

芦笋枣蜜酒的生产工艺研究

薛业敏

(蚌埠高等专科学校,安徽 蚌埠 233030)

摘要: 以芦笋、新鲜红枣和蜂蜜为原料,果酒酵母为发酵菌种研制生产芦笋枣蜜酒。红枣蒸煮:加水比 1:3~4,温度 80~90℃,30min;芦笋汁制备:果胶酶、纤维素酶的复合酶添加量 20~30u/ml,时间 90min;果酒干酵母添加量为投料量的 0.1%~0.2%。发酵过程 SO₂ 添加量为 90mg/L,澄清明胶添加量 12~14g/100kg,酸性蛋白酶用量为 3~4u/g (孙悟)

关键词: 芦笋枣蜜酒; 保健酒; 生产工艺

中图分类号: TS262.91; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2001)03-0079-02

Investigation on the Production Techniques of Asparagus & Jujube Honey Wine

XUE Ye-min

(Bengbu Higher Technological Academy, Bengbu, Anhui 233030, China)

Abstract: Asparagus & Jujube Honey Wine is developed with asparagus, fresh jujube and honey as its essentials and fruit wine yeast as its fermentation bacterial species according to the following procedures: Steaming of jujube, water addition ratio 1:3~4, temperature 80~90℃, 30min; Preparation of asparagus juice, addition quantity of the composite enzyme of pectase and cellulase is 20~30u/ml, 90min; Addition quantity of fruit wine dry yeast 0.1%~0.2% of materials input. The addition quantity of SO₂ and clarified gluten is 90mg/L and 12~14g/100kg respectively in fermentation, and the use quantity of acid protease is 3~4u/g. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Asparagus & Jujube Honey Wine; healthy wine; production technique

芦笋即石刁柏,属百合科,原产于欧洲地中海沿岸地区。由于芦笋具有很高的营养和保健价值,在国际市场上有很畅销的产品。近年来,在我国发展也很快,每年以罐头和速冻食品销往世界各地。无论是加工或鲜销,在商品化处理过程中均要产生 10%~30%的笋皮、笋段等废料,以及不合格芦笋,既造成原料资源的浪费,又造成环境污染。将其制成芦笋汁,配以果汁、蜂蜜等营养物质,采用果酒酵母进行发酵,不仅提高了芦笋果蜜酒的营养功能,而且也改善其感官功能,是一种集营养保健功能于一体的理想天然饮品。

1 原料的营养成分和保健价值

1.1 芦笋

芦笋通常食用部分为初茎,其含蛋白质 3.4%、脂肪 0.3%、碳水化合物 2.2%、粗纤维 3.7%、灰分 1.2%、钙 50mg/100g、铁 14.5mg/100g、V_{B1} 0.24mg/100g、V_{B2} 0.36mg/100g、V_C 51.0mg/100g 等。其中蛋白质、V_A、V_B、V_C 的含量均高于一般蔬菜和水果,久食芦笋可预防心脏病变,还可以防癌。值得注意的是芦笋含有硒、钼、铬、锰等微量元素,在癌症及心脏病的防治中起到抑制致癌物的活力,提高机体免疫力的作用。据报道,芦笋含有 9 种皂苷类化合物和芦丁、甘露聚糖、胆碱、叶酸等,这些化合物对预防高血压、脑溢血等疾病有很好作用。

1.2 红枣

干红枣含有蛋白质 3.3%、脂肪 0.45%、粗纤维 10.6%、碳水化合物 72.8%、钙、铁、磷、多种维生素等,具有补脾胃、补气的作

用。近年又有报道,红枣含有可治疗高血压的有效成分芦丁,这更提高其保健价值。

1.3 蜂蜜

蜜蜂中含有 18 种氨基酸以及天然糖分、有机酸、维生素、酶类活性物质等高级营养成分,具有补中益气、润燥滑肠、止咳解毒之功能。

2 主要原料及设备

2.1 原料

芦笋:皖南地区罐头食品厂;
红枣、蜂蜜、白砂糖等辅料:应符合国家质量和卫生标准;
活性干酵母:湖北安琪生物集团有限公司生产;
果胶酶、纤维酶的复合酶、酸性蛋白酶复合酶:无锡酶制厂生产。

