

DOI:10.13995/j.cnki.11-1802/ts.025908

引用格式: 刘丹丹, 李昕沂, 罗晶晶, 等. 超高压微射流均质技术对猕猴桃果酒品质的影响 [J]. 食品与发酵工业, 2021, 47 (8): 165-169. LIU Dandan, LI Xinyi, LUO Jingjing, et al. Effect of ultra-high pressure microjet homogenization on the quality of kiwifruit wine [J]. Food and Fermentation Industries, 2021, 47 (8): 165-169.

超高压微射流均质技术对猕猴桃果酒品质的影响

刘丹丹, 李昕沂, 罗晶晶, 王启会, 罗静, 王海燕*

(湖北文理学院 食品科学技术学院 化学工程学院, 鄂西北传统发酵食品研究所, 湖北 襄阳, 441053)

摘要 以猕猴桃为原料, 研究发酵的果酒经过不同超高压微射流均质压力 0、30、60、90、120 MPa 下品质的变化。采用色度仪、电子鼻、电子舌等设备探究不同均质压力对猕猴桃果酒的色度、风味及滋味的影响。结果显示, 随着超高压微射流压力的增加, 猕猴桃果酒中的色度值 b^* 值升高且差异显著 ($P < 0.05$), a^* 值在 60、90 MPa 处理的试样与对照组同样存在明显差异 ($P < 0.05$), 酒体颜色改善, 趋向红-黄色; 随着均质压力的增加, W1W、W2S、W3S 等缺陷型气味有效减少; 120 MPa 均质压力下的猕猴桃果酒鲜味增加。

关键词 超高压微射流均质技术; 猕猴桃果酒; 电子舌; 电子鼻; 主成分分析

猕猴桃原产地在我国的长江上游, 别名奇异果, 其口味酸甜, 质地柔软, 深受消费者喜爱。猕猴桃因富含 V_C 、黄酮类、亚油酸、多酚类等生物活性物质, 具有强抗氧化性^[1]、防癌抗癌性^[2] 以及抗衰老等药理作用^[3]。但是猕猴桃易腐烂、不易贮存, 而使用单一的加工方式将猕猴桃制作成蜜饯和果酱等仍不足以解决猕猴桃过剩的问题^[4]。除去以上 2 种加工方式, 还可将猕猴桃制作成果酒。张鑫等^[5] 以猕猴桃为原料, 对猕猴桃果酒进行了研究, 经过酒精发酵酿制, 形成一种具有怡人香气、口感独特、富含营养的猕猴桃果酒^[6-7]。为了增加猕猴桃果酒的口感, 改善酒体色泽, 减少猕猴桃本身存在的缺陷气味, 对猕猴桃果酒的均质是必不可少的。超高压微射流均质技术是一种非热加工技术, 用于减小液体物料中的颗粒粒径等^[8]。液体物料在微射流这种特殊形式的超高压均质下被分成 2 股或多股细流, 然后进行 Y 型垂直撞击, 最后产生巨大的压力降, 经分流、强烈撞击、振荡、瞬间释放压力等动力作用对液体物料产生较好的超细化效果^[8-9]。酿造果酒过程中, 超高压微射流不仅能减少杂菌的污染^[10-11], 还能更好的保存果酒原有的风味品质和营养成分。超高压微射流均质技术可改善果汁和药汁的品质和质量, 如赵光远等^[8] 在石榴汁、刘梦培等^[12] 在铁棍山药汁上的应用。本研究对 5 种超高压微射流压力 0、30、60、90、120 MPa 处理下的猕猴桃果酒样品的品质进行检测, 以期在选择超

高压微射流技术处理猕猴桃果酒提供技术参考。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

猕猴桃、白砂糖, 市售; 95% (体积分数) 乙醇溶液、偏重亚硫酸钾、碳酸钠, 国药集团化学试剂有限公司; 柠檬酸, 河南千志商贸有限公司; 高活性葡萄酒果酒干酵母, 安琪酵母股份有限公司; 果胶酶 (50 000 U/g), 和氏璧生物技术有限公司。

