

电子舌对冰葡萄酒的区分辨识研究

张平¹, 江洁², 胡文忠², 季旭颖², 刘壮²

(1. 辽宁五女山米兰酒业有限公司, 辽宁 本溪 117201; 2. 大连民族学院生命科学学院, 辽宁 大连 116600)

摘要: 应用电子舌对冰葡萄酒样品进行区分辨识, 考察电子舌对不同种类冰葡萄酒样品的辨别能力。采用主成分分析法和判别因子分析法对实验数据进行处理。结果表明, 在主成分得分图和判别因子图上, 各冰葡萄酒样品的落点在各自的区域范围内而互不干扰, 说明电子舌能够将各种不同种类和同一种类经橡木桶不同贮藏时间的冰葡萄酒样品很好地区分开。

关键词: 电子舌; 冰葡萄酒; 主成分分析; 判别因子分析; 区分辨识

中图分类号: TS262.6; TS261.4; TS261.7 文献标识码: A 文章编号: 1001-9286(2014)10-0041-02

Ice Wine Discrimination by Electronic Tongue

ZHANG Ping¹, GANG Jie², HU Wenzhong², JI Xuying² and LIU Zhuang²

(1. Wunvshan Milan Winery Co.Ltd., Benxi, Liaoning 117201; 2. College of Life Sciences, Dalian Nationalities University, Dalian, Liaoning 116600, China)

Abstract: Electronic tongue was applied for the discrimination of different kinds of ice wine samples. All data were treated by multivariate data processing based on principal component analysis(PCA) and distinguish factor analysis(DFA). The results showed that, the points of each kind of wine fell on its individual district and did not mix with each other on the principal component core chart and the distinguish factor analysis chart, which suggested that electronic tongue was able to identify different kinds of ice wine and wine of the same species but with different storage time by oak barrel.

Key words: electronic tongue; ice wine; principal component analysis; distinguish factor analysis; discrimination

电子舌技术是于 20 世纪 80 年代中期发展起来的一种分析、识别液体成分的智能仪器技术, 主要由传感器阵列、信号处理和模式识别系统组成。传感器阵列对液体样品作出响应并输出信号, 信号经计算机系统进行处理后得到反映样品味觉特征的结果^[1]。目前, 电子舌已经成功应用于饮料^[2-3]、葡萄酒^[4-6]、白酒^[1]、果酒^[7]、黄酒^[8]以及调味品^[9]等多类食品产品的质量评定与真伪辨识。

冰酒是将葡萄推迟采收, 在 -7℃ 的气温下, 果实挂在枝头通过自然结冰和风干, 葡萄中的糖分得到高度浓缩, 在结冰的状态下压榨、低温保糖发酵酿制而成的甜型葡萄酒^[10]。其口感滑润, 甜美醇厚, 具有极高的保健功效, 被国际葡萄酒界誉为“酒中极品”“酒苑奇葩”^[11]。由于冰葡萄酒采用特殊原料和生产工艺酿造。因此, 冰酒具有不同于一般葡萄酒的特殊、浓郁的香气和甜润的口感, 构成了冰酒独特的品质。冰葡萄酒存在多种、复杂的风味物质。因此, 对其鉴别和分析比较困难。本研究采用电子舌技术对不同种类和同一种类经橡木桶不同贮藏时间的冰葡萄酒样品进行较系统的区分辨识。为鉴别冰葡萄酒

的种类、真伪和贮藏时间长短奠定基础, 同时, 本研究也为电子舌等智能感官技术的进一步实际应用提供实验依据。

1 材料与方法

1.1 材料

冰酒: 五女山冰酒原酒(发酵后未经陈酿的冰酒)、五号橡木桶-1(五女山冰酒原酒在橡木桶中贮藏 1 个月)、一号橡木桶-2(五女山冰酒原酒在橡木桶中贮藏 2 个月), 由辽宁五女山米兰酒业有限公司提供。张裕黄金冰谷、德国蓝冰王、森澳冰红、加拿大威代尔冰酒、加拿大 FALLS 冰酒、德国冰白等冰葡萄酒, 大连市购。

