

浆果成熟度和浸渍时间对“北红”葡萄酒发酵特性的影响

陈 青, 单 守 明, 鲍 民 胡, 买 羚, 平 吉 成, 刘 成 敏

(宁夏大学 宁夏葡萄与葡萄酒研究院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:以“北红”葡萄为试材,研究葡萄浆果成熟度(9月25日和10月10日)和浸渍时间(3 d和6 d)对葡萄酒发酵特性的影响。结果表明:延迟贺兰山东麓“北红”葡萄的采收期,显著提高了葡萄中可溶性总糖含量,花色苷和其它酚类物质含量也明显提高,可滴定酸含量显著降低;延长浸渍时间显著提高了葡萄酒的干浸出物含量,明显的提高了葡萄酒中总色素和酚类物质含量;因此,在贺兰山东麓,可通过适当延迟采收和延长浸渍时间来提高“北红”葡萄酒的品质。

关键词:成熟度;浸渍时间;干浸出物;葡萄酒

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)15-0127-04

“北红”葡萄是高抗逆境的酿酒葡萄新品种,具有耐瘠薄、耐寒,产量高,浆果高糖、高酸、酚类物质含量高等特点^[1],经过在宁夏的示范推广种植表明,冬季不埋土可以在贺兰山东麓安全越冬,这对于宁夏乃至西北地区酿酒葡萄品种结构的调整具有重要的意义^[2]。葡萄浆果的成熟度影响葡萄的糖、酸、酚类和香气等物质的含量,最终也影响葡萄酒的品质^[3-7]。浸渍是葡萄酒发酵工艺过程中非常重要的技术措施,它直接影响葡萄酒中色素和单宁等物质的含量,合理的浸渍条件可显著提高葡萄酒中色素含量,进而提高葡萄酒的感官品质^[6],它们均是影响葡萄酒品质的重要因素^[7-10]。为此,该试验研究了不同浆果成熟度和浸渍时间对“北红”葡萄酒品质的影响,以期为提高宁夏贺兰山东麓“北红”葡萄酒的品质提供一定的理论或技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为4年生“北红”葡萄(*V. vinifera*-*V. amurensis* L. Beihong)(自根苗)，“独龙蔓”架形,常规田间管理。

第一作者简介:陈青(1991-),女,硕士研究生,研究方向为葡萄与葡萄酒学。E-mail:287283485@qq.com

责任作者:单守明(1975-),男,博士,副教授,硕士生导师,现主要从事葡萄与葡萄酒学等研究工作。E-mail:fxssm@163.com

基金项目:宁夏农业综合开发土地治理科技推广资助项目(NTKJ20151002);青铜峡市农业综合开发土地治理科技推广资助项目(QTXKJ151002)。

收稿日期:2016-04-18

1.2 试验方法

试验在宁夏大学贺兰县酿酒葡萄试验园区内进行。分别在9月25日(C1)和10月10日(C2)采摘,葡萄原料混匀后进行除梗、破碎,分别装在100 L不锈钢发酵罐中,添加30 mg·L⁻¹的果胶酶和80 mg·L⁻¹的SO₂,分别浸渍3 d(M1)、6 d(M2),然后添加活化的酵母200 mg·L⁻¹,进行酒精发酵。在发酵过程中,每6 h搅拌1次,发酵温度控制在25~28℃,整个过程要求洁净、避光^[3]。每隔2 d于10:00取样,测定发酵醪汁的各项理化指标。采用随机区组设计,每个处理重复3次。

1.3 项目测定

参照王华^[11]的方法测定发酵醪汁的酒精度、挥发酸、干浸出物、总糖、总酸含量;Folin-Denis试剂法测定单宁含量,Folin-Ciocalteu试剂法测定总酚含量^[11];分光光度法测定总花色苷、总色素含量^[11]。

1.4 数据分析

采用Excel 2003和DPS v7.05数据处理软件进行处理作图和方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对发酵过程中糖分和酒精含量的影响

