

提高 α -氨基氮的工艺措施

柯常毅

(宝鸡啤酒股份有限公司东厂, 陕西 宝鸡 721300)

摘要: α -氨基氮是酵母生长繁殖的唯一氮源, 麦汁中 α -氨基氮含量至少应在160mg/L以上。实际生产中, 根据麦芽原料库值和糖化的隆区区分, 通过糖化配料, 调整糖化醪液pH值、蛋白质分解温度和时间等工艺措施保证定型麦汁的 α -氨基氮含量。

关键词: 麦汁; α -氨基氮; 工艺措施

中图分类号: TS262.5

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2001)05-0063-01

Improving α -N Content of Wort by Technological Measures

KE Chang-yi

(Baoji Brewery Co. Ltd., Baoji, Shanxi 721300, China)

Abstract: α -N is an only nitrogen source for yeast growth and reproduction. In final wort, the content of α -N is up to 160mg/L at least. In the process of production, according to the Kolbach value of malt and lundin fraction of Protein and α -N content of wort, we can use technological measures, such as regulating mash bill and the pH value of mash goods and proteolytic temperature and time, in order to keep α -N content in the final wort.

Key words: wort; α -N; technological measures

α -氨基氮是酵母生长繁殖的唯一氮源, 它提供合成酵母细胞的原生质和其他结构的材料, 所以 α -氨基氮的含量不仅关系到酵母的营养问题, 也关系到酵母代谢产物的变化, 如双乙酰含量、高级醇含量等。因此, 麦汁中 α -氨基氮含量对发酵能否正常进行, 乃至啤酒质量控制至关重要。

1 麦汁中 α -氨基氮含量的理论依据

α -氨基氮是酵母生长的唯一氮源, 它在麦汁中的含量必须达到160mg/L以上, 才能保证啤酒正常发酵。其计算理论依据如下:

啤酒酵母主要由碳、氢、氧、氮4种元素及灰分组成, 其分子式为 $C_{4.15}H_{6.17}O_{1.94}N_{0.91}$, 可知酵母中氮元素的含量为12.7% (0.91×14)。

已知1亿个含水75%的酵母湿重为7.14mg, 酵母在发酵过程中增加的数量为7000万个/ml, 即700亿个/L, 则每1L发酵中的酵母细胞干物质重为1250mg [$700 \times 7.14 \times (1 - 75\%)$]。

每1L发酵液中酵母的含氮量为159mg ($1250 \times 12.7\%$)。

所以要保证酵母正常生长发育, 麦汁中 α -氨基氮的含量至少应达到160mg/L以上。

2 α -氨基氮的检测

麦汁中的 α -氨基氮是由麦芽中 α -氨基氮的溶出和糖化过程蛋白质的进一步降解而产生的。 α -氨基氮的含量用EBC茚三酮法测定, 通过检测麦汁中此类低分子含氮物质的含量来判断蛋白质的溶解情况。

大麦原料一般含氮量在9%~13%之间, 制麦过程蛋白质发生降解, 此时, 用库尔巴哈值来检验蛋白质的溶解程度。库尔巴哈

值是用麦芽协定法测麦汁的可溶性氮与总氮之比的百分率表示蛋白质的溶解程度。其值愈高, 说明蛋白质分解愈完全。一般库值应大于38%, 库值小于38%时, 说明麦芽蛋白质溶解不良。

在糖化过程, 蛋白质发生进一步降解, 此阶段通过隆区分来判断蛋白质的分解情况。隆区分是将麦汁中的可溶性总氮根据其分子量大小分为3组: A组是高分子氮(25%左右), 其分子量为60000以上; B组是中分子氮(15%左右), 其分子量为12000~60000之间; C组是低分子氮(60%左右), 其分子量为12000以下。

3 α -氨基氮对啤酒的重要性

某些啤酒生产厂家, 为了降低生产成本, 盲目地增加辅料量和使用廉价麦芽, 但是欲速则不达。由于辅料量增加, 则相对稀释了麦汁中 α -氨基氮含量, 还有劣质麦芽自身的质量缺陷, 必然会导致酵母增殖数量不够, 发酵缓慢, 双乙酰含量增高, 高级醇含量升高等一系列技术质量问题。因此, 必须提高对 α -氨基氮这一关键质量指标的重视程度, 采取相应的工艺措施, 保证麦汁中有足够的 α -氨基氮含量。

