

蜂蜜酒发酵技术研究

章芒芒¹, 陆筑凤², 吕岚棋¹, 杨帆¹

(1. 嘉兴学院南湖学院生化系, 浙江 嘉兴 314001; 2. 嘉兴学院生物与化学工程学院, 浙江 嘉兴 314001)

摘要: 以纯油菜花蜜为原料发酵制备蜂蜜酒, 最适发酵菌种为安琪黄酒酵母。通过单因素和正交试验研究, 得出主发酵最适条件: 温度 20℃、尿素添加量 0.3%、磷酸铵 0.1%、pH 值 3.9、起始糖度 30 Brix、酵母接种量 0.3%、发酵周期为 20 d。以该工艺条件生产的蜂蜜酒自然澄清、酒香浓郁、余味幽长、酒色纯正、风味好。

关键词: 油菜花蜜; 发酵技术; 蜂蜜酒

中图分类号: TS262.4; TS261.4; TS262.7

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2012)04-0095-03

Study on the Fermentation Techniques of Honey Wine

ZHANG Mangmang¹, LU Zhufeng², LV Lanqi and YANG Fan¹

(1. Biochemistry Department of Nanhu College, Jiaying College, Jiaying, Zhejiang 314001; 2. Biological and Chemical Engineering College, Jiaying College, Jiaying, Zhejiang 314001, China)

Abstract: Pure cole flowers honey was used as raw materials to produce fermented honey wine. The most suitable yeast for the fermentation is Angel yellow rice wine yeast. Through single factor experiment and orthogonal experiments, the optimum chief fermentation conditions were summed up as follows: fermentation temperature was at 20℃, the addition level of urea was 0.3%, the addition level of ammonium tertiary phosphate was 0.1%, yeast inoculating amount was 0.3%, pH was 3.9, initial sugar degree was 30Brix and the fermentation time was 20 day. Under the above conditions, the produced honey wine was clear and had pure wine color, delicious taste and mellow aroma.

Key words: cole flowers honey; fermentation techniques; honey wine

蜂蜜为纯天然物质, 营养丰富, 成分复杂, 含有多种活性物质, 具有营养滋补和防治疾病的作用, 并且安全可靠, 无毒副作用。在经微生物发酵后不仅能增加原先的氨基酸含量, 亦可将其营养价值与酒的保健功能完美结合。本实验以纯油菜花蜜为发酵原料制备蜂蜜酒, 研究其发酵技术, 优化工艺条件, 制备口感上佳且营养丰富的新型发酵食品。

1 材料方法

1.1 材料

菌种: 黄酒酵母(安琪公司), 葡萄酒酵母(安琪公司), 生香酵母(安琪公司)。

蜂蜜: 市售, 纯油菜花蜂蜜。

酵母活化培养基: 蜂蜜, 糖度 20 Brix, 80℃恒温煮 10 min, pH3.5。

1.2 方法

酵母的活化: 干酵母与酵母活化培养基按 1:10 的体

基金项目: 嘉兴学院南湖学院大学生研究训练(SRT)计划(851711049), 金樱子等浙西南特色资源加工技术研发与产业化示范(重大科技专项重点农业项目 2010C12020-2)。

收稿日期: 2012-02-17

作者简介: 章芒芒(1991-), 女, 浙江永嘉人, 研究方向: 生物制药。

通讯作者: 陆筑凤, 主要研究方向为应用微生物。

优先数字出版时间: 2011-03-20; 地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20120320.0930.001.html>。

积比混合, 置于 32℃下活化 30~60 min, 得到活化酵母。

最适发酵菌株筛选: 分别用活化后的生香酵母、葡萄酒酵母、黄酒酵母作为蜂蜜酒发酵菌株, 接入糖度为 20 Brix、pH3.5 的发酵原料。在果酒发酵过程中用血球计数板法分别检测发酵醪中的活菌数目, 对发酵过程中 3 种菌的生长情况进行比较分析, 确定较优的发酵菌株。

