

蛹虫草菌保健黄酒的研究

岳 春,葛中巧,何际芳,石行行,王欢欢

(河南南阳理工学院生物与化学工程系,河南 南阳 473004)

摘 要: 以蛹虫草菌培养基为主要原料,采用喂饭法通过对其总醪加水量的控制、糯米与蛹虫草菌培养基比例以及糖化剂接入量的确定进行研究,生产出风味俱佳的保健黄酒。结果表明,最佳配比方案为:黄酒专用干酵母用量为 0.2%,糖化酶用量为 10%,总醪加水量为 3 倍,糯米:蛹虫草菌培养基 1:1。

关键词: 保健黄酒; 蛹虫草菌; 研究

中图分类号:TS262.4;TS261.4 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2006)10-0070-03

Study on Cordyceps Militaris Health Yellow Rice Wine

YUE Chun, GE Zhong-qiao, HE Ji-fang, et al.

(Biochemistry Department of Nanyang Institute of Science and Technology, Nanyang He'nan 473004, China)

Abstract: Cordyceps militaris culture medium was used as the main raw materials to produce health yellow rice wine of good taste by using rice-feeding method through proper control of water addition level, the proportioning of glutinous rice and cordyceps militaris culture medium, and inoculation level of saccharifying agent. The best proportioning was summed up as follows: 0.2% use level of dry yeast exclusively used by yellow rice wine, 10% use level of saccharifying enzyme, water addition level three times of total mash quantity, and the ratio of glutinous rice and cordyceps militaris culture medium as 1:1.

Key words: health yellow rice wine; cordyceps militaris; research

黄酒是我国特有的传统酿造酒,至今已有 3000 多年的历史,因黄酒用粮较少,是营养丰富的低度酒,素有“液体蛋糕”之称。黄酒不仅是我国的特产,也是世界上最古老的酒精饮料之一,特别是在限制高度酒的今天其发展势头日渐看好^[1]。目前,将蛹虫草代替冬虫夏草和各种食品配伍,加工成成品、半成品,是色、香、味、药、型俱佳且具有不同疗效的药膳系列,使成本下降 20 倍以上,对多种癌症、心脑血管病、肾脏病、血液病、肝、脾、胰、肺等脏器病具有显著的预防、治疗和康复作用,还对健康人体具有抗疲劳、抗病毒、抗坏血、抗动脉硬化、增智、减肥、美容、壮阳等显著功效。黄酒有药食兼用、防治并举,原料来源广,适于工厂化生产等特点。采用以蛹虫草菌培养基为原料与适量的大米混合,研制成的既节约成本又具有保健功能的黄酒,可增加黄酒的风味与口味。

1 材料与方法

1.1 实验材料

糯米、麸皮、琼脂、酒药:市售;

蛹虫草菌培养基:南阳市食用菌协会提供;

乳酸、氢氧化钠、高锰酸钾、食用酒精、无水硫酸铜、酒石酸钾钠、硝酸钠、硫酸亚铁、磷酸氢二钾:均为分析纯。

1.2 实验设备

恒温培养箱、酸度计、糖度计、高压灭菌锅、无菌接种台、天平(砝码)、蒸馏装置一套、721 分光光度计、比色皿、碱式滴定管、酒精计一套等。

1.3 检验方法

还原糖:斐林试剂法;酒精度:蒸馏法;总酸度:酸碱滴定法;糖化酶活力:硫代硫酸钠滴定法;固形物含量:手持糖量计;氨基氮含量:甲醛滴定法。

1.4 喂饭法生产黄酒工艺

1.4.1 工艺流程(见图 1)

1.4.2 操作要点

浸米:水面应高出米 6~10 cm,浸米时间为 42~48 h,沥干。

粉碎:把干燥的蛹虫草菌培养基粉碎成约 60 目

收稿日期:2006-07-26

作者简介:岳春(1964-),女,副教授。

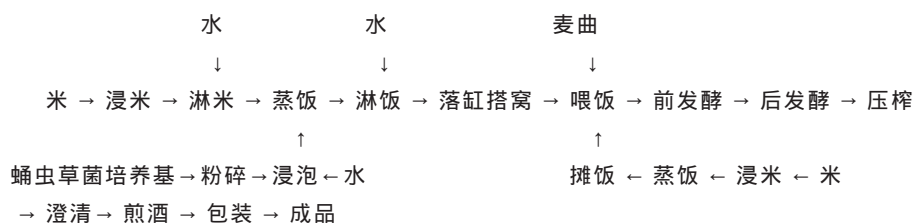


图1 工艺流程图

细度为宜。

浸泡: 蛹虫草菌培养基 30 g, 加水 100 mL 浸泡, 温度为 80℃。

蒸饭与淋水: 清水量为投米量的 100%~110%, 回水用量为 30%~40%, 沥干。

落缸搭窝: 搭窝后的品温为 27~29℃, 落缸时间为 36~48 h, 浓度约为 35°Be, 还原糖为 15~25 g/mL, 即可加曲于冲缸中。打窝后 48~72 h 酿液, 约占窝的 2/3, 酿液糖度在 20%以上, 酒精体积在 4%以下, 酵母数为 1×10^8 /mL 时, 即可翻料, 并加水适量。

