

抗寒酿酒新品种“野王 20 号”葡萄酒品质初探

朱磊¹, 张雨桐¹, 陈辉², 常伟林³, 张少博¹, 李丹丹¹

(1. 黑龙江八一农垦大学 食品学院, 黑龙江 大庆 163319; 2. 齐齐哈尔市园艺研究所, 黑龙江 齐齐哈尔 161005;

3. 中国农业大学 食品科学与营养工程学院, 北京 100083)

摘要:“野王 20 号”(Vitis vinifera, V. amurensis)是新培育的抗寒酿酒葡萄品种,以该品种小批量酿造的葡萄酒为试材,采用测定理化指标和感官评定的方法,初步评价了葡萄酒的品质,并与其它品种葡萄酒进行对比。结果表明:从葡萄酒的酒精度(13.99%)、可溶性糖(7.11°Brix)和还原糖含量(3.19 g/L)方面分析,该品种适合酿造干红葡萄酒;酒中总酚含量(1 127.96 mg/L)丰富,尤其是花色苷含量(109.28 mg/L)明显高于对比酒样;但酒中总酸含量偏高(10.67 g/L),主要是酒石酸(4.54 g/L)和苹果酸(1.04 g/L)含量较高;在感官品质方面,其外观表现较为突出,但在香气、酸味、平衡性和酒体上表现不理想。综上,该品种酿酒工艺首先应在降酸、外加单宁和改善香气方面进行研究和改进,从而提升葡萄酒的整体品质。“野王 20 号”可作为我国寒冷地区的优势酿酒葡萄品种进行推广。

关键词:“野王 20 号”;葡萄酒品质;有机酸;感官评定

中图分类号:S 663.103.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)21-0140-06

我国的葡萄酒产业从 2000 年开始发展迅速,葡萄酒产量从 2000 年的 20 190 万 L 增长到最高产量 2012 年的 138 160 万 L,虽然 2013 年和 2014 年略有下降,分别为 117 830 万 L 和 116 100 万 L^[1],但这也说明我国由过去只强调产量向重视品质的方向转变。目前,我国在全国范围内已形成了渤海湾产区、胶东半岛产区、宁夏贺兰山东麓产区、甘肃河西走廊产区、天山北麓产区、东北寒地产区等十几个优势葡萄酒产区。东北寒地产区包括北纬 45°以南的长白山麓和东北平原,黑龙江省的绝大部分地区不在这一产区范围内,原因是黑龙江省位于我国最北疆(北纬 43°~53°),冬季气候寒冷,不同区域极端最低温度-32~-46℃,无霜期 110~150 d,有效积温 1 900~2 900℃^[2]。在最近的十几年时间里,黑龙江省的葡萄酒产业也有了一定发展,2014 年 1—11 月累计葡萄酒产量为 3 121 万 L,位列全国各省、市、自治区第九。由于山葡萄(V. amurensis)为我国东北地区的野生葡萄种,能耐-40℃的低温^[3],所以黑龙江省种植的酿酒葡萄基

本都为山葡萄或山欧杂交品种,如大庆和齐齐哈尔地区少量栽培的酿酒品种有“左山一”、“左优红”、“双红”、“双优”等,但是这些品种的表现并不十分理想,穗粒小、出汁率低,易感染霜霉病,而且收获时果实糖度偏低,可溶性糖度达不到 20°Brix,酒精发酵时需要额外添加蔗糖,葡萄酒的香气、酒体、平衡性等品质均不够理想,一般经调配制成半干酒或甜酒出售,不具市场竞争力。

“野王 20 号”是新育成的抗寒酿酒葡萄品种,属山欧杂交种,是山葡萄与欧亚种(V. vinifera)经过多次重复杂交育成,其果粒重 1.7 g,果穗重 350 g,出汁率 70%,果实性状和糖酸比更趋向于欧亚种葡萄,在大庆和齐齐哈尔地区试栽表现良好,收获时果实可溶性糖度一般能达到 24~26°Brix,记录中较好的年份最高可达 28°Brix。而且该品种保留了山葡萄极强的抗寒能力,在大庆和齐齐哈尔地区曾经受过-38℃低温的考验。该研究以小批量酿造的“野王 20 号”葡萄酒为研究对象,测定葡萄酒的基本理化指标和有机酸的组成,再进行葡萄酒品评试验,并与其它品种的葡萄酒进行对比,初步确定“野王 20 号”葡萄酒的特点与不足之处,为以后酿造工艺的改进和标准化生产提供参考数据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 葡萄酒样品 “野王 20 号”葡萄种植地点位于大庆市大同区林源镇新村,葡萄采摘于 2011 年 9 月。用于基本理化指标测定的其它对照葡萄酒样品:市售长城解

