行间生草条件下赤霞珠干红葡萄酒苹果酸-乳酸发酵的探讨

惠竹梅,张 昂
(西北农林科技大学葡萄酒学院,陕西 杨凌 712100)

摘 要: 对不同行间生草处理酿造的赤霞珠干红葡萄酒进行苹果酸-乳酸发酵,结果表明:MLF 后生草处理的葡萄酒平均每降 1 g 酸 pH 值升高的幅度显著高于清耕(对照);总酸降低幅度以多年生黑麦草最高,紫花苜蓿最低;生草处理的葡萄酒挥发酸升高幅度均低于清耕;多年生黑麦草和白三叶草处理使 MLF 持续时间较清耕缩短,紫花苜蓿持续时间最长。

关键词: 行间生草; 苹果酸-乳酸发酵;赤霞珠干红葡萄酒;清耕
中图分类号:TS262.6;TS261.4 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2005)12-0063-03

Investigation on Malolactic Fermentation of Cabernet Sauvignon Claret under the Condition of Inter-row Green Covering in Vineyard

HUI Zhu-mei and ZHANG Ang
(College of Enology, Northwest A & F University, Yangling, Shanxi 712100, China)

Abstract: The effects of inter-row green covering in vineyard with white clover (*Trifolium repens*), perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and alfalfa (*Medicago sativa*) on malolactic fermentation (MLF) of Cabernet Sauvignon claret were studied. The variation of total acid content and volatile acid content in claret was determined during MLF, and claret components were determined and compared with clare by clean tillage after MLF. The results showed that inter-row green covering treatment increased pH value remarkably. The drop range of total acid content was the highest in clare by Perennial Ryegrass treatment and the lowest by Alfalfa treatment. The rise range of volatile acid content in clare by inter-row green covering treatment was lower than that by clean tillage. The MLF duration by Perennial Ryegrass or by White Clover treatment was shorter than that by clean tillage. Besides, MLF duration by Alfalfa treatment was the longest. (Tran. by YUE Yang)

Key words: inter-row green covering; malolactic fermentation; cabernet sauvignon claret; clean tillage

大量的研究和生产实践表明,果园生草可以改良土壤结构,提高土壤有机质含量;防止水土流失、保肥、保水、抗旱;改善果园生态环境,提高果实产量和品质[1-9]。由于生草处理改善了土壤状况,而土壤状况又在很大程度上决定了葡萄生产的性质、植株的寿命、果实的产量、质量以及葡萄酒的质量和风格[10]。生草对葡萄酒质量的影响主要表现在:增加浆果的含糖量,降低总酸,提高酒石酸/苹果酸比值,总酚与花色素含量增加[11-12]。虽然生草处理的葡萄酒总酸有所下降,有机酸组分有所改善,但对总酸含量高的葡萄酒仍需要降酸。目前,国外葡萄酒发达国家在生产中普遍采用苹果酸-乳酸发酵(MLF)对葡萄酒进行降酸,经过 MLF 的葡萄酒:①稳定性得到提高。由于进行 MLF 不引入任何金属离子,所以可以提高原酒的盐类稳定性,更重要的是经过乳酸菌发酵的原酒由于苹果酸含量降低,大大提高了其生物稳定性;②产品质量得到提高。既保留了原酒的果香,又增加了 MLF 特有的醇香,果香浓郁,酒香纯正协调,不仅酸、涩、刺舌感消失,而且也避免了盐类降酸带来的苦咸感;③降低原酒成本,提高经济效益[13]。因此,应该充分认识 MLF 在葡萄酒酿造中的作用,掌握和利用这一工艺对

基金项目:西北农林科技大学青年科研专项资助。
收稿日期:2005-08-29
作者简介:惠竹梅(969-),女,陕西耀县人,讲师,在职博士,主要从事葡萄与葡萄酒方面的研究。

