发酵条件对刺梨果酒主发酵作用的影响

丁筑红,王准生,伍佳琪,母先海
贵州大学食品科学系,贵州 贵阳 550025)

摘 要: 干酵母的扩大培养级数、驯化培养、酒母添加量、温度等因素都会对刺梨果酒的发酵产生影响。以新鲜刺梨全汁为原料,接种经活化、驯化培养的酒母,控温发酵。试验表明,添加 4 % 经驯化培养的酒母,22±1 ℃ 控温发酵,主发酵 16 d,发酵酒风味品质较好。

关键词: 刺梨; 果酒; 发酵
中图分类号:TS262.7 ;TS261.4 文献标识码:B 文章编号:1001-9286 (2005)11-0065-03

Effects of Fermentation Conditions on Chief Fermentation of *Rosa Roxburghii* Tratt Fruit Wine

DING Zhu-hong, WANG Zhun-sheng and WU Jia-qi et al.
(Food Science Department of Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025, China)

Abstract: The expanding culture progression of dry yeast, domestication, addition quantity of maternal yeast, and temperature etc. would influence the fermentation and the production of *Rosa roxburghii* tratt fruit wine. Fresh *Rosa roxburghii* tratt juice was used as raw materials, then after inoculation with activated and domesticated maternal yeast, the solution was fermented under controlled temperature. The production test demonstrated that quality wine could be produced through the following procedures: addition of 4 % domesticated maternal yeast, fermentation under controlled temperature at 22±1 ℃, and 16 d chief fermentation. (Tran. by YUE Yang)

Key words: *Rosa roburghii* tratt; fruit wine; fermentation

随着人们生活水平的不断提高,全汁发酵果酒越来越受到消费者的青睐。刺梨果酒[1],特别是刺梨复合发酵酒的生产研究已有报道[2],市场上也有各种刺梨酒出售,但是干型果酒除了葡萄酒以外, 其他果类原料的半干型、干型果酒较少。刺梨果汁中单宁、总酸含量高,使其在发酵过程中存在着发酵周期长、产品酒度偏低、残糖较高等问题,在一定程度上影响了刺梨酒的发展。

据报道[3],安琪葡萄酒高活性干酵母可生产半干型刺梨全汁发酵果酒。我们在此基础上对刺梨果酒的生产工艺作了调整和尝试,探讨发酵条件对刺梨果酒主发酵的影响,以更好地解决刺梨果酒存在的问题,提高产品质量和生产效率。

1 试验材料

刺梨:贵州省贵阳市花溪区野生刺梨鲜果,无霉变腐烂,成熟;

酵母:安琪葡萄酒高活性干酵母;

蔗糖(一级):云南德宏英茂糖业有限公司生产;

JA 澄清剂:贵州省轻工业科学研究所生产;

其他试剂均为分析纯。

2 试验方法

2.1 工艺

SO_2
↓
鲜刺梨→分选→原料处理→破碎→压榨取汁→澄清、过滤→成分调整→发酵→检测分析
↑
酒母←分级驯化培养←复水活化←酒活性干酵母

2.2 操作要点

2.2.1 活性干酵母的复水活化[4]

称取适量的葡萄酒活性干酵母 (为发酵果汁量的 0.02 %),加入 10 倍含 4 %葡萄糖的无菌水溶液中,轻轻摇晃使菌体分散开,于 35 ℃保温 20~30 min,每 10 min

收稿日期:2005-06-27

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

震荡一次,至有大量气泡产生时即活化完毕。

2.2.2 分级驯化[5]

一级驯化培养:取适量调整好的刺梨汁稀释 4 倍,然后装入经干热灭菌的 250 mL 三角瓶中,装好后常压下沸水杀菌 1 h,冷却至常温后在无菌条件下接入复水活化好的葡萄酒活性干酵母,并加入 0.3 % $MgSO_4$ 和 0.3 % 的 KH_2PO_4,摇动刺梨汁,使营养盐溶解、菌体分散开。在 26±1 ℃恒温下培养 24 h。

二级驯化培养:取适量刺梨汁稀释 2 倍,然后装入经干热灭菌后的三角瓶 (000 mL, 装入量不得超过 1/2),装好后常压下沸水杀菌 1 h,冷却至常温后在无菌操作下,接入经过一级驯化的葡萄酒活性干酵母,并加入 0.3 % $MgSO_4$ 和 0.3 % 的 KH_2PO_4,摇动刺梨汁,使营养盐溶解、菌体分散开。在 26±1 ℃恒温下培养 20~24 h。

三级驯化培养:取适量调整好的刺梨汁,装入合适的发酵瓶中 已灭菌),然后加入二级驯化的酵母液,摇动刺梨汁,使菌体分散开。在 25~28 ℃恒温下培养 24~48 h,即可作为生产酒母。培养好的酒母即可直接接入刺梨汁中发酵。

2.2.3 感官评分

对产品色泽、香气、口感独立进行评分,满分分别为 2 分、3 分、5 分。感官质量总分为每项得分之和,最后取 5 人总分的平均值为该样品感官质量的评价。

2.2.4 酵母细胞数目的测定[6]。

采用血球计数板计数。

2.2.5 理化指标检测方法[7]

