

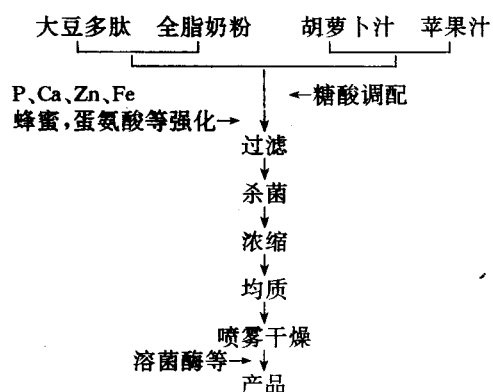


图7 老年人奶粉生产工艺流程图

由实验结果表明, 本产品速溶性远远好于全脂速溶奶粉和中老年奶粉, 可以和雀巢速溶奶粉相当。

表3 制备的老年奶粉速溶性检验

样品	溶解时间 (s)
速溶奶粉 (大庆产)	135
中老年奶粉 (哈尔滨产)	120
雀巢速溶奶粉 (进口)	15
本产品	20

3 结论

3.1 水解度 DH 值是控制大豆分离蛋白酶法改性过程中功能特性变化的重要参数, 通过控制 DH 值可以得到不同性质的改性大豆分离蛋白。当 $DH=33.1\%$ 时, 水溶性蛋白达到 93% , 粘度可以达到 2.4 cp 。

3.2 采用体外酶法评价法衡量大豆分离蛋白

酶解物的消化指数, 当 $DH=15\%$, 其消化指数和酪蛋白相当。水溶性酶解物的必需氨基酸分布中, 第一限制性氨基酸为蛋氨酸和半胱氨酸, 第二限制氨基酸为缬氨酸。

3.3 大豆多肽的分子量在 23000 以下, 大部分为 6000。根据老年人的生理、营养特点, 以大豆多肽为基料, 制备出速溶性, 高蛋白, 高果糖, 低动物性脂肪的老年人奶粉。

参 考 文 献

- 1 Boonvisut, S. and Whitaker, Agric. Food Chem. 1979, 24; 1130.
- 2 荒井综一, 食品と开发, 1988, 11; 23.
- 3 郭敏亮等, “用豆粕生产大豆蛋白肽饮料”, 食品科学, 1992, 10.
- 4 张德桐等, “胰酶水解脱脂大豆粕制造氨基酸保健饮料”, 粮油食品科技, 1991, 6; 32~33.
- 5 Edwards, J. H. et al. J. Food Sci. 1978, 43; 1215
- 6 Yama shita et al. Agric. Biol. Chem. 1970, 34; 1484
- 7 黄伟坤等, “食品检验与分析”, 轻工业出版社, 1989.
- 8 Li—Chan, E, et al. Food Sci. Technol. J., 1988, 21; 200
- 9 Dunan J. Shaw. Introduction to Colloid and Surface Chemistry. Bustoerworth, Co. Ltd. 1983.
- 10 H. W. Hsu et al. Food Technol. 1978, 32; 69.
- 11 马力等, 老年用羊奶粉的研制, 食品科学, 1993, 1; 26~30.

灵芝发酵饮料的研制

黎晓晖 郑德光 广东省微生物研究所 510070

摘 要 讨论和肯定用微生物发酵除去灵芝苦味并制作饮料的方法, 同时经试验确定了脱苦灵芝饮料的适宜发酵条件。

关键词 灵芝 发酵饮料 脱苦

Abstract This article discusses and affirms the method of bitter—removing and preparing fermented drink of

Ganoderma Lloyd; in the mean time the suitable condition of fermentation is concluded from experiments.

key words *Ganoderma Lloyd* Fermented drink bitter—removing

灵芝 (*Ganoderma Japonicum* (Fr.) Lloyd) 为多孔菌类真菌, 自古誉为瑞草仙药, 是扶正培本的珍品。它在防病治病, 延年益寿等方面的作用得到中外学者的公认。