第一作者简介:朱磊(1982-),女,博士,讲师,现主要从事葡萄生理与葡萄酒化学等研究工作。E-mail:zhulei610@163.com。

责任作者:陈辉(1953-),男,大专,高级农艺师,现主要从事葡萄抗寒育种和栽培技术等研究工作。

基金项目:黑龙江省教育厅科学技术研究资助项目(12541579);国家自然科学基金青年科学基金资助项目(31401828);黑龙江八一农垦大学引进人才科研启动计划资助项目(XYB2013-16)。

收稿日期:2015-05-25

百纳葡萄酒(品种为“赤霞珠”,葡萄产于河北,2011年采摘),山欧杂种“左红一”自酿葡萄酒(葡萄产于吉林,2011年采摘)。有机酸和感官评定的其它对照葡萄酒样品:欧亚种“西拉”的自酿葡萄酒(产于中国农业大学的北京上庄试验站葡萄种质资源圃,2011年采摘)。自酿葡萄酒的酿造方法参考中国农业大学葡萄种质资源及功能基因组实验室的小批量酿酒方法^[4-5]。

1.1.2 主要试剂 标准品没食子酸、酒石酸、苹果酸、乳酸、柠檬酸、琥珀酸和乙酸均购于 sigma 公司,福林酚、甲醇、碳酸钠等均为分析纯试剂,购于天津市天大化学试剂厂。

1.1.3 主要仪器 LCQ Deca XP Plus 高效液相色谱-离子阱质谱联用仪,美国赛默飞世尔科技(Thermo-Finnigan)公司;2102PCS 型紫外-可见分光光度计(尤尼科(上海)仪器有限公司);PXSJ-216 型离子计(上海雷磁仪器厂);WS108 型手持式折光仪(北京万成北增精密仪器有限公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 酿酒方法 葡萄果实破碎后加入 50 mg/L 亚硫酸、40 mg/L 果胶酶和酵母,室温 20~25℃ 下进行酒精发酵,每隔 12 h 搅拌 1 次,同时测量果汁比重,当比重达到 1.000 时压榨,压榨后将果汁再装入罐中,装满密封。每 2 月倒罐 1 次,经过 3 次倒罐后过滤装瓶,于地下室中保存。

1.2.2 葡萄酒基本理化指标的测定方法 酒精度的测定:参照国标 GB/T 15038-2006《葡萄酒、果酒通用分析方法》^[6],采用密度瓶法测定葡萄酒的酒精度,用 20℃ 时乙醇的体积百分数(%V/V)来表示,每种酒样 2 次重复。可溶性糖含量的测定:葡萄酒中可溶性糖含量的测定采用手持式折光仪,先对折光仪进行校正,再吸取葡萄酒样品滴于棱镜上,准确读取数值并记录,每种酒样 2 次重复。可溶性糖含量以百利糖度(° Brix)表示。还原糖含量的测定:参照国标 GB/T 15038-2006^[6],采用直接滴定法检测,每种酒样 2 次重复,还原糖含量以单位体积中葡萄糖当量表示(g/L)。总酸含量的测定:参照国标 GB/T 15038-2006^[6],采用电位滴定法测定葡萄酒的总酸含量,每种酒样 2 次重复,以单位体积样品中酸的克数表示(g/L)。

1.2.3 葡萄酒中酚类含量的测定方法 总酚含量的测定:葡萄酒中总酚含量的测定采用 SINGLETON 等^[7]的方法,并略加修改。将葡萄酒用蒸馏水稀释 2 倍后,取 100 μL 样液,加 3 mL 蒸馏水,再加入 250 μL 福林酚试剂,然后在 8 min 的时间内,加入 750 μL 的 20% Na₂CO₃,同时加入 900 μL 的蒸馏水。将该测试体系放置于 40℃ 水浴锅内反应 30 min,最后在 760 nm 波长处测定吸光值。每种酒样 2 次重复,以没食子酸作为标准品,结果表示为单位体积中的没食子酸当量(GAE/L mg)。花色苷含量的测定:葡萄皮中花色苷含量的测定采用 LO-HACHOOMPOL 等^[8]的直接法,即 1 mL 样液用 7 mL 甲醇溶液稀释至 8 mL,然后于 509 nm 处测定其吸光

值,每种酒样 2 次重复,结果表示为单位体积中二甲花翠素-3-O-葡萄糖苷当量(MAE mg/L)。计算公式: $TA = A \cdot MW \cdot DF \cdot 1\,000 / (\epsilon \cdot L)$,TA-花色苷含量(MAE mg/L),A-吸光度,MW-锦葵色素-3-O-葡萄糖苷摩尔质量(493.2 g/mol),DF-稀释倍数, ϵ -摩尔吸光系数(27 600 L·mol⁻¹·cm⁻¹),L-比色皿光程(1 cm)。

