

粗略地发现 3 种原料(玉米粉、面粉、米粉)中所含的脂肪、蛋白质及淀粉对膨化度的影响较大,当脂肪增多时,膨化度下降,如果脂肪太高则不会有膨化现象,淀粉含量高对物料膨化

有利。这些结论均与传统挤压膨化观点相一致,如何更具体地了解红薯粉的挤压膨化性能有待进一步详细地研究。

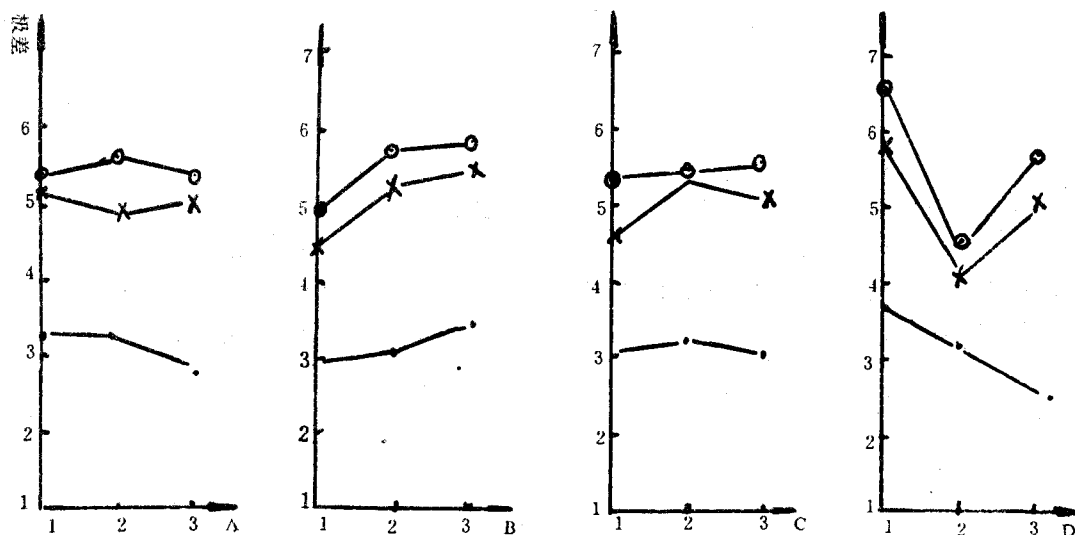


图 1 3 组实验因素趋势综合图

注:图中“.”表示红薯粉与玉米粉的挤压。“*”表示红薯粉与米粉的挤压。“⊙”表示红薯粉与面粉的挤压。

4 结论

- 在红薯粉中添加面粉可获得膨化性较好的制品。
- 最佳因素水平组合为 A2B3C3D1,即螺杆转速为 450r/min,进量料为 230(表盘读数),红薯粉与面粉的配比为 40:60,挤压温度为 140℃。

- 原料中淀粉、蛋白质、油脂对膨化度的影响较大。

参考文献

- 汪锡孝. 试验研究方法. 湖南科学技术出版社, 1989, 232
- 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表. 人民卫生出版社, 1992.

猴头菇保健饮料研制

童群义 四川轻化工学院 643033

宋云芳 四川省自贡市沿滩区职工技术协会

摘要 在适宜条件下对猴头菇菌丝体进行深层培养,所获得的发酵液添加蕃茄汁、胡萝卜汁、甜橙汁等多种天然果蔬汁可以调配成一种色、香、味俱佳、酸甜适口、营养丰富的保健饮料。采用正交实验的方法,确定了最佳配方和工艺。

关键词 猴头菇 发酵 保健饮料

Abstract The fermented liquid was obtained from the fermentation of the strain of *Hericium erinaceus* (Bull.) pers. under suitable conditions. A nutritional and healthy beverage was formulated by adding natural fruit and vegetable juices such as tomato juice, carrot juice and orange juice to the fermented liquid. The beverage agreeably blends sour and sweet flavors with natural color. An optimum formula and technology were determined on testing by means of orthogonal design.

