

电场催陈对干红葡萄酒游离氨基酸的影响

陈 勇¹,曾新安²,董新平¹,杨华峰¹

(1.新天国际葡萄酒业有限公司,新疆 玛纳斯 832200 2.华南理工大学食品与生物工程学院,广东 广州 510640)

摘要: 氨基酸是葡萄酒中的重要营养成分,来源于葡萄汁、蛋白质酶解、酵母发酵过程中代谢产物及发酵完毕后酵母细胞自溶等。以新鲜赤霞珠干红葡萄酒为研究对象,采用高强电场对其进行人工催陈处理后,采用高压液相色谱测定对照样和处理样的游离氨基酸含量。结果表明:处理样含有较高游离氨基酸,高达 1229 mg/L 以上,且不同电场条件下处理样品的游离氨基酸含量均有所提高,处理后酒体变得更丰富饱满。(孙 悟)

关键词: 干红葡萄酒; 电场催陈; 游离氨基酸; 影响

中图分类号: TS262.6; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)04-0080-02

Effects of Aging-Acceleration by Electric Field on Free Amino Acid of Claret

CHEN Yong¹, ZENG Xin-an², DONG Xin-ping¹ and YANG Hua-feng¹

(1.Xintian Vinesuntime International Co. Ltd., Malas, Xinjiang 832200;

2. Food & Bioengineering College of South China Technical University, Guangzhou, Guangdong 510640, China)

Abstract: Amino acids, come from grape juice, protein enzymolysis, metabolic product during yeast fermentation, and autolysis of yeast cells after the ending of fermentation etc., are the important nutritional components of grape wine. Fresh Chixiazhu claret was used as research object, processed by aging-acceleration by electric field, and free amino acids content in treatment samples and contrast samples were determined respectively by high pressure liquid chromatogram. The results indicated that higher free amino acids content presented in treatment samples (above 1229 mg/L), the amino acids contents of all treatment samples increased under different electric field conditions, and wine body were more enjoyable. (Tran. by YUE Yang)

Key words: claret; aging-acceleration by electric field; free amino acid; effects

氨基酸是葡萄酒中的重要营养成分,其来源于葡萄汁、蛋白质酶解、酵母发酵过程中代谢产物及发酵完毕后酵母细胞自溶导致的氨基酸含量增高等几部分。一般说来,优质葡萄酒中游离氨基酸的含量在 1 g/L 以上,而游离氨基酸本身会呈现不同的口感。氨基酸从其旋光性可分为 D 型和 L 型,D 型氨基酸多数带有甜味,甜味最强的 D 型色氨酸甜度可达蔗糖的 40 倍;但大多数天然存在的氨基酸属于 L 型,L 型氨基酸有甜、酸、苦、鲜 4 种不同的味感,所以游离氨基酸的含量及种类是影响葡萄酒口感非常重要的因素^[1]。有报道指出,甜味、酸味和鲜味氨基酸的含量随贮存年份而增加,苦味和涩味氨基酸的含量随年份的增加而减少,与陈年葡萄酒逐渐变得绵甜适口的规律一致^[2]。

本课题组长期从事酒类陈酿及人工催陈技术和相关机理研究,主要采用电、磁等方法对酒类进行处理,在对新鲜干红葡萄酒的催陈试验中,我们发现经过一定条件处理后,酒体由原来的尖酸刺激性较强、生鲜香气浓郁变得绵软柔顺、陈香明显,更为饱满壮实,且经多位国家级果葡萄酒评委评定催陈后样品自然静置 3 个月后与未处理样相比,变化仍然很明显,没有出现类似蒸馏酒的“返生”现象^[3]。为了详尽探索电场处理对酒体产生的系列变化,我们检测了处理前后各主要成分发生的变化,本文主要报道游离氨基酸的变化情况。

1 试验材料和方法

1.1 试验材料

收稿日期 2003-11-22

2002 年产赤霞珠干红葡萄酒,从新疆新天国际葡萄酒业有限公司取样。为未下胶、未勾兑的基酒。

1.2 处理设备

电磁场处理器,由华南理工大学食品与生物工程学院提供,基本参数为电压 0~60 kV,频率 0~10 kHz,电场强度 0~10 kV/cm,流速 0~50 L/min,酒在电磁场中接受处理的时间为 6 s~30 min^[4]。

1.3 样品处理

从发酵大罐中取新鲜葡萄酒倒入设备进料罐中,开启电源,调节电磁场强度对酒进行处理,调节流速可以调节处理时间,当流速为 5 L/min 时酒经过电磁场接受处理的时间约为 1 min。电场强度为 5 kV/cm 和 2 kV/cm,处理时间为 3 min 和 10 min。