单因素实验中, 除待测参数变化外, 其他条件均保持不变。用黄酒酵母作为蜂蜜酒发酵菌株, 接入糖度为 30 Brix、pH3.5 的发酵原料。

发酵工艺条件的优化: 将酵母接入发酵原料中, 于 20℃恒温发酵, 通过检测发酵结束后产品中的残糖、酒精度、总酸、澄清情况和感官指标, 确定较优的酿造工艺条件。

正交试验: 在单因素试验基础上, 选 5 个主要因素(起始含糖量、酵母接种量、pH 值、尿素和磷酸铵添加量)及其 4 个水平进行正交试验 $L_{16}(4^5)$, 优化发酵工艺条件。

正交试验因素水平见表1。

表1 $L_{16}(4^5)$ 正交试验因素水平表 (%)

水	因素				
平	A:含糖量(Brix)	B:尿素	C:磷酸铵	D:接种量	E:pH值
1	26	0	0	0.3	3.5
2	28	0.1	0.1	0.35	3.7
3	30	0.2	0.2	0.4	3.9
4	32	0.3	0.3	0.45	4.1

2 结果与分析

2.1 最适发酵菌株的筛选

蜂蜜发酵液中含丰富的糖分,酵母需要有一定的耐糖性能,同时生物量是影响蜂蜜酒发酵的重要因素之一。发酵过程中,菌体量大,发酵周期短,糖利用率高,产酒率就高。不同酵母发酵过程其生长情况见图1。

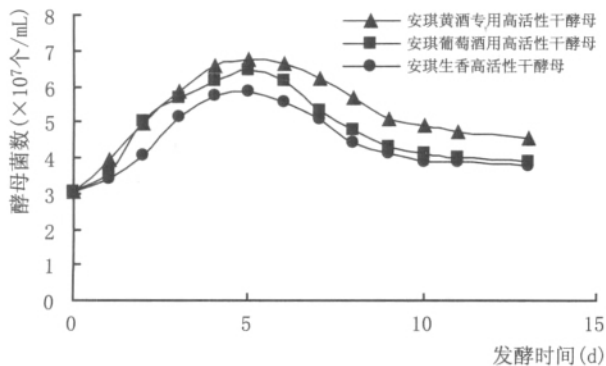


图1 不同酵母发酵过程生长情况

由图1可见,黄酒酵母在发酵过程中的生长情况优于其他酵母,酵母菌体量较高,活性较强,适于在这种高糖低氮源的培养基中发酵。

果酒的感官评定也是产品质量的重要指标之一,对产品质量具有决定性意义。不同生产菌种发酵性能不一样,导致产品感官品质也不同,几株菌发酵性能及其产品感官比较结果见表2。从表2可见,黄酒酵母残糖较低,糖利用率较高,在发酵后期能够自然澄清,口感优于其他酵母菌种。

表2 不同菌种发酵性能的比较

菌种	残糖(Brix)	酒精度(%vol)	澄清性能	感官评定
生香酵母	13	6	浑浊	酒味不足,口感较酸涩
黄酒酵母	8	10	澄清	酒香浓,口感协调,风味佳
葡萄酒酵母	11	8	浑浊	轻微酒香,口感较协调

生香酵母生长速度慢,菌数最大值小于黄酒酵母和

葡萄酒酵母。葡萄酒酵母和黄酒酵母维持稳定期后的时间略长,但葡萄酒酵母活性较弱,在衰亡过程中黄酒酵母的活菌数一直比其他酵母多。比较表2结果发现,黄酒酵母的酒精产率高于生香酵母和葡萄酒酵母,黄酒酵母发酵得到的原酒酒香浓厚,色泽较好,有宜人的果香,风味较佳。因此,本实验选用黄酒酵母作为酿造用酵母菌种。