仪器: 电子舌(Isenso, 仪器型号 Smartongue), 由上海瑞玢国际贸易有限公司提供。

1.2 实验方法

先用纯净水清洗探头, 然后再设置电子舌的检测参数, 设置完后电子舌开始检测样品, 每个样品重复扫描 5 次, 不同样品之间要用纯净水清洗探头。检测条件见

收稿日期: 2014-07-22

作者简介: 张平(1962-), 男, 高级工程师, 大学本科, 研究方向为葡萄酒酿造, E-mail: abb2002@163.com。

优先数字出版时间: 2014-09-18; 地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20140918.1444.005.html>。

表1。

表1 电子舌对冰葡萄酒检测的条件

参数	条件
最大电压	1 V
最低电压	-1 V
脉冲间隔	100 mV
灵敏度	10 ⁴

1.3 数据处理

主成分分析 (Principal Component Analysis, PCA) 法: 模式识别中最基本的多元统计分析方法, 在多元校正、多元分析、模式识别等很多领域得到广泛应用。它是在保留原始变量主要信息的前提下, 将多指标问题转换成少数几个综合指标问题, 起到降维与简化问题的作用, 使得在研究复杂问题时更容易抓住主要矛盾。综合指标即主成分, 是原始变量信息的线性组合。主成分分析结果一般以得分图和载荷因子图表示。主成分得分图以散点图为基础, 每个点代表一个样品, 点之间的距离代表样品之间特征差异的大小^[12]。

判别因子分析法 (Discriminant Factorial Analysis, DFA): 专门根据若干因素对预测对象进行分类的一种方法, 通过分析可以建立用于定性预测的数学模型。用判别分析方法处理问题时, 通常要给出一个衡量新样品与已知组别接近程度的描述指标, 即判别函数, 同时指定一种判别规则, 借以判定新样品的归属。判别函数分析用于将未分类样本根据判别函数归类于某个预定义的组当中。通常采用的线性判别函数通过将由样本构成的观察矢量乘一个系数矢量得到判别值, 根据这个判别值对样本进行分类^[12]。

2 结果与分析

2.1 冰葡萄酒样品的主成分分析结果

图1为冰葡萄酒样品的PCA分析图结果。

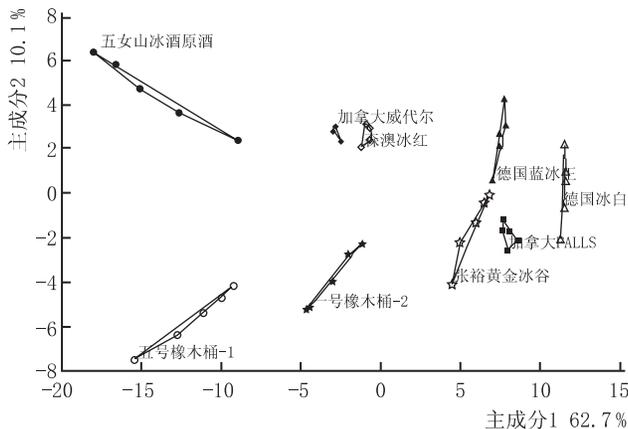


图1 冰葡萄酒样品的PCA分析图

从图1可以看出, 9个冰葡萄酒样品主成分得分值

能够很好地落在各自的区域范围内而不互相干扰, 相互之间没有重叠, 说明电子舌的PCA法能将这9个冰葡萄酒样品很好地区分开。除了森澳冰红和加拿大威代尔靠得比较近外, 其他7个冰葡萄酒样品相距都较远, 说明森澳冰红和加拿大威代尔的味道之间具有一定的相似性, 而其他冰葡萄酒样品之间差异较大。五女山冰酒原酒和经橡木桶贮藏1个月、2个月的样品分布在图中不同区域, 说明橡木桶对冰葡萄酒风味的改变具有重要作用, 并且与贮藏时间有关。

