

葡萄果醋饮料的工艺研究*

敬思群

(新疆大学生命科学与技术学院, 新疆乌鲁木齐, 830046)

摘 要 以玉米、麸皮为主要原料,经酒精发酵后加入葡萄皮渣进行醋酸发酵而制得葡萄果醋,再经调配,制成风味独特的葡萄果醋饮料。通过单因素实验、正交试验,优化了工艺条件和配方。结果表明,以玉米、麸皮汁为发酵基料,基料的糖含量为 16°Brix, pH 3.5, 酵母接种量为 10%, 发酵温度 30℃, 经酒精发酵 6 d, 酒精体积分数达到 6%~7% 时进入醋酸发酵, 糖含量 4°Bx, 醋酸菌接种量 10%, 发酵温度 30℃, 醋酸发酵 6 d。风味配方为: 葡萄果醋 10%, 柠檬酸 0.1%, 蔗糖 9%。

关键词 葡萄皮渣, 果醋, 饮料

果醋是以水果或果品加工下脚料为主要原料,利用现代生物技术酿制而成的一种兼有水果和食醋的营养保健功能,集营养、保健、食疗等功能为一体的新型饮品^[1]。

葡萄皮含有 18%~20% 的纤维素、少量有机酸、1.5%~2% 无机物、丹宁、色素等^[2],尤为突出的是葡萄皮富含白藜芦醇,而白藜芦醇具有抗氧化,清除自由基抗癌,降血脂,防治心血管疾病及延缓衰老等功效^[2]。葡萄皮和籽占葡萄鲜重的 10%, 目前葡萄酒厂的酒渣废弃物大多用作饲料和肥料,附加值低,每年仅吐鲁番地区就约有 3 000 t 的葡萄渣废弃物需要处理。因此,葡萄果醋的开发将变废为宝,不仅能减少污染,而且将带来巨大的经济效益和社会效益。

1 材料与方法

1.1 主要材料

玉米、麸皮等为本地产品,购买于乌鲁木齐市场。葡萄皮渣,由吐鲁番驼铃酒业提供(以玫瑰香葡萄皮为主)。阿克苏红富士苹果,购买于乌鲁木齐市场。安琪酿酒高活性干酵母,湖北宜昌食用酵母生产基地出品。醋酸菌为本实验室保藏。

1.2 培养基^[4,5]

基础培养基: 1% 葡萄糖、1% 酵母膏、pH 4.5、121℃、0.1 MPa 灭菌 20 min 后,使用前加 3% 的无水乙醇。

产酸培养基: 将基础培养基冷却后加入 2% 无水乙醇。

分离与斜面保藏培养基: 基础培养基加入 2% 琼

脂灭菌后加入 2% 的 CaCO_3 、3% 无水乙醇,制成碳酸钙培养基。

醋酸菌活化培养基: 6°Brix 麦芽汁 100 mL、酵母膏 1 g、0.1 MPa 灭菌 30 min 冷却至 70℃, 加入无水乙醇 3 mL。

1.3 主要仪器

电热恒温水浴锅, HH-S 型, 巩义市英峪予华仪器厂; 立式自动电热压力蒸汽灭菌锅, LDZX-40BI 型, 上海申安医疗器械厂; 恒温振荡器, THZ-82, 国华企业; 隔水式恒温培养箱, GNP-9080 型, 上海精宏实验设备有限公司; WYT-4 手持糖度计: 泉州中友仪器有限公司。

1.4 工艺流程及操作要点

1.4.1 工艺流程^[6~8]

玉米粉、麸皮→混合润料→蒸料→制醅、糖化、酒精发酵→醋酸发酵→过滤→离心分离→灭菌→调配→精滤→灌装→杀菌→贴标签→成品。

1.4.2 酵母菌的驯化培养

将活性干酵母以 10% 的添加量加入到灭菌的 5% 的蔗糖溶液中, 在 28℃ 下复水活化 30 min。将复水活化后的酵母加入灭菌过的发酵基料中, 在 28~30℃ 下培养 24 h, 得到第 1 代驯化种子液。然后以同样的方法依次进行第 2、3、4、5 代的培养, 最后第 5 代得到的酵母即为发酵基料进行酒精发酵的专用酵母菌种。

