

发酵前热浸渍工艺对干红葡萄酒质量的影响

张莉, 王华*, 李华

(西北农林科技大学葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 通过几个微酿试验研究了发酵前对葡萄原料进行热浸渍、且不添加 SO_2 的酿造工艺对赤霞珠葡萄酒质量的影响。研究的主要参数是浸渍温度和时间。结果表明: 与对照工艺(不进行热浸渍、且添加 SO_2)相比, 发酵前热浸渍各处理(60℃和70℃分别浸渍6、12和24h)可提高葡萄汁的含糖量, 降低含酸量; 葡萄经发酵前热浸渍处理后, 能正常的进行酒精发酵, 可缩短酒精发酵时间; 获得的新鲜葡萄酒颜色更深, 结构感强, 总酚含量显著提高($p < 0.01$)。热浸渍参数为60℃热浸渍6~24h或70℃下热浸渍6~12h的浸渍效果好。

关键词: 红葡萄酒; 热浸渍; 酚类物质; 酿酒工艺

Red Winemaking by Thermomaceration before Fermentation

ZHANG Li, WANG Hua*, LI Hua

(College of Enology, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling 712100, China)

Abstract: In the paper, several microvinification trials were conducted with *Cabernet Sauvignon* to assess effects of pre-fermentation thermomaceration with no SO_2 addition on red wine, and a wine control was made by adding SO_2 and no thermomaceration vinification. The main parameters studied were the heating temperature (60℃ and 70℃) and the length of pre-fermentation thermomaceration (6, 12 and 24h). The results showed that the pre-fermentation thermomaceration increases the reducing sugar obviously and reduces the total acid contents in the grape must. After thermomaceration, the grape materials ferment smoothly. The wines obtained by this technique show considerably better color and higher phenol than the corresponding control wines. Pre-fermentation heating at a temperature of 60℃ lasting from 6 to 24h or 70℃ lasting from 6 to 12h has good effects on the quality of red wine.

Key words: red wine; thermomaceration; phenol; vinification

中图分类号: TS261.4

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2006)04-0134-04

酚类化合物在葡萄酒的酿造中具有重要作用, 因为其构成了葡萄酒的颜色、风味、收敛性和苦味的感官特性^[1~4]。许多研究表明某些酚类化合物, 特别是儿茶素和原花色素, 对人的健康有积极作用^[5, 6]。因此近几年来, 酿酒师们对生产富含生物活性的酚类物质非常感兴趣。葡萄酒中酚类物质含量取决于葡萄原料特性及酿酒工艺, 为了提高红葡萄酒中酚类物质含量, 研究人员对许多酿酒工艺进行了研究, 热浸渍法就是其中一个^[7~9]。红葡萄酒热浸渍工艺始于七十年代, 在法国、德国、意大利等国应用较多^[10]。在我国, 虽然在上世纪80年代初轻工业部就下达了热浸提试验计划, 且在河北昌黎等葡萄酒厂进行了工业性试验, 但到目前为止并没有深入系统的研究。

近年来, 随着有机食品的发展, 有机葡萄酒将成为人们对葡萄酒的首选。美国OGWA标准, 100%有机葡萄酒是指用有机葡萄酿造, 工艺符合OGWA标准, 100%有机成分, 无 SO_2 添加的葡萄酒^[11]。因此, SO_2 的存在及用量已成为生产有机葡萄酒的主要障碍之一。但是由于 SO_2 在葡萄酒酿造过程中具有杀菌和抗氧化作用, 至今仍未找到其理想的替代品。根据食品及饮料工业的实际需要, 在葡萄酒酿造过程温度的适当控制可降低 SO_2 用量^{[7][12]}, 发酵前对葡萄原料进行高温处理不仅能提取颜色和酚类化合物, 还可以使霉菌中的酶失活, 国外已开始将热浸渍工艺应用于有机葡萄酒的生产^[7]。