1.4 游离氨基酸检测方法

采用美国 Waters 高效液相色谱仪进行分析,分析柱为 PICO-TAG 氨基酸分析柱,检测温度 38 ℃,流速 1 ml/min,检测波长 254 nm。

1.5 口感品尝

由新天国际葡萄酒业有限公司组织的,由 5 名国家级果葡萄酒评委及部分技术骨干共 9 人组成的品评团进行暗评鉴定。

2 试验结果

2.1 口感品评结论

一定条件下的电磁场处理对葡萄酒的口感产生了明显影响,具体体现在鲜酒的生涩味明显减少,陈酒香气逐渐显现出来,酒体

表1 对照及各电场催陈样品中游离氨基酸含量发生的变化 (mg/L)

| 氨基酸 | 对照 | 5 kV/cm, 3 min | 5 kV/cm, 10min | 2 kV/cm, 3 min | 呈现的味道 |
|------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| 天氨酸 Asp | 10.2 | 9.4 | 10.5 | 10.4 | 酸+++ |
| 谷氨酸 Glu | 22.0 | 20.9 | 22.9 | 18.4 | 酸+++ |
| 丝氨酸 Ser | 10.6 | 11.5 | 12.0 | 10.1 | 甜++,酸+ |
| 甘氨酸 Gly | 11.0 | 11.9 | 12.4 | 10.5 | 甜+++ |
| 组氨酸 His | 22.3 | 24.9 | 25.7 | 22.1 | 苦+++ |
| 精氨酸 Arg | 22.6 | 26.3 | 26.6 | 17.1 | 苦+++ |
| 半胱氨酸 Cys | 3.2 | 5.4 | 5.3 | 3.3 | |
| 丙氨酸 Ala | — | — | — | — | |
| 脯氨酸 Pro | 994.0 | 1017.1 | 1026.1 | 1014.1 | 甜+++ ,苦++ |
| 酪氨酸 Tyr | 57.4 | 57.9 | 63.8 | 54.7 | 无味 |
| * 缬氨酸 Val | 5.8 | 6.6 | 10.5 | 5.4 | 涩,苦+ |
| * 蛋氨酸 Met | — | — | — | — | |
| * 苏氨酸 Thr | 25.9 | 28.9 | 29.6 | 29.3 | 甜+++ ,苦+ |
| * 异亮氨酸 Ile | 1.7 | 5.8 | 5.1 | 5.0 | 苦+++ |
| * 亮氨酸 Leu | 34.6 | 33.7 | 34.5 | 33.8 | 苦+++ |
| * 苯丙氨酸 Phe | 2.0 | 3.1 | 7.0 | 4.9 | 苦+++ |
| * 赖氨酸 Lys | 5.9 | 6.8 | — | 5.0 | 甜++ ,苦+ |
| 必需氨基酸 | 75.9 | 84.9 | 86.7 | 83.4 | |
| 总量 | 1229.1 | 1270.1 | 1292.0 | 1244.1 | |

注: * 为必需氨基酸,“—”表示微量。

由比较粗糙变得柔和顺口,更为饱满壮实,当电场强度比较大时,改变流速即改变处理时间对口感影响较大,而在低电场强度下改变处理时间对口感影响相对较小。

2.2 游离氨基酸的变化

关于电磁场处理后干红葡萄酒酒体在总干浸出物、总硫、游离硫、挥发酸及糖类等方面发生的变化,本课题组曾作详细分析并已另撰文报道。而游离氨基酸是葡萄酒中非常重要的物质,它不仅是葡萄酒中的主要营养物质,还给葡萄酒提供了丰富的口感。对照样及各电场处理样中游离氨基酸含量变化情况如表1所示。

对表1数据进行分析,可以得出以下结论:

2.2.1 样品葡萄酒含有较高含量的游离氨基酸,总含量达1229 mg/L以上,参考文献[4]中曾报道一些其他干红葡萄酒氨基酸含量,相比之下本文测定的这一数值远高于该文报道的葡萄酒游离氨基酸含量(200~400 mg/L),接近国外优质葡萄酒游离氨基酸含量(1400 mg/L左右)^[5]。且本样品中脯氨酸含量最高,达到1000 mg/L左右,占总游离氨基酸含量的80%以上,反映出该品种酒的特色。