灵芝性味淡、温、无毒。《神农本草经》将它列为上品, 谓灵芝“补肝气、安精魂”, “治胸中结、益心气、补中增智慧”据研究分析, 灵芝子实体的化学成分主要含有糖类、氨基酸、蛋白质、甾醇类、萜类、生物碱、香豆精甙、粗纤维及 K、Mg、Zn、Ca、Fe、Ge 等 13 种元素^[1], 其中有机锗含量高达 $800 \sim 2000 \times 10^{-6}$ ^[2]。

近十多年来, 中外学者对灵芝作了多方面的药理和临床研究, 证明其作用十分广泛。除了对肠胃、肝脏、肾脏、神经衰弱、慢性支气管炎、哮喘等疾病有显著疗效外, 还对癌症、脑溢血和心脏病三大病有一定的防病治病作用^[3], 而且毒性极低, 无副作用。可以说, 在人类食品中, 灵芝被誉为“健康食品之冠”是当之无愧的。

灵芝对人体有这样大的功效, 将它深加工成为易于食用的食品或饮料, 有着广阔的前景和不可低估的价值。但在一般情况下, 灵芝含有的苦味成分三萜类物质使其具有一种独特的苦味, 制成饮料不易被人们接受。由于灵芝的种类和成熟度不同, 其苦味成分的含量也相差很大, 因此要以灵芝为原料加工成饮料, 必须先除掉苦味。去除苦味可用通常的包埋剂 (如 β -环糊精) 或加甜味剂、香料等处理。经我们研究发现, 采用生物工程方法脱苦, 可得到色、香、味俱佳、口感良好的营养和药用价值高的饮料。

1 试验材料

1.1 灵芝: 广东粤北山区野生灵芝

其它材料: 市售

1.2 酵母菌: 由本研究组提供, 菌种代号 CM—Z。

2 试验方法

2.1 乙醇测定 发酵物料接种 GM—Z 酵母菌后, 每隔 4 h 测定一次乙醇含量。用重铬酸钾还原法测定^[4]。

2.2 糖含量测定 发酵物料接种后, 每隔 4 h 测定一次蔗糖含量。用 DNS 比色法测定^[5]。

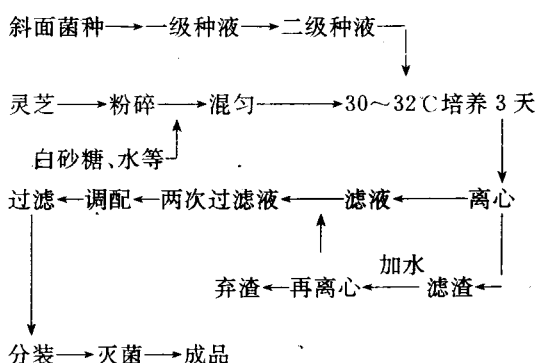
2.3 总酸测定 发酵物料接种后, 每隔 4 h 测定一次酸度, 用酸碱滴定法测定。

2.4 可溶性固形物测定 用手持折光计测定。

2.5 pH 值测定 用 CORNING—140 pH 计测定。

2.6 灵芝子实体预处理 拣选无霉烂变质的灵芝子实体, 用粉碎机粉碎至 20~40 目。

2.7 发酵工艺流程



2.8 原料、配料

发酵原料: 灵芝粉、白砂糖、蜜糖。

饮料配料: 发酵离心液、白砂糖、蜜糖、柠檬酸及其盐、食用香料。

3 结果与讨论

3.1 苦味的去除 灵芝的苦味成分为三萜类物质, 以往人们服食灵芝都无法摆脱苦味的烦恼, 只好用各种加工手段制成片剂、囊剂、糖浆剂等以药的形式服用, 若要制成饮料, 则往往采用包埋剂处理, 但用量较大, 且将灵芝的药味也掩盖, 影响口感的真实性; 现在我们从另一个角度去处理, 选用微生物发酵的方法脱