酒精度的测定:酒精计法;

总糖的测定:直接滴定法 斐林试剂法);

可溶性固形物的测定:手持折光仪。

3 结果与分析

3.1 干酵母扩大培养级数对酵母生长繁殖的影响

活性干酵母的扩大驯化培养级数对酵母生长繁殖变化的影响结果见图 1。

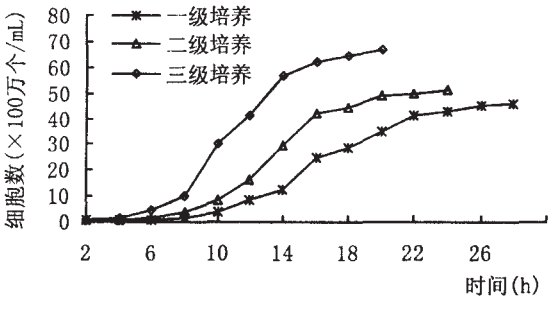

图 1 酵母菌各级培养中细胞数量的变化

从图 1 可看出,随着培养级数的扩大,同样的培养时间和条件下酵母菌的细胞增殖的数量明显提高,对数生长期也有所提前,稳定期菌数逐渐增加。驯化培养能加快酵母菌适应环境生长繁殖的能力,增加了发酵所需的酵母数,较快地进入对数生长期,缩短发酵周期。另外,不论是哪一级驯化,对数生长期是酵母生长最旺盛的时期,若此时转接入下一级培养液中,酵母机能旺盛,适应性强,对发酵有利。若在对数生长期前或后接入,前者会出现前期生长缓慢而使整个发酵周期延长,甚至造成异常发酵的情况;而后者会造成生产能力下降,菌体过早自溶,引起发酵不完全[8],因此准确确定对数生长期并将此时的种子接入下一级培养液或发酵基质中,保证种子的质量和数量,对后续发酵有重要意义。

3.2 驯化与未驯化培养酒母对发酵特征的影响

酵母发酵共性较强,目前还没有从自然界中选育出适合刺梨发酵的专用优质酵母,故刺梨汁发酵依然采用通用的活性干酵母。为了使活性干酵母较快地适应发酵环境,恢复全部潜在活力,本试验选用发酵之前复水活化菌种与驯化培养酒母加入到发酵液中。观察菌种处理方式对发酵的影响,在 22±1 ℃下控温发酵,结果见表 1。

表 1 复水活化活性干酵母与驯化培养酒母对主发酵的影响

时间	复水活化活性干酵母	驯化培养酒母
6 h	无明显反应	开始有少量气泡产生
12 h	有极少量气泡,上升速度极慢	有大量气泡产生,上升速度较快,开始有酒味
18 h	有气泡缓慢上升,微有酒味	有大量气泡快速上升,酒味明显,有少量气泡堆积
24 h	气泡快速上升,无堆积,酒味弱	有大量气泡快速上升,并有大量气泡堆积,酒味柔和
30 h	气泡上升快,液面有泡沫堆积,酒味明显	气泡上升很快,液面有泡沫覆盖,酒味较强

注:驯化培养酒母为三级驯化菌种。

由表 1 发酵前期的观察发现,经过活化及驯化培养的酒母提高了酵母的活性,较快地适应了发酵环境,CO_2 气泡产生较早,大大缩短了起酵时间,本试验初步观察起酵时间约提前 6 h。这样也可以降低杂菌侵染的可能性,酵母尽快形成优势菌群,同时还可减少活性干酵母的使用量。

3.3 酒母添加量对产酒、降糖及风味品质的影响

经上述试验对比,驯化培养的酒母适应性强,起酵明显早于简单复水活化的活性干酵母。但是酒母的添加量对发酵过程和发酵产品的品质有很大影响。因此,可通过试验确定酒母的添加量。分别在 4 个发酵基质中添加 2 %,4 %,6 %,8 %的酒母,并且在 22±1 ℃条件下控温发酵,定期测定酒精度,结果见表 2,图 2。

由图 2 及表 2 可以看出,随着酒母添加量的增多,

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表2 不同酵母接种量对发酵酒的的感官影响

接种量(%)	起酵时间(h)	主发酵时间(d)	色泽(2)	香气(3)	口感(5)	总分(10)
2	14	18	2	2.7	4.7	9.4
4	12	16	2	2.8	4.8	9.6
6	12	16	2	2.7	4.7	9.4
8	11	12	2	2.3	4.1	9.1