1.2.4 葡萄酒中有机酸的测定方法 有机酸的检测采用常伟林^[4]的高效液相色谱测定方法,每种酒样 2 次重复,色谱条件简述如下:色谱柱 Agilent ZORBAX SB-C18 (4.6 mm×150 mm,5 μm),流动相为 98%的 0.1 mol/L K₂HPO₄ 水溶液和 2%乙腈,运行时间为 60 min,进样量和流速分别为 10 μL、200 μL/min。

1.2.5 葡萄酒的感官评定方法 品评小组分为 2 组,专业组由 10 名中国农业大学食品学院葡萄与葡萄酒工程专业的学生组成,品评员均接受过专业的葡萄酒品评训练,非专业组由 10 名随机抽取的、未经培训的葡萄酒消费者组成。品评地点为中国农业大学食品学院葡萄酒品评室。葡萄酒品评采取盲评形式,评分表如表 1 所示。

表 1 静止型葡萄酒感官评分标准(20 分制)^[4]

Table 1 Scoring criteria of sensory evaluation for static wine (20-point scale)^[4]

项目 Item	分数 Point	级别和特征 Level and character	得分 Score
外观 Appearance	0	差:失光、颜色不正常	
	1	好:澄清透明,具有葡萄酒的典型色泽	
	2	优秀:澄清且有光泽,具有葡萄酒的典型色泽	
香气 Aroma	0	淘汰(病):异味,使人不愉快的气味	
	1	很差:有轻微的异味	
	2	差:无异味,几乎没有品种香或酒香	
	3	合格:具有轻微的香气或酒香	
	4	好:具有明显的香气或酒香,比较协调	
	5	优秀:香气或酒香比较复杂,有层次感	
酸味 Sour	0	差:酸度太高(尖酸)或酸度太低(寡淡)	
	1	好:酸度柔和舒适,感觉宜人	
平衡 Balance	0	差:酸甜比例失调,过于苦涩	
	1	好:酸甜比例适合,苦涩适中	
	2	完美:酸甜平衡,爽口,口感顺滑	
酒体 Body	0	差:清淡或酒精感过强	
	1	好:口感适中,酒精协调	
结构风格 Structure and style	0	淘汰(病):味道恶劣,气味异常,令人讨厌,结构不平衡	
	1	差:不平衡,结构感不好,瘦弱或粗糙	
	2	好:平衡、圆润,口感丰满	
余味 Aftertaste	0	差:余味不良,苦涩味强	
	1	好:余味适中,回味令人愉快	
	2	完美:余味悠长(>10-15S),回味优雅	
总体质量 Overall quality	0	淘汰(不可接受):缺乏葡萄酒明显的风格特征	
	1	好:具有葡萄酒基本的典型特征	
	2	优秀:具有葡萄酒的大多数典型特征	
总分 Total score	3	完美:几乎具有葡萄酒所有的典型特征,外观香气口感俱优	
		上面分数相加	
特征 Character			
描述 Description			

2 结果与分析

2.1 葡萄酒的基本理化指标

酒精度为评价葡萄酒品质的重要理化指标之一,酒精成分可以使葡萄酒具有醇厚感和结构感,是葡萄酒风味和香气物质的支撑物。就干红葡萄酒而言,酒精度低于5%~10%,酒味会显得苦淡,而酒精度高于14%,就会有明显的酒精味。由表2可知,3款葡萄酒的酒精度存在明显差异,“野王20号”自酿葡萄酒的酒精度最高(13.99%),其次是长城解百纳(13.44%),“左红一”自酿葡萄酒的酒精度最低(7.99%)。3款葡萄酒在酒精发酵前都没有外加蔗糖,它们的酒精度也从侧面反映了其果实原料的含糖量。一般酿酒葡萄果实的可溶性糖含量最低达到20°Brix时,才可以采摘用于酿酒。长城解百纳的葡萄原料产自河北,那里气候温暖,夏季时间较长,欧亚种酿酒葡萄成熟时可溶性糖均可达20°Brix以上,所以葡萄酒的酒精度一般也都在13%~14%之间。吉林和黑龙江地区气候寒冷,葡萄生长季短,欧亚种酿酒葡萄不能完全成熟,而且很难安全越冬,所以普遍种植抗寒性较强的山欧杂交品种,但是这些山葡萄和山欧杂种都存在果实糖度低而酸度高的特点,尤其在高纬度地区种植,这一特点更为突出,它们酿造的葡萄酒品质并不理想,这个问题也在该试验中的“左红一”葡萄酒的酒精度上得以体现。新品种“野王20号”虽然也是山欧杂种,但在黑龙江省齐齐哈尔市和大庆市试种都表现了良好的抗寒性,在高纬度地区且生长季短的条件下,其果实可溶性糖度一般能达到24~26°Brix,在记录中较好的年份最高可达28°Brix。“野王20号”葡萄酒的酿造过程中并没有外加蔗糖,其酒精度明显高于长城“解百纳”葡萄酒,这充分证明了“野王20号”果实原料含糖量较高。

