

4 株鲜酵母菌株抗冻性及产气性能比较

匡金宝¹, 卢发², 张天平², 肖冬光¹

(1.天津科技大学轻工发酵工程系, 天津 300222; 2.安琪酵母股份公司, 湖北 宜昌 443000)

摘要: 比较4株鲜酵母菌株在-20℃下的抗冻性以及酵母用量分别为3.2%、1.0%、0.75%和0.5%下的无糖活力。结果发现,FX-2和FX-8属于低糖鲜酵母菌株,NHS01和NHS02为高糖酵母菌株。高糖鲜酵母在-20℃下的抗冻性要好于低糖鲜酵母;在无糖面团制作中,酵母用量为3.2%时,发酵1h,低糖鲜酵母活力高出高糖鲜酵母活力36.75%;酵母用量为0.75%时,高糖鲜酵母活力同低糖鲜酵母活力相差不到8%。所以,在进行鲜酵母菌种挑选时,选用高糖酵母更加合适。

关键词: 高糖鲜酵母; 低糖鲜酵母; 抗冷冻; 产气性能

中图分类号:TS261.1;TQ920 文献标识码:A 文章编号:1001-9286(2006)12-0054-03

Comparison of the Freeze-tolerance and Gassing Power among Four Fresh Yeast Strains

KUANG Jin-bao¹, LU Fa², ZHANG Tian-ping² and XIAO Dong-guang¹

(1.Department of Fermentation Engineering, Tianjin University of Light Industry, Tianjin 300222;

2.Angel Yeast Co.Ltd., Yichang, Hubei 443000, China)

Abstract: The freeze-tolerance at below -20℃ and gassing power in the addition of 3.2%,1.0%,0.75% and 0.5% yeast in lean dough were compared among four fresh yeast strains. As a result, FX-2 and FX-8 were high-sugar fresh yeast strains, and NHS01 and NHS02 were low-sugar fresh yeast strains. High-sugar fresh yeast strains were better than low-sugar fresh yeast strains in the freeze-tolerance; when 3.2% yeast was added into the lean dough and then fermented for an hour, gassing power of low-sugar fresh yeast strains was 36.75% higher than that of high-sugar fresh yeast strains; whereas gassing power of high-sugar fresh yeast was less than 8.0% lower than that of low-sugar fresh yeast as the yeast dosage was 0.75%. Thus high-sugar yeast was the better choice during fresh yeast strains selection.

Key words: high-sugar fresh yeast; low-sugar fresh yeast; freeze-tolerance; gassing-power

面包酵母(Baker's yeast)是具有制作面包最适宜特性的酵母的总称^[1]。目前,国内外使用最多的是啤酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)。作为起发剂,酵母在发酵过程中利用面粉中的可发酵性糖进行新陈代谢,产生二氧化碳和少量的醇和酸^[2]。二氧化碳可使面团疏松多孔;醇和酸在烘焙时与面粉中存在的有机物质发生复杂的反应,产生芳香的风味物质,增加人们的食欲。因此,面包酵母在国内外均被广泛地用作面点制作的一种最基本的食品添加剂^[3]。面包酵母按其含水量多少可以把它分为鲜酵母和干酵母;依据面包酵母对糖的耐受性,也可以把面包酵母分为高糖面包酵母和低糖面包酵母^[4]。高糖面包酵母适合于含糖量在15%左右的条件下发酵,而低糖面包酵母却适合于含糖量在5%以下的条件下

发酵。从传统生产来看,高糖面包酵母主要用来制作面包和甜馒头,低糖面包酵母主要用来制作北方馒头。

根据笔者多年对山东鲜酵母市场的调查,发现客户对鲜酵母的保存一般是放在-18℃下冷冻。为了满足客户的要求,生产上必须选择出抗冷冻性好的菌株进行鲜酵母生产。本文以此为出发点,筛选出适合北方馒头生产的鲜酵母菌株。

1 材料与方法

1.1 菌种

实验室保存的4种酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*),依次编号为FX-2,FX-8,NHS01,NHS02。