2.2 主要设备

波美比重计、果蔬破碎机、一整套果酒生产设备、板框过滤机。

3 工艺流程

红枣果 → 精选 → 漂洗 → 浸泡 → 煮出 → 粗滤 → 红枣汁
↓
芦笋 → 分选 → 洗涤 → 破碎 → 酶解 → 过滤 → 芦笋汁 → 混合调配 → 主发酵
→ 后发酵 → 倒缸 → 陈酿 → 过滤 → 调配 → 装瓶

4 操作要点

4.1 红枣汁制备

收稿日期: 2001-02-05

作者简介: 薛业敏(1963-),女,安徽人,博士,副教授,系副主任,安徽省高校中青年骨干教师,省高校学科带头人,发表论文 10 余篇。

4.1.1 原料处理 选择无霉烂、病害、虫蚀的新鲜干红枣,加0.2% KMnO_4 浸泡,消毒 10min,清水冲洗干净,再浸泡,使红枣吸水。

4.1.2 蒸煮 以 1:3~4 的比例加水,在 80~90℃ 蒸煮 30min 后进行粗滤,滤去枣皮肉及枣核,即得枣汁。

4.2 芦笋枣蜜酒的生产

4.2.1 芦笋汁制备

4.2.1.1 原料选择 选择生产芦笋罐头的等外品整芦笋,也可以是生产罐头弃料,芦笋整条必须新鲜、粗纤维少、无腐烂、病虫害。罐头厂的芦笋弃料如皮、段,滞留时间不超过 24h,剔除杂质、烂笋。

4.2.1.2 清洗 用流动清水将原料表面泥沙及外来杂质彻底清洗干净,并沥干水分。

4.2.1.3 破碎 清洗干净的芦笋以便挤出芦笋汁。

4.2.1.4 酶解 选用果胶酶、纤维素酶的复合酶作用,控制 pH5.2~5.6,20% 的芦笋底物复合酶的添加量为 20~30u/ml,时间 90min。

4.2.1.5 榨汁 采取榨汁机直接压榨,得芦笋汁。

4.2.2 活性干酵母的活化

采用 5% 的白糖水,经灭菌后降温至 30~40℃,加入 0.1%~0.2% (投料量计) 的活性干酵母活化 30min 即可使用。

4.2.3 混合调配

由于芦笋汁、红枣汁中的糖分有限,需按下列公式计算加入白砂糖: $W = V(1.7A - B) / 10Q$ 式中: W——应加糖数量 (kg); V——发酵液的总体积 (L); A——发酵后要求达到的酒度; B——发酵液在发酵前的含糖量 (%). 并将混合液的 PH 值用柠檬酸调至 4.0~4.5,加入 0.1% $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$ 。

4.2.4 发酵

为了保持正常发酵,在发酵液中添加了 SO_2 以防止杂菌感染。从 SO_2 浓度对酵母发酵影响的实验结果 (见表 1) 可知,选择 SO_2 添加量 90mg/L,放置 12~24h 后,添加 3~4u/g 的酸性蛋白酶,并接入活性干酵母进行发酵。为使芦笋枣蜜酒具有良好的风味,发酵温度控制在 20~25℃ 较低的范围,时间 7~10 天,然后转入后发酵,温度为 18~20℃,时间为 10~15 天。

表 1 不同 SO_2 浓度对酵母发酵的影响

SO_2 添加量 (mg/L)	30	50	70	90	130
酒精度 (%)	9.5	11.0	12.2	12.7	8.5

4.2.5 倒缸、澄清

可采用虹吸法引清酒液入另一洁净设备,分离出混浊酒脚,同时为促使酒液澄清,增加酒的稳定性,在清酒液中添加明胶,添加量为 12~14g/100kg。

4.2.6 陈酿、过滤、调配

酒液经下胶澄清后可转入成熟阶段,以促进酒液的老熟,提高酒的色、香、味和稳定性。陈酿时间在半年至 2 年内。陈酿后经过滤、调配勾兑,使产品达到质量标准后装瓶。

5 结果与讨论

5.1 不同榨汁工艺对芦笋汁品质的影响

目前,提取芦笋汁液有两种方法:一是预煮后取汁,二是直接榨汁。由于前者会造成芦笋营养成分的损失,而失去其原有的清香味,故选择后者,并针对如何提高榨汁率,减少营养成分的损失