由图1可知,延迟采收“北红”葡萄,显著提高了浆果发酵醪汁的总糖浓度,延长浸渍时间,醪汁中总糖含量提高1.9%左右。在发酵后2 d,醪汁中总糖含量和酒精浓度变化不大,在发酵后的4~6 d,醪汁中总糖含量快速下降,酒精浓度快速升高,在发酵后第12天左右,醪汁中总糖含量降至2~4 g·L⁻¹,表明发酵结束。延长浸渍时间,使葡萄酒的酒精浓度提高2.1%~3.1%。

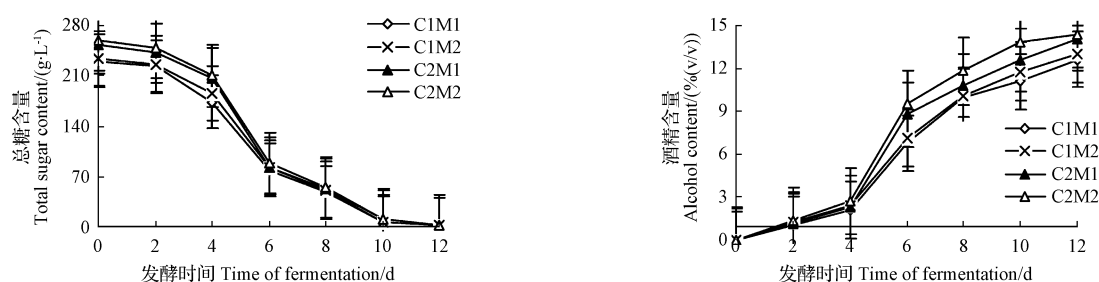


图1 不同处理对发酵过程中总糖和酒精含量的影响

Fig. 1 Effect of different treatments on total sugar and alcohol content in fermentation process

2.2 不同处理对发酵过程中酸含量的变化

由图2可知,在酒精发酵过程中,醪汁中总酸含量逐渐下降,挥发酸含量逐渐升高。提高“北红”葡萄的成

熟度,显著降低了醪汁中的总酸含量。延长浸渍时间可提高了醪汁中总酸含量,但是差异不显著。浸渍时间延长,醪汁中挥发酸的含量显著提高。

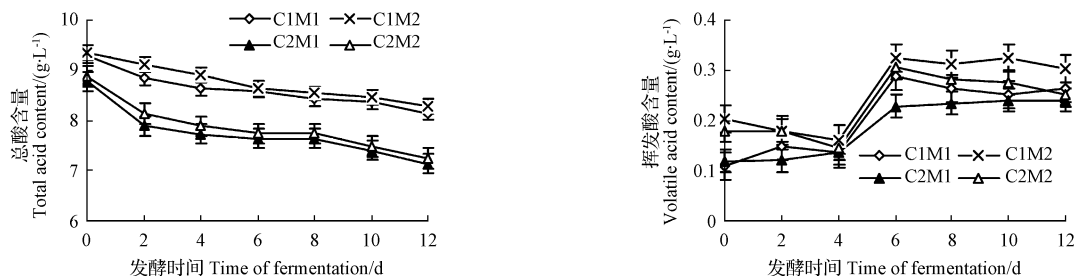


图2 不同处理对发酵过程中酸含量的影响

Fig. 2 Effect of different treatments on acid content in fermentation process

2.3 不同处理对发酵过程中酚类物质含量的影响

随着酒精发酵的进行,醪汁中总色素、总花色苷含量、总酚和单宁含量不断升高(图3),在发酵后的6 d左右,醪汁中单宁含量达到最高值,之后变化不大;在发酵后第8天,醪汁中总花色苷和总酚含量达到最高值,在

第10天,总色素含量达到最高值。浆果成熟度的提高,显著提高了“北红”葡萄发酵后醪汁中总花色苷和总色素含量,没有显著提高总酚和单宁含量。浸渍时间的延长显著提高了醪汁中总花色苷的含量,虽然也提高了其它酚类物质含量,但是差异不显著。

