

黄酒 pH 值指标范围的探讨及超标的预防控制

俞关松

(浙江绍兴东风酒厂 绍兴 312030)

摘 要 根据生产实际中 pH 值的检测情况,提出了调整 pH 值控制范围的建议,并结合发酵方面的理论,对 pH 值超标原因进行了分析,最后提出了相应的预防与控制措施。

关键词 黄酒 pH 值指标范围,氨基态氮,预防控制措施

在新发布实施的中华人民共和国国家标准 GB/T 13662—2000《黄酒》中,加列了一项 pH 值的控制指标,干黄酒、半干黄酒、半甜黄酒、甜黄酒的 pH 值范围均为 3.50~4.50。据了解,现在不少企业尚未对该指标进行检测控制,而绍兴东风酒厂一年多来通过对煎酒前半成品的检测,发现该指标范围可能定得不够合理,所以提出来跟同行们作些探讨,同时也为制订标准的部门在对此标准作适当修改时提供一些依据。同时,根据我们的实际经验,结合发酵方面的理论,分析了 pH 值超标的原因,提出了一些 pH 值超标的预防控制措施。

1 pH 值指标范围的探讨

1.1 pH 值指标范围确立的目的

在 GB/T 13662—2000《黄酒》标准中增加一项 pH 值指标,主要是为了控制配制黄酒的生产。因为在勾兑配制黄酒时,既要保证口味,又要使酒液的 pH 值进入该范围,是比较困难的。因此,可以通过检测 pH 值,来检查和阻止配制黄酒的生产,保护消费者和正常酿制黄酒企业的利益。

1.2 pH 值检测情况及建议调整的范围

为保证产品质量,更好地符合绍兴酒原产地域产品标准,从 1999 年 12 月 8 日起,绍兴东风酒厂就开始对“加饭”(半干型)、“元红”(干型)等产品进行 pH 值检测。以其中一个生产车间为例,共检测煎酒前半成品 744 批,其中加饭 660 批、元红 84 批,加饭 pH 值超过 4.50 的 44 批,合格率仅为 93.33%,元红 pH 值超过 4.50 的 15 批,合格率更低,只有 82.14%,pH 值最高为 4.78,最低为 4.15,pH 值在 4.30~4.50 之间的,占总数的 85%。

因此,黄酒的 pH 值控制范围建议调整到 3.80~4.90。

1.3 pH 值控制范围调整的必要性

黄酒 pH 值指标的确立目的是为了抵制配制酒的生产企业,保护酿制酒生产,维护消费者利益。上面所述的 744 批酒的检测,跨度达一年半,而且与其他几个车间的 pH 值检测结果也很接近,应该说,在黄酒生产中比较有代表性。如果 pH 值的指标范围不作调整,而在煎酒前半成品勾兑时,又不采取其他措施,那么 pH 值超标的酒“加饭”将占到 7%左右,“元红”将占到 18%左右,这对于象绍兴东风酒厂成品酒批次合格率几乎达 100%的企业来说,简直是不可思议的。

因此,调整 pH 值的控制范围是十分必要的。

2 pH 值超标原因的分析

2.1 黄酒中酸含量分析

经分析测定,绍兴黄酒中酸含量最高的是乳酸,约占总酸的 58%,其次是乙酸,约占总酸的 19%,再其次是焦谷氨酸、天门冬氨酸等氨基酸约占总酸的 9.4%,往后分别是琥珀酸、酒石酸、柠檬酸等,加起来总共约占总酸的 12.6%^[1]。所以,一般来说,黄酒的总酸,最主要的还是由乳酸、乙酸和氨基酸决定。

2.2 pH 值与总酸

pH 值与总酸的关系为 $\text{pH} = -\lg C_{\text{H}^+}$

酒液的 pH 值随 C_{H^+} 的减少而增加。一般的想象是, C_{H^+} 应该跟总酸含量成正比,酸含量越高, C_{H^+} 也越高。但对有机酸来说,事实并非如此,因为有机酸在水中的离解度很低,而且有些酸之间的离解度高低相差很大,尤其是各种酸在一起作用时,有相互抑制离解的情况,因此,pH 值跟总酸的相关性变得并不十分大,而且有时还出现总酸含量高,pH 值也高的现象(见表 1)。

作者:大专毕业,工程师。

收稿时间 2001-08-16,改回时间 2001-09-28

表 1 总酸、氨基态氮、pH 值实测数值记录表

编号	总酸 (以乳酸计) /g·L ⁻¹	氨基态氮 /g·L ⁻¹	pH 值
1	5.12	0.64	4.20
2	5.39	0.74	4.21
3	5.11	0.78	4.25
4	4.66	0.63	4.29
5	5.65	0.88	4.34
6	4.72	0.75	4.47
7	5.93	0.88	4.42
8	5.92	0.99	4.55
9	5.85	1.02	4.60
10	4.90	1.09	4.64
11	4.81	1.05	4.65