1.4.3 醋酸菌的制备和驯化培养

1.4.3.1 醋酸菌的制备

醋酸菌采集自新鲜苹果表皮, 但是需要经过多级筛选。方法如下:

(1) 新鲜苹果不做清洗直接打浆, 然后取 10 g 样品加入 100 mL 基础培养基中, 分做 4 组, 30℃, 摇床

第一作者: 硕士, 副教授。

* 院校联合资助课题(070199)

收稿日期: 2007-08-30, 改回日期: 2007-11-02

120 r/min,通风培养 48 h。

(2)取培养好的增殖液稀释为: 10^{-3} g/mL, 10^{-4} g/mL, 10^{-5} g/mL。各取 0.2 mL 涂布到 CaCO_3 平板培养基中,30℃下培养 72 h。

(3)用接种环挑选透明圈较大的,生长迅速的菌落于 CaCO_3 平板上进一步培养分离纯化,最后将培养好的菌种保存于 4℃冰箱中。

1.4.3.2 醋酸菌的驯化培养

醋酸发酵所需的菌种要经过 3 级种子扩大培养,即醋酸菌原菌种→500 mL 三角瓶(振荡 24 h)→大三角瓶(振荡 24 h)→100 mL 三角瓶(通风培养 12 h)→发酵菌种。醋酸菌为好氧菌,因此需在摇床上通风培养。前二级培养时,选用葡萄糖 1.0%,酵母膏 1.0%, CaCO_3 2%,无水乙醇 3%做培养基,后一级培养直接用酒精含量达 6%~7%酒精做培养基,经过酒精发酵拌入葡萄皮渣的葡萄果酒发酵醪,醋酸菌种子液接种量为 10%,30℃下培养 3 d,得到醋酸菌第 1 代驯化种子液,用同样的方法经第 2、3、4 代培养后,得到在葡萄果酒发酵醪中繁殖能力较强的专用醋酸菌菌种。

1.4.4 工艺要点

(1)原料混合、润水、蒸料:玉米粉与麸皮按质量比 2:1 混合,加相同质量的水,润料 0.5 h,蒸料 1 h,焖 0.5 h,使之糊化。

(2)糖化:蒸好后的熟料中加入 4 倍质量的水,在 63℃水浴中糖化 3 h。

(3)发酵基料制备:在上述糖化液中加入熟料 2 倍质量的水,加蔗糖、柠檬酸等调整溶液的糖度至 16°Bx,pH3.5。

(4)酒精发酵:在发酵基料中加 10%经驯化的酵母菌,拌匀入缸,30℃发酵,酒精度上升到稳定时,酒精发酵基本结束。

(5)醋酸发酵:酒精发酵结束后拌入与玉米和麸皮等量的葡萄皮渣,加入 10%经驯化的醋酸菌液,在 32℃恒温振荡器中进行摇床通气醋酸发酵。待发酵液的 pH 不再降低,恒定或略升高时醋酸发酵基本结束。过滤、离心分离、加热杀菌得葡萄果醋纯品。

(6)葡萄果醋饮料的调配:以葡萄果醋纯品为基料,用纯净水、酸味剂、甜味剂等进行风味调配。

1.5 质量指标测定^[9]

总糖测定:斐林试剂法。

酒精度测定:比重计法。

酸度测定:酸碱滴定法,参照国家标准《GB/

T12456—1990 食品中总酸的测定方法》。

糖度(可溶性固形物)的测定:折光计法。

2 产品质量标准

2.1 感官指标

感官指标为:①色泽,呈浅粉红色,有光泽,色泽鲜亮均匀;②滋味,酸甜可口,浓郁醇厚,回味无穷;③气味,具有葡萄特有的芳香及醋酸味,无异味;④组织状态,无杂质,无沉淀。