苦,效果不错,能将灵芝液中通常出现的令人讨厌的苦味绝大部分除去,余下的丝丝苦味则可以给人以真实感。发酵滤液经过适当的调制,闻起来有药香,喝起来口感清凉、爽利。因此,以灵芝为原料制作饮料,既要除去苦味,但又要保留一点苦香,使饮料有灵芝的特色,消费者有味感的满足。

3.2 优良发酵酵母的选育 决定发酵饮料品质与风味的好坏,起关键作用的是选用的菌种。在研制灵芝生料发酵饮料的实验中,我们比较了多种酵母菌的发酵结果,发现本组 GM-Z 酵母菌优于其它酵母;GM-Z 酵母是由本组研究人员从发酵废弃料中分离,经过培养、纯化,得到生长稳定的菌株,经初步鉴定属酿酒酵母。它的特点是适应性强,繁殖快,耐酒、耐糖、抗 SO_2 ,较之其它酵母(AS. 2. 1182 等)的发酵条件要求低,发酵周期短,产香、脱苦效果好,而且发酵液经毒性、三致试验和成分分析,证实不但无毒且富含营养成分。

3.3 发酵条件的确定

3.3.1 pH 值 本加工方法中采用的发酵菌 GM-Z 属酵母菌,其生长的最适 pH 值范围是 pH4.0~4.5,但在实际发酵过程中,由于灵芝固有成分的溶解以及菌种分解糖和灵芝某些成分的原因,致使发酵液的 pH 值一直呈下降趋势。因此,发酵过程要注意控制 pH 值。经试验,我们以 pH6.2~6.4 作为发酵起始 pH 值,在此 pH 值下,GM-Z 菌种也可以较好生长,而且很快 pH 值就会下降至最适生长范围并得以维持,如图 1 所示。这样既满足了菌种对 pH 值的要求,又省去了发酵过程中不断调整 pH 值的工作。

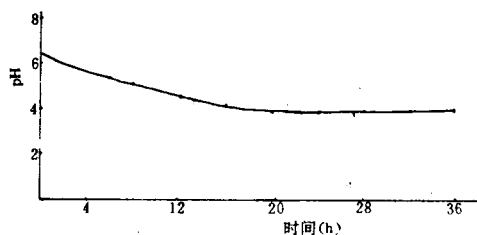


图 1 发酵液 pH 值变化曲线

3.3.2 温度 发酵温度对成品风味影响很大,温度过高,乙醇含量增多,酒味重,同时因发酵而产生的不良气味浓;温度过低,发酵慢,耗时长,香味不足,且酸性增加。从试验结果来看,温度控制在 $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 为最好,这样料温始终保持在 $30 \sim 32^\circ\text{C}$ 。