2.2 最适氮源的确定

表3 不同的氮源对蜂蜜酒发酵的影响

氮源	发酵液酒精度(%vol)	残糖(Brix)	酸浓度(g/L)	澄清度	感官评价
尿素	13.6	7.0	5.688	澄清	酒香浓,余味长久
硫酸铵	11.1	8.0	6.000	浑浊	轻微酒香,酒味不足
硝酸铵	10.1	8.5	6.032	浑浊	酸、涩突出,酒香不足
磷酸铵	12.0	7.5	7.150	澄清	酒香浓郁,余味长久,但酒液略偏酸

由试验结果(表3)可知,不同的氮源直接影响蜂蜜酒的澄清度和酸度,进而影响酒的口感。尿素和磷酸铵作为氮源时,酒液能自然澄清且口感较好,故确定发酵可补充的氮源为尿素和磷酸铵。

2.3 最适发酵温度的确定

几株菌不同温度下的发酵结果见表4。由表4可知,在24℃条件下发酵周期短且有较高的酒精度,但基酒口感风味较差,高级醇含量高,影响酒体的圆润感。18℃条件下,酒的口感较好,入喉圆润,整体风味较佳,但发酵周期相对较长;20℃条件下酒液自然澄清,发酵周期较合适,产酒率较高,唯独口感略偏酸。可见相对的低温发酵可以提高酒的整体风味,故后期试验采用20℃发酵。

2.4 酿造工艺优化

以酒液的自然澄清、残糖浓度、酒精得率、总酸含量和酒体的口感为评价指标,通过正交实验(表5)获得了蜂蜜酒的最佳酿造工艺条件:糖度30 Brix,尿素0.3%,磷酸铵0.1%,酵母0.3%,pH3.9。产品口感最好,酒色纯正、酒液澄清、酒香浓、余味长久、酒体风味最佳。

3 结论

通过正交试验确定了以油菜花蜂蜜为主要原料,补充尿素和磷酸铵为氮源生产蜂蜜酒的最佳生产工艺,产品非生物稳定性及口感风味均较好。由于最佳生产工艺是在实验室条件下研制而成的。因此,该产品的扩大化工

表4 不同温度下发酵结果的比较

温度(℃)	磷酸铵(%)	发酵周期(d)	酒精度(%vol)	残糖(Brix)	酸浓度(g/L)	澄清度	感官评价
18	0.10	35	10.6	7	5.688	澄清	酒香、蜜香浓,余味不足
20	0.10	22	12.9	7.5	5.25	澄清	酒香浓,略偏酸
24	0.10	14	13.2	6.5	5.325	浑浊	酸涩味浓入口不圆滑口感差

表5 L₁₆(4⁵)正交试验直观分析表

实验号	A	B	C	D	E	残糖(Brix)	澄清性能	总酸(g/L)	酒精度(%vol)	感官评价(100分)
1	1	1	1	1	1	18	澄清	3.783	6	酒香浓,过甜(75)
2	1	2	2	2	2	11.5	澄清	6.467	10.2	酒味浓,口感较差(70)
3	1	3	3	3	3	8	浑浊	6.533	9.6	有涩味(74)
4	1	4	4	4	4	9	澄清	6.467	9.2	后味不足,口感粗糙(77)
5	2	1	2	3	4	15	澄清	4.933	9.7	酒香较浓,余味不足,过甜(78)
6	2	2	1	4	3	12	澄清	5.383	9.8	酸、涩突出,略有余味(82)
7	2	3	4	1	2	10	澄清	6.733	10	酒香浓郁,后味酸涩(83)
8	2	4	3	2	1	10	澄清	7.15	10	酒香浓郁,口感不佳(80)
9	3	1	3	4	2	15	浑浊	6.35	9.6	较酸,酒味足(78)
10	3	2	4	3	1	13.5	澄清	8.2	10	酸突出,有酒香(77)
11	3	3	1	2	4	14.5	澄清	5	10.1	酒味足,有涩味,酒香浓郁(84)
12	3	4	2	1	3	14	澄清	6.05	9.4	酒香浓,余味长久,整体风味佳(88)
13	4	1	4	2	3	18	浑浊	8.467	9.3	轻微酒香,余味长久(85)
14	4	2	3	1	4	17	澄清	6.317	9.6	无酒香,整体风味较差(72)
15	4	3	2	4	1	16.5	浑浊	6.6	10.3	酒味不足,略酸(76)
16	4	4	1	3	2	14.5	浑浊	4.1	10.6	余味长久,口感较佳(82)