2.2 理化指标

总糖度(以可溶性固形物计)为 8%~9%;总酸度(以醋酸计)为 0.6%~0.8%;乙醇体积分数为 0.7%(20℃);重金属含量不得超标。

2.3 卫生指标

菌落总数低于 100 cfu/mL;大肠杆菌少于 3 cfu/mL;致病菌不得检出。

3 结果与分析

3.1 酒精发酵实验

在发酵基料中接入 10%驯化好的专用酵母菌种,28~32℃下发酵 6 d,每 12 h 测量 1 次酒精含量,当酒精含量增加缓慢时,结束酒精发酵。酒精发酵是酵母菌在厌氧条件下经过菌体内一系列酶的作用,把可发酵性糖转化成酒精和 CO_2 ,然后通过细胞膜,把这些产物排除体外的过程。因此,基料的糖度对发酵产品有很大的影响,选择合适的基料糖度是酒精发酵的重要环节。据资料^[10],实验选用 16°Bx, pH 3.5 的基料条件进行酒精发酵。

酒精发酵试验中糖度和酒度的变化如图 1 所示。

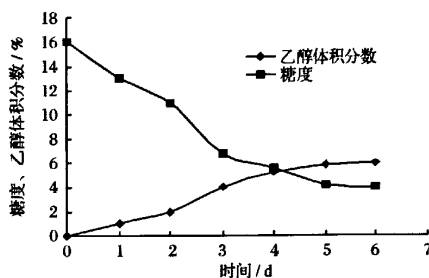


图 1 酒精发酵过程中糖度、酒度变化曲线

由图 1 可以看出,酒精发酵前 2 天,糖度变化比较小,酒度上升也比较慢,为酿酒酵母的适应期和繁殖期;发酵 2~4 d 糖度下降较快,酒度上升也较快,基料液表面产生大量气泡为主发酵期;4 d 后,酒度和糖度变化趋于平缓,酵母泥沉积于三角瓶底部为后

发酵期,发酵基本结束。酒精发酵结束后乙醇体积分数为6%,糖度4%。

3.2 醋酸发酵实验

醋酸发酵实验中酸度和乙醇体积分数的变化如图2和图3所示。

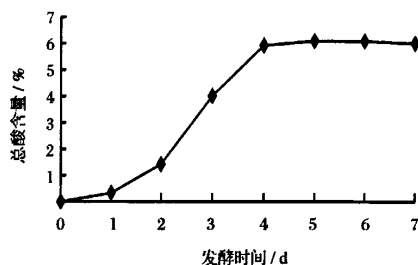


图2 醋酸发酵过程中酸度变化

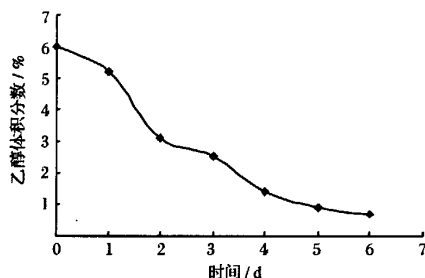


图3 醋酸发酵过程中乙醇体积分数的变化

由图2和图3可以看出,在发酵的第1天,乙醇体积分数和酸度变化都很缓慢,为醋酸菌的反应适应期;在2~4 d酒度下降较快,酸度上升也较迅速,是醋酸发酵主要阶段^[16];第5~6天,酒度和酸度上升趋于平缓,为醋酸发酵后期,6 d后酒精度和产酸量都呈下降趋势,此时可结束醋酸发酵。醋酸发酵后总酸为6%、乙醇体积分数为0.7%。

3.3 葡萄果醋饮料的风味调配正交实验

加入蔗糖和柠檬酸可减弱醋酸的刺激性,以葡萄醋用量、蔗糖添加量、柠檬酸添加量为考察因素,在单因素实验的基础上进行正交实验,采用直观分析方法优化配方。正交实验结果见表1。