本文旨在研究发酵前热浸渍且不进行 SO_2 处理的工艺对赤霞珠干红葡萄酒质量的影响, 以期对有机葡萄酒

收稿日期: 2005-06-01

*通讯作者

基金项目: 国家科技部基金资助项目(2004EC000317)

作者简介: 张莉(1979-), 女, 在读博士, 研究方向为葡萄与葡萄酒。

的生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 酿酒原料

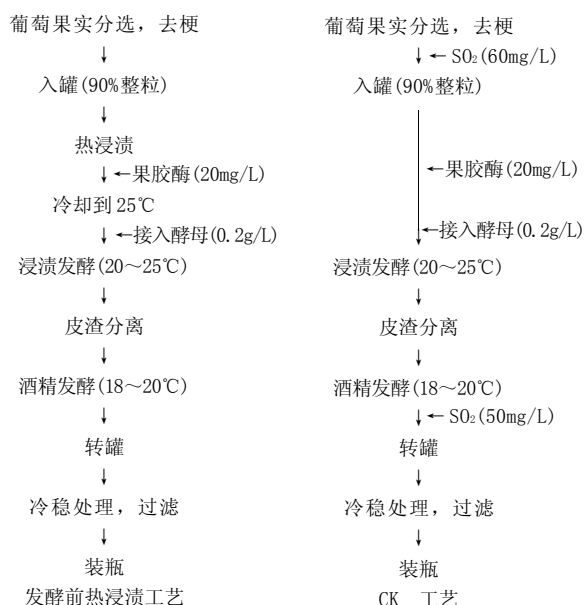
赤霞珠(*Cabernet Sauvignon*) 2003年采自陕西杨凌西北农林科技大学葡萄酒学院教学实验园。

1.1.2 酿酒用辅料

酵母CY3070 莱蒙特公司生产; 果胶酶 天津市酶制剂厂; 蔗糖 市售一级。

1.2 工艺流程及设计

1.2.1 工艺流程



1.2.2 发酵工艺参数优化

为确定发酵前热浸渍处理的最佳工艺参数, 本试验以传统红葡萄酒工艺为对照, 处理设热浸渍温度及时间两个因素。温度设60℃和70℃两个水平; 时间设6、12及24h三个水平, 共有6个处理(表1)。以热浸渍后葡萄原料质量、产品酒的颜色、游离花色素苷、总酚含量以及综合感官评定等指标作为评价指标。处理和对照工艺均采用90%整粒葡萄进行发酵, 破碎率为10%。

1.3 理化指标分析及方法

所有分析指标均按《葡萄与葡萄酒实验技术操作规范》^[13]中的分析方法进行分析。

1.4 感官品评分析

葡萄酒样贮藏6个月后, 由国家级品酒员和教师采用分级品尝法, 依据中国葡萄酒标准(GB/T15037-94)进行感官质量包括外观、香气、口感、典型性的品评分析^[14]。

2 结果与分析

2.1 发酵前热浸渍对葡萄汁质量的影响

在热浸渍结束后, 冷却取样, 测定葡萄汁的还原糖及总酸, 并对结果进行显著性分析。试验结果表明(表1): 经发酵前热浸渍处理后, 除6#处理(70℃、24h)与对照(CK)无显著性差异外, 其它各处理葡萄汁含糖量均显著提高($p < 0.01$), 与对照相比, 各处理含糖量分别增加了5.53~17.33g/L(以葡萄糖计); 而各处理总酸含量均显著降低($p < 0.01$), 与对照相比, 分别降低了1.5~3.0g/L(以酒石酸计)。上述结果说明发酵前热浸渍处理可提高葡萄汁的含糖量, 降低含酸量。

表1 发酵前热浸渍对葡萄汁质量的影响

Table 1 Effects of thermomaceration pre-fermentation on the must quality

处理	热浸渍温度 (℃)	热浸渍时间 (h)	还原糖 (g/L, 以葡萄糖计)	总酸 (g/L, 以酒石酸计)
C K	不进行热浸渍		109.89 Cd	14.629 Aa
1#	60	6	124.33 ABab	12.455 Cd
2#	60	12	123.78 ABab	13.043 Bbc
3#	60	24	121.00 ABbc	11.633 De
4#	70	6	123.78 ABab	13.219 Bb
5#	70	12	129.38 Aa	12.866 Bc
6#	70	24	115.44 BCcd	11.633 De