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

于进一步提高我国葡萄酒品质有着重要的意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2004 年 11 月~2005 年 1 月在葡萄酒学院综合实验室进行。酒样为 2003 年酿造的不同行间生草处理的赤霞珠 (CabernetSauvignon) 干红葡萄酒。4 个酒样为:①白三叶草处理;②多年生黑麦草处理;③紫花苜蓿处理;④清耕 (对照)。

乳酸菌种为葡萄酒学院提供的乳酸菌干粉。

1.2 试验内容与方法

1.2.1 葡萄酒理化指标分析

pH 值的测定:pH 计法[14];有机酸组分:高效液相色谱法[14];总酸:指示剂法[14];挥发酸:水蒸汽蒸馏法[14];酒度:酒精计法[14];残糖:斐林试剂滴定法[14];SO_2:直接碘量法[14]。

在 MLF 前各酒样的理化指标见表 1。

表 1 MLF 前各酒样的理化指标

项 目	多年生黑麦草	白三叶草	紫花苜蓿	清耕
pH 值	3.01	3.14	3.10	3.08
总酸 (g/L)	9.42	9.73	8.93	10.02
挥发酸 (g/L)	0.22	0.36	0.27	0.28
酒度 (v/v)	11.5	11.0	10.96	11.3
残糖 (g/L)	1.92	1.60	1.80	2.10
SO_2 (mg/L)	4.0	6.0	5.0	5.0
酒石酸 (g/L)	4.53	3.92	4.14	3.79
苹果酸 (g/L)	3.34	2.91	2.68	3.15
酒石酸 / 苹果酸	1.356	1.347	1.545	1.203

1.2.2 化学调酸

根据 MLF 所要求的 pH 值,用碳酸钙对原酒进行化学降酸,将其 pH 调整为 3.2 左右。

1.2.3 扩大培养乳酸菌

称取 0.5 g 乳酸菌干粉,加入高压蒸汽灭菌过的葡萄汁,恒温培养 5 d(25℃),对培养液进行镜检计数,乳酸为 1.0×10^9 个 /mL。

1.2.4 预实验

每种酒样各取 2 L,等体积装于 4 个 500 mL 的细口瓶内;在其中分别加入 3 mL,4 mL,5 mL 和 6 mL 的乳酸菌培养液,进行 MLF。根据预实验中 4 个酒样 MLF 的完成时间来确定各自合适的培养液添加量。

1.2.5 正式实验

①根据预实验所得结果,每 1 L 原酒中加入乳酸菌培养液 12 mL,使细菌接种密度达 1×10^7 个 /mL。

②每隔 3 d 利用纸层析法监测其有机酸组分变化,同时测定总酸和挥发酸含量。

③直至最后苹果酸斑点消失,乳酸斑点最大,测定其理化指标。

④加入 50 mg/L 的二氧化硫杀死乳酸菌。

⑤最后过滤装瓶。

2 结果与分析

2.1 不同处理葡萄酒 MLF 时间的比较 (见表 2)

表 2 不同处理葡萄酒 MLF 时间比较 (d)

实验	多年生黑麦草	白三叶草	紫花苜蓿	清耕(对照)
预实验	19	35	35	33
正式实验	21	28	38	35

从表 2 中可以看出,多年生黑麦草处理的葡萄酒 MLF 所需时间最短,为 21 d;其次是白三叶草处理样;紫花苜蓿处理需时最长,为 38 d。

2.2 不同处理葡萄酒 MLF 前后 pH 的变化

MLF 后葡萄酒的 pH 值均升高,平均增幅为 0.363。增幅最高的是多年生黑麦草处理,为 0.45;其次是清耕;紫花苜蓿增幅最小,为 0.30 (见表 3)。

表 3 不同处理葡萄酒 MLF 前后 pH 的比较

项目	多年生黑麦草	白三叶草	紫花苜蓿	清耕 (对照)
MLF 前	3.20	3.20	3.20	3.20
MLF 后	3.65	3.55	3.50	3.48
升高幅度	0.45	0.35	0.30	0.28
每降 1 g 酸平均升高值		0.151		0.094