由表1可以看出,柠檬酸用量影响最大,其次是葡萄醋用量,最后为蔗糖用量。其较优组合为 $A_2B_2C_2$,葡萄果醋用量为10%,柠檬酸用量为0.1%,蔗糖用量为9%。经此法酿制的葡萄果醋有葡萄特有的风味,酸甜适口。

表1 葡萄果醋饮料配方的正交实验结果

序号	葡萄果醋 用量(A)/mL	蔗糖用量 (B)/g	柠檬酸用量 (C)/mg	品评分数 (满分10分)
1	9	8	50	6.0
2	9	9	100	6.5
3	9	10	150	6.0
4	10	8	100	7.0
5	10	9	150	6.0
6	10	10	50	6.5
7	11	8	150	5.5
8	11	9	50	6.5
9	11	10	100	6.0
评分 K_1	6.16	6.16	6.33	
极差 K_2	6.5	6.33	6.5	
分析 K_3	6.0	6.16	5.8	
R	0.34	0.17	0.7	
最优水平	A_2	B_2	C_2	
最优组合	$A_2B_2C_2$			

注:评分标准,色泽2,质地2,沉淀3,风味1,口感2。

4 结 论

4.1 原料处理

玉米粉与麸皮质量比为2:1,润料0.5 h,蒸料1 h,焖0.5 h,糖化温度为63℃、时间3 h。

4.2 发酵基料制备

蔗糖450 g、柠檬酸80 mg,将基料调到糖度为16°Brix, pH 3.5。

4.3 酒精发酵工艺

酵母用量10%,酒精发酵温度为30℃,时间6 d;发酵结束后乙醇体积分数为6%~7%。

4.4 醋酸发酵工艺

加入的葡萄皮量按与原料1:1的比例加入;醋酸发酵的温度为32℃,摇床转速为120 r/min,时间为6 d;发酵结束后总酸为6%。

4.5 成品风味配方

葡萄果醋用量为10%,柠檬酸用量为0.1%,蔗糖用量为9%。

参 考 文 献

- 邢志利. 果醋的保健功效及加工工艺研究进展[J]. 中国调味品, 2005, (4): 42~44
- 苏海霞, 孔保华, 徐 娟. 葡萄皮和葡萄子的综合利用[J]. 农产品加工, 2005, (4): 40~42
- 赵江霞, 马 龙, 堵年生. 新疆和田红葡萄果皮化学成分的研究[J]. 新疆医科大学学报, 2001, 24(3): 189~190
- 汪芳安, 高 冰. 醋酸菌筛选培养基的优化和优良醋酸菌分离的研究[J]. 中国酿造, 2004, (6): 18~19
- 陈 伟, 陈义伦, 马 明, 等. 选育优质醋酸菌酿造苹果醋

[J]. 中国调味品, 2003, (3): 13~16

6 王允祥, 王杰, 张军忠. 葡萄皮糟酿造香醋工艺[J]. 中国调味品, 1998, (7): 22~24

7 罗安伟, 任亚梅, 寇莉苹, 等. 猕猴桃果醋的研制[J]. 西北农林科技大学学报, 2002, (9): 53~56

8 张文叶, 张峻松, 王石磊, 等. 无花果醋的酿造工艺[J]. 中

国酿造, 2003, (4): 31~33

9 宁正祥. 食品成分分析手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998. 569

10 党蕊叶, 权清转, 李同生, 等. 苹果醋生产工艺研究[J]. 西北农业学报, 2003, 12(1): 150~152

Study on the Processing Technique of Grape Vinegar Beverage

Jing Siqu

(College of Life Sciences & Technology, Xinjiang University, Urumqi 830046, China)

ABSTRACT This article studies the peeled grape used in grape vinegar beverage production processes. Corn, wheat bran are raw material. Under alcoholic fermentation, grape pomace was evaporated as acetic acid fermentation of grape vinegar and accessories, mixing vinegar and other ingredients into high quality vinegar drinks. The optimum process conditions and formula were determined through Single factor and orthogonal test. The results showed that sugar content of corn and bran juice reached to 16°Brix, pH3.5, inoculating yeast 10%, fermented at 30°C for 6 d, alcohol volume fraction of was 6% during alcoholic fermentation. Sugar content was 4°Brix, inoculating acetic acid bacillus 10%, fermented at 30°C for 6 d during acetic acid fermentation.