1.2 仪器与设备

Ah-2010 超高压微射流均质机, 安拓思纳米技术 (苏州) 有限公司; YP5002 电子天平, 上海佑科仪器仪表有限公司; W2S 糖度仪, 上海仪电物理光学仪器有限公司; SA402B 电子舌, 配备 6 个测试传感器 (CA0、C00、AE1、CT0、AAE、GL1) 及 2 个参比电极, 日本 Insent 公司; UltraScan PRO 色度仪, 美国 Hunter-Lab 公司; HSS 32 电子鼻, 德国 AIRSENSE 公司; CR21 N 高速冷冻离心机, 日本经营电子电气公司。

1.3 实验方法

1.3.1 猕猴桃果酒的制备

工艺流程: 将蒸馏水清洗过的野生猕猴桃带皮破碎于发酵桶中, 添加偏重亚硫酸钾 (0.1 g/L); 用少量水溶解 0.08 g/L 果胶酶, 加入发酵桶中; 用柠檬酸调节 pH 值至 3.5~4.0, 调整糖度为 22 °Bx; 接种酵母; 分装, 每罐装 600 mL; 控制发酵 (22 °C, 7 d); 酒渣分

第一作者: 本科生 (王海燕教授为通讯作者, E-mail: 756947980@qq.com)

基金项目: 2020 年度湖北文理学院校级大学生创新创业训练计划项目 (S2020105109038)

收稿日期: 2020-10-26, 改回日期: 2020-12-01

离;成分调整;后发酵(18 ℃, 15 ~ 20 d);陈酿;澄清;过滤;离心(8 000 r/min, 10 min, 4 ℃);紫外灯对样品瓶杀菌 15 min;装瓶。收集处理后的样品放于 4 ℃ 冰箱中,备用^[13]。

1.3.2 超高压微射流技术处理

利用超高压微射流均质机,在不同均质压力 0、30、60、90、120 MPa 条件下,处理酿造完成的猕猴桃果酒各 1 次,每个压力下处理 500 mL 样品,每个样品平行测定 3 次^[12]。

1.4 指标及测定方法

1.4.1 色度

取不同压力处理下的猕猴桃果酒样品,用色度仪测定其色度。色度学中颜色空间包含 L^* 、 a^* 、 b^* 等^[14],其用来计算一般物体的色差。

1.4.2 电子鼻

准确量取每种压力下的猕猴桃果酒样品 15 mL 于 50 mL 的电子鼻样品瓶中,并封口,测样前需在室温放置 10 min,用电子鼻探头顶空插入样品瓶中进行测样^[15]。电子鼻的 10 个金属传感器分别对不同压力处理下的猕猴桃果酒中的不同敏感物质进行测定,取 49、50、51 s 3 个时间点处的平均响应值作为测定数据^[16]。

1.4.3 电子舌

电子舌传感器的活化:分别加入 200 μ L 内部液(饱和氯化银 + 3.3 mmol/L KCl)于各个测定传感器中,并置于基准液(30 mmol/L KCl + 0.3 mmol/L 酒石酸)中,将其活化 24 h 备用。将内部液加入 2 个参比电极中,使内部液与液面距离玻璃管顶部的直距大约为 5 mm,之后将参比电极置于 3.3 mmol/L KCl 溶液中活化 24 h 备用^[17-18]。在不同压力处理下的猕猴桃果酒样品中分别准确量取 30 mL,用蒸馏水稀释至 90 mL,混匀。将稀释后的溶液取 80 mL 分装于电子舌样品杯中待测。

1.5 数据处理

采用聚类分析、主成分分析(principal component analysis, PCA)和显著性分析对 5 种不同超高压微射流压力下的猕猴桃果酒的色度、风味和滋味物质进行分析。采用 Origin 2017 软件进行绘图。

2 结果与分析

2.1 不同处理压力对猕猴桃果酒色度的影响

猕猴桃呈现绿色主要是由于花色苷,均质压力越大,粒径越小,超高压压力到达一定高度时,花色苷基

本达到溶解平衡状态,若增加压力会释放出其他杂质^[19]。超高压微射流均质能导致猕猴桃果酒样品间出现色泽上的差异,不同均质压力对猕猴桃果酒样品色泽的品质有着不同影响,如表 1 所示。