葡萄酒中的糖类主要为葡萄糖、果糖和蔗糖,在品尝葡萄酒的过程中,人类能够辨别出来甜度的酒中残糖含量在1.0~2.5°Brix,所以可溶性糖含量对葡萄酒的口感平衡有很重要的作用。在3款葡萄酒中,“野王20号”自酿葡萄酒和长城“解百纳”的可溶性糖含量接近(在6.8~7.1°Brix),且明显高于“左红一”自酿葡萄酒的可溶性糖含量(6.1°Brix)。在葡萄酒的可溶性糖中,葡萄糖和果糖属于还原糖,葡萄浆或葡萄汁中的蔗糖在酒精发

酵过程中被酵母菌转化成酒精,而葡萄酒中剩余的残糖即为其还原糖含量。还原糖含量是葡萄酒分类的依据之一,也是葡萄酒整体口感的重要影响因素之一^[9]。3种葡萄酒的还原糖含量不存在显著差异(2.7~3.5 g/L),且均小于4.0 g/L,说明这3种葡萄酒均为干型葡萄酒。

酸度对葡萄酒的品质也具有重要影响,酸度过高或者过低都会破坏葡萄酒的平衡,对葡萄酒的品质产生负面影响。就总酸含量而言,长城解百纳的总酸含量最低(4.81 g/L),“野王20号”居中(10.67 g/L),“左红一”的总酸含量最高(11.36 g/L)。3款葡萄酒的酿造工艺也存在差异,长城解百纳和“左红一”自酿葡萄酒都进行了苹果酸-乳酸(苹-乳)发酵,而“野王20号”自酿葡萄酒,由于酿造条件和技术的限制,并没有进行苹果酸-乳酸发酵,这一工艺是降低葡萄酒酸度的有效方法之一。可见,山欧杂交品种“野王20号”和“左红一”自酿葡萄酒的酸度虽然都明显高于长城解百纳,但是“左红一”经历了苹果酸-乳酸发酵后的总酸含量仍然显著高于“野王20号”。

2.2 葡萄酒中的酚类含量

自从世界卫生组织发表了关于“法国悖论”的研究报告,葡萄酒的营养价值就备受人们的关注,适量饮用葡萄酒有益于人体健康^[10],这种保健作用主要归功于其中抗氧化活性很高的酚类化合物。葡萄酒中含有丰富的酚类化合物,含量在160~3 200 GAE mg/L^[11-13]。除此之外,酚类化合物对葡萄酒的品质也有重要影响^[14-17],而总酚含量是衡量葡萄酒中酚类化合物总含量的一个重要指标。对于红葡萄酒,花色苷是酚类化合物中非常重要的一个类别,不但有着很高的营养价值,而且其含量与葡萄酒的色泽及陈酿潜力有着非常密切的关系^[5]。由表2可知,在3个葡萄酒样品中,“野王20号”自酿葡萄酒的总酚含量较高,为1 127.96 mg/L,其含量虽然低于长城解百纳葡萄酒(1 380.99 mg/L),但明显高于“左红一”自酿葡萄酒(512.69 mg/L)。而“野王20号”自酿葡萄酒的花色苷含量(109.28 mg/L)远远高于长城解百纳(51.40 mg/L)和“左红一”自酿葡萄酒(42.80 mg/L)。由此可见,在“野王20号”自酿葡萄酒的酚类化合物组成上,花色苷所占的比重是较高的。

表 2

葡萄酒的基本理化指标和酚类含量

Table 2

Basic chemical indexes and phenolic contents of wines

测定项目 Test item		“左红一” ‘Zuohong-1’	长城解百纳 Great wall Cabernet wine	“野王20号” ‘Yewang-20’
基本理化指标 Basic chemical index	酒精度 Alcohol/%	7.99±0.03a	13.44±0.03b	13.99±0.04c
	可溶性糖 Soluble sugar/(°Brix)	6.11±0.20a	6.81±0.07b	7.11±0.00b
	还原糖 Reducing sugar/(g·L ⁻¹)	3.46±0.46	2.68±0.16	3.19±0.16
	总酸 Total acid/(g·L ⁻¹)	11.36±0.01c	4.81±0.04a	10.67±0.02b
酚类含量 Phenolic content	总酚含量 Total phenolics/(mg·L ⁻¹)	512.69±27.23a	1 380.99±62.55c	1 127.96±20.48b
	花色苷含量 Total anthocyanins/(mg·L ⁻¹)	42.80±4.98a	51.40±3.34a	109.28±8.60b

注:不同字母代表不同酒样在同一指标间存在显著差异($P<0.05$)。

Note: Different letters in the same test item are significant difference among different wine samples ($P<0.05$).