1.2 主要培养基

收稿日期:2006-10-29

作者简介:匡金宝,男,湖北宜昌人,硕士研究生,高级工程师,在安琪酵母公司多年从事酵母研究工作。

酵母完全培养基(YEPD)参考文献[5]。

摇瓶糖蜜培养基: 糖蜜 200 mL (可发酵性糖约 30%), 硫酸铵 8.5 g, 硫酸镁 0.5 g, 磷酸二氢铵 1.3 g, 自来水 800 mL, 121 °C 灭菌 20 min。

1.3 鲜酵母菌的制备

将实验室保藏的酵母菌种分别在 YEPD 斜面培养基上活化 24 h 后, 接种一环于 100 mL 糖蜜培养基中 (500 mL 摇瓶), 于 30 °C, 250 r/min 摇床培养 24 h, 然后离心收集菌体, 用蒸馏水洗涤 2 次, 制备成菌悬液, 用抽滤杯抽滤脱水, 即可制成鲜酵母菌, 水的质量分数为 70% 左右。

1.4 鲜酵母的理化指标检测参考文献[6]

1.5 鲜酵母抗冷冻性能测试

将制得的鲜酵母放在 -18 °C 的低温冰箱中冷冻 7 d 后, 26 °C 下解冻 12 h, 检测冷冻前后鲜酵母的活力变化, 计算鲜酵母的存活率。

1.6 高糖发酵活力测定

称取精制特二粉 250.0 g, 另称取 2.56 g 氯化钠, 40.0 g 白砂糖, 加水溶解到约 145 mL, 配成糖水, 然后称取 9.0 g 鲜酵母样品, 加入 145 mL 配置的糖水中, 搅拌溶解后, 加入面粉中, 用和面机混合搅拌 5 min, 面团温度为 (30 ± 0.2) °C。然后采用 SJA 活力测定仪在 30 °C 下测定酵母产气量。

1.7 无糖发酵活力测定

称取精制特二粉 280.0 g, 置于 30 °C 保温箱中保温 1 h。分别称取 9.0 g 鲜酵母样品和 2.0 g 氯化钠, 分别加入 75 mL 水, 搅拌溶解后, 混合均匀倒入面粉中, 用和面机混合 5 min, 面团温度应为 (30 ± 0.2) °C。用 SJA 检测酵母产气量。

1.8 不同酵母用量下无糖发酵活力测定

称取精制特二粉 280.0 g, 置于 30 °C 保温箱中保温 1 h。分别称取不同量的鲜酵母样品和 2.0 g 氯化钠, 分别加入 75 mL 水, 搅拌溶解后, 混合均匀倒入面粉中, 用和面机混合 5 min, 面团温度应为 (30 ± 0.2) °C。用 SJA 检测酵母产气量。

2 结果与分析

2.1 不同酵母菌各理化指标分析

对不同酵母菌制得的鲜酵母进行了理化指标检测, 比较了酵母体内的干物质、海藻糖、蛋白质等指标, 检测结果见表 1。

2.2 4种鲜酵母无糖和高糖活力比较

比较了 4 种鲜酵母分别在无糖面团中和含糖量为 16% 的面团中的产气情况, 结果见图 1 和图 2。

从图 1 和图 2 可看出, FX-2, FX-8 在无糖情况下

表 1 不同鲜酵母各指标比较 (%)

酵母菌	干物质	蛋白质	海藻糖	P ₂ O ₅
FX-2	33.49	45.40	7.94	2.12
FX-8	33.67	49.19	12.5	2.53
NHS01	33.56	49.81	9.29	2.45
NHS02	32.39	46.46	10.79	2.59