表 1 不同处理压力对猕猴桃果酒色度的影响

Table 1 Effect of different pressure on chromaticity of kiwifruit wine

指标	对照组	30 MPa	60 MPa	90 MPa	120 MPa
L^*	83.43 $\pm$ 0.74 ^a	82.80 $\pm$ 0.36 ^a	79.50 $\pm$ 0.94 ^b	77.55 $\pm$ 1.08 ^b	83.62 $\pm$ 0.05 ^a
a^*	-0.31 $\pm$ 0.17 ^b	-0.26 $\pm$ 0.16 ^b	0.37 $\pm$ 0.15 ^a	0.39 $\pm$ 0.16 ^a	-0.28 $\pm$ 0.03 ^b
b^*	12.90 $\pm$ 0.21 ^d	14.4 $\pm$ 0.23 ^c	15.29 $\pm$ 0.16 ^b	15.68 $\pm$ 0.12 ^{ab}	16.08 $\pm$ 0.14 ^a
ΔE	0	1.32	10.81	21.40	5.07

注:小写字母相同表示差异不显著($P > 0.05$),小写字母不相同表示差异显著($P < 0.05$) (下同)

由表 1 可知,与对照组相比,60、90 MPa 处理的试样 L^* 值(明暗度)明显下降。60、90 MPa 处理的试样 a^* 值(红绿色)与对照组相比明显升高($P < 0.05$)。在 60、90 MPa 均质压力下,果酒整体较暗较红^[9]。随着均质压力增大,样品色度 b^* 值(黄蓝色)与对照组相比均有明显差异($P < 0.05$),样品颜色越来越黄。总色差 ΔE 随均质压力的增加,试样组色差越来越大,但在 120 MPa 下,色差下降明显,这可能是因为均质压力增大,温度升高,细胞的破碎程度增大,导致花色苷的溶出^[19-20]。

2.2 不同处理压力对猕猴桃果酒气味的影响

使用电子鼻技术对不同超高压微射流均质压力下的猕猴桃果酒样品进行测定,结果如表 2 所示。

表 2 不同处理压力对猕猴桃果酒气味的影响

Table 2 Effect of different pressure on the odor of kiwifruit wine

金属传感器	对照组	30 MPa	60 MPa	90 MPa	120 MPa
W1C	0.04 $\pm$ 0.00 ^a	0.05 $\pm$ 0.01 ^a	0.04 $\pm$ 0.00 ^a	0.04 $\pm$ 0.00 ^a	0.04 $\pm$ 0.00 ^a
W5S	92.21 $\pm$ 3.30 ^b	90.78 $\pm$ 7.39 ^b	101.68 $\pm$ 2.8 ^a	97.95 $\pm$ 1.37 ^{ab}	96.51 $\pm$ 1.15 ^{ab}
W3C	0.10 $\pm$ 0.00 ^a	0.11 $\pm$ 0.01 ^a	0.09 $\pm$ 0.00 ^a	0.10 $\pm$ 0.00 ^a	0.10 $\pm$ 0.00 ^a
W6S	4.61 $\pm$ 1.02 ^a	3.49 $\pm$ 0.24 ^b	3.82 $\pm$ 0.11 ^{ab}	3.73 $\pm$ 0.12 ^{ab}	3.63 $\pm$ 0.07 ^b
W5C	0.06 $\pm$ 0.01 ^a	0.06 $\pm$ 0.01 ^a	0.05 $\pm$ 0.00 ^b	0.05 $\pm$ 0.00 ^b	0.05 $\pm$ 0.00 ^b
W1S	226.01 $\pm$ 40.39 ^a	227.09 $\pm$ 18.2 ^a	251.91 $\pm$ 7.02 ^a	238.76 $\pm$ 8.87 ^a	241.79 $\pm$ 3.49 ^a
W1W	96.61 $\pm$ 5.57 ^a	83.15 $\pm$ 1.47 ^b	85.33 $\pm$ 1.16 ^b	85.77 $\pm$ 2.50 ^b	83.56 $\pm$ 0.68 ^b
W2S	139.35 $\pm$ 38.23 ^a	87.73 $\pm$ 8.28 ^b	96.37 $\pm$ 4.20 ^b	91.92 $\pm$ 4.11 ^b	89.39 $\pm$ 2.22 ^b
W2W	24.88 $\pm$ 1.37 ^a	22.72 $\pm$ 0.92 ^b	20.37 $\pm$ 0.09 ^c	23.88 $\pm$ 0.34 ^{ab}	23.57 $\pm$ 0.36 ^{ab}
W3S	4.52 $\pm$ 0.47 ^a	3.40 $\pm$ 0.22 ^b	3.34 $\pm$ 0.09 ^b	3.43 $\pm$ 0.12 ^b	3.53 $\pm$ 0.03 ^b