进行了实验,其结果见表 2。

表 2 不同榨汁工艺对芦笋汁品质的影响

榨汁工艺	外观	取汁率 (%)
直接压榨取汁	过滤慢,稳定性差	40
加果胶酶和纤维酶的复合酶	汁液透明,过滤快,稳定性好	60

由表 2 可见,芦笋破碎后果胶酶和纤维酶的复合酶的酶解后过滤快,汁透明,有助于提高芦笋枣蜜酒的稳定性。

5.2 不同配比复合汁对芦笋枣蜜酒发酵的影响

由于芦笋含糖少,本身有土腥味,发酵前需对芦笋汁加以调配,以提高芦笋枣蜜酒的营养功能,得到口味协调的感官指标。选择了不同比例的复合汁进行发酵实验,其结果 (见表 3) 表明,芦笋汁配有一定比例的枣汁、蜂蜜,不仅能够促进酵母的生长,而且可改善产品风味。

表 3 不同配比复合汁对芦笋枣蜜酒发酵的影响

复合汁配比	酵母细胞数 (个/ml)	芦笋枣蜜酒的风味
纯芦笋汁	1.2×10^4	有芦笋酒醇香味,略带土腥味,涩味
芦笋汁、枣汁 (1:1)	1.4×10^6	有芦笋清香和枣酒香味
芦笋汁、枣汁、蜂蜜 (5:3:2)	1.7×10^8	有浓郁的芦笋清香和枣蜜酒香味

5.3 酸性蛋白酶的添加对芦笋枣蜜酒发酵的影响

针对芦笋中的蛋白质含量高于一般蔬菜和水果,容易引起酒体混浊、沉淀现象发生,采取在发酵前期 (即接酵母菌种) 时添加酸性蛋白酶,进行芦笋枣蜜酒发酵,并对酶的添加量进行了选择,其结果见表 4、表 5。

表 4 添加酸性蛋白酶对芦笋枣蜜酒发酵的影响

酶	酵母生长 24h 细胞数 ($\times 10^8$ 个/ml)	发酵 7 天后酒精度 (%)	成品酒稳定性
未加酶	1.2	11.8	略有沉淀,稳定性差
加酸性蛋白酶	1.72	12.2	清亮透明,无沉淀

表 5 酸性蛋白酶添加量对芦笋枣蜜酒发酵的影响

酶用量 (u/g)	0	3	6	9	12
酒精度 (%)	11.7	12.2	12.4	12.6	12.7

表 4 表明,添加酸性蛋白酶不仅对酵母菌生长和酒精发酵有促进作用,而且有助于提高芦笋枣蜜酒的稳定性。从表 5 可以看出,随着酶用量的增加,其酒精浓度也逐渐增加,当酶用量达 3u/g 后,其增加幅度较小。从经济角度考虑,选择酶用量为 3~4u/g 以降低成本。

5.4 芦笋汁中含丰富蛋白质,其受热或微生物作用后产生 H_2S ,与铁反应产生 FeS 黑色物质;芦笋含有芦丁和芦丁缩合物,与 Fe^{2+} 结合产生黑色悬浮物。因此,生产过程中应避免与铁器接触,以保证产品质量。

6 质量指标

6.1 感官指标

(下转第 82 页)

1和图2分别是实测得到的产量与设备的运行压力及压力差的相关曲线图,图2中设备进出口的压力差越大,料液在膜面的流速越大。当料液温度上升时,超滤产量呈线性提高趋势,因此保持原酒在较高温度下进行超滤处理是有意义的,但温度不能过高。同时随着超滤过程的进行,料液在循环运行过程中被不断浓缩,过滤的产量会逐渐下降,其原因是浓缩液中的大分子量物质增殖及滤膜表面阻塞的程度增加。通过运行测试可控制米酒的体积浓缩倍数为20(原酒收得率达到95%),在此条件下仍可维持一定的超滤产量。