2.3 葡萄酒中的有机酸含量

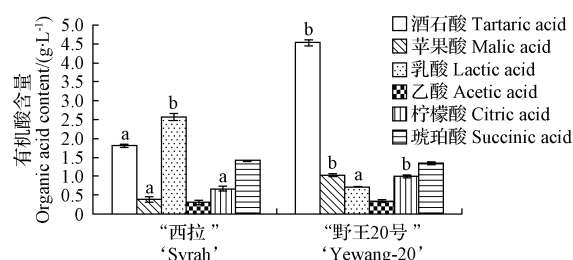
葡萄酒中的酸基本是有机酸,所以葡萄酒的酸度取决于有机酸的含量。葡萄酒中含有多种有机酸,主要包括酒石酸、苹果酸、乳酸、乙酸、柠檬酸、琥珀酸等,其中酒石酸、苹果酸和柠檬酸来自葡萄果实,而乳酸、乙酸和琥珀酸是在发酵过程中产生的^[4]。

酒石酸为葡萄和葡萄酒的特征酸,它的酸味很强,而且较为生硬、粗糙。葡萄酒酿造过程中,酒石酸的含量一般不会有变化,其存在保持了葡萄酒酸性比较强的特征,因而对酒的感官品质、生物稳定性和陈酿潜质具有重要的影响^[4,18]。酒石酸含量过高会导致葡萄酒的酸感强、口感不柔和,在2种酒样中,“野王20号”(4.54 g/L)的酒石酸含量明显高于欧亚种“西拉”(1.81 g/L)。常伟林^[4]利用北美引进的酿酒葡萄品种进行实验室小批量酿酒,并测定了它们的有机酸组成和含量,北美引进品种属于美洲种或欧美杂交品种,这些品种也具有抗寒性强但果实酸度较高的特点,其中红色酿酒品种包括Cynthiana、Marechal Foch、Concord、Frontenac、Fredonia、St. Croix 和 Dechaunac,其中只有 Frontenac 酒样的酒石酸含量(7.10 g/L)^[4]比“野王20号”高,其它品种酒样的酒石酸含量在1.08~4.45 g/L^[4]。可见,“野王20号”果实中酒石酸丰富,使其葡萄酒中酒石酸含量偏高,为了酒体平衡、提高酒的品质,该品种在酒精发酵前可进行适当的物理降酸,使部分酒石酸生成沉淀,从而达到降低酒石酸的目的。

苹果酸是葡萄酒中酸味最强的酸,味道生青、尖酸,有强烈的刺激感。在红葡萄酒中,其含量会随着苹-乳发酵的进行而降低,转变为酸性较弱且略带乳香的乳酸,因此苹果酸和乳酸的含量一般成反比^[4,18]。“西拉”葡萄酒经历了苹-乳发酵,苹果酸含量比较低(0.39 g/L),乳酸含量较高(2.58 g/L)。“野王20号”葡萄酒没有进行苹-乳发酵,苹果酸含量明显高于“西拉”(1.04 g/L),乳酸含量也远远低于“西拉”(0.71 g/L)。葡萄酒中的乳酸来源于苹-乳发酵,葡萄果皮含有天然的苹-乳发酵细菌,在葡萄酒陈酿和储存的过程中,有时也会自动引发苹-乳发酵,这应该是“野王20号”酒样中含有少量乳酸的原因,但这种自发的苹-乳发酵往往进行得很慢,而且过程不易控制。因此,在条件和技术都成熟的情况下,“野王20号”葡萄酒一定要在酒精发酵结束后接种乳酸菌进行苹-乳发酵,这样才能进一步提高“野王20号”葡萄酒的品质。

乙酸具有挥发性且带有刺激性气味,会造成葡萄酒的口感不愉快、不清爽,其含量可谓葡萄酒健康的晴雨表,乙酸含量高可能预示着葡萄酒受到了杂菌污染^[4,18]。葡萄酒中的挥发酸主要是乙酸,正常的葡萄酒挥发酸含量在0.3~0.8 g/L,“野王20号”和“西拉”酒样的乙酸含