由表 2 可得,传感器 W1C(对芳香类物质灵敏)、W3C(对芳香类物质灵敏)、W1S(对甲烷类灵敏)在经过不同均质压力处理后没有明显差异,保留了猕猴桃果酒原有的芳香气味,但甲烷类物质并未除去。与对照组相比,5 个气味传感器 W6S(对氢气有选择

性)、W1W(对有机硫化物、萜类物质灵敏)、W2S(对乙醇灵敏)、W2W(对有机硫化物灵敏)、W3S(对烷烃类物质灵敏)的响应值偏低,表明超高压微射流处理减少了这些缺陷型气味物质的含量。由上述可知,超高压微射流处理能够在保留猕猴桃果酒原有香气的同时有效地减少 W6S、W1W、W2S、W2W、W3S 这些缺陷型气味的含量。

2.3 不同处理压力对猕猴桃果酒滋味的影响

通过使用 SA402B 电子舌系统对不同均质压力处理的猕猴桃果酒进行数字化评价,电子舌对猕猴桃果酒雷达分析如图 1 所示。

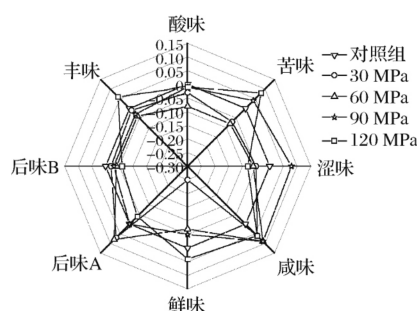


图 1 不同处理压力对猕猴桃果酒滋味的影响

Fig. 1 The influence of different treatment pressure on the taste of kiwifruit wine

如图 1 不同处理压力下传感器酸味、苦味、涩味、咸味、丰味(鲜的回味)、后味 A(涩的回味)、后味 B(苦的回味)、鲜味对猕猴桃果酒响应信号的强度所示,最大压力 120 MPa 处理的猕猴桃果酒鲜味显著高于对照组($P < 0.05$),其余 7 种滋味指标数值均无显著差异。

2.4 不同处理压力对猕猴桃果酒的主成分分析

2.4.1 不同处理压力猕猴桃果酒因子载荷图

不同处理压力下的猕猴桃果酒中 PC1、PC2 构成的因子载荷图如图 2 所示。

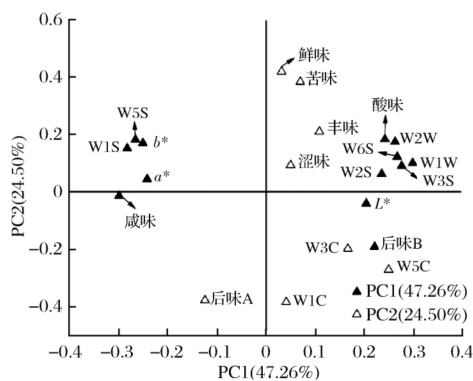


图 2 不同压力处理的猕猴桃果酒因子载荷图

Fig. 2 Factor loading diagrams of kiwifruit wine with different pressure

与主成分有着密切相关的主要原变量可以通过因子载荷图来确定^[21],由图 2 可知,PC1 由 W5S、W6S、W1S、W1W、W2S、W2W、W3S 等 7 种气味指标,色度指标 a^* 、 b^* 、 L^* 以及 3 种滋味指标酸味、咸味、后味 B 构成,其方差贡献率为 47.26%。PC2 是由鲜味、苦味、丰味、涩味、后味 A 等 5 种滋味指标以及 3 种气味指标 W1C、W3C、W5C 构成,其方差贡献率为 24.50%。

