

(GNAC)和与五肽相连的 N - 乙酰胞壁酸(MNAC)重复交替联结而成。胞壁粘肽的生物合成可分为胞浆内、胞浆膜与胞浆外 3 个阶段。克菌灵则能阻碍直链十肽二糖聚合物在胞浆外的交叉联接过程。克菌灵等的作用靶位是胞浆膜上的结合蛋白(PBPs),表现为抑制转肽酶的转肽作用,从而阻碍了交叉联接,能阻碍细胞壁合成,导致细菌细胞壁缺损。由于菌体内的高渗透压在等渗环境中水分不断渗入,致使细菌膨胀、变形,在自溶酶影响下,细菌破裂溶解而死亡^[1-2]。

从工业和医学微生物范围来讲,克菌灵属抗菌素,但它能有选择地对多数革兰氏阳性细菌,包括大多数球菌、全部芽孢杆菌和棒状菌极其敏感,抑制力强,效果好。因此克菌灵对酒精发酵有害的细菌(诸如乳酸菌、醋酸菌、丁酸菌等)有明显的抑制作用。

2 克菌灵在玉米原料酒精发酵中的作用

酿酒酵母的细胞壁是一种坚韧的结构,其厚度为 25 μm,重量约占细胞干重的 25%,其主要成分是葡聚糖和甘露聚糖,同时还含有几丁质和蛋白质。因而克菌灵对酵母没有不良影响。因克菌灵的作用而造成的细菌自溶产物又为酵母生长繁殖提供了多种营养,所以加入克菌灵后的发酵醪液,酵母肥大、整齐、健壮,生长旺盛,发酵力强。

添加适量的克菌灵,不仅抑制了杂菌的生长繁殖,而且还能促使酵母细胞发酵作用增强。由于整个发酵过程酸度稳定,pH 值变化小,发酵过程中各类酶活力及效能均能充分的发挥作用,因而可获得较高的酒精产量。

3 材料与方法

3.1 原料

市售玉米面、淀粉含量 65%。

3.2 菌种

安琪耐高温酒用酵母,安琪酵母股份有限公司生产。

3.3 酶制剂

糖化酶:江苏宏达酶制剂厂,酶活力 100000 u/mL。

液化酶:NOVO 公司生产,酶活力 35000 u/mL。

克菌灵:由广西轻工所提供。

3.4 实验及分析方法

3.4.1 发酵培养基

100 g 玉米面加入 200 g 水(1:2),加入液化酶,80℃液化 30 min,冷却到 60℃,加入糖化酶糖化 1 h,然后冷却到 30℃进行发酵。

3.4.2 酒精浓度测定

取 100 mL 成熟发酵液于蒸馏瓶中加入 100 mL 蒸

馏水,然后蒸馏出 100 mL 溶液,利用酒精比重计(标温 20℃)测定此溶液的酒精浓度。

3.4.3 残还原糖测定

利用斐林试剂滴定法。

3.4.4 总酸、挥发酸测定

采用酒精厂常用的分析方法。

4 结果分析

4.1 克菌灵的添加时间

酒精发酵一般分为 3 个时期,前发酵期一般始于封罐至发酵 12 h,此时期酵母菌利用醪液的溶解氧,开始繁殖,耗糖甚少,由于酵母数量尚未达到最多数量,酒精发酵缓慢,酒精与 CO₂ 的产量很少,发酵表面比较平静,此时杂菌极易感染,因此在前发酵期添加较为合适^[3-6]。

4.2 克菌灵添加量及效果对比(见表 1)

项目	添加量(mg/L)				
	0	1	3	6	9
总酸	4.2	4.1	4.0	3.9	3.9
挥发酸	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09
还原糖(%)	0.19	0.18	0.18	0.16	0.16
酒度(%, v/v)	14.0	14.0	14.2	14.3	14.3
原料出酒率(%)	34	34	34.4	34.7	34.7

*本实验结果为 3 次实验平均结果。

从表 1 可看出,试验组成熟醪酒度等指标比未加入组的好,加入量为 6 mg/L 时抑制杂菌的效果较明显。

4.3 玉米酒精发酵过程中酒度动态变化

通过检测发酵过程中酒度的变化,可知克菌灵的作用效果。从图 2 中可以看出,加入克菌灵后,由于发酵速度加快,杂菌减少,发酵酒度高,这样可使发酵周期缩短,55~60 h 酒度基本保持不变,由此可见,发酵周期在 55~60 h 之间为宜。

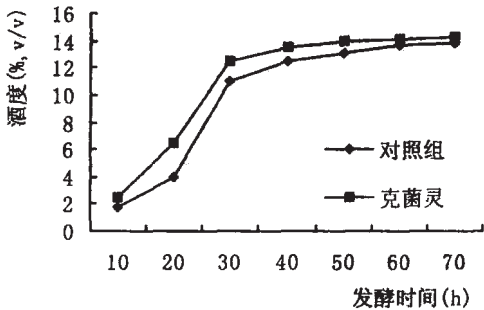


图 2 发酵周期与酒精度变化

4.4 稳定性及扩大试验

根据以上试验结果,进行了 3 批次稳定性及扩大试验,在 1000 mL 三角瓶中加入 600 g 原料(200 g 玉米面+400 g 水)制成发酵培养基,发酵周期定为 60 h,结果见表 2,表 3 和图 3。

