

# 超滤澄清黄金梨干酒的研究

梁茂雨<sup>1</sup>, 樊振江<sup>1</sup>, 高愿军<sup>1</sup>, 纵伟<sup>2,\*</sup>

(1. 漯河市食品工业学校, 河南 漯河 462000 2. 郑州轻工业学院食品与生物工程学院, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 采用超滤技术对黄金梨干酒进行处理, 分析超滤过程中操作压力和操作温度等因素对膜通量的影响。结果表明, 黄金梨干酒超滤时, 操作压力在 0.1 MPa, 温度 30℃ 左右时, 膜通量高。所得的黄金梨干酒澄清、颜色金黄, 香气和营养成分也基本得到保持。

**关键词:** 黄金梨干酒; 超滤; 质量

Study on Application of Ultrafiltration in Clarification of Hwang Kumbae Wine

LIANG Mao-yu<sup>1</sup>, FAN Zheng-jiang<sup>1</sup>, GAO Yuan-jun<sup>1</sup>, ZONG Wei<sup>2,\*</sup>

(1. Luohe Food Industry School, Luohe 462000, China

2. School of Food and Biological Engineering, Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** The ultrafiltration technology was used to treatment the hwang kumbae wine. The effects of operating parameters such as pressure, temperature on the permeate flux of the ultrafilter were also studied. The results showed that the hwang kumbae wine ultrafiltered under the conditions that the operation pressure 0.1 MPa, temperature about 30℃ higher permeate flux was obtained. After ultrafiltered, the hwang kumbae wine is very clear with golden colours, and aroma components and some nutritional ingredients basically remained in the ultrafiltered wine.

**Key words** hwang kumbae wine; ultrafiltration; quality

中图分类号: TS272.2

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2007)07-0212-03

黄金梨(hwang kumbae)属砂梨(*P. pyrifolia* Nakai)系, 味清甜而具有香气, 石细胞极少; 含糖量高, 风味独特, 品质极佳<sup>[1]</sup>。黄金梨干酒是以黄金梨加工的新型果酒, 由于黄金梨干酒中含有较多的蛋白质、单宁、淀粉、果胶和色素等, 在长期贮藏过程中蛋白质、果胶物质和多酚物质可以相互结合产生胶体沉淀, 使黄金梨干酒的品质降低, 稳定性下降, 故必须通过澄清处理提高酒的非生物稳定性。

超滤技术在酒的澄清过滤方面显示了独特的优越性, 具有分离精度高, 不影响风味, 可在常温低压下过滤和连续使用等优点<sup>[2]</sup>。但黄金梨干酒作为一种新型酒, 相关的研究很少, 因此, 笔者采用超滤技术对黄金梨干酒进行处理, 研究超滤澄清的工艺条件和超滤对产品质量的影响。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材料

黄金梨 农贸市场; 酿酒高活性干酵母(AADY) 湖北安琪酵母公司。

聚砜中空纤维膜超滤装置(截留相对分子质量 5 万) 张家港市净化设备厂; 尤尼柯 UV2102-紫外分光光度计 尤尼柯(上海)仪器有限公司; Agilent GC 6890-MS5973N 型气相色谱-质谱联用仪(配自动进样器, G1701DA MSD 化学工作站, NIS98 谱库) 美国 Agilent 公司。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 黄金梨干酒的制备

黄金梨→榨汁(加 VC 和 SO<sub>2</sub>)→调整 pH、总糖度→接种酵母液→低温发酵(20℃)→倒罐→去除酒脚→后发酵→陈酿→过滤→黄金梨干酒

操作要点: 发酵前梨汁中总糖含量用蔗糖调整为 200g/L, 发酵温度在 20℃ 发酵。发酵至第 7d 倒罐, 待用。

#### 1.2.2 黄金梨干酒的超滤

将黄金梨干酒在一定操作温度和操作压力下进行超滤。超滤通量定义为: 在一定操作压力下, 单位时间内, 通过单位膜面积的透过液量, 计算式如下:

$$J=V/(S \times t)$$

式中, J 为通量, ml/(m<sup>2</sup>·s); V 为透过液体积, L; S 为有效膜面积, m<sup>2</sup>; t 为超滤时间, s。

