

安琪啤酒活性干酵母在啤酒生产中的应用

倪志祥

(安徽沙河王酿酒集团技术中心, 安徽 界首 236500)

摘要: 安琪啤酒活性干酵母是湖北安琪酵母股份有限公司运用现代生物高新技术开发出的新一代啤酒酵母菌种, 具有耐高温、耐乙醇、耐高渗透压等特点。经多次实验证明, 此菌种可在不同的发酵起始温度下发酵生产啤酒, 便于生产工艺控制, 弥补了传统啤酒生产工艺的不足, 提高了生产效率, 降低了生产成本。

关键词: 啤酒活性干酵母; 啤酒生产; 应用

中图分类号: TS262.5 TS261.11

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2002)02-0062-01

Application of Angel Brand Beer Active Dry Yeast in Beer Brewing

NI Zhi-xiang

(Technical Center of Shahewang Wine Group, Jieshou, Anhui 236500, China)

Abstract: Angel brand beer active dry yeast is a newly-developed beer yeast strain by Angel Yeast Co. Ltd. through modern high-new techniques and it has properties of high temperature resistant, alcohol resistant and high osmotic pressure resistant etc. Multiple tests indicated that it could be applied under different fermentation starting temperature which was easier for technical management and it could effectively improve brewing efficiency and reduce brewing costs which made up for the disadvantages of traditional beer brewing techniques. (Tran. by YUE Yang)

Key words: beer active dry yeast; beer brewing; application

1 安琪啤酒活性干酵母在酿造生啤酒工艺上的使用方法

1.1 低温发酵

发酵起始温度为 9℃或更低 7~8℃。主发酵最高温度控制在 11~12℃。在此温度条件下, 啤酒活性干酵母必须活化 1.5~2 h, 用量为 0.5‰。

复水活化材料要求: 容器必须洁净、可密封的; 水必须是无菌的凉开水; 麦汁必须经煮沸后取用。

复水活化步骤: (1) 4~6°Bx 麦汁制备: 取煮沸后的 10~12°Bx 的麦汁, 加同等量的凉开水, 迅速冷却至 30~32℃, 加入可密封的洁净容器中。(2) 取一定量的干酵母加入到 4~6°Bx 麦汁中, 麦汁用量为干酵母的 5~10 倍。

复水活化过程中, 每隔 10 min 摇动 2 min, 活化 1.5~2 h, 此工艺发酵 4~5 天可开始保压, 此时糖度在 4.5°Bx 左右。

1.2 中温发酵

发酵起始温度为 11℃, 发酵最高温度为 13~14℃, 啤酒活性干酵母用量为 0.4‰。复水活化步骤同“低温发酵”, 但 48~72 h 后可开始保压, 糖度在 4.5°Bx 左右, 其他控制条件根据各生啤酒工艺不同, 保持不变(如保压时间、降温速度、压力等)。

1.3 高温发酵

发酵起始温度为 17℃。主发酵最高温度控制在 19~20℃。在此温度下, 啤酒活性干酵母可不活化直接入罐, 用量 0.3‰, 发酵时间 36~48 h 可开始保压, 糖度在 4.5°Bx 左右。

2 试生产情况

在多次小试的基础上, 我们投入了试生产, 在试制过程中, 我们采用了一次煮出法进行糖化。

2.1 原料配方 麦芽(澳洲大麦芽) 70%, 大米(本地产) 30%, α-耐温淀粉酶 220 ml/t 大米, 颗粒酒花(新

疆且末县产) 0.12%, 酒花油适量, 食用乳酸(调 pH 值) 适量, 原料: 水=1:4.8。

2.2 麦汁制备

首先将大米粉和部分麦芽粉在糊化锅内与水在 50℃下保温 50 min, 糊化锅中加入适量的 α-耐温淀粉酶加速糊化, 并升温煮沸糊化 30 min。与此同时, 麦芽和水在糖化锅内混合, 50℃保温 1 h, 进行蛋白质休止。为了确保麦汁中 α-N 的含量, 在糖化锅中加适量的木瓜蛋白酶。后将糊化锅中煮沸之糊化醪泵入糖化锅中, 使混合醪温度达到 68~70℃的糖化温度, 保温进行糖化, 直到糖化完全, 无碘色反应为止。然后提高糖化醪温度达 80℃进行过滤。

滤后麦汁强烈煮沸 1.5 h, 酒花分 3 次添加, 第一次在麦汁沸后 10 min, 加入全量酒花的 20%, 第二次在煮沸 40 min 后, 加入全量的 50%, 第三次在煮沸终了前 10 min, 加入全量的 30%。