表2 空白对照试验

批次	酒精含量 (%)	残还原糖 (%)	总酸	原料出酒率 (%)
1	14.2	0.15	4.2	34.4
2	14.3	0.16	4.3	34.7
3	14.2	0.16	4.2	34.4
平均	14.2	0.16	4.2	34.5

表3 稳定及扩大试验(加入克菌灵)

批次	酒精含量 (%)	残还原糖 (%)	总酸	原料出酒率 (%)
1	14.7	0.14	4.0	35.5
2	14.6	0.14	3.9	35.4
3	14.6	0.14	4.0	35.4
平均	14.6	0.14	4.0	35.4

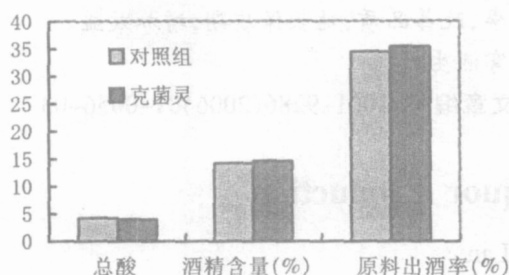


图3 酒精含量、总酸及原料出酒率对比

从连续3批次的实验结果可以看出,添加克菌灵的效果是很明显的,主要技术指标酸度降低0.2%,酒精含量平均提高0.4%,原料出酒率平均提高0.9%,效益是非常可观的。

5 结论

克菌灵应用于玉米原料生产酒精,杀菌效果是很明显的。但是好气性的醋酸菌、枯草杆菌等在发酵醪内存在大量的氧气时,污染会加剧。解决杂菌的根本问题,应该做到“防重于治”,对设备、管路以及压缩空气等容易染菌的地方,必须抓好工艺卫生工作,才能起到事半功倍的作用。

参考文献:

- [1] Yamamoto et al. Ferment Technol. 1981, (6):485-487.
- [2] Nobayahi. Ferment Technol. 1984, (2):61-62.
- [3] 张强,等 发酵添加剂在酒精生产中的应用[J]酿酒科技, 2004, (2):54-57.
- [4] 李继德.青霉素在酒精发酵中的应用[J]酿酒科技, 2001, (4):49-51.
- [5] 刘晓峰,等 克菌灵在酒精生产中的应用[J]广西轻工业, 2003, (2):19.
- [6] 贾树彪,等 固定化酵母在酒精连续发酵中的几个问题[J]黑龙江大学自然科学学报 2000, (1):26.

“中文核心期刊”简介

我国“中文核心期刊”的研究工作始于20世纪70年代,北京大学出版社于1992年出版了第一版《中文核心期刊要目总览》,之后每4年重新进行大规模的文献计量统计和计量评价,最后将研究成果以工具书的形式出版。迄今已出版了4版。分别是:1992年第一版,1996年第二版,2000年第三版,2004年第四版。所以说,“核心期刊”是“动态的”,是发展的。

“中文核心期刊评价研究”是国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量研究”的一个子课题。由北京大学主持。第四版“中文核心期刊”于2001年开始研究,由北京高校图书馆期刊工作研究会成员馆、中国科学院文献中心、中国社会科学院文献中心、中国人民大学书报资料中心等相关单位的111名期刊工作者参加了研究工作,1871位学科专家参加了核心期刊评审。定量评价共选用了7个评价指标,52个统计源数据库,统计文献数量总计达到943万余篇,涉及期刊近1.2万种。经过定量和定性相结合的评价后,共评选出1798种核心期刊,分属7大编74个学科类目。在进行大规模的文献计量统计和计量评价之后,又请学科专家进行定性评审,定性和定量相结合的最终研究成果以工具书的形式出版即《中文核心期刊要目总览》2004年版。

从“《中文核心期刊要目总览》学科类目和核心期刊数量统计表”中可以看到,学科类目划分和核心期刊数量是在不断地调整,目的是为了提高评价质量,使核心期刊表更加符合客观实际。各版本的统计情况见表1,表2。

2004年版食品工业类核心期刊见表3。(健君)

表1 《中文核心期刊要目总览》学科类目数量统计表

	综合性	第一编	第二编	第三编	第四编	第五编	第六编	第七编	合计
1992年版	4		61		16	17	11	26	135
1996年版	4	19	18	25	16	13	9	27	131
2000年版	4	9	9	10	12	5	8	18	75
2004年版	5	7	7	10	13	5	8	19	74

表2 《中文核心期刊要目总览》核心期刊数量统计表

	综合性	第一编	第二编	第三编	第四编	第五编	第六编	第七编	合计	排重后
1992年版		263	238	483	260	270	213	626	2353	2174
1996年版	127	172	278	311	230	191	151	528	1988	1596
2000年版	154	141	214	295	215	155	90	473	1737	1571
2004年版	287	151	149	304	239	187	102	494	1913	1798

表3 2004年版食品工业类核心期刊

序号	刊名	序号	刊名	序号	刊名
1	食品科学	7	中国调味品	13	食品与机械
2	食品与发酵工业	8	茶叶科学	14	中国酿造
3	食品工业科技	9	食品研究与开发	15	粮食与饲料工业
4	食品工业	10	中国乳品工业	16	郑州工程学院学报
5	中国粮油学报	11	食品科技		
6	中国油脂	12	酿酒科技		