注: 表中不同的大(小)字母表示1%(5%)水平上显著, 下同。

2.2 发酵前热浸渍对发酵进程的影响

表2 发酵进程比较

Table 2 Comparison of fermentation rate

时间 (h)	C K	1#	2#	3#	4#	5#	6#
0	1054	1059	1057	1057	1056	1060	1059
10	1054	1052	1051	1053	1050	1059	1058
20	1049	1043	1043	1050	1032	1053	1050
30	1043	1033	1027	1040	1024	1043	1036
40	1032	1026	1013	1022	1010	1032	1024
50	1016	1009	1002	1009	1000	1021	1010
60	1006	998	996	999	997	1008	1000
70	1003					997	997
80	997						

通过测定发酵过程中发酵液比重可以看出(表2): 处理1#、2#、3#、4#比CK及处理5#、6#的酒精发酵启动快, 均在酵母接入10h左右就已经开始启动发酵; 结果还表明: 各处理的发酵速度均快于对照, 缩短了酒精发酵时间, 其中处理1#、2#、3#、4#的发酵速度比处理5#、6#快。根据本试验结果认为, 经过60℃浸渍处理6、12、24h及70℃热浸渍处理6h, 利于发酵启动; 而提高浸渍温度到70℃, 延长浸渍时间到12、24h则不利于酒精发酵启动。

2.3 发酵前热浸渍对葡萄酒酚类物质的影响

色度值可较满意地说明葡萄酒的颜色强度。试验结果表明(图1)处理2[#]、3[#]、5[#]酒样的总色度值为0.613~0.690, 极显著高于对照, 其中5[#](70℃、12h)的色度值最高; 而1[#]、4[#]和6[#]酒样的总色度值则低于对照。说明在60℃浸渍12、24h及在70℃浸渍12h的处理能够提高酒样的色度。

发酵前热浸渍各处理获得的葡萄酒花色苷含量、

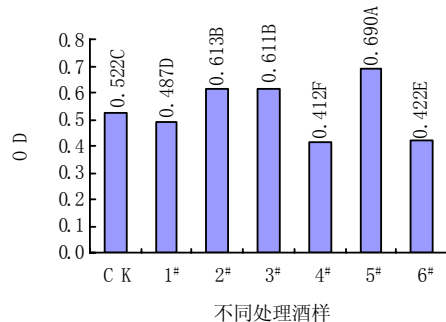


图1 不同处理对葡萄酒色度的影响

Fig.1 Effects of different treatments on the colour density of wines

表3 葡萄酒中花色苷、总酚含量及PVP指数的变化

Table 3 Evolution of the anthocyanin polyphenol content and PVP index

处理	热浸渍温度 (℃)	热浸渍时间 (h)	花色苷 (mg/L)	PVP 指数 (g/L)	总酚 (g/L)
C K	不进行热浸渍		169.77 ^{cC}	0.157 ^{dC}	0.561 ^G
1 [#]	60	6	641.33 ^{aA}	0.569 ^{aA}	1.049 ^F
2 [#]	60	12	666.65 ^{aA}	0.555 ^{aA}	1.271 ^E
3 [#]	60	24	354.77 ^{bB}	0.270 ^{cBC}	1.394 ^D
4 [#]	70	6	656.87 ^{aA}	0.455 ^{abAB}	1.739 ^C
5 [#]	70	12	407.99 ^{bB}	0.310 ^{bcBC}	1.828 ^B
6 [#]	70	24	584.66 ^{aA}	0.375 ^{bcAB}	1.991 ^A