Key words *Hericium erinaceus* (Bull.) pers. Fermentation Healthy beverage

1 前言

猴头菇味道鲜美、营养丰富,既是一种珍贵的食用菌,又具有较高的药用价值。中医理论认为:猴头菇性平、味甘,有利五脏、助消化的功效,并能增强人体免疫力。对消化不良、胃及十二指肠溃疡、神经衰弱等疾病均有一定的疗效。现代研究还发现,猴头菇多糖体、多肽对癌细胞有一定的抑制作用,尤其是服用猴头菇能产生干扰素,更增强其抗癌效果。

将猴头菇菌丝体在适宜的条件下进行深层培养,所获得的发酵液(菌丝体和上清液)含有与子实体相似的多糖、多肽及其它营养成分,具有较高的保健价值。而且产量大、成本低,很适合大规模生产。但是,猴头菇发酵液其风味、口感较差,用其制作饮料颜色也较差,为改进这一缺陷,我们在猴头菇发酵液中添加蕃茄汁、胡萝卜汁、甜橙汁等多种天然果蔬汁,调配成一种色、香、味俱佳、营养丰富的保健饮料。

2 试验材料和设备

2.1 主要试验材料

胡萝卜、蕃茄、甜橙(均由市场购买)

猴头菇保藏菌种(采用组织分离法制备)

试管母种培养基:

麦 麸 水 煮 液	50 g
葡 萄 糖	10 g
蛋 白 胨	2 g
磷 酸 二 氢 钾	2 g
硫酸镁 (7 个结晶水)	0.75 g
琼 脂	20 g
水	1000 g
pH	自然

摇瓶种子培养基,成份同上,除去琼脂。

发酵罐培养基:

蔗 糖	3%
豆 饼 粉	1%
蛋 白 胨	0.1%
磷 酸 二 氢 钾	0.3%
硫酸镁 (7 个结晶水)	0.05%
氯 化 钙	0.05%
pH	自然

2.2 主要设备

摇 床	(自制回旋式摇床)
发 酵 罐	(100 L)
手提式高压灭菌锅	
多功能粉碎机	
小型榨汁器等	

3 生产工艺

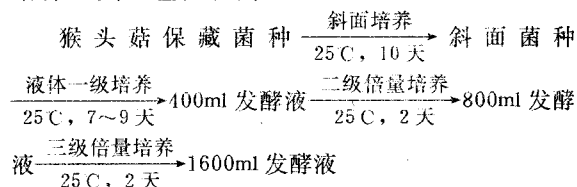
3.1 工艺流程 见下页流程示意图。

3.2 操作要点

3.2.1 猴头菇发酵液生产

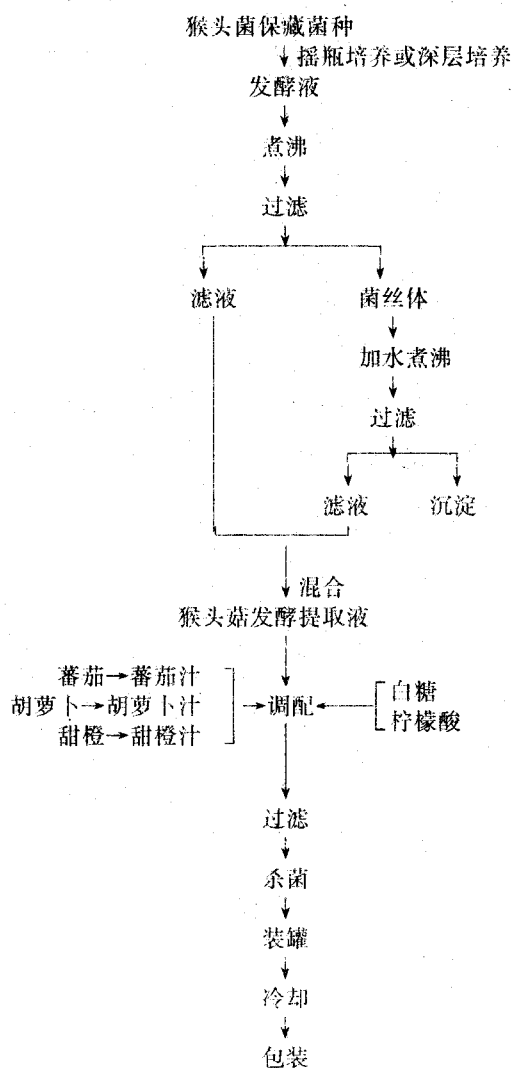
(1) 摇床培养发酵液

在实验室少量生产可采用自制的摇床进行培养。其工艺流程为:



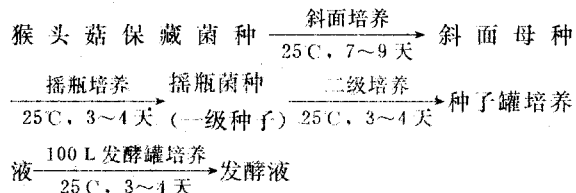
摇床为自制的回旋式摇床,采用 500ml 三角瓶培养。该摇床 200r/min。为缩短培养时间,可加大接种量,故本实验采用倍量培养,接种量高达 50%,每瓶共装 400ml,经 3 级培养,得

到的发酵液即可用来制作饮料。



(2) 深层通气发酵

为探索液态深层发酵条件,我们采用 100 L 发酵罐进行了发酵实验,其工艺流程为:



接种量均为 10%, 实验证明, 无论是摇床培养还是深层通气发酵, 所得到的发酵液均可用来作饮料, 风味无明显差异。

发酵液呈淡黄色, 布满菌丝。静置后上层澄清透明, 下层为白色和淡黄色沉淀。pH5.2。

3.2.2 提取、过滤

加热可以提取猴头菇菌丝体中的多糖及其它成份, 还可使蛋白质凝固, 便于过滤。将发酵液煮沸 1 h, 然后用 4 层纱布过滤。菌丝体加二倍水煮沸, 重新提取一次, 合并两次提取液, 即可用于配制饮料。

3.2.3 胡萝卜汁制取

原料→清洗→去皮→软化→打浆→过滤→细磨→均质

称取胡萝卜 500 g, 用水清洗干净, 然后手工去皮。工业生产上可用碱法去皮, 即将胡萝卜用 6% 的 NaOH 在 95℃ 下处理 1 min, 再用清水冲洗即可。

去皮后, 将胡萝卜投入沸水中煮 15 min, 使其软化。然后加入 3 倍左右的水, 在多功能粉碎机中打浆, 用四层纱布过滤, 得到胡萝卜汁 16700 ml, 故该胡萝卜汁每含胡萝卜 0.3g/ml。工业上为提高得率, 可再用胶体磨磨细, 最后用高压均质机均质。

3.2.4 蕃茄汁制取

原料→选果→热烫→去皮→打浆→过滤。

称取贰, 茄 1200 g 投入沸水中热烫 0.5~1 min, 然后立即取出去皮。加入 1500 ml 水, 再用多功能粉碎机打浆, 其浆液立即加热到 85℃ 以上, 保温 3 min, 以破坏果胶酶, 用 4 层纱布过滤, 即得番茄原汁 1800 ml, 该番茄原汁含鲜番茄 0.7g/ml。

3.2.5 甜橙汁的制取

原料→选果→清洗→切半→榨汁→过滤

将甜橙清洗干净, 在中部用不锈钢刀横切一刀, 然后在小型榨汁器上榨汁、过滤, 即得甜橙原汁。工业上可直接购买果汁厂的浓缩甜橙汁进行调配。

3.2.6 最佳配方的确定:

该饮料调配有猴头菇发酵提取液、蕃茄汁、胡萝卜汁、甜橙汁、白糖、柠檬酸等多种原料。从初步实验可知, 影响该饮料口感的主要因素有: 猴头菇发酵提取液、柠檬酸、白糖等。但因猴头菇为该饮料的主要原料, 其含量应在 40% 以上。为提高饮料的保藏性能, 降低杀菌条件, 该饮料的 pH 值应低于 pH4。因此, 柠檬