1.2.3 香气成分测定方法<sup>[3]</sup>

取120ml酒样置于同时蒸馏萃取装置一端的500ml圆底烧瓶中，并加入200ml蒸馏水，可调电热套加热；将50ml二氯甲烷放入另一端的100ml圆底烧瓶中，60℃水浴加热，同时蒸馏萃取2h；提取液用无水硫酸钠干燥后过滤，滤液在浓缩瓶中用Vigreux柱浓缩至约2ml，浓缩液用安捷伦气-质联用(6890GC/5973MSN)仪器进行分析。

色谱条件：弹性石英毛细管柱HP-Innowax(30m×250μm×0.25μm)；采用程序升温：初温50℃，保持2min，以4℃/min升至220℃，保持10min；进样口温度：250℃；进样量：1.0μl；分流比：10:1；氦气流速：1ml/min。

质谱条件：EI源电子能量70eV，电子倍增器电压1600V，质量扫描范围：30~550AMU，离子源温度230℃，四极杆温度150℃，传输线温度250℃，对采集到的质谱图利用Nist98谱库进行检索。

1.2.4 酒的指标指标方法<sup>[4]</sup>

总糖的测定采用蒽酮比色法；总酸的测定采用酸碱滴定法；蛋白质的测定采用凯氏定氮法；总果胶的测定采用咪唑比色法；单宁的测定采用福林丹试剂法。

2 结果与分析

2.1 操作压力对超滤过程的影响

30℃操作温度下，操作压力对超滤通量的影响如图1所示。

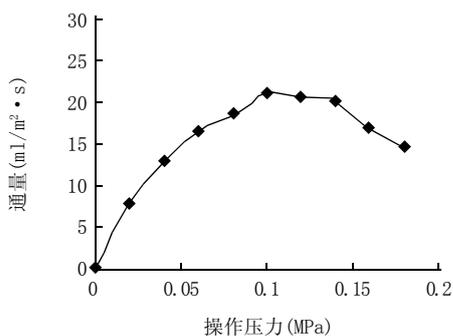


图1 操作压力对超滤通量的影响  
Fig.1 Effects of pressure on permeate flux of ultrafilter

由图1可知，在压力小于0.1MPa范围内，由于物料没有形成明显的浓差极化层，只存在膜本身的阻力，所以通量随压力的增加而线性增加；压力在0.1~0.14MPa之间，通量的影响比较复杂，浓差极化层、膜的表面形成凝胶层和膜本身都对膜通量的产生影响，压强和通量不成线性关系，在压力大于0.14MPa范围，由于浓差极化层和膜的表面形成凝胶层，并成为超滤时的主要阻力，通量与压力无关，不能用提高操作压力的措施

加快通量，否则在较强的压力差的作用下，超滤膜会破裂，滤液质量会受很大影响。

2.2 操作温度对超滤过程的影响

0.1MPa操作压力下，操作温度对超滤通量的影响如图2所示。

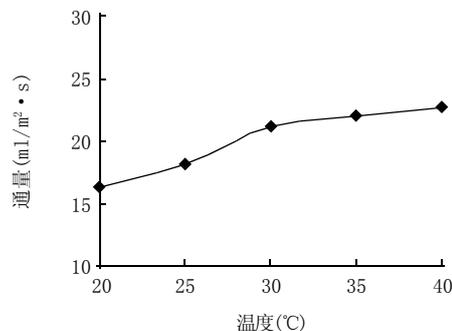
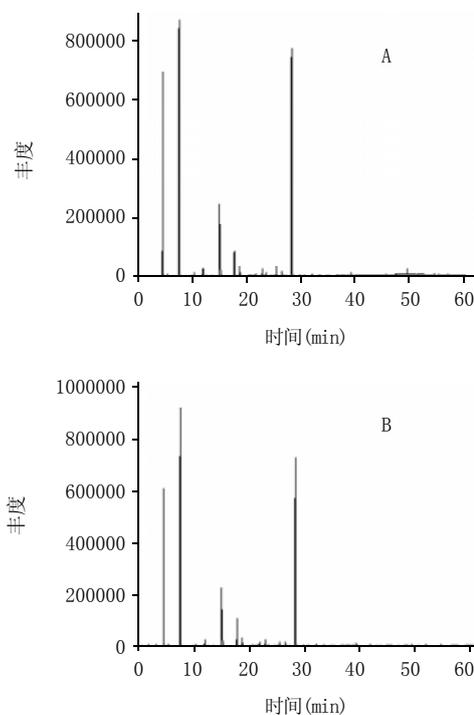


