

日本黄曲霉 1[#] 菌株与苏-16 菌株性能的对比

杜士良

(浙江富阳市新登食用菌场,浙江 富阳 311404)

摘 要: 将日本黄曲霉 1[#] 菌株与苏-16 黄曲霉菌株进行了性能对比。结果表明,日本黄曲霉 1[#] 的糖化酶活力比苏-16 低 16.7%,液化力略高,但酸性蛋白酶活力是苏-16 的 4 倍。为了有利于黄酒生产,建议用日本黄曲霉 1[#] 菌株代替苏-16 菌株培养麦曲。(丹妮)

关键词: 微生物; 黄曲霉; 日本菌株; 苏-16; 糖化力; 液化力

中图分类号: Q93-33; TS261.1

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)06-0039-01

Performance Contrast of Japan *Aspergillus Flavus* No.1 Strain and Su-16 Strain

DU Shi-liang

(Zhejiang Fuyang Xindeng Shiyongjun Field, Fuyang, Zhejiang 311404, China)

Abstract: Performance contrast of Japan *aspergillus flavus* No.1 strain and Su-16 strain was done in the research. And the results indicated that the saccharifying enzyme activity of Japan *aspergillus flavus* No.1 strain was 16.7 % lower than that of Su-16 strain, however,liquefying power was slightly stronger and acid protease activity was four times of Su-16 strain. It was suggested that Japan *aspergillus flavus* No.1 strain instead of Su-16 strain was applied in wheat yeast culture, which was more favorable for yellow rice wine production. (Tran. by YUE Yang)

Key words: microbes; *aspergillus flavus*; Japaneses strain; Su-16 strain; saccharifying power; liquefying power

苏-16 黄曲霉菌株是我国黄酒生产中熟麦曲制备用优良菌种,使用广泛。近期,我们获得了一株日本黄曲霉菌株,为了测试它的性能,我们将它与苏-16 菌株用同样原料、水分、温度同时培养,然后将成曲进行化验,获得以下性能对比,供同行参考。

1 菌株来源

1.1 苏-16 菌株:为本场实际生产用菌。

1.2 日本黄曲霉菌株:由本场从日本专为味淋酒生产用种麴中分离获得,为方便对比,我们给它起名叫日本黄曲霉 1[#]。

2 曲样准备

2.1 取无虫蛀霉变的新鲜麸皮,加水 75%,拌匀,放入特大号饭盒中,每只 70~80 g 麸皮(以干基计),蒸汽灭菌,0.1 MPa,20 min 即可,趁热摇散,冷却备用。

2.2 直接在一般工作台上接种,将苏-16 与日本黄曲霉 1[#] 斜面试管中孢子刮下少许,接入饭盒,摇匀,摊平,放入恒温箱保温 30℃培养。一般 16~18 h 曲料发白,孢子萌发,摇散曲块,摊平,继续培养,防止曲温过高,勿超 38℃即可。待曲料转为淡黄色,开始长出丰满的浅黄绿色孢子,但尚未老,即可取出,供测定数据使用。

3 化验方法

3.1 糖化酶活力测定

采用快速-爱农法测定糖化力。该方法滴定终点明显,操作时有酶活力约定范围和操作时间的严格要求,因此相对误差较小。

该糖化酶活力的定义是:1 g 绝干曲,在 30℃,pH4.6 的条件下,1 h 内分解可溶性淀粉为葡萄糖的毫克数。其单位表示为葡萄糖 mg/g·h^[1]。

3.2 液化酶活力的测定

对液化力的测定,一般均以液化液达到标准终点色的时间(min)计,为便于直观和对比要求,我们仍按陈卫平等编著液化酶活力测定方法测试^[1]。其定义为:1 g 绝干曲于 30℃,作用 1 h 能液化淀粉的克数来表示,其单位可用 u/g 表达。

