

高活性面包干酵母复水活化温度 对酵母活力损失的影响

杜维力, 王 敏, 陈 蓉, 朱少华

(天津科技大学生物工程学院, 天津 300450)

摘 要: 高活性面包干酵母复水活化的好坏直接影响酵母活性。通过对不同复水活化温度对酵母活力的影响比较研究, 得出 43 °C 为干酵母的最佳复水温度。随着温度的进一步升高或降低, 活性干酵母的活性损失都有不同程度的增大。

关键词: 酵母; 复水活化; 温度; 活力

中图分类号: TS261.1; TQ920 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001- 9286(2007) 02- 0038- 03

Effects of Rehydration and Activation Temperature on Yeast Activity

DU Wei-li, WANG Min, CHEN Rong and ZHU Shao-hua.

(Tianjing University of Science & Technology, Tianjin 300450, China)

Abstract: The dehydration of high-activity bread dry yeast could directly influence yeast activity. Through the comparison of the effects of different dehydration temperature on yeast activity, it was found that the best dehydration temperature was at 43 °C. The temperature above or below 43 °C would damage yeast activity more or less.

Key words: yeast; rehydration & activation; temperature; activity

近年来, 酵母工业快速发展, 酵母已从烘焙食品、发酵面食领域拓宽到酿酒、酒精工业、食品调味、医药及营养健康、动物营养等领域。工业酵母主要以即发性活性干酵母为主, 是经干燥脱水后形成的一种休眠期酵母, 这种酵母只有经过复水活化才能被利用, 复水活化是使用活性干酵母过程中维持酵母活性最关键的一步^[1~3]。如果复水活化不当, 有可能导致细胞高达百分之几十的活性损失。这也是用户在认知产品质量性能方面最大的误区所在, 或者说容易与保存率相互混淆。因此有必要对复水活化条件作些探讨, 在所有影响复水活化的因素中, 温度对复水活化的影响最大, 复水温度与细胞内物质的渗透流失关系很大。

酵母复水活化活性损失原理: 酵母在干燥脱水过程中, 由于所有自由水和大部分结合水的丧失, 细胞膜两侧的水化层亦基本丧失, 而水化层的丧失导致细胞膜磷脂双分子层的紊乱, 从而破坏了细胞的屏障作用, 导致活性干酵母细胞膜的渗透性增加。当活性干酵母复水活化时, 由于细胞膜渗透能力的增加, 引起细胞内的各种

物质, 包括无机化合物、氨基酸、核苷酸、碳水化合物、脂类、肽类以及蛋白质等的渗透流失^[4,5]。在复水过程中, 细胞内物质的总损失可达细胞干物质的 20 %~30 %。细胞内各物质的流失量因分子大小等不同而有差异, 如 K^+ 、 Mg^{2+} 等离子在复水时大部分泄漏出, 氨基酸、核苷酸、尼克酸等的泄漏可达 50 % 左右, 而硫胺素和核黄素等的泄漏量相对较少。细胞活性的损失则主要是随着蛋白质泄漏量的增加而增加。对于那些在干燥过程中由于迅速脱水而使细胞膜受到严重损伤的细胞, 则在复水后往往因蛋白质和核酸等大分子胞内物质的大量流失而不能复活, 成为死细胞后逐渐自溶^[6,7]。

1 材料与方法

1.1 材料

精制特二粉: 食品级, 山东省曲阜市鲁丰面粉有限公司; 白砂糖: 食品级, 广西隆安南华糖业有限责任公司; 活力纸: 宜昌市印刷厂。

1.2 仪器

收稿日期: 2006- 11- 21

作者简介 杜维力(1973-), 男, 湖北宜昌人, 大学本科, 硕士研究生, 高级工程师, 高级主管, 获省科技进步二等奖 1 项, 市科技进步一等奖 1 项。

表1 不同复水温度对干酵母活力的影响

批次	复水温度(℃)											
	20			30			40			50		
	复水后 活力 (mL/h)	活力 损率 (%)	平均活力 损率 (%)	复水后 活力 (mL/h)	活力 损率 (%)	平均活力 损率 (%)	复水后 活力 (mL/h)	活力 损率 (%)	平均活 损率 (%)	复水后 活力 (mL/h)	活力 损率 (%)	平均活力 损率 (%)
CY21	550	26.7	30.1	620	17.3	14.2	750	0	0	565	24.7	27.5
CY59	620	28.7		735	15.5		870	0		690	20.7	
CY81	600	30.7		740	14.5		865	0		675	22.0	
CY92	720	24.2		835	12.1		950	0		725	23.7	
CY110	650	31.6		750	21.1		950	0		670	29.5	
CY109	490	34.2		630	15.4		745	0		450	39.6	
CY278	625	23.3		730	10.8		815	0		585	28.2	
CY296	580	30.1		725	12.7		830	0		600	27.7	
CY330	480	42.5		745	10.8		835	0		570	31.7	
CY452	600	28.6		740	11.9		840	0		610	27.4	