量都比较低(0.31~0.35 g/L),说明2个酒样在发酵和陈酿过程中控制较好,没有受到杂菌的污染。柠檬酸的含量随葡萄果实的成熟而降低,它会给人带来清新、凉爽的感觉,为葡萄酒增添生气^[4,18]。“野王20号”酒样柠檬酸的含量(1.01 g/L)明显高于“西拉”酒样(0.68 g/L)。琥珀酸在葡萄酒中的含量一般较低,是一种酵母代谢的副产物,味感较复杂,入口先咸而后苦,能增加葡萄酒的醇厚感,赋予葡萄酒特有的风味。但是要判定琥珀酸的含量多少对葡萄酒品质是否起积极作用,还要结合其它物质的含量,视具体的葡萄酒来决定^[4,18]。“野王20号”和“西拉”酒样的琥珀酸含量分别为1.35 g/L和1.42 g/L,没有明显差异。



注:不同字母代表不同酒样在同一有机酸的含量上存在显著差异 ($P < 0.05$)。

Note: Different letters show significant difference of same acid of different sample at $P < 0.05$.

图1 葡萄酒中有机酸含量

Fig. 1 Organic acid contents of wines

2.4 葡萄酒的感官评定

任何一个酿酒葡萄新品种在某一地区的推广,一方面是该地区的气候和土壤适合其栽培且品种表现良好,更重要的一方面是其葡萄酒能够获得专业人士的肯定和普通消费者的欢迎。感官评定是对葡萄酒品质和受欢迎程度最直接的评价,是任何先进仪器都取代不了的,也是酿酒葡萄商业化的基础。

由图2可知,2组总分的趋势相同,“西拉”获得了较高的评价(专业组11.70;非专业组13.11),“野王20号”的评价较低(专业组5.32;非专业组5.33)。“野王20号”葡萄酒与常伟林^[4]研究中北美引进品种(红色品种: Cynthiana、Marechal Foch、Concord、Frontenac、Fredonia、St. Croix、Dechaunac、Seyval 和 Steuben)自酿葡萄酒的品评是一起进行的,在这些红葡萄酒中,Cynthiana(7.00)、Concord(7.50)和 Fredonia(10.20)的专业组评分^[4]高于“野王20号”,但对于非专业组的评分,只有 Marechal Foch(2.44)和 St. Croix(3.11)^[4]低于“野王20号”。评分结果表明,对于实验室小批量酿造的葡萄酒,“野王20号”虽然与欧亚种“西拉”在感官品质上尚有一定差距,但是与北美引进的抗寒酿酒葡萄品种相比,仍具有一定竞争力。

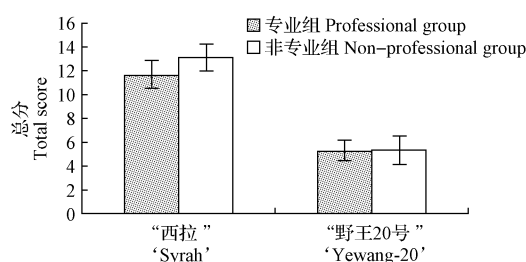


图2 葡萄酒感官评定的总分

Fig. 2 Total score of wine sensory evaluation

由于专业组对感官评定的各项指标把握得更加准确,所以课题组只对专业组的单项指标进行分析。“西拉”葡萄酒的各项感官指标都明显优于“野王20号”葡萄酒(图3),但是与常伟林研究中9款北美抗寒红色酿酒葡萄品种的自酿葡萄酒相比,“野王20号”仍具有一定特点。对于葡萄酒的外观,主要考虑最重要的颜色和澄清度2个方面,“西拉”(1.80)的外观评分高于“野王20号”(1.33)和常伟林^[4]研究中所有北美引进品种的自酿葡萄酒(0.11~1.60)^[4],在北美引进品种中,只有 Fredonia (1.60)^[4]的外观评分高于“野王20号”。对于香气,葡萄酒样未经过陈年,即酒的香气主要是品种香和发酵香,北美引进品种的果实都具有独特的“麝香”味,其葡萄酒一般具有馥郁的花香和果香,所以香气方面的表现较为突出,北美引进品种中的 Fredonia (4.2)和 Concord (3.6)^[4]的香气评分高于“西拉”(3.30),只有 Seyval (1.33)和 Marechal Foch(0.90)^[4]的香气评分低于“野王20号”(1.56)。由于非欧亚种葡萄酒,尤其是带有山葡萄血统的葡萄酒,酸度一般较强,所以,在评价时把口感中的酸味作为一个独立的指标,“西拉”的酸味评分最高(0.90),“野王20号”(0.22)和北美引进品种(0.00~0.40)^[4]的酸味评分普遍较低,北美引进品种中的 Cynthiana(0.40)、Frontenac(0.30)和 Seyval(0.33)^[4]酸味评分高于“野王20号”。葡萄酒的平衡性涉及到很多方面,总的来说是香气和口感的平衡,“西拉”(1.00)的平衡性评分最高,北美引进品种中的 Cynthiana(0.89)、Fredonia (0.70)、Concord (0.40)、Steuben (0.33)和 Frontenac (0.30)^[4]的平衡性评分高于“野王20号”(0.22)。酒体主要指酒精的含量和协调性,“西拉”(0.90)评分最高,北美引进品种中的 Steuben(0.56)、Dechaunac(0.44)、Seyval (0.44)和 Fredonia(0.40)^[4]的酒体评分高于“野王20号”(0.33)。结构代表葡萄酒的骨架感,主要与单宁含量有关,“西拉”(1.80)评分最高,北美引进品种中只有 Fredonia(1.40)和 Cynthiana (1.10)^[4]的结构评分高于“野王20号”(1.00)。对于余味,“西拉”(0.80)和北美引进品种 Cynthiana(0.80)^[4]最高,北美引进品种中还有 Fredonia(0.70)^[4]“野王20号”(0.22)的评分高。对于葡