4 提高麦汁 α -氨基氮的工艺措施

4.1 选用含氮量(12%)较低的大麦原料和采用低温发芽制麦工艺。据资料介绍, 麦汁中 α -氨基氮含量的2/3以上是在发芽过程中产生的, 低温发芽工艺有利于产生较多的 α -氨基氮。

4.2 糖化选用库尔巴哈值较高(738%)和 α -氨基氮较高(>140mg/100干物质)的麦芽原料。

4.3 糖化控制适当的辅料比例, 一般辅料比例以25%~35%为

(下转第62页)

收稿日期: 2001-04-14

作者简介: 柯常毅(1963-), 男, 陕西人, 大专, 工程师, 发表论文数篇。

用漂白粉喷洒, 定期改用其他消毒剂(如过氧化氢、甲醛等)熏蒸, 防止一些细菌长期用一种杀菌剂而耐药能力增强。另外, 隔离间的墙壁要每天刷洗, 始终保持洁净。

6.2 洗瓶卫生控制

生产纯生啤酒所用的洗瓶机选用双端式, 更具有微生物的安全性^[1,3], 因为单端式洗瓶机脏瓶与洗净的空瓶在同侧进出, 进出瓶交叉污染, 微生物指标难以得到保证。

洗出的空瓶应比普通啤酒的空瓶微生物要求更高, 这就要求碱液的浓度、浸泡的时间都要相应延长, 清水区采用 5×10^{-7} (0.5 ppm) 的二氧化氯溶液作最终喷洗, 从而保证洗净的空瓶细菌总数小于 5 个/瓶。洗净后空瓶要防止冷凝水滴入瓶内。为防止空瓶发生二次污染, 通常在洗瓶之后、灌装之前进行二次杀菌, 采用高温水进行冲洗、杀菌, 确保细菌总数小于 2 个/瓶^[1]。

另外, 洗瓶机出口端至冲瓶机入口端的输送链, 要设有防护顶罩, 输送链所用润滑剂要添加抑菌剂^[1,3], 同时保证输送链定时清洗、消毒。

6.3 灌装封盖卫生控制

灌装封盖卫生是生产纯生啤酒的最后关键工序, 如果灌装封盖过程微生物控制不当, 那么前面的一切都将前功尽弃。虽然, 纯生啤酒灌装封盖机在装酒之前先用蒸汽两次杀菌后再抽真空, 但设备的内部、外部及瓶盖卫生仍然非常重要。因为灌酒封盖是整个生产过程中酒液唯一与外界环境直接接触的地方, 必须保证输送链、灌酒机、封盖机、瓶盖及整个隔离间无菌。

灌装封盖机的内部需要用碱和酸清洗, 去除生产啤酒时留下的蛋白质等污染源, 同时使用泡沫清洗剂, 以便清洗到所有角落。清洗完毕要使用热水或蒸汽杀菌, 范围要遍及酒缸、酒管、真空和背压通道及封盖机内部所有部件。不能用 CIP 清洗的部位, 一定要人工进行刷洗。

灌装封盖机的外部始终与空气接触, 污染微生物极易迅速繁殖。生产中常常每过两小时就要停机对外部进行清洗, 用 90℃热水和消毒剂(如过氧化氢、二氧化氯等)进行清洗和灭菌。一般先用热水冲洗, 去除灌装过程中溅出的酒液等污物, 然后用消毒剂喷射后保持 10min 左右, 最后再用热水冲洗干净继续灌装。喷洗的重点是进出口星轮及其底部、酒阀、压盖头、输送带、皇冠盖滑

槽、对中环出入口等。清洗大多数由安装在设备上的管道完成, 但对某些部件必须用手工刷洗。灌酒结束后清洗要用碱、酸、热水、消毒剂严格清洗, 并对所有机械清洗不到的部位进行人工彻底清洗、消毒。尤其是输送链下面、星轮底部、压盖头内侧、链道转弯、提升筒内侧、酒缸内侧等等^[4]。