2.3 不同处理葡萄酒 MLF 前后总酸的变化

MLF 后所有处理葡萄酒总酸均降到国标要求的范围内。生草处理样总酸平均降幅为 2.44,清耕处理样为 2.97 (见表 4)。

表 4 不同酒样 MLF 前后总酸的比较 (g/L)

项目	多年生黑麦草	白三叶草	紫花苜蓿	清耕 (对照)
MLF 前	9.42	9.73	8.93	10.02
MLF 后	6.32	7.20	7.25	7.05
降低幅度	3.10	2.53	1.68	2.97
平均降幅		2.44		2.97

2.4 不同处理葡萄酒 MLF 前后挥发酸的变化

MLF 使葡萄酒的挥发酸都有不同程度的升高,清耕 (对照) 的升幅最大,生草处理的平均升幅为 0.25,白三叶草处理挥发酸升高幅度最小,为 0.20 (见表 5)。

表 5 不同酒样 MLF 前后挥发酸比较 (g/L)

项目	多年生黑麦草	白三叶草	紫花苜蓿	清耕 (对照)
MLF 前	0.22	0.36	0.27	0.28
MLF 后	0.51	0.56	0.54	0.62
升高幅度	0.29	0.20	0.27	0.34
平均升幅		0.25		0.34

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

2.5　不同处理葡萄酒 MLF　过程中总酸的变化（见图 1）

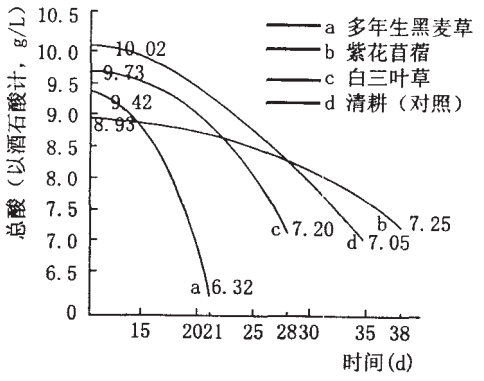

图 1　MLF　过程中总酸降低趋势

由图 1 可看出，多年生黑麦草处理使葡萄酒 MLF 速度最快，其次是白三叶草处理，最慢的是紫花苜蓿。

3　结论与讨论

由于 2003 年 7，8 月份降雨量过多，为 490 mm，甚至超过有些年份全年的降雨量，叶片霜霉病及果实白腐病极为严重，导致葡萄产量和品质均降低，果实和葡萄酒含酸量较高，但生草处理的葡萄酒总酸含量低于清耕（对照）。在本试验条件下，不同行间生草处理的赤霞珠干红葡萄酒进行苹果酸-乳酸发酵后，测定其理化指标，并与清耕（对照）相比较。结果表明，MLF 后生草处理的葡萄酒平均每降 1 g 酸 pH 值升高的幅度显著高于清耕；总酸降低幅度以多年生黑麦草最高，紫花苜蓿最低；生草处理的葡萄酒挥发酸升高的幅度均低于清耕，两者的升高值均在国标要求内；多年生黑麦草和白三叶草处理使 MLF 持续时间较清耕缩短，紫花苜蓿持续时间最长。虽然 MLF 持续时间较长，但多年生黑麦草和白三叶草处理的葡萄酒 MLF 速度要快于清耕（对照）的，这可能是由于行间生草改变了葡萄浆果的成分，进而影响到了葡萄酒的成分，改善了 MLF 中乳酸菌的营养条件。但关于行间生草对葡萄与葡萄酒品质及苹果酸-乳酸发酵的影响机理还有待于进一步研究。