麦汁经煮沸后, 将酒花糟除去, 经适度冷却, 过滤后即得到定型麦汁。麦汁理化指标见表 1。

2.3 发酵

2.3.1 低温发酵

发酵起始温度为 8℃, 在此温度条件下, 啤酒活性干酵母在使用前先经活化 1.5~2 h, 加入量为 0.5‰。

主发酵最高温度控制在 11~12℃。主发酵 4~5 天, 当糖度下降到 4.5°Bx 左右时, 下酒进入后发酵, 并保压, 罐压为 0.12 MPa, 贮酒时间为 20 天, 为提高啤酒的非生物稳定性, 贮酒期间加

表 1 麦汁理化指标

项目	原麦汁 浓度(%)	麦芽糖 (g/100 ml)	酸度 (mV/100 ml)	氨基酸 (mg/100 ml)	α-N (mg/L)	蛋白质 (mg/100 ml)	苦味值 (Bu)	色度 (EBC)
指标	11.10	9.1	1.6	36.5	198.3	0.55	20.8	6.3

(下转第 61 页)

收稿日期: 2001-09-21; 修回日期 2001-12-08

作者简介: 倪志祥(1968-), 男, 安徽人, 大学, 工程师, 发表论文多篇。

体健康的考虑,近年来,人们一直在为寻找 SO₂ 的替代品而进行着不懈努力。现已发现某些酵母菌及其分解代谢产物、脂肪酸以及乳酸链球菌素^[23] 等对乳酸菌均具有一定的抑制作用,但真正切实可行的代替 SO₂ 的措施还需进一步研究探索。

参考文献:

[1] E. 卑诺(法),朱宝镛译. 葡萄酒科学与工艺[M]. 北京:中国轻工业出版社,1984.

[2] Davis, C. R et al. Practical implications of malolactic fermentation[J]. American Journal of Enology and Viticulture, 1995, 36: 290- 301.

[3] 林春国,等译. 葡萄酒中苹果酸—乳酸发酵的研究进展[J]. Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement, 1995, 79: 296- 375.

[4] Nielssen, J. et al. Malolactic fermentation in wine by direct inoculation with freeze- dried *Leuconostoc oenos* cultures[J]. American Journal of Enology and Viticulture, 1996, 47, (1): 42- 48.

[5] 张春晖,等. 葡萄酒苹果酸—乳酸发酵代谢机理[J]. 食品与发酵工业, 1999, 25, (5): 64- 67.

[6] Liu, S. Q et al. Citrulline production and ethyl carbanat(urethane) precursor fomation from arginine degradation by wine lactic acid bacteria *Leuconostoc oenos* and *Lactobacillus bucheni*[J]. American Journal of Enology and Viticulture, 1994, 45, (2): 235- 242.

[7] Liu, S. Q et al. Occurrence of arginine deiminase pathway enzymes in arginine catabolism by wine lactic acid bacteria[J]. Applied and Environmental Microbiology, 1995, 61, (1): 310- 316.

[8] Arena, M. E. et al. Arginine, citrulline and ornithine metabolism by lactic acid bacteria from wine[J]. International Journal of Food microbiology, 1999, 52, (3): 155- 161.

[9] Moreno- Arribal, V. et al. Isolation, properties and behavior of tyramine- producing lactic acid bacteria from wine[J]. Journal of applied Microbiology, 2000, 88, (4): 584- 593.

[10] Lonvaud- Funel, A. et al. Inhibition of malolactic fermentation by cryotolerant yeasts[J]. Biotechnology Letters, 1997, 19, (8): 723- 726.

[11] Carbo, R. et al. Influence of degree of alcohol in malolactic fermentation [J]. Alimentacion Equipos y Tecnologia, 1998, 17, (2): 71- 74.

[12] 顾国贤. 酿造酒工艺学[M]. 北京:中国轻工业出版社,1999.

[13] carbo, R. et al. Influence of total sulphur dioxide in malolactic fermentation[J]. Alimentaria, 1998, (292): 89- 91.

[14] Edwards, C. G. et al. Evaluation of processing methods to control the growth of *Lactobacillus kunkeei*, a micro- organism implicated in sluggish alcoholic fermentation of grape musts[J]. South African Journal of Enology and Viticulture, 1999, 20, (1): 11- 18.

[15] Caridi, A. et al. Inhibition of malolactic fermentation by cryotolerant yeasts[J]. Biotechnology Letters, 1997, 19, (8): 723- 726.