发酵仪器:酵母专用活力计;分析天平:敏感量为0.01 g;恒温培养箱:10~80±0.5°C;磁力搅拌器;容量瓶50 mL。

1.3 实验方法^[8]

在30°C时,测定按一定成分配制的面团,在规定时间内,经酵母发酵产生的二氧化碳气体的体积,用发酵仪直接测定。结果均用毫升(mL)数表示。

通常所说的酵母活力是指酵母在1 h内发酵面团产生的气体量。本次实验中酵母活力均以1 h内的活力作比较。

1.4 复水活化

准确称取4.0 g面用高活性干酵母,加入30 mL所需温度的水,放入恒温培养箱活化15 min。并开启磁力搅拌器,不断搅拌。

1.5 面团制备

将活化好的干酵母迅速冷却至30±0.2°C,快速定容到50 mL,立即加入280.0 g精制特二粉中,用和面机混合1 min。另取4.0 g NaCl和19.6 g白砂糖,加水溶解至约105 mL,倒入和面机内的面粉中,混合搅拌5 min,面团温度应为30±0.2°C。若面团温度相差太大,可在尽可能较短的时间内采取一定的措施升温或降温,但一定要保证面团内外温度均匀。

2 结果与分析

不同复水温度对干酵母活力的影响(见表1)。从表1可看出,各批活性干酵母采用40°C复水活化时,所检测出的活力最大。为便于分析,以40°C复水活化测得的活力为基准,分别计算出其他各温度下的活力损失的百分比即活力损率,以温度对平均活力损率作图得干酵母活力损率随复水活化温度的变化趋势(以10°C为梯度)结果见图1。

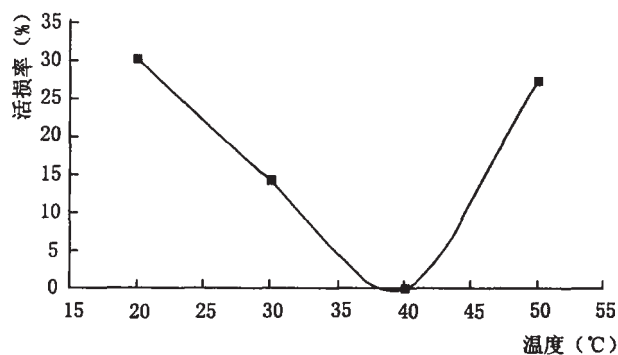


图1 干酵母活力损率随复水活化温度的变化趋势(10°C为梯度)

从图1可知,复水活化温度对干酵母活力损率的影响非常明显,温度过高或过低其发酵面团的活力相差很大。图1只能粗略地反映干酵母活力损率随复水活化温度的变化趋势,要找出复水活化的最佳温度,还需要进一步细化。以40°C为中心,将温度以1°C为梯度进行实验,所得的实验结果见表2。

从表2数据可看出,采用43°C复水时,其活力最高。若以43°C复水时的活力为基准,同理可得其他各温度相对于43°C时的活力损率变化曲线,结果见图2。

仔细分析对比试验数据,可以知道43°C是干酵母的最佳复水温度。随着温度的进一步升高或降低,活性干酵母的活性损失均有不同程度的增大。

3 结论

通过对酵母在不同复水温度下活化的活力比较,得出43°C是干酵母的最佳复水温度。此外,对于常温活性干酵母,考虑到43°C下复水活化时容易导致酵母细胞的早衰和失去繁殖能力,使后发酵力下降,因此常温活性干酵母通常采用35~38°C复水,而耐高温活性干酵母则采用38~43°C复水。