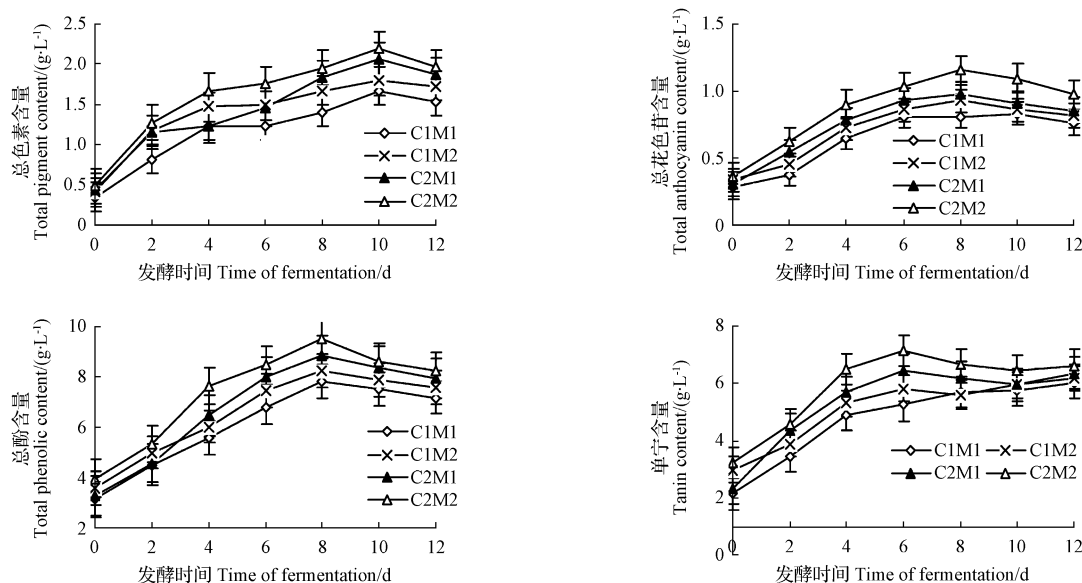


图3 不同处理对发酵过程中酚类物质含量的影响

Fig. 3 Effect of different treatments on phenolic content in fermentation progress

2.4 不同处理对葡萄酒品质的影响

如表1所示,提高成熟度和延长酒精发酵前浸渍时间可以提高葡萄酒中总糖含量、总单宁和总酚含量。提高“北红”浆果的成熟度,可以显著降低葡萄酒中总酸含

量,使酒精度显著提高,降低葡萄酒中挥发酸含量,提高总花色苷、总色素和干浸出物的含量。其中,延迟采收并浸渍6 d(C2M2)处理的葡萄酒中总花色苷、总色素、干浸出物含量显著高于正常采收并浸渍3 d处理(C1M1)的。

表1 不同处理对葡萄酒品质的影响

Table 1 Effect of different treatments on wine quality

处理 Treatment	总糖 Total sugar (mg·L ⁻¹)	乙醇 Alcohol (% (v/v))	挥发酸 Volatile acid (mg·L ⁻¹)	总酸 Total acid (mg·L ⁻¹)	花色苷 Anthocyanin (mg·L ⁻¹)	总色素 Pigment (mg·L ⁻¹)	单宁 Tanin (mg·L ⁻¹)	总酚 Phenolic (mg·L ⁻¹)	干浸出物 Dry extract (mg·L ⁻¹)
C1M1	2.4a	12.6b	0.26ab	8.1a	0.76cB	1.5C	6.0a	7.2a	39.6b
C1M2	2.6a	13.1b	0.3a	8.3a	0.82bcAB	1.7BC	6.2a	7.6a	42.3ab
C2M1	2.7a	14.1a	0.24b	7.1b	0.86abAB	1.9AB	6.3a	7.9a	45.2ab
C2M2	3.1a	14.4a	0.25b	7.2b	0.97aA	2.0A	6.6a	8.2a	46.5a

注:采用新复极差法检验。小写字母表示差异达到0.05显著水平,大写字母表示差异达到0.01显著水平。

Note: Data in this table was tested with SSR. Different lowercase letters in each column meant significant different at 0.05 level, different capital letters meant significant different at 0.01 level.