2.3 pH 值与氨基态氮

糯米、小麦等原料中的蛋白质,在酒曲和酒药或酵母中的多种蛋白酶的作用下,水解生成肽,进一步分解成为氨基酸。另外,酵母在自溶过程中也产生蛋氨酸、亮氨酸、鸟氨酸等氨基酸^[2]和核苷酸。在黄酒指标测定时,这些酸就以氨基态氮这个数据形式表现出来。氨基态氮高,意味着氨基酸含量高,而氨基酸是比乙酸、乳酸离解度更低的弱酸,有些甚至于显弱碱性。因此,随着总酸中氨基酸含量的升高,其他酸的降低, $[C_{H^+}]$ 会降低,pH 值会升高。从表 1 中也可看出它们的相关性。

2.4 pH 值超标原因确定

从 pH 值与氨基酸态氮的分析中可看出,酿制黄酒的 pH 值超标主要是由于电离值相对较高的有机酸,如乙酸、乳酸含量少,而电离值非常低的氨基酸、核苷酸含量高所致。原料中蛋白质含量高,最终形成的氨基酸含量也高,酵母自溶使氨基酸和核苷酸的量进一步增加。因此,pH 值超标主要是由于原料中蛋白质含量高和酵母自溶引起。

3 pH 值超标的预防与控制

要避免 pH 值超标,就要提高酒液中乳酸、乙酸等含量,相应降低氨基酸、核苷酸含量。这可以从控制原料中蛋白质的含量和降低酵母自溶量着手,也可以考虑在煎酒前半成品中加入乳酸、乙酸来调制。经试验,在 pH 值超标的酒中,适量加入乳酸,不但能降低 pH 值,而且还能改善口味,但这与 GB/T 13662—2000《黄酒》的标准有冲突,因为该标准规定,黄酒中除添加焦糖色外,不得添加任何非自身发酵产生的物质。因此,必须把重点放在预防控制上,而不是放在事后采取的补救措施上。

3.1 控制原料中蛋白质含量

原料中蛋白质含量高,最终生成的氨基酸量也多,因此要控制 pH 值,就必须控制原料中蛋白质含量。

(1) 黄酒原料中,大米的蛋白质含量为 6%~8%,小麦含蛋白质 12% 左右,但有些品种蛋白质含量相对较高,因此在采购和验收时,要进行检测,对蛋白质含量过高的要避免使用。

(2) 提高米的精白度,降低蛋白质含量。随着精白度的提高,米表层的蛋白质会除去,而米表层的糊粉层中蛋白质含量很高,因此,提高米的精白度,是降低米中蛋白质含量的一个非常有效的途径。经检测,一般糙米的蛋白质含量为 7%~8%,而精米的蛋白质含量为 4%~6%。

(3) 减少或避免陈曲的使用。因为陈曲中往往有数量较多的曲虫,而这些曲虫,蛋白质的含量又相当高,因此要尽可能少用陈曲。

3.2 降低酵母自溶量

酵母自溶产生较多的蛋氨酸、亮氨酸、鸟氨酸等氨基酸^[2]和核苷酸,而且使酒带上明显的苦味,不但造成 pH 值超标,还会使酒的口味变差,因此,必须尽可能少地减少酵母自溶。

3.2.1 选择使用健壮、性能优良的菌种

菌种健壮、性能优良,在发酵过程中抗环境变异的能力就强,相对来说,自溶的机率就小。因此,要选用适合本厂酿造的优良、健壮的酵母菌种^[3]。

要经常进行菌种的分离、选育、鉴定、复壮,确保生产中始终用健壮、发酵良好的菌种。保证酵母扩培卫生有序、有计划进行,尽量做到每年 2 次的纯菌种和酵母的分离选育工作,选出优良健壮的酵母菌种^[3]。

对酒母扩培及发酵过程中酵母的生长、发酵、出芽率、死亡率、还原情况进行检测记录,发现异常,及时分析原因,采取措施,必要时,必须更换菌种。

3.2.2 严格按工艺标准控制落罐、发酵品温

黄酒酵母的最适生长温度在 26~32℃,温度低于 26℃ 酵母的生长繁殖慢,但不会产生酵母自溶,当高于 35℃ 时,就会使细胞膜渗透过度,引起细胞壁破裂,在细胞内酶的作用下造成原生质溶解。

