4 个因素对水解结果均有影响, 其影响大小依次为: 温度 > 加酶量 > pH 值 > 时间, 最佳组合方式为 $A_2D_3B_2C_2$, 即温度 50℃、加酶量为 0.3%、pH 值 6.0、时间 2 h, 因为加酶量 0.2% 与 0.3% 效果差异较小, 从成本考虑, 生产上选择 0.2% 为宜。

2.2 保健口服液配比的选择

按设计要求将灵芝菌丝提取液、银耳提取液和中草药提取液以不同比例混合, 对 6 种不同配比的口服液进行组织形态、香气、口感、营养素含量 4 个因素综合评价, 其中组织形态、香气、口感进行感官鉴别, 通过一组 10 人组成的品尝组分别评分。设定各项最高得分为 10 分, 混合的口服液组织形态、香气、口感权重分别为: 组织形态 0.2、香气 0.3、口感 0.5, 香气和口感是体现口服液的重要指标, 采用加权平均法计算每项得分, 组织形态、香

气、口感分数总和为感官鉴别最终得分,结果以配比Ⅳ最高,为9.27分,氨基酸含量、多糖含量也较高(如表2所示)。此配比既保持了灵芝菌丝提取液、银耳提取液原有的风味和营养优势,又增加了中草药特定保健作用,最佳配比为Ⅴ(灵芝菌丝提取液):Ⅴ(银耳提取液):Ⅴ(中草药提取液)=5:3:2。

表1 酶解正交试验表

处理号	因 素				氨基酸质量 浓度/ $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$
	温度/ $^{\circ}\text{C}$ (A)	pH 值 (B)	时间/h (C)	加酶量/% (D)	
I	1(45)	1(5.5)	3(3)	2(0.2)	0.21
2	2(50)	1(5.5)	1(1)	1(0.1)	0.25
3	3(60)	1(5.5)	2(2)	3(0.3)	0.28
4	1(45)	2(6.0)	2(2)	1(0.1)	0.23
5	2(50)	2(6.0)	3(3)	3(0.3)	0.36
6	3(60)	2(6.0)	1(1)	2(0.2)	0.29
7	1(45)	3(6.5)	1(1)	3(0.3)	0.24
8	2(50)	3(6.5)	2(2)	2(0.2)	0.35
9	3(60)	3(6.5)	3(3)	1(0.1)	0.23
K ₁	0.068	0.074	0.078	0.071	
K ₂	0.096	0.088	0.086	0.085	
K ₃	0.080	0.082	0.080	0.088	
R	0.028	0.014	0.008	0.017	
主次因素	1	3	4	2	

表2 保健口服液配比的选择

配比组成	I	II	III	IV	V	VI
灵芝菌丝提取液体积分数/%	30	30	40	50	40	50
银耳提取液体积分数/%	20	40	30	30	40	40
中草药提取液体积分数/%	50	30	30	20	20	10
组织形态	1.48	1.56	1.69	1.74	1.78	1.75
香 气	2.55	2.67	2.75	2.85	2.64	2.76
口 感	4.23	4.19	4.32	4.68	4.55	4.49
感官鉴别总分	8.26	8.42	8.76	9.27	8.97	9.00
氨基酸含量/ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	3.63	3.09	5.70	6.82	5.86	7.17
多糖含量/ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	5.3	5.6	8.2	10	7.8	9.5
综合评价			IV > VI > V > III > II > I			

2.3 急性毒性实验结果

7 d内未见小鼠死亡,仅在每次给药后2 h内偶见小鼠有懒动,毛发疏松现象,但2 h后均恢复正常,精神状态良好。由此可知,供试品对小鼠无明显毒性,最大浓度(以不破坏有效成分的最大浓缩液为准,浓缩体积比为3:1)、最大剂量(40 mL/kg,一日内连续3次)情况下给药,小鼠无死亡现象。小鼠灌胃的最大耐受量为90 mL/kg,此剂量相当于个人临床常用剂量的600倍,说明该口服液安全无毒。

56

2.4 分析检测结果

2.4.1 感官指标

色泽呈棕褐色,均匀一致;具有本品固有的香气,无异味,风味独特;组织形态呈浑浊液,底部有少量可摇匀的沉淀物。

2.4.2 理化指标

2.4.2.1 可溶性固形物、pH值、总糖、氨基氮、砷、铅含量

可溶性固体物(以20℃折光计)11.68%, pH值4.8,总糖4.3%,氨基氮1.2 mg/mL,砷(以As计)<0.2 mg/L,铅(以Pb计)

$<0.1 \text{ mg/L}$ 。

2.4.2.2 各种氨基酸含量

采用氨基酸自动分析仪对口服液中各种氨基酸含量进行分析测试,结果如表 3 所示。

表 3 各种氨基酸含量 g/L

氨基酸种类	含 量	氨基酸种类	含 量
缬氨酸	0.24	谷氨酸	1.91
亮氨酸	0.28	胱氨酸	0.20
蛋氨酸	0.08	丙氨酸	0.36
苏氨酸	0.24	丝氨酸	0.26
缬氨酸	0.37	脯氨酸	0.61
异亮氨酸	0.18	精氨酸	0.63
组氨酸	0.10	甘氨酸	0.39
苯丙氨酸	0.33	天冬氨酸	0.64
总 量	6.82		