参考文献：

[1] 廉国武.果园生草概述[J].山西果树，2000，(4)：30-31.
[2] 李国怀，章文才.我国果园土壤管理制度的发展及评述[J].四川果树，1997，(3)：32-34.
[3] 曹明华，刘长全.红壤幼龄果园不同管理模式对土壤养分状况影响的研究[M].福建热作科技，2000，25(4)：1-4.
[4] Piemontese S.，Pazzi G.，Argenti G. et al. Some data on annual self-reseeding legumes as cover crops in intensive vineyard systems[J]. Rivista di Agronomia，1995，29(3)：273-280.
[5] 惠竹梅，李华，刘延琳，房玉林.葡萄园行间生草对赤霞珠干红葡萄酒质的影响[J].中国农业科学，2004，37(10)：1527-1531.
[6] B. Rodriguez-lovelle，Jean Pierre Soyer，Christio Molot. Nitrogen availability in vineyard soils according to soil management practices and effects on vine[J]. Acta Horticulture，2000，526：277-285.
[7] Descotes A.，Moncomble D.，Perraud A.，Bocquet F. Comparison of several local soil management techniques implemented in Champagne vineyards[J]. Seizieme conference du COLUMA. 1996，Tome 3.1161-1169.
[8] 刘长全，曹明华，傅金辉.红壤幼龄果园土壤肥力变化的综合评价[J].福建热作科技，2000，25(2)：1-7.
[9] 赵之峰，陈爱昌，师法萍，等.改革果园清耕制推广果园生草、覆盖技术[J].经济林研究，2000，(18)2：31.
[10] 惠竹梅，李华，张振文，刘延琳.葡萄园生草制的研究[J].葡萄与葡萄酒研究进展，2002：29-33.
[11] B. Rodriguez-lovelle，Jean Pierre Soyer，Christio Molot. Incidence of permanent grass cover on grapevine phonological evolution and grapeberry ripening[J]. Acta Horticulture，2000，526：241-248.
[12] Siyuan Tan，Garvin D. Crabtree. Competition between perennial ryegrass sod and 'Chardonnay' Wine Grapes for mineral[J]. Nutri aents Hortscience，1990，25(5)：533-535.
[13] 李华.现代葡萄酒工艺学[M].西安：陕西人民出版社，2001
[14] 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.

白酒异型瓶灌装线现场交流会召开

本刊讯：由中国酿酒工业协会科技设计装备委员会主办、广州广富包装机械有限公司和劲牌有限公司承办的白酒异型瓶灌装线现场交流会于 2005 年 11 月 18 日在湖北大冶市劲牌有限公司召开，来自全国各地的代表 170 余人参加了交流会。中国酿酒工业协会理事长王延才、秘书长王琪，湖北省大冶市副市长徐继祥等领导出席了会议。劲牌有限公司副总裁夏振千致欢迎词，介绍了公司的发展情况，该公司近年来一年上一个台阶，销售额每年平均以 30 % 的速度增长，2004 年已突破 6 亿元，今年预计将达到 7.5 亿元。"劲牌"商标被认定为"驰名商标"，是果露酒行业的第一家。大冶市副市长徐继祥指出，劲牌公司投资 3000 余万元的劲酒自动灌装线改造项目，大大提高了灌装能力和生产效率，节省了生产成本，提高了生产过程质量标准。王延才理事长指出，中国白酒工业的技术装备水平与啤酒工业和葡萄酒工业相比，还有很大差距，我们在白酒的定量灌装技术、节能洗瓶技术、白酒检测技术、远程检测技术、防伪技术方面还有待于提高和发展。在实现新型工业化发展的要求上，白酒行业仍然面临更多的挑战，还有很长的路要走。劲牌有限公司在很短的时间内，陆续安装了 6 条 12000 瓶/时旋转式全自动灌装线和 4 条 8000 瓶/时直线式全自动灌装线，加快提高白酒装备水平，希望白酒行业有更多的企业认识到提高白酒技术装备水平的重要性。希望通过现场观摩，互相交流，共同寻求一条有利于白酒工业健康发展的道路，共同推动白酒传统产业向"高效、节能、安全"的方向发展。

代表们饶有兴致地参观了劲牌有限公司的全自动灌装生产线和劲酒生产车间，对其机械化程度、控制现代化程度给予了高度评价，值得学习。（小雨）

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