2.2 冰葡萄酒样品的判别因子分析结果

冰葡萄酒样品的判别因子分析结果见图2。

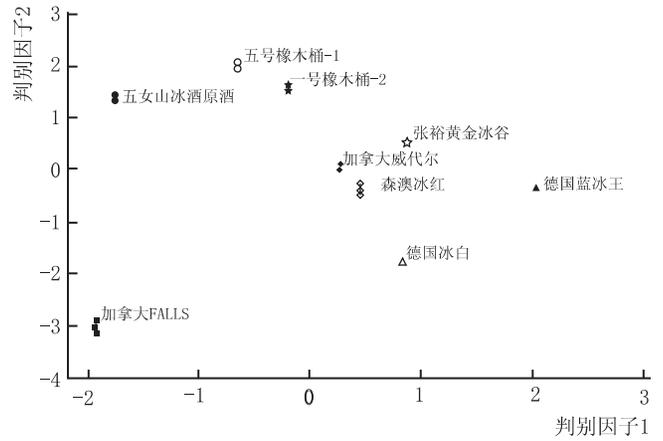


图2 冰葡萄酒样品的判别因子分析图

从图2可以看出, 9个冰葡萄酒样品分布在图中的不同区域内, 相互之间没有重叠, 说明电子舌的判别因子分析法能够将9个冰葡萄酒样品很好地区分开。通过判别因子法分析的冰葡萄酒样品结果与上述通过主成分分析法的实验结果相一致。

3 结论

电子舌能将不同种类的冰葡萄酒样品很好地区分开, 也能将同一种类在橡木桶中贮藏不同时间的冰葡萄酒区分开。说明电子舌可应用于鉴别冰葡萄酒的种类、真伪和贮藏时间长短等方面。同时也说明不同的冰葡萄酒具有不同的风味, 采用电子舌可简单、方便的将冰葡萄酒进行区分。电子舌技术能够给出样品总体属性指标, 具有性能稳定、重现性好等优点。而且与传统检测技术相比, 电子舌不需对样品进行预处理, 可大大提高检测效率。

参考文献:

- [1] 王茹, 田师一, 邓少平. 智舌在白酒区分辨识中的应用研究[J]. 酿酒科技, 2008(11): 54-56.
- [2] 张东星, 罗之纲, 田师一, 等. 智舌在茶类饮料生产中的应用[J]. 食品研究与开发, 2010, 31(3): 184-186.
- [3] 兰余, 姜文镇, 陈玲, 等. 智舌与鼻翼技术在椰汁中的应用研究

(下转第46页)

- 酒指纹图谱技术应用[J],贵州科学,2012,30(6):66-69.
- [3] 袁洁,尹京苑,高海燕.指纹图谱在白酒中的应用研究进展[J].食品科学,2008,29(11):680-684.
- [4] 刘玉平,黄明泉,郑福平,等.中国白酒中挥发性成分研究进展[J].食品科学,2010,31(21):437-441.
- [5] 蔡宝昌,刘训江.常用中药材 HPLC 指纹图谱测定技术[M].北京:化学工业出版社,2005:24-25.
- [6] 郑岩,汤庆莉,吴天祥,等.GC-MS 法建立贵州茅台酒指纹图谱的研究[J].中国酿造,2008,(9):74-76.
- [7] 卢中明,张宿义,吴卫宇.白酒质量控制数学模型的研究与应用[J].酿酒科技,2009,(5):57-59.
- [8] 祝成,张宿义,赵金松.不同感官等级白酒基酒的相似度研究[J].中国酿造,2011,(9):157-160.
- [9] 祝成,张宿义,赵金松.指纹图谱在白酒分析及质量控制中的应用[J].中国酿造,2011,(11):17-20.
- [10] 徐抗震,宋纪蓉,任莹辉,等.色谱指纹图谱在苹果酒质量评价中的应用[J].色谱,2007,25(1):93-95.
- [11] 廖永红,杨春霞,胡佳音,等.气相色谱-质谱法分析比较牛栏山牌清香型二锅头酒和浓香型白酒中的香味成分[J].食品科学,2012,33(6):181-185.
- [12] 祝成.浓香型白酒基酒指纹图谱的模式识别研究[D].自贡:四川理工学院,2012.
- [13] 李梦龙,郭勇,王智猛.指纹图谱用于白酒质量的控制[J].化学研究与应用,2004,16(3):373-374.
- [14] 郑岩.几种香型白酒指纹图谱的研究[D].贵阳:贵州大学,2008.
- [15] 吴天祥,郑岩,汤庆莉.白酒气相色谱指纹图谱实验方法学的研究[J].酿酒科技,2008(9):43-48.
- [16] 周欣,王道平,梁光义,等.丹参药材水溶性成分的高效液相色谱指纹图谱研究[J].色谱,2005,23(3):292-295.
- [17] 吴天祥,郑岩,汤庆莉.酱香型白酒 GC 指纹图谱的研究[J].酿酒科技,2008(10):30-36.