表 2 不同复水温度对干酵母活力的影响

项目		批次									
		CY21	CY59	CY81	CY92	CY110	CY109	CY278	CY296	CY330	CY452
38	复水后活力(mL/h)	745	830	870	935	970	735	785	830	845	860
	活力损率(%)	9.3	9.4	9.5	9.7	1.0	2.6	6.0	5.1	2.9	5.0
	平均活力损率(%)	6.1									
39	复水后活力(mL/h)	740	830	880	935	970	735	770	840	850	880
	活力损率(%)	7.5	9.4	4.3	9.7	1.0	2.6	7.8	4.0	2.3	2.8
	平均活力损率(%)	5.1									
40	复水后活力(mL/h)	750	870	865	950	950	745	815	830	835	840
	活力损率(%)	6.2	1.2	6.0	8.2	3.1	1.3	2.4	5.1	4.0	7.2
	平均活力损率(%)	4.4									
41	复水后活力(mL/h)	760	875	855	960	950	750	815	835	855	860
	活力损率(%)	5.0	0.6	7.1	7.2	3.1	0.7	2.4	4.6	1.7	5.0
	平均活力损率(%)	3.7									
42	复水后活力(mL/h)	760	870	895	995	960	750	800	850	860	875
	活力损率(%)	5.0	1.1	2.7	3.9	2.0	0.7	4.2	2.9	1.1	3.3
	平均活力损率(%)	2.7									
43	复水后活力(mL/h)	800	880	920	1035	980	755	835	875	870	905
	活力损率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	平均活力损率(%)	0									
44	复水后活力(mL/h)	740	850	860	970	955	740	805	830	865	840
	活力损率(%)	7.5	3.4	6.5	6.3	2.6	2.0	3.6	5.1	0.6	7.2
	平均活力损率(%)	4.5									
45	复水后活力(mL/h)	695	855	830	920	920	725	785	795	840	820
	活力损率(%)	13.1	2.8	9.8	11.1	6.1	4.0	6.0	9.1	3.4	9.4
	平均活力损率(%)	7.5									

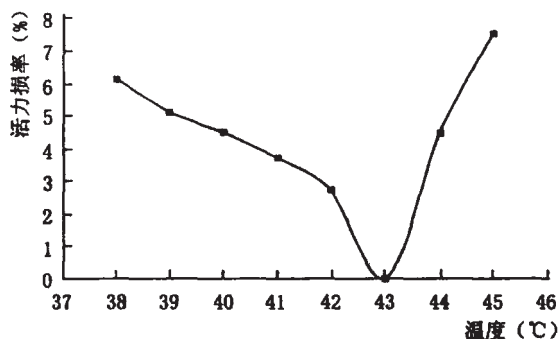


图 2 干酵母活力损率随复水活化温度的变化趋势(以 1.0 ℃为梯度)

参考文献:

- [1] 于景之.酵母生产与应用手册[M].北京:中国轻工业出版社,
2005.
- [2] 肖冬光,丁匀成,邹海晏.酿酒活性干酵母的生产与应用技术
- [M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,1994.
- [3] 无锡轻工业学院.微生物学[M].北京:中国轻工业出版社,
1990.
- [4] 沈同.生物化学[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [5] 杜连祥.工业微生物实验技术[M].天津:天津科学技术出版
- 社,1992.
- [6] 诸葛健,王正祥.工业微生物实验技术手册[M].北京:中国轻
- 工业出版社,1994.
- [7] 张博润.酵母研究论文集[M].中国科学院微生物研究所酵母
- 菌分子遗传与育种研究组,2001.
- [8] 中国发酵工业协会.酵母生产及应用技术研讨会论文集[M].
- 海南:2004.

泸州老窖牵头组建‘四川省白酒生物工程技术研究中心’

本刊讯:据悉,新年伊始,由泸州老窖股份有限公司向四川省科技厅提交的组建‘四川省白酒生物工程技术研究中心’的可行性报告已得到四川省科技厅的正式批复,同意以泸州老窖股份有限公司牵头组建‘四川省白酒生物工程技术研究中心’及其组建方案和目标任

务。据悉,白酒生物工程技术研究中心组建后,泸州老窖将牵头组织,按照所提方案的要求,积极联合四川省理工学院、四川省食品发酵工业研究设计院等院所按可行性研究报告中提出的研究内容,达到立足创新、强化集成创新、提升我国酿酒工业科技创新能力;重点研究开发酿酒工业中急需的关键技术、共性技术、新技术及新产品;促进‘产、学、研’紧密结合,开展具有行业竞争优势的创新研究,组建成国际一流的科研成果孵化和高级人才培养基地;为中国白酒原产地经济圈(泸州酒类集中发展区)的建设和发展提供坚实的技术支撑。

该技术研究中心运作方式采用相对独立实体,通过运作,逐步过渡到股份制公司化模式,积极探索一套新的管理模式和运行机制。通过中心的具体运作,泸州老窖公司的科技创新能力将进一步得到全面的提升。(陶然)