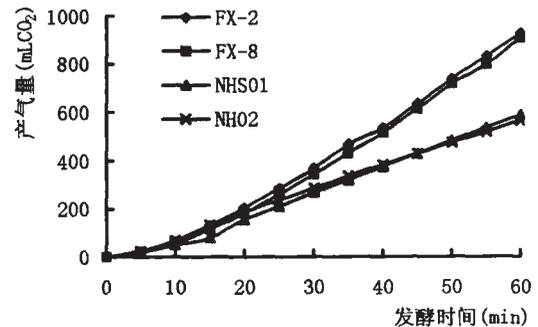


图 1 不同鲜酵母无糖活力比较

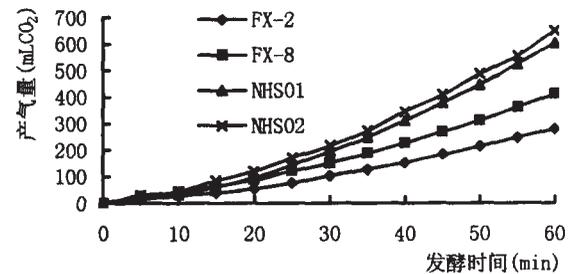


图 2 不同酵母高糖活力比较

产气明显比 NHS01 和 NHS02 好。但在高糖情况下, NHS01 和 NHS02 产气速率要比 FX-2 和 FX-8 快。按对糖的适应性效果看, 可得出 FX-2 和 FX-8 是典型的低糖酵母, NHS01 和 NHS02 是高糖酵母。在无糖面团中、酵母用量为 3.2% 的情况下, 发酵 1 h, 低糖酵母平均活力为 906 mL CO₂, 高糖酵母平均活力为 573 mL CO₂, 低糖活力比高糖活力高 36.75%。

2.3 4种鲜酵母抗冷冻性能比较 表 2)

表 2 4种鲜酵母抗冷冻性能比较

菌种	发酵活力 (mL CO ₂ /h)				平均存活率 (%)
	无糖	高糖	无糖	高糖	
FX-2	930	230	800	170	77.7
FX-8	1000	370	820	260	77.4
NHS01	520	570	422	490	83.0
NHS02	680	700	580	590	84.0

从表 2 可看出, FX-2 和 FX-8 平均存活率在 77% 左右, 而 NHS01 和 NHS02 平均存活率在 83% ~ 84%。这说明高糖鲜酵母抗冻性要比低糖鲜酵母强。可能原因是高糖酵母它耐渗透压的能力比低糖强, 其体内比较容易合成甘油和不饱和脂肪酸^[7], 这些化合物有利于提高高糖酵母的抗冷冻性^[8]。