Key words grape pomace, vinegar, technology

行业动态

甘氨酸正在步入黄金时代

2007年以来,国内市场草甘膦价格上涨迅速,截至12月份已达58 000元/t左右,比2006年的均价上涨了100%。随着转基因耐除草剂作物、生物能源的高速发展,及世界上最大的草甘膦生产企业美国孟山都公司放弃对草甘膦的扩产投入,从而拓宽了草甘膦市场,同时也带动了中间体甘氨酸市场。

甘氨酸是一种重要的氨基酸,广泛应用在农药、化工、医疗、制药、饲料等领域。在我国,甘氨酸大部分依托氯碱厂建设,以氯气延伸产品氯乙酸为主要原料,产量有限。随着草甘膦除草剂问世以来,甘氨酸在农药行业应用快速增长。目前国内80%的甘氨酸用于生产草甘膦,不仅使中国一跃成为草甘膦最大出口国家奠定了基础,而且也使中国成为世界出口量最大的甘氨酸生产大国。

以甘氨酸为原料合成的草甘膦是目前应用最为广泛的高效、低残毒、广谱的除草剂。甘氨酸作为最大的农药中间体,主要有两种生产工艺:氯乙酸制甘氨酸路线和二乙醇胺路线(IDA法)。在我国氯乙酸氨解工艺生产甘氨酸是目前普遍采用的技术,用此法生产的草甘膦约占总产量的70%左右。从国外甘氨酸现有生产装置使用的工艺路线及关于甘氨酸制备技术所申请专利的数量和内容来分析,主要采用以氢氨酸、羟基乙腈为原料的Strecker工艺和Hydantion工艺。从供给来看,目前全球甘氨酸产能约23万t左右,集中在工业发达国家和地区,主要有美国的查特公用公司、法国的斯帕西亚公司、荷兰的阿克苏化学公司、日本的有机合成药品公司及昭和电工公司等。我国的甘氨酸生产企业目前大约有20余家,由于受成本和环保因素的制约,甘氨酸的供给量刚刚超过10万t/年,并且大多是工业级产品,食品级及医药级甘氨酸主要依靠进口。

由于甘氨酸在农药、饲料、食品、医药、日用化工等方面广泛的用途以及下游产业链的不断拓展与延伸,全球市场需求旺盛,国内市场需求更是增长较快。仅从农药需求来看,据不完全统计,我国目前有草甘膦总产量约32万t左右,也就意味着近23万t草甘膦采用甘氨酸生产路线。而国内甘氨酸的供给量每年在10万t左右,缺口很大。虽然,氯乙酸制甘氨酸路线经过国内企业的多年摸索,通过优化生产工艺条件,采用先进的大型设备和DCS自控,产品收率、原材料消耗等方面不断提升,生产成本得以降低,副产物氯甲烷等的综合利用也有明显进步,产量有所释放,但相对于草甘膦货缺价升的状态,仍旧无法满足需求。

随着草甘膦价格的持续高涨,甘氨酸的价格也随之上海。

2008年是草甘膦产量释放的关键一年。这一年,我国草甘膦在建产能在10万t以上,总量将超过40万t,预计对甘氨酸的消费量将超过20万t。到2010年,甘氨酸消费量大约为49万t。甘氨酸产业的发展正在步入一个黄金时代。目前,国内市场工业级甘氨酸的价格在1.9万元/t左右。业内人士表示,此价格还有很大提升空间。