2.2.2 葡萄酒样品经电场处理后,其总游离氨基酸和必需氨基酸含量均发生了一定程度的改变。当电场强度较小时,在2 kV/cm的场强下处理3 min,使得总游离氨基酸含量由1229.1 mg/L提高到1244.1 mg/L;同样处理3 min,当电场强度提高到5 kV/cm时,相应游离氨基酸含量提高到1270.1 mg/L,而在此电场强度下,当处理时间延长到10 min时,样品中游离氨基酸含量继续增加,达到1292.0 mg/L,与对照样相比增加了62.9 mg/L,增幅达5.1%。观察必需氨基酸含量的变化,其规律类似于总游离氨基酸含量变化规律,在5 kV/cm电场强度下处理10 min其含量由75.9 mg/L增加到86.7 mg/L,增幅为15.2%,相同条件下脯氨酸含量由994.0 mg/L增加到1026.1 mg/L,增幅3.2%。由此得出结论:电场催陈处理导致了干红葡萄酒中游离氨基酸含量一定程度的增加。

2.2.3 葡萄酒中的氨基酸90%左右以游离状态存在,其余10%以结合态存在,表现为蛋白质以及各种不同分子量的肽^[6]。蛋白质是双电层胶体结构,外加电场作用会影响其 ξ 电位,从而破坏其双

电层结构,部分小肽分解导致游离氨基酸含量增加。这里所观察到的电场处理使得游离氨基酸含量增加的规律不同于以往所报道的类似电场处理导致酱油中游离氨基酸含量轻微下降的规律^[7],其原因可能在于二者电导率的差异,采用COND5021手持式电导率仪测得葡萄酒的电导率为2.8 ms/cm左右,而酱油中由于含有18%以上的NaCl,其电导率为356 ms/cm,是葡萄酒的127倍。这样在相同的电场作用下,酱油中的离子运动远比葡萄酒中剧烈,部分不稳定氨基酸分解。牛奶的电导率与葡萄酒接近,为4.9 ms/cm左右,当对其进行相同电场条件处理时,其游离氨基酸含量也表现为增加,由105.6 mg/L增加到122.6 mg/L。

2.2.4 游离氨基酸含量增加对葡萄酒的营养和感官品质提高有一定意义。一方面氨基酸含量是衡量葡萄酒营养价值的重要指标之一,在自然酿造条件下氨基酸含量越高其营养价值越高。检测一种葡萄酒是原汁发酵还是加水勾兑而成的方法之一就是检查其游离氨基酸含量,氨基酸含量太低的葡萄酒很可能不是100%原汁发酵而成。另一方面由于不同的氨基酸呈现出不同的口感,对酒体口感的纵深度与饱满度有重要贡献。在本品种葡萄酒中脯氨酸含量很高,这是一种既有一定甜味又有一定苦味,味感比较丰富的氨基酸,采用电场对干红葡萄酒催陈后其感官品质发生了变化,口感变得柔和而更为饱满丰富,由此看来处理后游离氨基酸含量的增高是产生这种感官变化的原因之一。

3 结论

通过本研究,我们可以得出以下结论。

3.1 从新天国际厂内所取该干红葡萄酒样品含有较高游离氨基酸含量,达到1229 mg/L以上,其中以脯氨酸含量最高,达到1000 mg/L左右。

3.2 采用2~5 kV/cm的电场强度处理酒样3 min以上,酒体中的游离氨基酸含量上升,在5 kV/cm的电场强度下处理10 min,使得总游离氨基酸、必需氨基酸和脯氨酸含量分别提高了5.1%、15.2%和3.2%。

3.3 游离氨基酸含量的增加,特别是脯氨酸含量的大幅度增加,体现出葡萄酒营养价值的提高,口感的纵深度与饱满度增加。与电场催陈后酒体变得柔和饱满的感官品评结论一致。

参考文献:

- [1] 宁正祥,赵谋明.食品生物化学[M].广州:华南理工大学出版社,1995.
- [2] 岳俊波,杨冬松.浅谈红葡萄酒陈酿中游离氨基酸的含量对风味的影响[J].酿酒,2001(3):83.
- [3] 曾新安,等.管道式酒类高压电磁场快速催陈装置[P].中国专利:99236237.7.
- [4] 杨华峰,曾新安,等.新鲜葡萄酒高压电磁场人工催陈研究[J].酿酒,2003(3):40-42.
- [5] 李记明,李华.葡萄酒成分分析与质量研究[J].食品与发酵工业,1994,(2):30-35.
- [6] 朱宝镛.葡萄酒工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,1995.
- [7] 曾新安,张志航,等.高压电场处理对酱油氨基酸的影响[J].华南理工大学学报,2000(11):78.