业生产还需进一步研究,产品能否赢得消费者喜欢还有待进一步的市场验证。

参考文献:

- [1] 马荣山,代启靖,韩韬.发酵型五味子蜂蜜果酒的研制[J].食品研究与开发,2010(6):122-125.
- [2] 王森.蜂蜜酒发酵参数控制研究[J].蜜蜂杂志,2005(11):5-6.

- [3] 余森艳,徐丹,曾理.香梨蜂蜜酒的发酵工艺研究[J].孝感学院学报,2010(6):37-39.
- [4] 陶树兴,徐珊,王婷婷,等.氮源种类及浓度对蜂蜜酒发酵和杂醇油含量的影响[J].食品工业科技,2010,31(7):157-159.
- [5] 张泓,籍保平,方强,等.苹果酒发酵过程中酵母营养的研究[J].食品科学,2005,26(8):74-76.

(上接第94页)

5 小结

本创新工艺是在继承白酒传统工艺的基础上,将机械化生产技术和先进的自动化控制技术融合到白酒酿造生产中,有效避免了传统工艺中季节和天气因素所带来的影响,实现了全年恒低温长时间发酵工艺,原料利用率提高,产酒中各种有益酯类物质丰富,所产酒口感更加醇香;解决了传统生产方式存在劳动生产率低的问题,人均生产效率成倍提高;解决了传统白酒生产高能耗、高污染的问题,降低了生产成本;新工艺的运用使酿造卫生状况有了极大地改观;生产机械化和自动化水平显著提高,促进了生产管理水平的提升,产品质量得到控制,口感更加稳定,促进了企业经济效益和社会效益的全面提高。劲牌有限公司的全新生产工艺为我国传统白酒产业实现自动

化大规模生产提供了一个极佳的参考模板。通过白酒机械化生产,可以进一步加速我国白酒机械化设备的创新;有利于带动白酒自动化水平的提升及促进我国白酒酿造微生物菌株的选育和新产品的开发。

参考文献:

- [1] 杨志永.自动控制系统在中国劲酒生产过程中的应用[J].酿酒科技,2006(9):60-62.
- [2] 高孔荣.发酵设备[M].北京:轻工业出版社,1991.
- [3] 鮫岛吉廣.唐芋焼酎製法の變遷とその意味[C].国际酒文化学术研讨会论文集.1994.
- [4] 吴金鹏.食品微生物学[M].北京:农业出版社,1992.
- [5] 大松佳也.原料处理及び製曲装置の最新の最新進歩[C].国际酒文化学术研讨会论文集.1994.

四川酒类流通协会第一次会员代表大会在蓉隆重召开

本刊讯 2012年3月29日,四川省酒类流通协会第一次会员代表大会在四川省博物院学术报告厅召开,会员大会审议通过《协会章程》,选举产生第一届理事会及协会负责人、秘书处负责人,同期召开第一次协会理事会。四川省人民政府原副省长王恒丰、四川省政协原副主席何志尧、四川省商务厅副厅长李维民、四川省国资委副主任梁志仓、四川省经信委副主任方建程、四川省商务厅酒类监督管理处处长田勇等领导以及川内名优酒业公司、酒类批发零售企业的董事长、总经理出席会议。

四川省酒类流通协会的成立,是四川省酒类行业历史上具有里程碑意义的一件大事,是政府机构改革转变职能的需要,也是搞好酒类流通行业管理的需要。它的成立不仅给四川的酒界人士提供了一个切磋交流、互增友谊的平台,更重要的是为共同维护四川省酒类市场秩序,推动行业规范管理,促进依法诚信经营,营造公平有序的酒类市场环境,维护广大会员和消费者的利益,实现利益共享,共同发展,起到积极的推动作用。(小小存)

来源:糖酒快讯-食品资讯 2012-03-31