3 讨论

葡萄的成熟度影响酿酒葡萄的总糖、总酸、花色苷、单宁、香气等物质的成分和含量,影响葡萄酒发酵特性和葡萄酒的品质^[4-7],不同的酿酒葡萄品种在不同年份和不同生态栽植区有不同的最佳成熟度^[12-14]。在贺兰山东麓酿酒葡萄产区,“北红”葡萄在冬季可以不埋土而安全越冬^[2],在正常采收期(9月下旬),“北红”葡萄浆果糖分含量即可达到22%~24%,酸含量为0.9%左右。延迟采收(10月中旬)可以显著提高浆果的糖分含量,使浆果中总酸含量显著下降,也在不同程度上提高了葡萄酒中酒精度、花色苷、单宁和总酚含量,干浸出物也明显提高。

酚类化合物是葡萄酒的重要组成成分,影响葡萄酒的色泽、风味、口感和陈酿特性^[15-18]。浸渍时间对于葡萄酒的风味以及理化指标有明显的影^[7-10],提高葡萄的成熟度和浸渍时间,显著提高“北红”葡萄酒中总色素的含量,使干浸出物含量显著提高,但没有显著提高葡萄酒中单宁和总酚物质的含量,可能原因是“北红”为山欧杂交后代,果实中单宁和总酚含量本身较高,成熟度和浸提时间对其影响不显著。因此,在贺兰山东麓地区,“北红”葡萄应适当晚采收以提高葡萄浆果的成熟度,同时适当延长浸渍时间,这样可以使糖酸比达到合理比值,显著的提高“北红”干红葡萄酒的品质。

参考文献

- [1] 范培格,黎盛臣,王利军,等. 葡萄酿酒新品种北红和北玫的选育[J]. 中国果树,2010(4):5-8.
- [2] 郭惠萍,高学花,何金柱,等. 高抗逆酿酒葡萄北红、北玫在宁夏引种初报[J]. 中国园艺文摘,2013(12):26-28.
- [3] 李华,王华,袁春龙,等. 葡萄酒工艺学[M]. 北京:科学出版社,2007:20.
- [4] 梁艳英,刘旭,隋银强,等. 几个红色酿酒葡萄品种成熟度研究[J]. 北方园艺,2013(7):1-4.

- [5] 段雪荣,陶永胜,杨雪峰,等. 不同成熟度赤霞珠葡萄所酿酒香气质量分析[J]. 中国食品学报,2012,12(11):189-197.
- [6] MATEUS N, MARQUES S, GONCALVES A C, 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.
- [7] SUSANA R S, ELVIRA S V, EMILIA D L. Influence of ripeness grade on accumulation and extractability of grape skin anthocyanins in different cultivars[J]. Journal of Food Composition and Analysis, 2008, 21: 599-607.
- [8] 成正龙,王千存,彭涛,等. 几种浸渍方式对葡萄酒酒质影响探讨[J]. 中国酿造,2012,31(6):150-152.
- [9] 张建芳. CO₂ 浸渍时间对葡萄酒质量的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2007(4): 21-23.
- [10] 张莉,王华,张艳芳. 浸渍工艺对红葡萄酒质量的影响[J]. 酿酒科技, 2006, 144(6): 82-84.
- [11] 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, 1999:152-153.
- [12] 李记明,李华. 不同地区酿酒葡萄成熟度与葡萄酒质量的研究[J]. 西北农业学报,1996,5(4):71-74.
- [13] 宋于洋,王炳举,塔依尔. 石河子地区酿酒葡萄成熟度与葡萄酒质量的研究[J]. 西北农业学报,2006,15(3):153-156.
- [14] 李素岳. 蛇龙珠果实成熟过程中的品质变化及浸渍工艺对其葡萄酒品质的影响[D]. 兰州:甘肃农业大学,2013.
- [15] GONZA'LEZ-NEVES G, GRACIELA G, GUZMA'N F. Influence of grape composition and wine making on the anthocyanin composition of red wines of Tannat[J]. International Journal of Food Science and Technology, 2012, 47: 900-909.
- [16] GONZALEZ-NEVES G, CHARAMELO D, BALADO J, et al. Phenolic potential of tannat, Cabernet-sauvignon and merlot grapes and their correspondence with wine composition[J]. Analytica Chimica Acta, 2004, 513(1): 191-196.
- [17] 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.
- [18] 陈建业,温鹏飞,黄卫东,等. 葡萄与葡萄酒中的单宁及其与葡萄酒的关系[J]. 农业工程学报,2004,20(11):13-17.