2.4.2 不同处理压力猕猴桃果酒因子得分图

猕猴桃果酒滋味品质的 PC1 和 PC2 因子得分图如图 3 所示。

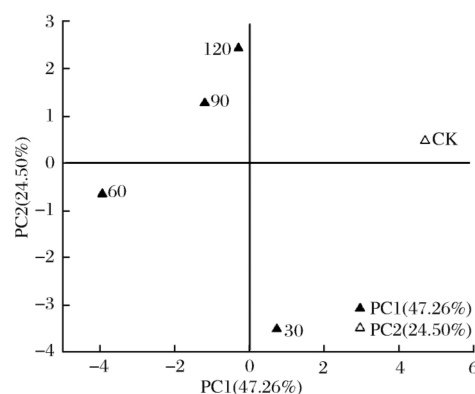


图 3 不同压力处理的猕猴桃果酒因子得分图

Fig. 3 Factor score map of kiwifruit wine with different pressure

如图 3 所示,将不同压力下均质猕猴桃果酒的 PC1 和 PC2 作为 X 轴和 Y 轴,在二维坐标系内绘制主成分因子散点图。隶属于对照组的猕猴桃果酒样品集中在第一象限,90 和 120 MPa 均质压力下的猕猴桃果酒样品集中在第二象限,30 和 60 MPa 均质压力下的猕猴桃果酒样品则集中在 X 轴下方。均质过的猕猴桃果酒组呈现明显的聚类趋势,表明超高压微射流均质过程对猕猴桃果酒品质有明显影响。结合图 2 的因子载荷图来看,超高压均质处理的猕猴桃果酒色度指标 b^* 值上升,使酒体更金黄,色度指标 a^* 值均质压力在 60 和 90 MPa 下时数值增加,酒体颜色偏红。传感器 W6S、W1W、W2S、W2W、W3S 这些缺陷型气味指标响应值呈下降趋势。120 MPa 均质压力下猕猴桃果酒的鲜味指标数值增加,酒体鲜味增加。

2.5 不同处理压力下猕猴桃果酒的聚类分析

结合多元统计学,其中聚类分析可结合一批样品的性质亲疏进行分类^[22]。不同超高压微射流均质压力的猕猴桃果酒聚类分析结果如图 4 所示。

在平均距离为 35 时,猕猴桃果酒样品被分为 2

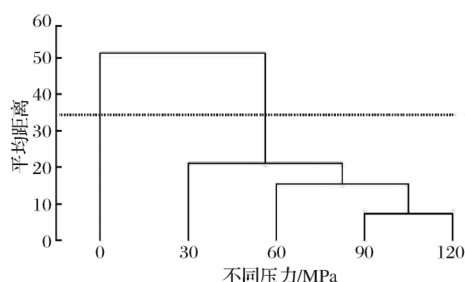


图4 不同压力处理的猕猴桃果酒聚类图

Fig. 4 Cluster diagram of kiwifruit wine different pressure

个聚类,一类为经超高压微射流处理过的猕猴桃果酒样品,另一类是未经超高压微射流处理过的猕猴桃果酒样品。聚类结果表明,经超高压微射流处理的猕猴桃果酒样品之间层次关系明显,随着压力的增加依次相关联,不同聚类之间的猕猴桃果酒品质存在明显差异($P < 0.05$)。超高压微射流处理对猕猴桃果酒的品质有着显著影响,能提高酒体色泽,增加猕猴桃果酒鲜味,降低缺陷型气味的含量。

3 结论

超高压微射流技术是一种非热加工技术。使用超高压微射流处理猕猴桃果酒,对其品质有着显著的影响。研究发现,猕猴桃果酒在超高压微射流处理下能够提高 b^* 值,酒体颜色偏金黄,60和90 MPa均质压力下的猕猴桃果酒色度指标 a^* 值增加,使得酒体颜色偏红;从风味上讲,猕猴桃果酒经超高压均质可以有效减少缺陷型气味;从滋味上讲,120 MPa均质压力下的猕猴桃果酒鲜味增加。综上所述,超高压微射流均质可改善猕猴桃果酒的品质。