2.4.2.3 各种维生素含量

采用荧光测定法测定口服液中 V_{B_1} 、 V_{B_2} 、 V_C 、 V_E 的含量,结果如表 4 所示。

表 4 各种维生素含量 mg/g

维生素种类	V_{B_1}	V_{B_2}	V_C	V_E
含 量	2×10^{-4}	1.6×10^{-3}	0.12	1.1×10^{-3}

2.4.2.4 各种无机元素含量

采用原子吸收分光光度法和发射光谱法测定口服液中的 Zn、Fe、Ca、P 的含量,结果如表 5 所示。

表 5 各种无机元素含量 mg/100 g

检测项目	Zn	Fe	Ca	P
含 量	0.7	1.1	11.2	73.2

2.4.2.5 特殊保健因子含量

采用苯酚-硫酸分光光度法测定口服液中的多糖含量,甘露醇、皂苷含量(测定方法略)结果如表 6 所示。

表 6 各种特殊保健因子含量 g/L

检测项目	多 糖	甘露醇	皂 苷
含 量	10	80.52	0.53

2.4.3 卫生指标

卫生指标经福建省卫生防疫站检测,结果如表 7 所示。

表 7 各种卫生指标检测结果

检测项目	标准值	实测值
菌落总数/ $\text{cfu} \cdot \text{mL}^{-1}$	≤ 1000	< 1
大肠菌群/ $\text{MPN} \cdot \text{mL}^{-1}$	$\leq 3 \times 10^{-2}$	$< 3 \times 10^{-2}$
霉菌/ $\text{cfu} \cdot \text{mL}^{-1}$	≤ 10	≤ 6
酵母/ $\text{cfu} \cdot \text{mL}^{-1}$	≤ 10	< 1
致病菌(指金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、志贺氏菌)	不得检出	未检出

3 结 语

(1)灵芝菌丝较适宜的酶解浸提条件为:温度 50°C , 加酶量 0.2% , pH 值 6.0 , 时间 2 h 。

(2)灵芝银耳保健口服液最佳配比为 V (灵芝菌丝提取液): V (银耳提取液): V (中草药提取液) = $5:3:2$ 。成品口服液既保持了灵芝菌丝提取液、银耳提取液原有的风味和独特的营养成分,又增加了中草药特定保健作用,且组织形态、香气、口感、营养素含量等综合评价均较为理想。

(3)灵芝银耳保健口服液经小鼠急性毒性试验,结果显示:供试品属无毒物,最大耐受剂量为 90 mL/kg , 耐受倍数为 600 倍,说明该口服液很安全。

(4)灵芝银耳保健口服液经测试分析,含有丰富的营养物质及功效成分,顺应了新时期人们崇尚营养、保健、天然的消费趋势。它有望开发成为一种具有补肺益肾、提高机体免疫力、增强体质等作用,对改善呼吸系统及肺功能具有独特保健功效的营养保健口服液。

参 考 文 献

- 1 刘茵华.中国食用菌,1993,12(3):23
- 2 林宇野,杨 虹.食品与发酵工业,1995,21(1):13~17
- 3 张耀圣,李彩芬.呼吸病中医食疗验方.沈阳:辽宁科学技术出版社,1999.1~35
- 4 陈 奇.中药药理研究方法学.北京:人民卫生出版社,1994.747

The Development of Health Liquid Production from *Ganoderma lucidum* and *Tremella fuciformis*

Xiao Guiping

(Scientific and Technological Development Company, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, 350002)

ABSTRACT Through the process of extraction, filtering, concentration, blending and sterilizing, using the *Ganoderma lucidum* mycelia extraction as main raw material and adding the liquid drawn from the crude material such as *Tremella fuciformis*, *Radix ophiopogonis*, *Codonopsis pilosulae*, *Radix Pseudostellaria*, *Glycyrrhiza uralensis*, a new health liquid production was developed, which had the function of nutrition and health. The liquid contains plentiful nutritious materials and has good flavour. The processing technique, acute toxicologic experiment and testing result of the production were introduced.

Key words *Ganoderma lucidum*, *Tremella fuciformis*, health liquid, development

食品与发酵工业

欧盟决定对橄榄油产品标签规范化

欧盟委员会最近通过一项有关规范橄榄油产品质量与标准的决定,要求欧盟各国在销售的橄榄油产品标签上明确标明橄榄油的纯度,并与其他植物油区分开来。

为了推广橄榄油,欧盟委员会在2001年7月就通过法令,把橄榄油分为“特纯橄榄油”、“纯橄榄油”、“含有精炼油成分的纯橄榄油”和“炼制橄榄油”4个等级。为了进一步保护消费者的利益,欧盟委员会2002年6月13日的规定又要求橄榄油不得以5kg以上的大包装出售,并且要在标签上明确标明橄榄油的含量。

欧盟委员会的这项规定将于2002年11月份开始生效,但标签的更改工作可有1a的延长期。

市场动态

欧盟解除我国部分动物源食品进口的禁令

据报道,经国家有关部门与欧盟的多次交涉,欧盟委员会通过一项决议,决定解除对我国部分动物源性食品的进口禁令。

具体产品包括以下3类:一是明胶;二是在海上直接捕捞、冷冻、完成最终包装并直接运抵欧盟口岸的鱼及其产品;三是在大西洋直接捕捞、冷冻、完成最终包装并直接运抵欧盟口岸的甲壳类动物产品。其中,阿拉斯加狭鳕、真鳕及红鱼以全鱼、去头或去内脏及鱼片形式恢复进口,但欧盟各成员国仍将进行20%抽样检查,抽检期限从决议实施之日起至2002年9月30日止。