2.4 4种鲜酵母在不同酵母用量条件下的无糖活力比较

比较了4种鲜酵母在酵母用量分别为1.0%, 0.75%和0.5%条件下的无糖活力, 结果见图3~图5。

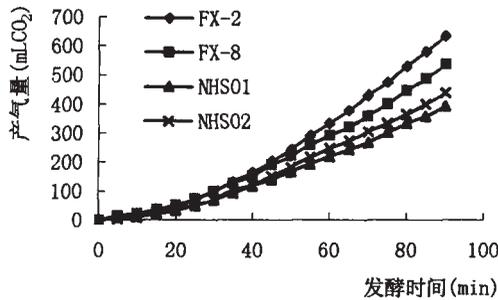


图3 酵母用量为0.1%时4种鲜酵母活力比较

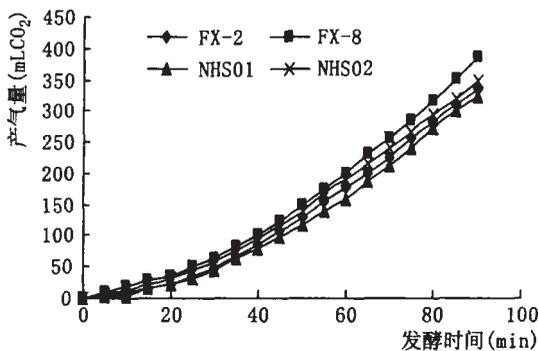


图4 酵母用量为0.75%时4种鲜酵母活力比较

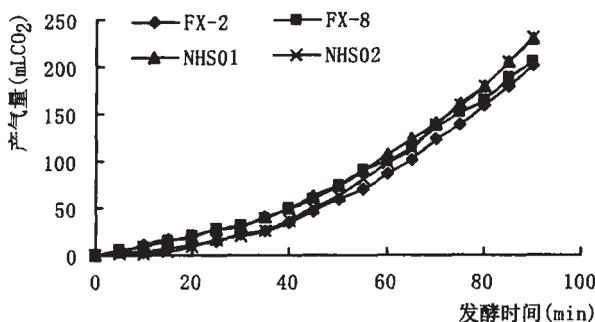


图5 酵母用量为0.5%时4种鲜酵母活力比较

如果发酵时间为1h, 当酵母用量为1.0%时, 低糖鲜酵母平均活力是高糖鲜酵母平均活力的25.35%; 当酵母用量为0.75%时, 低糖鲜酵母平均活力是高糖鲜酵母平均活力的7.6%; 当酵母用量为0.5%时, 高糖鲜酵母平均活力要比低糖鲜酵母平均活力高9.2%。这说明, 随着酵母用量的降低, 高糖鲜酵母的平均无糖活力越来越接近低糖鲜酵母的平均无糖活力, 当用量达到0.5%时, 发酵1h, 高糖鲜酵母的无糖活力还高于无糖活力。

资料表明, 无糖酵母体内的麦芽糖酶活性要高于高糖酵母体内的麦芽糖酶活性^[9]; 而前者受渗透压影响比后者敏感。所以, 当检测无糖活力时, 由于没有添加外源

碳源, 用于酵母生长的碳源除了面团中的可发酵性糖外, 就只能靠酵母分泌麦芽糖酶降解麦芽糖供酵母利用。当酵母用量比较大时, 面团中可发酵性糖很少不能满足酵母生长需要, 所以具有高活性的麦芽糖酶的酵母就具有很大的优势, 它在无糖情况下活力很高; 但当酵母用量不断降低到面团中可发酵性糖大部分能满足酵母生长时, 无糖酵母和高糖酵母无糖发酵活力就越来越接近。

3 结论

目前, 北方馒头制作过程中很少添加面包酵母可以利用的外源碳源, 考虑到经济成本, 客户使用的鲜酵母用量一般在0.8%~0.5%之间, 在这样的添加量条件下, 低糖鲜酵母的无糖活力和高糖鲜酵母的无糖活力相差不多。但如果参考到客户把鲜酵母放在-20℃冷藏的实际应用情况, 鲜酵母菌种需要具有抗冷冻性, 综合考虑, 使用高糖酵母做鲜酵母生产菌更加合适。

参考文献:

- [1] 贝氏. 面包酵母的技术开发现状[J]. 食品工业, 1991, (6): 35-38.
- [2] Spencer, J.F.T. Genetic improvement of industrial yeasts[J]. Ann. Rev. Microbiol. 1985, (37) 121-142.
- [3] 沈益民. 面包制作知识问答[J]. 粮食与油脂, 1991, (4): 55-57.
- [4] 束强民, 陈孝民. 面包酵母菌种改良的研究进展[J]. 食品与发酵工业, 1996, (1): 65-72.
- [5] 杜连祥, 等. 工业微生物学实验技术[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1989.
- [6] 于景芝. 酵母生产与应用手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005.
- [7] 刘晔, 耿建华. 利用耐高渗透压酵母以糖蜜为原料生产甘油[J]. 酿酒, 2003, (1): 48-50.
- [8] 余秉琦, 诸葛健. 酵母细胞对高渗环境的适应与胞内甘油积累[J]. 中国生物工程杂志, 2003, (2): 25-27.
- [9] Geral Reed, Henry J. Yeast Technology[M]. Connecticut: The Avi publishing, Inc. 1973.

2006年《酿酒科技》合订本 征订启事

《酿酒科技》2006年合订本已出版发行, 订价150元/套。需订阅者, 请直接汇款到本刊社邮购。
地址: 贵阳市沙冲中路58号(550002), 联系人: 吴萍, 电话: (0851) 5796163, 传真: (0851) 5776394。

《酿酒科技》编辑部

2006年11月