参 考 文 献

- [1] ZHU M T, HUANG Y S, WANG Y L, et al. Comparison of (poly)phenolic compounds and antioxidant properties of pomace extracts from kiwi and grape juice [J]. Food Chemistry, 2019, 271:425–432.
- [2] XU H H, WEI F, YANG N, et al. The wondrous kiwifruit—origin, cultivation and utilization [J]. International Journal of Horticulture, 2017, 7(1):1–6.
- [3] 陈义挺, 屈蒙蒙, 刘萍元, 等. 猕猴桃生物活性成分及其药理作用研究进展 [J]. 东南园艺, 2016, 4(5):55–60.
CHEN Y T, QU M M, LIU P Y, et al. Research progress on biologically active components of kiwifruit and their pharmacological effects [J]. Southeast Horticulture, 2016, 4(5):55–60.
- [4] 林雨晴, 秦丹. 猕猴桃果酒营养成分及加工工艺研究进展 [J]. 农产品加工, 2018(14):68–70.
LIN Y Q, QIN D. Research progress of kiwifruit wine nutrition composition and processing technology [J]. Agricultural Products Processing, 2018(14):68–70.

- [5] 张鑫, 左勇, 张晶, 等. 猕猴桃果酒风味物质研究进展 [J]. 食品工业科技, 2018, 39(17):305–308.
ZHANG X, ZUO Y, ZHANG J, et al. Research progress of kiwifruit wine flavor compounds [J]. Science and Technology of Food Industry, 2018, 39(17):305–308.
- [6] QI Y M, LIU M M, YANG K, et al. Effect of skin maceration treatment on aroma profiles of kiwi wines elaborated with actinidia deliciosa "Xuxiang" and A. chinensis "Hort16A" [J]. Journal of AOAC International, 2019, 102(2):683–685.
- [7] 雷志明, 尹乐斌, 孔彦卓, 等. 猕猴桃果酒酿造工艺优化 [J]. 食品安全导刊, 2018(12):147–149.
LEI Z M, YIN L B, KONG Y Z, et al. Optimization of kiwifruit wine brewing process [J]. Food Safety Guide, 2018(12):147–149.
- [8] 赵光远, 陈美丽, 许艳华, 等. 超高压微射流对石榴汁微生物及抗氧化活性的研究 [J]. 食品科技, 2017, 42(2):89–93.
ZHAO G Y, CHEN M L, XU Y H, et al. Study on ultra-high pressure micro-jet on microbes and antioxidant activity of pomegranate juice [J]. Food Science and Technology, 2017, 42(2):89–93.
- [9] 陈美丽, 许艳华, 纵伟, 等. 超高压微射流对石榴汁品质的影响 [J]. 食品研究与开发, 2017, 38(3):81–85.
CHEN M L, XU Y H, ZONG W, et al. The effect of ultra-high pressure microjet on the quality of pomegranate juice [J]. Food Research and Development, 2017, 38(3):81–85.
- [10] 高辰哲. 红树莓果酒酿造及超高压技术应用研究 [D]. 哈尔滨:东北农业大学, 2017.
GAO C Z. Study on the brewing of red raspberry wine and the application of ultra-high pressure technology [D]. Harbin:Northeast Agricultural University, 2017.
- [11] 邓红, 马婧, 李涵, 等. 超高压杀菌处理冷破碎猕猴桃果浆贮藏期的品质变化 [J]. 食品与发酵工业, 2019, 45(8):123–129.
DENG H, MA J, LI H, et al. Quality changes of cold crushed kiwifruit pulp treated with ultra-high pressure sterilization during storage [J]. Food and Fermentation Industries, 2019, 45(8):123–129.
- [12] 刘梦培, 郭晓君, 赵光远, 等. 超高压微射流均质技术对铁棍山药汁营养成分的影响 [J]. 食品工业科技, 2017, 38(17):24–27.
LIU M P, GUO X J, ZHAO G Y, et al. The effect of ultra-high pressure micro-jet homogenization technology on the nutritional components of iron yam juice [J]. Science and Technology of Food Industry, 2017, 38(17):24–27.
- [13] 沈馨, 李华佳, 袁怀瑜, 等. 米酒中乳酸菌的分离及其在猕猴桃酒中的应用 [J]. 食品科技, 2018, 43(9):24–29.
SHEN X, LI H J, YUAN H Y, et al. Isolation of lactic acid bacteria from rice wine and its application in kiwi wine [J]. Food Science and Technology, 2018, 43(9):24–29.
- [14] BIMPILAS A, PANAGOPOULOU M, TSIMOGEANNIS D, et al. Anthocyanin copigmentation and color of wine: The effect of naturally obtained hydroxycinnamic acids as cofactors [J]. Food Chemistry, 2016, 197:39–46.
- [15] 杨江, 杨成聪, 凌霞, 等. 基于电子鼻和气相色谱-质谱联用技术评价襄阳地区腊肠风味品质 [J]. 肉类研究, 2018, 32(8):46–50.
YANG J, YANG C C, LING X, et al. Evaluation of the flavor quality of sausages in Xiangyang area based on electronic nose and gas chromatography-mass spectrometry [J]. Meat Research, 2018, 32(8):46–50.
- [16] TORRI L, PIOCHI M. Sensory methods and electronic nose as inno-