酸的量可不必作为正交实验因素,而直接用柠檬酸将饮料的 pH 调到 pH4 即可。然后用白糖把饮料调到最佳口感,使之达到最佳糖酸比。

而蕃茄汁、胡萝卜汁、甜橙汁等因素则可严重影响该饮料的颜色和风味,可设计正交实验来确定其最佳配比。其试验结果见表 1、表 2。

表 1 正交试验因素水平表: (ml)

	A 猴头菇发酵 提取液	B 胡萝卜汁	C 蕃茄汁	D 甜橙汁
1	40	10	10	10
2	45	15	15	15
3	50	20	20	20

表 2 实验结果分析表:

试验号	列号				气味	色泽	口感	综合
	A	B	C	D				
1	1	1	1	1	5	4	8	17
2	1	2	2	2	9	8	8	25
3	1	3	3	3	9	9	9	27
4	2	1	2	3	9	6	8	23
5	2	2	3	1	8	7	8	23
6	2	3	1	2	5	9	7	21
7	3	1	3	2	8	6	8	22
8	3	2	1	3	7	8	8	23
9	3	3	2	1	3	7	7	17
K ₁	69	62	61	57				
K ₂	67	71	65	68				
K ₃	62	65	72	73				
R ₁	23	20.7	20.3	19				
R ₂	22.3	23.7	21.7	22.7				
R ₃	20.7	21.7	24	24.3				
R	7	9	11	16				
较优水平	A ₁	B ₂	C ₃	D ₃				
因素主次	D > C > B > A							

共做 9 次实验,每次实验按配方加入猴头菇发酵提取液、胡萝卜汁、蕃茄汁、甜橙汁之后,用柠檬酸仔细调节 PH 为 4,然后用白糖调节至最佳糖酸比。

从表中可以看出,影响该饮料综合风味的主要因素是甜橙汁和蕃茄汁。较优的水平组合为 D₃C₃B₂A₁。由此可以得到最佳配方为:

猴头菇发酵提取液 40 ml

胡 萝 卜 汁 15 ml

蕃 茄 汁 20 ml

甜 橙 汁 20 ml

用柠檬酸调 pH4,然后用白糖调到最佳糖酸比。并加入 0.06% 的苯甲酸钠,为防止产生沉淀,还可以加入 0.2% 的琼脂。

经验证实验,所得到的饮料,气味、色泽、口感均较好。

3.2.7 装罐、杀菌、包装:

将各种配料配好之后,即可装入易拉罐或玻璃瓶中,再经 100℃ 热水杀菌。

4 实验结论

4.1 猴头菇具有较高的营养价值和药用价值,采用深层发酵法培养猴头菇菌丝体,生产周期短,产量高,成本低,适合工业化大规模生产,具有广阔的发展前景。

4.2 本文通过添加胡萝卜汁、蕃茄汁、甜橙汁等各种原料成功地解决了猴头菇发酵液的口感差、色泽不佳的问题,为深层发酵法生产猴头菇保健饮料进行了尝试,并取得了较好的结果。

4.3 猴头菇保健饮料的最佳配方为猴头菇发酵提取液 40 ml、胡萝卜汁 15 ml、蕃茄汁 20 ml、甜橙汁 10 ml、pH4,糖酸比 15:1。

饮料中各种原料的百分含量为:

猴头菇发酵提取液: 40ml/95ml = 42.1%

胡 萝 卜: (15ml × 0.3g/ml) / 95ml = 4.74g/100ml

蕃 茄: (20ml × 0.7g/ml) / 95ml = 14.7g/100ml

甜 橙 原 汁: 20ml/95ml = 21%

参 考 文 献

- 1 杜 朋. 果蔬汁饮料工艺学. 农业出版社, 1992.
- 2 赵根楠. 中国菇类栽培手册. 科学普及出版社, 1990.
- 3 高文豹. 猴头菇高产栽培. 江苏科学技术出版社, 1993.
- 4 雷敬敷. 香菇发酵液制作系列保健食品. 食品科学, 1993, (5) 38~41.
- 5 金良超. 优化试验. 国防工业出版社, 1988.