落罐温度过高,尤其是超过 35℃,就会使部分酵母烫死,产生自溶。因此,必须严格控制落罐温度。

发酵品温过高也会使酵母产生自溶,在机械化黄酒生产中更是如此,因为发酵罐容积大、降温慢,35℃ 以上的温度如维持较长时间,会使酵母大量自

溶。所以,机制工艺中,发酵温度应尽可能控制在 35℃ 以下。

在后发酵时,醪液温度也要尽量控制在 18℃ 以下,并保持相对稳定,以避免发酵液的对流,加剧酵母自溶。

3.2.3 加强卫生管理,避免杂菌污染

杂菌污染,会使酵母产生自溶。因此,对酵母扩培的各个环节、各道工序、前后酵罐、加料压醪的管道、器具都进行严格的杀菌,对环境卫生也要定期进行清理整顿,避免杂菌污染,降低酵母自溶量。

3.2.4 pH 值超标后的补救措施

对勾兑前半成品进行检测时,如发现 pH 值超标,一般可采取将不同的几批酒进行勾兑的措施。但事实上,当发现一批超标时,往往同时会紧跟着产生好几批,在这种情况下,可采取先用陈石灰适量中和后,再添加食用乳酸和乙酸的措施(但与标准有冲突)。另外,也可将 pH 值超标的酒隔离存放,在瓶酒勾兑时使用。

参 考 文 献

- 1 李家寿.酿酒科技,2001(3):50
- 2 谢建中,赵文忠.酿酒科技,2001(2):57~58
- 3 管敦仪.啤酒工业手册(上册).北京:中国轻工业出版社,1982.483~490

2002 年食品及相关行业部分展览会预告

展出时间	展出地点	展 会 名 称	主办机构/查询
3 月 13 ~15 日	上海 世贸商城	中国国际先进食品加工、包装、烘焙技术及机械设备和食品添加剂展览会	上海荷雅企龙展览服务有限公司 电话(021) 52896770-505 传真(021) 52896090
3 月 26 ~29 日	成都 省展览馆	西部冰淇淋冷饮原料及加工技术设备展	四川省制冷学会 电话(028) 6754784 传真(028) 6511346
3 月 26 ~29 日	北京 农展馆	中国国际农副产品深加工技术与设备展	中国贸促会机械分会 电话(010) 68595170 传真(01) 68595170
3 月 26 ~29 日	深圳 高交会	2002 中国深圳国际乳品工业展览会	广东振威国际展览有限公司 电话(020) 87583376 传真(020) 87585574
4 月 1~ 3 日	上海 光大会展中心	2002 亚洲食品配料(中国)展览会和第六届中国国际食品添加剂展览会	中国食品添加剂生产应用协会 电话(010) 68981857 传真(010) 68981860
4 月 2~ 5 日	广州 出口商品交易会	第九届中国国际包装工业展览会 第六届中国国际啤酒及饮料工业展览会	雅式展览服务有限公司 电话(852) 28118897 传真(852) 25165024
4 月 10 ~13 日	沈阳 国际会展中心	东北第三届国际食品包装机械展览会	北方工商业展览有限公司 电话(024) 23905300
5 月 15 ~17 日	上海 光大会展中心	2002 第 5 届中国国际焙烤展览会	中国焙烤食品糖制品工业协会 电话(010) 63430880 传真(010) 63430660
5 月 22 ~24 日	上海 光大会展中心	第二届中国上海国际包装和食品加工技术展	中国包装和食品机械总公司 电话(010) 68596025 传真(010) 68523345
5 月 22 ~24 日	上海 光大会展中心	第三届中国国际食品和饮料展览会	中国商业联合会、法国爱博展览集团 电话(010) 65991186/4599/3784
5 月 22 ~24 日	上海 光大会展中心	第六届全国烘焙业原辅料及设备展示会暨国际烘焙甜食西餐配料及设备展览会	中华全国工商业联合会烘焙业公会、贸促会上海分会 电话(010) 64410412 64427554
5 月 22 ~24 日	上海 光大会展中心	2002 中国国际农牧业及食品工业展览会(第四届)	中国国际贸促会农业行业分会、法国爱博展览集团 电话(010) 64194401/4402/4404
6 月 26 ~28 日	广州 中国对外贸易中心	2002 年华南国际食品、饮料、餐饮设备及供应品展览会	香港展览服务有限公司 电话(852) 28041500 传真(852) 25283103

注:上述展览会的举行日期、地点如有变更,请读者与主办机构联系。本展会预告为免费刊登,请主办机构积极提供信息。