- vative tools for the evaluation of the aroma transfer properties of food plastic bags [J]. Food Research International, 2016, 85:235–243.
- [17] 吴进菊, 王越, 曾瑞萍, 等. 电子舌在绿茶饮料滋味品质评价中的应用研究 [J]. 保鲜与加工, 2018, 18(4):114–118.
WU J J, WANG Y, ZENG R P, et al. Application of electronic tongue in the evaluation of the taste and quality of green tea beverages [J]. Preservation and Processing, 2018, 18(4):114–118.
- [18] BARNETT S M, DIAKO C, ROSS C F. Identification of a salt blend: Application of the electronic tongue, consumer evaluation, and mixture design methodology [J]. Journal of Food Science, 2019, 84(2):327–338.
- [19] 张唯, 严成, 张曦, 等. 超高压提取玫瑰花色苷及稳定性研究 [J]. 中国调味品, 2018, 43(8):151–157.
ZHANG W, YAN C, ZHANG X, et al. Extraction and stability of rose anthocyanins by ultra-high pressure [J]. China Seasonings, 2018, 43(8):151–157.
- [20] EGUCHI K, SATO T. Differences in the ratios of cyanidin-3-O-glucoside and cyanidin-3-O-rutinoside to total anthocyanin under UV and non-UV conditions in tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum garten*) [J]. Plant Production Science, 2009, 12(2):150–155.
- [21] SÂRBU C, NAȘCU-BRICIU R D, KOT-WASIK A, et al. Classification and fingerprinting of kiwi and pomelo fruits by multivariate analysis of chromatographic and spectroscopic data [J]. Food Chemistry, 2012, 130(4):994–1002.
- [22] GOYENECHE R, ROURA S, SCALA K D. Principal component and hierarchical cluster analysis to select hurdle technologies for minimal processed radishes [J]. LWT-Food Science and Technology, 2014, 57(2):522–529.

Effect of ultra – high pressure microjet homogenization on the quality of kiwifruit wine

LIU Dandan, LI Xinyi, LUO Jingjing, WANG Qihui, LUO Jing, WANG Haiyan*

(Northwest Hubei Research Institute of Traditional Fermented Food, College of Food Science and Technology & Chemical Engineering, Hubei University of Arts and Science, Xiangyang 441053, China)

ABSTRACT Using kiwifruit as raw material, the effect of different ultra-high microjet pressure 0, 30, 60, 90, 120 MPa on the quality of kiwifruit wine was studied. Colorimeter, electronic nose and electronic tongue were adopted to explore the effect of different homogenization pressure on the color, flavor and taste of kiwifruit wine. The results showed that the b^* value of the kiwifruit wine increased with the increase of ultra-high microjet pressure, and the difference was significant ($P < 0.05$), the a^* value under 60 and 90 MPa was significantly different from that in the control group ($P < 0.05$), the wine body color tended to red-yellow. With the increase of homogenization pressure, W1W, W2S and W3S defective odors were effectively reduced. Umami taste of kiwifruit wine was increased under 120 MPa homogenization pressure.

Key words ultra-high pressure micro-jet homogenization technology; kiwifruit wine; electronic tongue; electronic nose; principal component analysis