DOI:10.11937/bfyy.2016150032

苹果果实表皮总蛋白提取及双向电泳方法的优化

肖 龙^{1,2}, 丛佩华^{1,2}, 张彩霞^{1,2}, 宗泽冉^{1,2}, 田 义^{1,2}, 张利义^{1,2}

(1. 农业部园艺作物种质资源利用重点实验室, 辽宁 兴城 125100; 2. 中国农业科学院 果树研究所, 辽宁 兴城 125100)

摘 要:以苹果果实表皮为试材, 采用 3 种方法提取果实表皮总蛋白, 并对双向电泳(2-DE)操作体系进行优化。结果表明:改良酚提法适于苹果果实表皮总蛋白的提取, 优化后的 2-DE 分离体系为预制 IPG 胶条 18 cm pH 4~7, 上样量 600 μ g, 改进后的等电聚焦程序, 浓度 16% 的分离胶, 适于苹果果实表皮总蛋白的 2-DE 分离。

关键词:苹果; 果实表皮; 蛋白质组学; 双向电泳

中图分类号:Q 946 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)15-0130-05

大量物种基因组测序完成后, 基因的功能和表达更加受到重视, 蛋白质组学随之产生, 成为后基因组时代的研究热点^[1]。蛋白质组学的研究中, 通过筛选不同品种、不同器官及不同组织中的功能蛋白, 分析其丰度、结构、性质和功能, 揭示相关基因的功能^[2]。如今, 在植物、动物及微生物领域的研究中, 蛋白质组学技术已经得到了广泛的应用^[3-4]。2-DE 分离技术、质谱技术及生物信息学分析, 是开展蛋白质组学研究的 3 项核心技术^[1]。

第一作者简介:肖龙(1984-), 男, 博士研究生, 研究方向为果树遗传育种。E-mail:1984xl@163.com

责任作者:丛佩华(1963-), 男, 博士, 研究员, 现主要从事果树遗传育种等研究工作。E-mail:congph@163.com

基金项目:农业部现代农业产业技术体系建设专项资助项目(CARS-28); 国家科技支撑计划资助项目(2013BAD02B01)。

收稿日期:2016-04-21

蛋白质样品的分离纯化是开展蛋白质组学研究的关键步骤, 样品制备方法决定了蛋白样品的质量及 2-DE 分离结果^[5]。2-DE 分离技术操作步骤繁杂, 每一步操作都关系到所得凝胶图谱的质量及后续分析结果^[6]。

随着“金冠”(‘Golden Delicious’)苹果全基因草图的公布^[7], 所产生的超大量数据, 为苹果属植物基因组学、蛋白质组学等研究的开展提供了重要的信息源。目前已有的涉及苹果属植物的蛋白质组学研究中, 材料多为茎、叶、花芽等^[8-10], 而以果实为材料的相关研究较少。苹果果实表皮在其生长发育、外观品质形成、应答非生物及生物胁迫等生理生化过程中, 存在有多种协同表达的蛋白。由于苹果果实表皮蛋白含量低, 并且含有蛋白酶及干扰蛋白提取和分离的多糖、果胶、色素、多酚等大量次级代谢物, 增加了其蛋白样品制备及 2-DE 分离的研究难度。现以‘杂交优系’苹果果实表皮为研究对象,

Effect of Berry Maturity and Impregnation Time on Fermentation Characteristics of ‘Beihong’ Grape Wine

CHEN Qing, SHAN Shouming, BAO Minhu, MAI Ling, PING Jicheng, LIU Chengmin
(Ningxia Institute of Grape and Wine, Ningxia University, Ningxia, Yinchuan 750021)

Abstract: Taking ‘Beihong’ grapevine as material, the effect of the berry maturity (25th September and 10th October) and impregnation time (3 days and 6 days) on fermentation characteristics was studied. The results showed that delayed harvest time in eastern foot of Helan mountain, the content of total soluble sugar was significantly increased, and the titratable acid content was significantly decreased, the content of anthocyanin and phenolic were also increased. Prolonged impregnation time significantly increased wine dry extract content, the content of total pigment and phenolic were also increased. So, suitable harvest time and impregnation time could significantly improved ‘Beihong’ wine quality.

Keywords: maturity; impregnation time; dry extract; wine