3.3.3 时间 发酵时间由发酵过程中乙醇含量、蔗糖含量、酸度的测定以及感官判断的综合结果来确定。

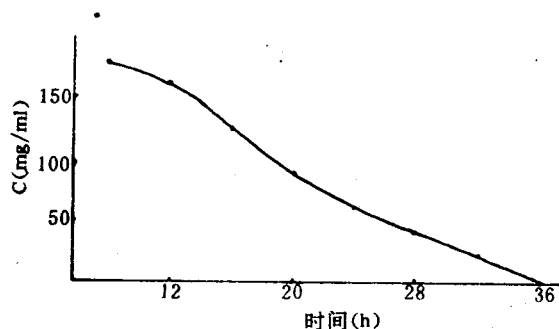


图 2 发酵液蔗糖含量变化曲线

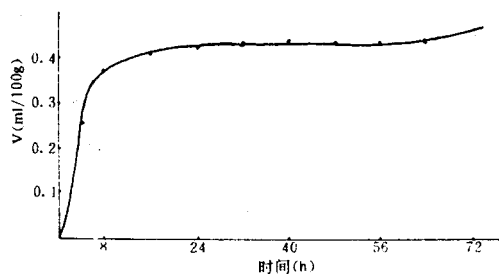


图 3 发酵液乙醇含量变化曲线

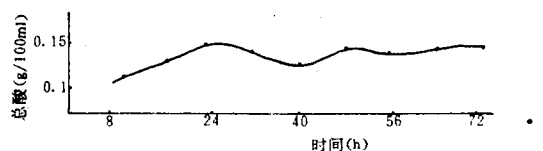


图 4 发酵液酸度变化曲线

从图 2、3、4 可以看出,发酵 28~32 h 已达顶峰,发酵物料中的糖分被分解完,乙醇含量基本上不再增加;但此时发酵液的气味是酒味和灵芝木屑味的混合,带有刺激性,而且口

尝仍有苦涩味,因此需要继续发酵;发酵 48 h,刺鼻味减少,但香味不足;直到 72 h,由于灵芝某些可溶成分的转化,逐渐形成一种带有药味的香气,同时 GN-Z 菌种分解和利用糖分后产生的香味和酒味已经醇合,品尝发酵液也无苦涩感。此时终止发酵,离心,水洗得到的滤液在色泽、澄清度、气味、口感方面都比较理想。

3.4 工艺要点 灵芝发酵饮料的工艺流程与其它发酵饮料的大致相同,主要区别在于发酵阶段,由于 GN-Z 菌的生长能力强、速度快,发酵原料不需经过灭菌处理,直接与种液混匀,在适宜的生长条件下发酵菌以占优势的生长状态完成发酵。

4 灵芝发酵饮料的质量要求

4.1 感官指标

外观形态:澄清透明,无沉淀及杂质

色泽:黄褐色至茶褐色

香气:具有本品种发酵香味,无异味

滋味:醇和清爽,酸中带甜,微苦

4.2 理化指标

可溶性固形物 $\geq 10 \times 10^{-2}$

pH 值 3.7 ± 0.3

铅 (mg/L, 以 pb 计) ≤ 1.0

砷 (mg/L, 以 As 计) ≤ 0.5

食品添加剂 按 GB-2760-86 规定

4.3 卫生指标

细菌总数 (个/ml) ≤ 100

大肠菌群 (个/100ml) ≤ 6

致病菌 不得检出

5 结论

5.1 灵芝是一种药食同源的天然原料,在崇尚天然和保健食品的今天,灵芝无疑是一种珍品。但是野生灵芝数量有限,远远满足不了生产的需要。可幸自 1937 年日本人首次试验人工栽培获得成功,经历代人的不断努力,现在灵芝的人工栽培技术日趋完善,已能够为灵芝的加工生产提供足够的原材料。

5.2 灵芝的化学组成复杂,各成分又具有不同的药理作用,将灵芝加工成饮料,最理想的结果是让所有药效成分都溶入饮料中。然而事实上无论哪种方法或多或少地都不可避免地失掉有效成分。选用生物工程发酵技术加工,结合传统的热水提取技术,则是较理想的方法,不但原有成分破坏少,还因菌种的发酵添加了新的营养物质,同时改善了饮料的品质,突出了灵芝的风味。

5.3 在发酵的同时,还可以添加食用菌、其它药用菌、允许添加在食品中的中药材,还有果汁等。这样既增加了营养,改善了风味,也丰富了产品种类。

参 考 文 献

- 1 陈志彬等. 灵芝. 科学出版社. 1985, 87~89.
- 2 周廉超. 灵芝的药效和食效. 生命的化学. 1987, (1): 17.
- 3 (日) 特许公报. 昭 61-43018.
- 4 天津轻工业学院. 工业发酵分析. 轻工业出版社. 1980. 64~66.
- 5 北京大学生物系生化教研室编. 生物化学实验指导. 高等教育出版社. 1979, 22~24.