喂饭法工艺要点。喂饭: 在翻料加水 24 h 后, 酒醪的 pH 保持在 4.0 左右, 加曲量按原料的 8%~12% 加入。后发酵: 在第三次喂饭后 36~48 h, 醪的酒精体积分数可达到 15%以上, 在 15℃以下继续发酵。

添加糖色: 浓度通常为 30°Bx。一般的普通干型黄酒 1 t, 可添加 34 kg 糖色, 半甜型或甜型黄酒, 可少加或不加。

澄清: 静置澄清 2~4 d, 温度为 20℃左右

煎酒: 煎酒目的主要有 3 方面: 灭菌、灭酶、有利于黄酒的生物稳定性^[2]。煎酒的温度大多为 85~90℃, 若煎酒温度过高, 酒液 pH 较低, 酒精含量较高, 则煎酒的时间可较短。

1.5 黄酒的贮存

普通黄酒需贮存一年左右。黄酒在贮存过程中香、色、味和酒体等均发生较大的变化, 以符合成品酒的各项指标^[3]。

2 结果与分析

2.1 培养基的粉碎对糖化发酵的影响

培养基为有蛹虫草菌菌丝体的坚硬团块, 它含有未利用的淀粉及淀粉降解物糊精等。由于该米为粳米, 除含有 78.9%~84.3%的支链淀粉外, 还含有 15.7%~21.1%的直链淀粉, 分子排列致密, 糊化较困难, 从而降低了成品的出酒率; 粉碎过细, 给蒸煮糊化后摊凉时造成结块的麻烦, 同时影响出酒率。培养基粉碎度与出酒

表1 培养基粉碎度与出酒率的关系

指标	粉碎度(目)			
	20	40	60	80
粉碎情况	有硬芯	少量硬芯	好	粘
酒精度(%Vol)	13	13.5	15	14

率的关系见表 1。

从表 1 可看出, 培养基的粉碎度在 60 目左右较好。

2.2 总醪加水量的控制

总醪浓度过大, 生成的酒精度较高, 这将会抑制酵母菌的正常生长, 将不利于酒精发酵, 出酒率偏低; 加水量

过大, 发酵条件不易控制, 且酒香不浓郁, 总醪加水量非常重要。加水量与出酒率的关系见表 2。

表2 加水量与出酒率的关系

项目	加水倍数				
	2	2.5	3	3.5	4
酒精度(%Vol)	15.2	14	12	10	8

从表 2 可看出, 加水量为 4 倍时, 原料的利用率最大, 发酵条件相对较易控制, 成品酒的酒精度可通过加食用酒精调配。

2.3 糯米与培养基比例的确定

糯米与培养基比例的确定有利于成品酒的风味, 及产品酒精度的高低。糯米与培养基的比例见表 3。

表3 糯米与培养基的比例关系

项目	糯米: 培养基			
	2:1	3:2	1:1	1:2
酒精度(%Vol)	14.5	13	12	9.8

从节约资源和产品口感、香味方面来评判, 比例为 1:1 时, 效果最佳。

2.4 糖化剂接入量的确定

糖化酶的加量至关重要, 因为如果其加量过多, 就会造成糖化速度快, 而不能使糖化发酵同时进行, 会产生多余的糖, 它易污染其他杂菌, 比如醋酸菌, 这样就会造成醪液酸败等。另外, 加入量过大, 还会给成品酒带来不适的苦味。若加量较少, 则影响原料的利用率及成品酒质量。糖化酶的接入量与酒质的关系见表 4。

表4 糖化酶接入量与酒质的关系

糖化酶加入量(%)	酒精度(%Vol)	口 感
15	4.5	较 苦
10	14.2	较 好
5	12	不浓厚

从表 4 可以看出, 糖化酶加入量在 10%左右为好。

2.5 酒精发酵条件对酒精发酵结果的影响

酒精发酵与酵母菌使用量、培养温度、通风量有关, 我们先固定接种量(0.3%), 调整酒精发酵前后期温度、通风量来确定酒精发酵工艺^[4], 结果见表 5。

由表 5 可以看出, 前期在 32℃下通风培养, 后期在 28℃下静止培养有利于酒精发酵, 但以 0.3%的接种量

表 5 酒精发酵条件与酒精含量的关系

前期条件	后期条件	前期温度 (°C)	后期温度 (°C)	酒精含量 (%Vol)
通风培养	通风培养	32	32	15.2
通风培养	静止培养	32	28	16.1
静止培养	通风培养	28	32	12.5
静止培养	静止培养	28	8	13.5