萄酒的总体质量,依然是“西拉”(1.20)分数最高,北美引进品种中的3款葡萄酒 Fredonia(1.10)、Concord(0.80)和 Cynthiana(0.60)^[4]的总体质量评分高于“野王20号”(0.44)。

从各项品评指标的分析可知,“野王20号”葡萄酒在外观上的表现较突出,与北美引进品种相比,其在结构、余味和总体质量上的表现相对较好,但仍有较大的改善空间,在香气、酸味、平衡性和酒体上的表现均不够理想,课题组认为其主要原因包括:一是,没有进行苹-乳发酵,苹果酸含量较高,且酒石酸含量过高,使得整体酒的酸味较为尖酸、粗糙;二是,葡萄酒中酒精含量高而又缺少单宁,使酒体酒精感过强、影响平衡性;三是,葡萄酒缺乏特征性香气,也影响了葡萄酒的平衡性。

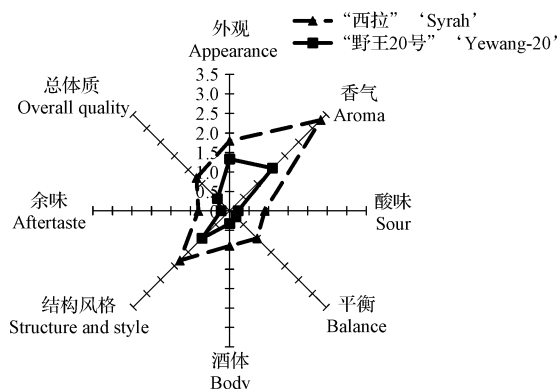


图3 葡萄酒品评的主要指标分析

Fig. 3 Main indicator analysis of wine sensory evaluation

3 结论

该研究对新培育的山欧杂交品种“野王20号”进行小批量酿酒,通过理化指标和感官评定对葡萄酒的品质进行了初步评价,并与其它品种的葡萄酒进行对比。从葡萄酒的基本理化指标酒精度、糖含量上来看,“野王20号”适合酿造干酒,且酒中花色苷和总酚含量丰富。从酸含量上来看,虽然“野王20号”总酸含量低于山欧杂交品种“左红一”的总酸含量,但是与欧亚种“西拉”和北美引进品种相比,其酒中有机酸含量偏高,除去苹-乳发酵因素,主要体现在酒石酸含量过高上。感官评定结果表明,其外观表现较为突出,但在香气、酸味、平衡性和酒体上表现不理想。根据以上结果,课题组认为今后“野王20号”酿酒工艺的研究应侧重在降酸和外加单宁上,例如通过化学和生物降酸法降低酒的酸度,在酿酒过程中或装瓶前外加单宁,调整酒体的平衡性,增加酒在结构方面的品质。

“野王20号”在抗寒性上具有突出表现,课题组相信通过酿酒工艺的不断调整,其葡萄酒品质会得到大幅度的提升,受到消费者的欢迎,将“野王20号”作为我国

高海拔地区的优势酿酒品种推广,具有较大的市场潜力。

(致谢:该研究的有机酸分析和感官评定试验得到了中国农业大学的葡萄种质资源及功能基因组实验室的帮助,特向卢江教授和张雅丽副教授表示感谢,同时也感谢为该研究提供过帮助和支持的黑龙江八一农垦大学的郭德军教授和大庆市大同区高台子镇的崔学志书记。)