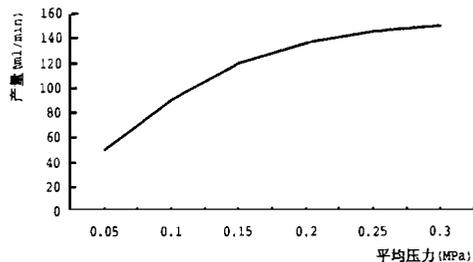


图1 产量—压力关系图

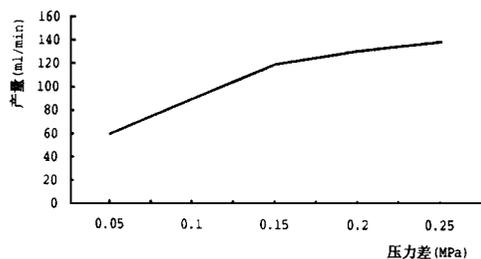


图2 产量—流速关系图

2.3 关于滤膜的清洗

随着超滤运行时间的延长,在膜的表面会形成积垢层或阻塞物,影响超滤产量。在一次超滤运行过程结束后可采用适当的化学清洗方法进行清洗(用清洗液对设备进行循环运行清洗,无需拆开设备),除去膜面上的阻塞物,使膜面光洁如初,透水率可基本恢复。先后选用了柠檬酸、草酸、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠和淀粉酶等多种试剂配成清洗液进行清洗试验,最后确定了一种比较理想的化学清洗剂 and 清洗程序。

2.4 超滤设备的试生产运行

在上述试验工作的基础上,上海富金酒厂按全工艺流程进行

了中试和试生产运行,采用上海原子核所研制生产的HPL型板框式超滤器,有效膜面积25,配备切割分子量为1万的超滤膜,平均超滤米酒的产量为250L/h,满足了上海富金酒厂进行中试和批量生产的需要。

3 活性炭处理工艺

在产品研制过程中,吸收日本清酒活性炭处理的工艺方法,对超滤处理后的酒再进行炭处理,试验结果表明效果很好,主要表现在以下方面:①进一步去除了原酒中的色素,使产品更显示出“清”的特色。②去除了一部分杂味。以某批酒样试验效果为例:原酒的酿味重,爆辣,有一种不愉快的冲味,颜色米黄色或浅绿色。经活性炭处理后的酒接近无色,稍淡,较鲜爽,酿味少,不愉快冲味减少。

在清酒灌装前,采用了与其他发酵酒不同的除菌工艺,即引入了微滤膜技术除菌,效果很好。细菌总数从几百降至几个,完全符合酒的微生物指标。而如果采用常规的高温灭菌方法,会使酒液中的成分产生一个突变,色度增加,还会产生熟味,加上一系列熟成反应,产品必然会失去清、新、鲜的特殊风味。

4 清酒的货架期试验结果

4.1 瓶装清酒的保存方法不同,酒色发生如下变化:低温——保持原色;室温避光——较原酒稍深;室温——米黄或浅黄色;高温——酱黄色。显然要保持原酒色不变,如条件允许,应采用低温保存为佳。

4.2 随存放时间延长,清酒的杂味减少,香味和醇厚感增加,因而今后适当增加清酒的老熟程度,对增加适口感有利。

4.3 存放期间酒的理化指标变化不大。

4.4 一年保存期间,不论用那种方法保存产品,均保持清酒原有的澄清和光泽,无沉淀出现。

5 结语

采用超滤膜分离技术使米酒达到澄清、除菌和延长保存期的效果,并在瓶装后能提高酒的档次,满足部分消费者的需求,同时提高生产厂家的经济效益,因而本项应用试验成果和试生产运行的效果获得了制酒专家的好评。为了降低超滤处理的运行成本,可采用卷式超滤装置(适当加强超滤前的预过滤),由于该类型设备体积较小,价格较板式超滤器低,更适用于中、小型米酒生产厂家。●

(上接第80页)

外观:棕黄色,澄清透明,有光泽,无沉淀及悬浮物。

香气:具有浓郁的芦笋清香和枣蜜酒香味,无异味。

风味:酸甜适宜,酒体完整。

6.2 理化指标

酒精度(%v/v):12~15;糖分(g/L):180~250;总酸(g/L):

5~9;挥发酸(g/L):0.7。

6.3 卫生指标

应符合GB2758-81《发酵酒卫生标准》的规定。

参考文献:

- [1] 倪元颖,等.温带、亚热带果蔬汁原料及饮料制造[M].北京:中国轻工业出版社,1999,(6):408-410.
- [2] 张素华.果酒酵母在芦笋复合汁中发酵条件的研究[J].食品工业科技,1998,20(2):10-11.
- [3] 康明官,等.果酒和配制酒生产问答[M].北京:中国轻工业出版社,1987,102-107.

《酿酒科技》 酒圃曲苑