表4 各处理酒样品尝评分表

Table 4 Marks of organoleptic evaluation on different wine samples

品尝员	酒样						
	C K 不进行热浸渍	1 [#] 60℃/6h	2 [#] 60℃/12h	3 [#] 60℃/24h	4 [#] 70℃/6h	5 [#] 70℃/12h	6 [#] 70℃/24h
1	7	4	3	2	1	5	6
2	7	3	5	4	1	2	6
3	7	3	2	1	4	5	6
4	7	2	5	4	3	6	1
5	7	5	2	1	6	4	3
6	7	4	2	6	3	5	1
7	7	2	5	6	4	1	3
8	7	2	3	4	1	6	5
9	7	5	2	3	1	6	4
10	7	6	4	3	5	2	1
11	7	3	1	2	5	4	6
12	7	3.5	6	2	3.5	1	5
总分 R _i	84	42.5	39	38	37.5	47	47

$F=12*(R_1^2+...+R_n^2)/Nk(K+1)-3n(K+1)=27.2>F_{[0.01]}=24.72$, 自由度=12

PVP 指数及总酚含量均极显著高于对照(见表3)。处理1[#](60℃、6h)、2[#](60℃、12h)、4[#](70℃、6h)、6[#](70℃、24h)花色苷含量、PVP 指数分别为584.66~666.65mg/L、0.375~0.569g/L, 与CK相比增幅大; 而3[#](60℃、24h)和5[#](70℃、12h)处理花色苷含量、PVP 指数分别为354.77~407.99mg/L、0.270~0.310g/L, 增幅小。说明发酵前热浸渍促进了花色苷与单宁的聚合作用, 增加了色素的稳定性, 且60℃浸渍6、12h及70℃浸渍6、24h处理效果明显。试验结果还表明酒样中总酚含量随着浸渍温度和时间增加而增加。

2.4 对葡萄酒感官质量的影响

表4是12名品酒员组成的品尝小组采用分级品尝法对7个葡萄酒样品的感官分析结果, 表中的数据为各样品按其质量的排列顺序, 即行数。如果某一品酒员对几个酒样的给分相同, 则它们的行数为其所处行数的平均值。经Friedman分析, 表明发酵前热浸渍各处理(60℃和70℃分别浸渍6、12和24h)可极显著改善赤霞珠红葡萄酒的质量, 并且经发酵前热浸渍处理的赤霞珠酒, 比对照酒的颜色明显好, 香气较好。

3 讨论

3.1 发酵前热浸渍处理可能从两方面影响葡萄原料的含糖量: 一方面加速了内源酸催化的葡萄糖苷的水解, 糖苷水解产生等摩尔浓度的糖苷配基和D-葡萄糖, 从而能够增加葡萄汁的含糖量^[15]; 另一方面加热可促进葡萄果实细胞壁降解, 提高出汁率, 使含糖量降低, 葡萄汁中含糖量的最终变化是这两方面共同作用的结果。同时出汁率的增加也会稀释葡萄汁中的酸, 此外冷却过程中温度的剧烈变化促进了总酸中酒石酸盐类的析出, 从

而导致葡萄汁中总酸含量的降低。

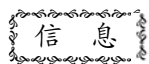
3.2 本试验研究表明发酵前热浸渍工艺能够提高酚类物质的浸提效果,并且均达到极显著水平,这与前人的研究结果一致^{[9][16]}。不同热浸渍温度和时间的组合可能会引起花色素结构的变化,使葡萄酒在不同波长下的吸光值发生相应的变化,导致葡萄酒的色度产生了差异。这种现象的原因及具体的作用机理有待进一步探明。

3.3 某些葡萄酒生产区,在酿酒季节温度偏低,不利于酵母菌繁殖,酒精发酵启动缓慢。例如河北昌黎酿酒季节一般在10月份,月平均温度为11.7~14.8℃。而经热浸渍处理后,葡萄原料具有较高的初发酵温度,在一定程度上可以解决这一问题。