参考文献

- [1] 程鹏. 2014 年中国葡萄酒产量统计分析[EB/OL]. <http://www.askci.com/chanye/2015/02/05/144913bcbe.shtml>. 2015-02-05.
- [2] 鲁会玲. 黑龙江省葡萄发展现状存在问题[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2004(5):4-6.
- [3] 刘军,王小伟,魏钦平,等. 世界葡萄抗寒育种的成就与展望[J]. 果树学报, 2004, 21(5):461-466.
- [4] 常伟林. 引进北美酿酒葡萄品种的栽培表现及酿酒特性的研究[D]. 北京: 中国农业大学, 2013.
- [5] ZHU L, ZHANG Y L, LU J. Phenolic Contents and Antioxidant Properties of Wines Made from North American Grapes Grown in China[J]. Molecules, 2012, 17(3):3304-3323.
- [6] GBT15038-2006, 葡萄酒、果蔬通用分析方法[S].
- [7] SINGLETON V L, ROSSI J A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents[J]. American Journal of Enology and Viticulture, 1965, 16(3):144-158.
- [8] LOHACHOOMPOL V, SRZEDNICKI G, CRASKE J. The change of total anthocyanins in blueberries and their antioxidant effect after drying and freezing[J]. Journal of Biomedical and Biotechnology, 2004(5):248-252.
- [9] 王允祥. 论葡萄酒的风味与营养价值[J]. 中国酿造, 1998(2):8-10.
- [10] VIDAVALUR R, OTANI H, SINGAL P K, et al. Significance of wine and resveratrol in cardiovascular disease: French paradox revisited[J]. Experimental & Clinical Cardiology, 2006, 11(3):217-225.
- [11] RASTIJA V, SREČNIK G. Polyphenolic composition of Croatian wines with different geographical origins[J]. Food Chemistry, 2009, 115(1):54-60.
- [12] VRČEK I V, BOJIĆ M, ŽUNTAR I, et al. Phenol content, antioxidant activity and metal composition of Croatian wines deriving from organically and conventionally grown grapes[J]. Food chemistry, 2011, 124(1):354-361.
- [13] LI H, WANG X, LI Y, et al. Polyphenolic compounds and antioxidant properties of selected China wines[J]. Food Chemistry, 2009, 112(2):454-460.
- [14] AGUIRRE M J, ISAACS M, MATSUHIRO B, et al. Anthocyanin composition in aged Chilean Cabernet Sauvignon red wines[J]. Food Chemistry, 2011, 129(2):514-519.
- [15] BELLOMARINO S A, CONLAN X A, PARKER R M, et al. Geographical classification of some Australian wines by discriminant analysis using HPLC with UV and chemiluminescence detection[J]. Talanta, 2009, 80(2):833-838.
- [16] GŌŮĚŽ-ALONSO S, GARCÍA-ROMERO E, HERMOSÍN-GUTIÉRREZ I. HPLC analysis of diverse grape and wine phenolics using direct injection and multidetection by DAD and fluorescence[J]. Journal of Food Composition and Analysis, 2007, 20(7):618-626.
- [17] PÉREZ-LAMELA C, GARCÍA-FALCÓN M S, SIMAL-GÁNDARA J, et al. Influence of grape variety, vine system and enological treatments on the colour stability of young red wines[J]. Food Chemistry, 2007, 101(2):601-606.
- [18] 问亚琴, 张艳芳, 潘秋红. 葡萄果实有机酸的研究进展[J]. 海南大学学报(自然科学版), 2009(3):302-306.

Pilot Study on Wine Quality of a New Wine Grape Cultivar 'Yewang 20' With Cold Resistance

ZHU Lei¹, ZHANG Yutong¹, CHEN Hui², CHANG Weilin³, ZHANG Shaobo¹, LI Dandan¹

(1. College of Food Science and Technology, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. Qiqihar Horticultural Research Institute, Qiqihar, Heilongjiang 161005; 3. College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083)

Abstract: 'Yewang-20' (*Vitis vinifera*, *V. amurensis*) is a new wine grape cultivar with cold resistance. In this study, the quality of its wine with small-amount winemaking was evaluated preliminarily with determination of chemical indexes and sensory evaluation, which was also compared with wines made from other grape cultivars. The results showed that the content of alcohol (13.99%), soluble solid (7.11°Brix) and reducing sugar (3.19 g/L) in its wine showed 'Yewang-20' was appropriate for brewing dry red wine. And the total phenolic content (1 127.96 mg/L) of its wine was rich, especially, the anthocyanin content (109.28 mg/L) was significantly higher than that of other wines. However, the total acid content (10.67 g/L) of its wine was high, which attributed the more contents of tartaric acid (4.54 g/L) and malic acid (1.04 g/L) from its composition of organic acids. In the respect of sensory quality, the appearance of its wine was prominent, but the aroma, sour, balance, body of its wine performed poorly. The results above indicated, in order to improve the integral quality, the vinification of 'Yewang-20' should be first studied in the following aspects: reducing acidity, increasing tannin and improving aroma. In future, 'Yewang-20' could be promoted as an advantageous wine grape cultivar in the cold regions of China.

Keywords: 'Yewang-20'; wine quality; organic acids; sensory evaluation