(上接第42页)

- [J].食品研究与开发,2013,34(24):24-28.
- [4] 李华,丁春晖,尹春丽,等.电子舌对昌黎原产地干红葡萄酒的区分辨识[J].食品与发酵工业,2008,34(3):130-132.
- [5] 刘建波,张君才,王晓玲,等.电子舌及其在酒类区分辨识方面的研究进展[J].光谱实验室,2013,30(3):1068-1070.
- [6] 王俊,姚聪.基于电子舌技术的葡萄酒分类识别研究[J].传感技术学报,2009,22(8):1088-1093.
- [7] 许春华,肖作兵,牛云蔚,等.电子鼻和电子舌在果酒风味分析中的应用[J].食品与发酵工业,2011,37(3):163-167.
- [8] 周牡艳,陈扉然,吴小华,等.应用电子舌技术测定绍兴黄酒风味成分[J].酿酒科技,2013(3):58-60.
- [9] 周晓燕,陈巧,朱文政.智舌在泡椒汁中的应用研究[J].中国调味品,2013,38(1):58-60.
- [10] 张平,元贤哲,李新榜.冰葡萄酒威代尔的酿造工艺[J].中外葡萄与葡萄酒,2009(1):54-56.
- [11] 赵新节,张家荣,秦绍智,等.玫瑰香冰葡萄酒香气成分分析[J].酿酒科技,2013(9):107-111.
- [12] 许禄,邵学广.化学计量学方法[M].2版.北京:科学出版社,2004:90-175.

2015 布鲁塞尔国际烈性酒大奖赛暨中国(贵阳)国际烈性酒博览会启动仪式及新闻发布会在贵阳召开

本刊讯:2014年9月9日上午,2015年比利时布鲁塞尔国际烈性酒大奖赛暨中国(贵阳)国际烈性酒博览会启动仪式及新闻发布会在贵阳国际生态会议中心召开,同时举办了中外名酒高峰论坛、中华名酒文化廊观摩等活动。比利时布鲁塞尔国际烈性酒大奖赛主席卜度安·哈弗、贵阳市政府副市长高卫东,以及来自国内外相关行业协会、酒类企业的领导和代表出席了本次活动,中外100多家媒体到会采访。

该项赛事由比利时布鲁塞尔国际烈性酒大奖赛组委会、贵阳市人民政府主办,北京国际酒类交易所、贵阳市会展经济促进办公室承办。

新闻发布会上,宣布全球巡回的布鲁塞尔国际烈性酒大奖赛2015赛事正式落户贵阳,定于2015年8月26~28日在贵阳举办,并在2015年贵州国际酒博会期间举办中国(贵阳)国际烈性酒博览会。这是布鲁塞尔国际烈性酒大奖赛首次在中国大陆举办。

比利时布鲁塞尔国际葡萄酒大奖赛暨烈性酒大奖赛于1994年创办,于1999年开设烈性酒专场大赛。先后在里斯本、波尔多、西西里、卢森堡等世界著名酒都成功举办。该赛事与巴黎农产品大奖赛、伦敦国际葡萄酒暨烈性酒大赛并列全球三大酒类赛事,是三大赛事中唯一可以申办正赛的世界级赛事,也是唯一全球巡回举办的赛事。其国际性与专业公正性享誉全球,是全世界规模最大、参赛厂商最多、评审机制最科学公正、拥有权威评酒大师最多的国际酒类比赛之一,被誉为“酒中的奥斯卡”“烈性酒中的奥运会”。历经20年的发展,目前,来自全球58个国家参与评选的酒品数量也从最初的800多款发展到8000多款,已评选出无数个全球获奖烈性酒品。

2015年大奖赛以“世界的白酒,中国的贵阳”为主题,将有1500款国内外酒品参赛,其中,中国酒品500款。评委由国内外评委96人组成,邀请代表及参赛嘉宾1200人左右。(小小)