3.4 红葡萄酒热浸渍期间涉及的两个主要参数是热处理温度及时间。与先前对热浸渍的研究相比^{[9][17]},在本试验中热处理时间明显延长了,且得到与添加SO₂相同的结果。因此,我们认为在干红葡萄酒酿造过程中,适当延长热浸渍时间,不添加SO₂也会获得理想的结果,这将有利于葡萄酒产业的可持续发展。酿酒师可根据生产需要,选择适当的热浸渍参数,以酿造优质葡萄酒。

参考文献:

- [1] 李华. 现代葡萄酒工艺学[M]. 西安: 陕西人民出版社, 2000.
- [2] Salmon J M, Fornairon-Bonnefond C, Mazauric J P. Interactions between wine lees and polyphenols: influence on oxygen consumption capacity during simulation of wine aging[J]. Journal of Food Science, 2002, 67 (5): 1604-1609.
- [3] Nuno Mateus, Sara Marques, Ana C Goncalves, et al. Proanthocyanidin composition of red vitis vinifera varieties from the douro valley during ripening: influence of cultivation altitude[J]. Am J Enol Vitic, 2001, 52 (2): 115-121.
- [4] Singleton V L. Tannins and the qualities of wines[M]. In Plant Polyphenols: Synthesis, Properties, Significance. R. W. Hemingway and P. E. Lakes (Eds.). New York: Plenum Press, 1992. 859-880.
- [5] 林亲录, 单杨, 秦丹, 等. 葡萄酒中多酚类化合物研究进展[J]. 中国食物与营养, 2001, (1): 30-32.
- [6] Dahl R, Henriksen J M, Harving H. Red wine asthma: a controlled challenge study[J]. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 1986, 78 (6): 1126-1129.
- [7] Emilio Celotti, Silvana Rebecca. Experiences recentes de thermomaceration des raisins rouge, 1999, 23: 14-18.
- [8] Jeandet P. Effect of enological practices on resveratrol isomer content of wine[J]. J Agric Food Chem, 1995, 43 (2): 316-319.
- [9] Berger J L, P H Cottureau. Winemaking of fruity red wines by pre-fermentation maceration under heat[J]. Bulletin de L'OIL, 2000, (833-834): 473-480.
- [10] Fisher U. New trends in mash fermentation in the red winemaking[J]. Deutsche-Weinmagazin, 1997, 13: 24-29.
- [11] 李华. 葡萄与葡萄酒研究进展[M]. 西安: 陕西人民出版社, 2002. 1-4
- [12] 邵宁华, 任永功, 牛树伦, 等. 葡萄酒氧化机理与工艺的研究[J]. 山东农业大学学报, 1994.
- [13] 王华. 葡萄与葡萄酒实验技术操作规范[M]. 西安: 西安地图出版社, 1999. 98-159.
- [14] 李华. 葡萄酒品尝学[M]. 北京: 中国青年出版社, 1992.
- [15] Anna Katharine Mansfield. The effects of post-fermentation and post-bottling heat treatment on *Cabernet Sauvignon* (*V. vinifera* L.) glycosides and quantification of glycosidase activities in selected strains of *Brettanomyces bruxellensis* and *Oenococcus oeni*[M]. Thesis: the Virginia Polytechnic Institute and State University, 2001.
- [16] Bakker J, Bridle P, Bellworthy S J, et al. Effect of sulfur dioxide and must extraction on color, phenolic composition and sensory quality of red table wine[J]. Journal the Science of Food and Agricultural, 1998, 78 (3): 297-307.
- [17] 朱宝镛. 葡萄酒工业手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1995.



信息

韩国开发出可区别进口国产牛肉技术

美产牛肉重新进入韩国市场之际,韩国开发出一种技术,利用该技术,区分国产牛肉和进口牛肉的成功率可达100%。

明年1月份开始,韩国将实施饭店牛肉产地标识制度,而国产牛及进口牛肉辨别技术正是实施所需要的技术,无论是对牛肉生产企业还是消费者都将具有很大的帮助。

韩国畜产研究所有关负责人表示,基因辨别技术非常复杂,对于刚起步的人来说,使用起来很困难,我们准备将其发展成为人人都可以使用的技术。