封盖所用皇冠盖可用紫外线灯或过氧化氢蒸汽进行短时间喷射杀菌, 要保证盖的两面都能灭菌。封盖前要使盖的细菌总数小于 5 个/10 个盖^[1]。

7 微生物检测次数与内容

纯生啤酒生产对微生物控制具有很强的要求, 因此, 生产过程中对微生物的检测显得非常重要。生产企业应根据具体情况, 严格制订出检测项目、取样时间、取样地点、取样频率和化验内容^[5], 以便及时掌握整个生产过程的微生物污染情况, 从而及时采取相应措施。生产纯生啤酒日常微生物检测次数与内容见表 1。

8 员工素质

纯生啤酒是酿造史上划时代的革新, 即使有先进的技术和设备也是远远不够的, 所有员工的素质也是非常重要的。如果操作人员不明白微生物安全的重要性, 不清楚微生物污染的特性, 那么任何一个操作环节稍有疏忽, 可能就会引起细菌污染。因此, 生产纯生啤酒必须有一支具有丰富微生物知识和无菌生产经验的队伍。

参考文献

- [1] 区永宁. 纯生啤酒生产的工艺条件[J]. 啤酒科技, 2000, (12): 6-10.
- [2] 金仲(译). 纯生啤酒生产中的卫生和微生物控制[J]. 啤酒译丛, 2001, (1): 6-11.
- [3] 顾国贤, 李崎, 等. 啤酒无菌酿造和纯生啤酒[C]. 青岛: 全国无菌酿造与纯生啤酒高级研修班资料集, 2000.
- [4] 陈莉琼(译). 纯生啤—如何保证生产过程的微生物安全性[J]. 啤酒科技, 2000, (7): 46-50.
- [5] 顾国贤. 酿造酒工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996. 249-273.

(上接第 63 页)

宜, 最高不超过 40%, 高辅料比应选用 α -氨基氮较高的麦芽原料进行搭配。

4.4 根据麦芽的库尔巴哈值和 α -氨基氮含量, 制订糖化蛋白质分解工艺。蛋白质分解温度在 40~60℃范围内。较高的休止温度适合内肽酶作用, 有利于产生较多的高分子氮; 较低的休止温度适合羧肽酶的作用, 有利于产生较多的低分子氮。蛋白质休止温度一般控制在 45~55℃之间, 蛋白质休止时间越长越有利于低分子氮产生。因此, 可根据麦芽原料的质量状况, 选择合适的蛋白质分解温度和蛋白质休止时间。

4.5 调整糖化醪液 pH 值。麦芽中蛋白质分解酶主要是内肽酶和羧肽酶, 二者的最佳作用 pH 值为 5.0~5.2, 为兼顾其他酶的最适作用 pH 值, 可将糖化醪 pH 值控制在 5.3~5.6 之间, 以提高麦汁中可溶性总氮和 α -氨基氮的含量。

4.6 采用较低的糖化下料温度。如 37℃下料, 浸渍 30min, 对于

内肽酶和羧肽酶保持酶活力十分有利, 对使用溶解性较差的麦芽尤为重要。低温下料浸渍, 可以产生较多的游离氨基态氮, 特别是缬氨酸、亮氨酸和异亮氨酸的含量增加, 这对于酵母繁殖和正常的酵母代谢十分必要。

4.7 糖化添加蛋白酶。对于使用溶解度较差的麦芽, 除了原料搭配和采取上述措施外, 在制订糖化工艺时, 添加适量的蛋白酶, 进行酶法糖化, 以弥补麦芽原料自身酶含量不足。

5 结论

生产可根据麦芽原料的库尔巴哈值和糖化的隆丁区分, 制订可行的糖化工艺和采取相应工艺措施, 以保证定型麦汁的合理组分和 α -氨基氮含量。但 α -氨基氮也不能太高, 以不超过 220mg/L 为宜。 α -氨基氮含量太高容易引起酵母营养过剩和高级醇含量过高等问题。●