[16] Caridi, A. et al. Inhibition of the production yeast strain on the development of malolactic fermentation in white wine[J]. Food Technology and Biotechnology, 1998, 36, (1): 63- 68.

[17] Gonzalez, M. C. et al. Study of induction of fermentation with selected in Navarra wines. III. Trials of induction of malolactic fermentation with selected clones of yeasts and lactic bacteria[J]. Alimentaria, 1995, (264): 49- 56.

[18] Guilloux- Benatier, M. et al. Enzyme activity: glycosidase and peptidase activities in *Leuconostoc oenos* during growth. Effects of yeast macromolecules[J]. Vitis, 1993, 32, (1): 51- 57.

[19] Felice, M. de. et al. Fatty acids inhibiting malolactic fermentation of wines[J]. Semana Vitivinicola, 1997, 51, (2633): 254- 260.

[20] Felice, M. de. et al. Free fatty acids as inhibitors of malolactic fermentation of wine[J]. I. Industrie delle Bevande, 1993, 72, (120): 126- 130.

[21] Fomisyn, P. et al. Development of an enzymatic reactor for initiating malolactic fermentation in wine[J]. American Journal of Enology and Viticulture, 1997, 48, (3): 345- 351.

[22] Vaillant, H. et al. Purification of the malolactic enzyme from a *Leuconostoc oenos* strain and use in a membrane reactor for achieving the malolactic fermentation of wine[J]. Biotechnology and Applied Biochemistry, 1996, 24, (3): 217- 223.

[23] Daeschel, M. A. et al. Controlling wine malolactic fermentation with nisin and nisin- resistant strain of *Leuconostoc oenos*[J]. Applied and Environmental microbiology. 1991, (57): 601- 603.

(上接第 62 页)

入木瓜蛋白酶,用量为 0.5 g/ 。

前酵下酒理化指标见表 2,成品酒理化指标见表 3。

表 2 前酵下酒理化指标			
指标	低温发酵	中温发酵	高温发酵
原麦汁浓度(%)	11.00	11.10	10.95
实际浓度(%)	4.62	4.70	4.60
酒精度(% , v/v)	3.38	3.25	3.42
酸度(ml/100 ml)	1.70	1.80	1.70
实际发酵度(%)	58.50	59.60	58.50
色度(EBC)	6.20	6.00	6.10

表 3 成品酒理化指标			
指标	低温发酵	中温发酵	高温发酵
原麦汁浓度(%)	11.00	11.10	10.90
酒精度(% , v/v)	3.80	3.70	3.80
实际发酵度(%)	64.50	63.60	64.00
酸度(ml/100 ml)	1.80	1.80	1.90
浊度(EBC)	0.50	0.57	0.50
色度(EBC)	6.10	6.00	6.00
CO ₂ (%)	0.48	0.50	0.48
泡持性(s)	300	290	290

2.3.2 中温发酵

发酵起始温度为 11℃,发酵最高温度控制在 13~ 14℃。啤

酒活性干酵母经活化后加入罐中,用量为 0.4‰。复水活化方法同“低温发酵”;主发酵 48~ 72 h,糖度降到 4.5°Bx 左右时开始下酒进入后发酵并保压,罐压为 0.12 MPa,贮酒时间为 20 天,贮酒期间加入木瓜蛋白酶,用量为 0.5 g/ 。

前酵期下酒理化指标见表 2,成品酒理化指标见表 3。

2.3.3 高温发酵

发酵起始温度为 17℃,在此温度下,啤酒活性干酵母不活化直接加入罐中,用量为 0.3‰。

主发酵最高温度控制在 19~ 20℃,主发酵期间 36~ 48 h,当糖度下降到 4.5°Bx 时,下酒进入后发酵,并保持罐压 0.12 MPa,贮酒时间为 20 天,贮酒期间加入木瓜蛋白酶 0.5 g/ 。

前酵期下酒理化指标见表 2,成品酒理化指标见表 3。

2.4 成品酒感官指标

外观:呈金黄色、清亮、富有光泽,泡沫细腻,挂杯持久。

口味:酒体醇和纯正,柔顺爽口,微苦、杀口,无异味,并富有浓郁的麦芽香气。

3 结论

用安琪啤酒活性干酵母发酵能生产出色香味完全符合要求的啤酒,因此,安琪啤酒活性干酵母用于大规模啤酒发酵生产是完全可行的,并将为啤酒行业创造可观的经济效益。●