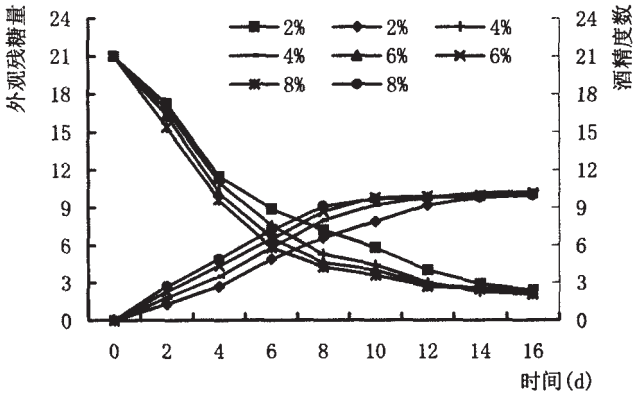

图 2 酒母接种量对外观残糖量及酒度的影响

发酵速度明显加快,起酵时间越早,主发酵结束时间也早。8 %的接种量在发酵第 12 天即主酵结束,而 2 %的接种量起酵延缓,发酵缓慢,发酵周期加长,在发酵第 12 天时仍未结束,主酵期达 18 d。4 %与 6 %的酵母接种量在起酵时间、发酵速度上居中,16 d 结束主酵期。表 2 还表明,随着接种量的增加,酒体感官评分下降。因为接种量大,发酵时间过快,风味物质产生积累少,对酒体风格的形成产生不良影响,使品质下降、酒体粗糙不醇和。4 %的接种量的发酵酒在感官上好于其他接种量的发酵酒,酒体较为协调醇和。因此,确定 4 %的酵母添加量为最适添加量。

3.4 温度对刺梨果酒发酵的影响

温度对刺梨果酒的发酵过程和品质都有较大影响,接种 4 % 驯化培养的酒母后,分别在 18 ℃,22 ℃,28 ℃条件下控温发酵,定期测定发酵酒的酒精度数,结果见图 3,表 3。

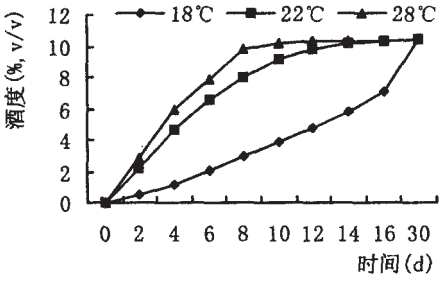

图 3 温度对刺梨酒主发酵产酒的影响

由图 3 及表 3 可以看出,在一定范围内随着温度的升高,起酵时间短,发酵速度明显加快,主发酵时间结束

表 3 不同温度对刺梨果酒发酵及其品质的影响

温度(℃)	起酵时间(h)	主发酵时间(d)	色泽(2)	香气(3)	口感(5)	总分(10)
18	16	30	2	2.8	4.8	9.6
22	12	16	2	2.7	4.7	9.4
28	9	7	2	2.0	3.7	7.7

也早。在 28 ℃时控温发酵 7 d 主酵即结束,而 18 ℃条件下,起酵迟,发酵缓慢,发酵周期也大大延长,主酵期时间高达 30 d。在 22 ℃条件下控温发酵,在起酵时间、发酵速度上都居中,16 d 结束主酵期。同时,表 2 还表明,低温条件下发酵酒的口感、风味较好,随着温度的进一步升高,酒体感官评分下降,高温发酵酒味粗糙暴烈,风味欠佳。18 ℃和 22 ℃下发酵酿制的刺梨果酒口感、风味较好,但 18 ℃下发酵速度太慢,22 ℃发酵速度比较适中;28 ℃条件下发酵速度快,7 d 即结束主酵期,但口感、风味不佳。故发酵温度可以控制在 22 ℃,这一温度范围比较适宜酵母发酵,且在刺梨收获期的室温范围内,较易控制。

4 结论

试验表明,酵母经驯化培养能较快地适应环境,并增强其生长繁殖的能力,增加了发酵所需的酵母数,较快地进入对数生长期繁殖,缩短发酵周期,降低杂菌污染的几率,同时还减少了葡萄酒活性干酵母的使用量。接种 4 % 的酒母发酵,控温 22±1 ℃,这一温度范围比较适宜刺梨酒的酵母发酵,刺梨发酵酒液的风味较好,而且刺梨收获期大多在每年的 8~9 月份,此时生产上发酵温度稍加控制就可以很好地进行刺梨果酒的发酵生产。

参考文献:

[1] 熊晓辉,等.刺梨原汁发酵酒的研制[J].南京农业大学学报,1992,15(3):91-96.

[2] 丁正国.高级刺梨葡萄酒的生产开发[J].酿酒科技,1994,(4):49-51.

[3] 蔡金腾,郭文升.活性干酵母在不同刺梨原汁发酵液中的产酒度[J].贵州大学学报,2002,(1):39-43.

[4] 陈敏,梁新乐,励建荣. 葡萄酒活性干酵母复水活化条件的研究[J]. 江苏食品与发酵,2001,(1):6-9.

[5] 罗云波,蔡同一,等.园产品贮藏加工学(加工篇)[M].北京:中国农业大学出版社,2001.

[6] 吴金鹏.食品微生物学[M].北京:中国农业出版社,1992.329-331.

[7] GB/T 15038-1994,葡萄酒、果酒通用试验方法 S].

[8] 何国庆. 食品发酵与酿造工艺学[M]. 北京:中国农业出版社,2001.69.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net