是否合适,则需固定该条件,通过调整活性干酵母接种量来优化酒精发酵,用此来选择最佳接种量。

2.6 综合因素实验

选用 $L_9(3^4)$ 正交实验来研究。黄酒活性干酵母(A)、麦曲加入量(B)、总醪加水量(C)。 $L_9(3^4)$ 正交实验表见表 6。

表 6 $L_9(3^4)$ 正交实验因素水平表

水平	因素		
	A(%)	B(%)	C(%)
1	0.10	1	2.5
2	0.15	5	3
3	0.20	10	3.5

主发酵结束后,测其酒精度,其结果分析见表 7。

表 7 主发酵结束后产品酒精度分析结果

水平	因素				酒精度(%Vol)
	A	B	C	空	
1	1	1	1	1	8.7
2	1	2	2	2	9.1
3	1	3	3	3	9
4	2	1	2	3	7.8
5	2	2	3	1	11
6	2	3	1	2	12
7	3	1	3	2	7.7
8	3	2	1	3	9
9	3	3	2	1	9.5
K_1	26.8	24.2	29.7		
K_2	30.8	29.3	26.4		
K_3	26.2	30.5	27.7		
$\bar{K}_1$	8.93	8.06	9.9		
$\bar{K}_2$	10.27	9.77	8.8		
$\bar{K}_3$	8.73	10.17	9.23		
R	1.54	2.11	1.1		

从表 7 可以看出,影响黄酒出酒率的先后顺序是 $B \rightarrow A \rightarrow C$,最佳糖化发酵条件组合是 $B_3A_2C_1$,但是,由于糖化酶加入量在 15%时,口感有较明显不适宜的苦味,故糖化酶的加入量应该选择在 10%~12%,即 B_{20} 。所以最佳组合应为 $B_2A_2C_1$,即黄酒专用干酵母用量为 0.2%,糖化酶用量为 10%,总醪加水量为 3 倍。

2.7 蛹虫草菌丝体培养基对黄酒风味的影响

蛹虫草菌培养基混合糯米一同蒸煮糊化,会散发出一种清淡的真菌子实体香气,可增强食欲。并且,醪液也有这种香气,煎酒后调配成的酒亦有这种清香气。除黄

酒的醇香外,又赋予了黄酒的清香味,不仅增强了产品的特色,而且有营养保健价值。

3 产品的质量标准

3.1 质量标准

外观:橙黄,清澈透明,允许有正常的坛底、瓶底聚集物。

香味:具有黄酒特有的醇香,柔和、爽口、无异味。

3.2 理化标准^[9] 见表 8)

表 8 产品理化标准

项 目	稻米黄酒			非稻米 黄酒
	优级	一级	二级	
总糖(以葡萄糖计, g/L)				40.1~100
非糖固形物(g/L) $\geq$	27.5	23		18.5
酒精度(20°C, %Vol) $\geq$			8.0	
总酸(以乳酸计, g/L)				4.5~8.0
氨基酸态氮(g/L) $\geq$	0.50	0.40	0.30	0.20
pH				3.5~4.5
氧化钙(g/L) $\leq$			1.0	
β -苯乙醇 $\geq$		60		-

4 结论

4.1 以蛹虫草菌培养基和糯米为原料,采用传统固态法发酵生产保健黄酒。不但节约了资源,而且还能进行废物利用。

4.2 在蛹虫草菌培养基使用前,首先应对其用水冲洗,并且再行晒干,备用。

4.3 用糯米浸泡时,注意水质的变化,如发臭,则需换水冲洗,如没有臭,则不必换水。

4.4 要注意,在生产酒母时,只用大米,不加培养基,待酒母成熟后,再将混合料以喂饭的方式加入,逐渐扩大用量,以利于发酵的控制。

4.5 注意发酵温度,控制好开耙时机,否则会造成酒过酸等结果。一般在喂饭后 12 h 后进入主发酵,16 h 后进行第一次开耙,以后每隔 4 h 左右开耙一次。开耙次数随发酵情况而定。

4.6 及时判断主发酵结束的时间,否则会造成产品过酸,影响口味。控制好环境,防止杂菌污染是发酵的关键。

参考文献:

- [1] 刘静明,钟裕容,杨智,崔淑莲,王优华.蛹虫草化学成分研究[J].中国中药杂志,1989,(10):34-35.
- [2] 胡文浪.黄酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [3] 王益翔.浅谈黄酒的陈酿[J].酿酒科技,1999,93(3):66.
- [4] 范怀德.黍米黄酒的生产工艺[J].酿酒科技,2000,99(3):65-66.
- [5] 顾立众,翟玮玮.发酵食品工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1998.356-359.