图2 操作温度对超滤通量的影响  
Fig.2 Effects of temperature on permeate flux of ultrafilter

随着温度的增加，通量增加，这是由于当温度上升时，酒液的粘度下降，扩散系数增加，减少了浓度极化的影响。但是，虽然高温超滤过滤通量比较好，但是考虑到该膜的最高使用温度为45℃，且温度过高会导致挥发性成分损失，所以保持在30℃左右为最好。

2.3 超滤对黄金梨干酒香气的影响



A. 超滤前；B. 超滤后。

图3 超滤前后酒中香味成分总离子流图  
Fig.3 Total ion chromatogram of aromatic compositions in wine

表1 黄金梨干酒超滤后理化指标的变化  
Table 1 Effects of ultrafiltration on physical and chemical properties of hwang kumbae wine

样品	总糖(mg/L)	电位(mV)	吸光度(520nm)	pH	果胶(g/L)	蛋白质(mg/L)	单宁(mg/L)
超滤前黄金梨干酒	2.98	171.8	0.411	4.62	14.2	58.2	168.4
超滤后黄金梨干酒	1.94	170.9	0.225	4.58	6.2	22.9	71.5

黄金梨干酒经超滤处理(30℃、0.14MPa)后,香气的GC-MS图如图3所示。

从图3可见,经过超滤后,黄金梨干酒香气成分基本未发生变化,表明超滤对黄金梨干酒香气成分的影响很小。

#### 2.4 超滤对黄金梨干酒质量指标的影响

黄金梨干酒经超滤处理(30℃、0.14MPa)后,理化特性发生的变化如表1所示。

从表1中可见,经过超滤后小分子物质引起的指标如总糖、电位等变化不大,而大分子物质蛋白质、果胶和单宁基本被截留。经过超滤后,引起黄金梨干酒发生浑浊的蛋白质、果胶、单宁等成分被去除,黄金梨干酒变的澄清透明。

### 3 结论

通过对黄金梨干酒不同工艺条件下超滤,实验结果

表明,黄金梨干酒经过适合的工艺参数超滤后,黄金梨干酒澄清、颜色金黄,香气和营养成分也基本得到保持。

适合的操作温度和操作压力对保证黄金梨干酒的品质是非常重要的,对黄金梨干酒而言在选用合适的膜材料和过滤浓度的前提下,操作压力0.1MPa和操作温度30℃左右是合适的条件。

#### 参考文献:

- [1] 刘志坚,吕平年,许维远,等.黄金梨生物学特性及栽培技术要点[J].河北果树,2001(3):19-20.
- [2] 罗安伟,刘兴华,任亚梅,等.猕猴桃干酒超滤澄清技术研究[J].中国食品学报,2005(2):54-56.
- [3] 张峻松,徐如彦,张文叶,等.超高压人工催陈新鲜山楂酒的研究[J].酿酒,2006,33(6):101-102.
- [4] 刘福岭,戴行钧.食品物理与化学分析方法[M].北京:中国轻工业出版社,1987:50-112.



## 葡萄酒含抑制阿尔兹海默病化合物

日本科学家的一项最新研究发现,葡萄酒中的一种化合物能抑制引起阿尔兹海默病的酶,从而降低阿尔兹海默病的发病危险。该项研究成果不久前在美国旧金山举行的世界营养大会上发表。科学家揭示,在红葡萄酒和白葡萄酒中都存在一种小分子的缩氨酸,它能抑制与阿尔兹海默病病理学有关的酶——PER酶(Prolyl Endo Reptidase)。这种抑制剂是一种五肽(链中含有5个氨基酸分子),是选择性切断的特殊的含氨基酸的缩氨酸。他们的研究还发现,美国加利福尼亚州的梅鹿辄(Melot)、波尔多葡萄酒(Saurignom Blanc)和黑品乐(Pinot Noir)中这种五肽含量最高,它在佐餐葡萄酒、葡萄汁和果肉中也存在。

据介绍,中老年人记忆力衰退以及痴呆症通常都是由阿尔兹海默病引起的,当前世界上的痴呆病患者有1800万人。到2025年,这个数字可能增至3400万人,其中70%居住在发展中国家。PER酶消化脑激素(与学习和记录有关系),产生淀粉质蛋白质在阿尔兹海默患者体内堆积。因此有规律地饮用葡萄酒可以降低阿尔兹海默病的发病危险。

这位日本科学家表示,从葡萄酒中提取五肽十分困难,而提出来后是否有同样效果尚不能确定,他希望药业公司能用化学方法合成这种五肽,制成PER抑制剂并测试其效果。