3.3 酸性蛋白酶活力的测定

一般酒厂很少测试酸性蛋白酶,其实麦曲中的蛋白酶活力测定对黄酒生产具有指导意义,定时抽检是必要的。

酸性蛋白酶的测定采用福林法测定^[2],以求指标的统一性和可比性。该酶活力的定义是:1 g 曲样,在 40℃温度和 pH3.0 条件下,1 min 水解酪素产生 1 μg 酪氨酸为 1 个酶活力单位,以 u/g 表示。

4 测定结果

分别对日本黄曲霉、苏-16 黄曲霉的糖化力、液化力、酸性蛋白酶活力进行检测,结果见表 1。

5 小结与讨论

从表 1 中可以看到,日本黄曲霉 1[#] 的糖化酶活力比苏-16 低 16.7%,液化力略好些,而酸性蛋白酶活力则是苏-16 的 4 倍。

(下转第 42 页)

收稿日期:2004-05-18

作者简介:杜士良(1947-),男,浙江余杭人,大专,工程师,副所长,参加科研项目多项,获国家级新产品称号 1 项,市级及五小成果奖 4 项,发表论文 20 余篇。

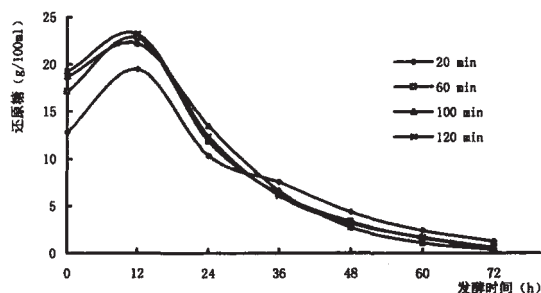


图4 发酵过程中糖浓度变化

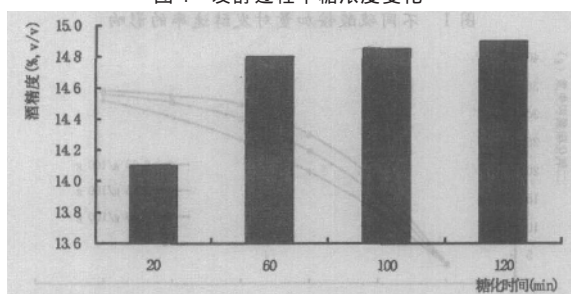


图5 不同糖化时间对酒精发酵的影响

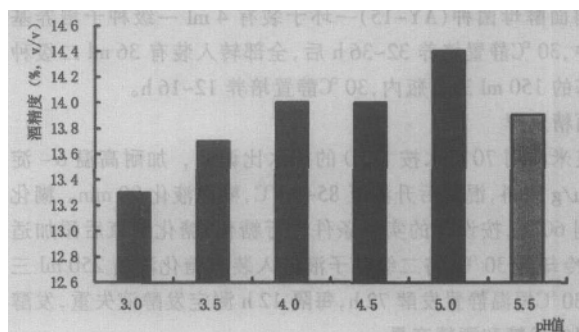


图6 不同初始 pH 值对发酵产酒精的影响

3 结论

3.1 酒精浓发酵中添加 0.063 g/100 g 玉米的氮源(尿素或硫酸铵)可提高酵母的发酵能力,从而缩短发酵周期,并使成熟发酵液中的残糖降到较低水平。

3.2 结合生产成本考虑,发酵最适糖化酶用量 150 u/g 玉米;糖化时间 60 min,控制初糖浓度在 18 g/100 ml 左右时,可使糖化速度与发酵速度达到相对平衡,发酵效果较好。

3.3 菌株 AY-15 发酵最适的初始 pH 值为 5.0, 最适发酵温度为 33 ℃。

参考文献:

- [1] 上海食品工业公司.酒精生产技术[M].江苏省金坛县教学印刷厂, 1986.
- [2] 黄宇彤.世界燃料酒精生产形势[J].酿酒,2001,28(5):24-26.
- [3] 章克昌.发展“燃料酒精”的建议[J].中国工程科学,2000,6(2):89-93.
- [4] Kreger-van Rij Groningen N Y W. The yeasts;a taxonomic study. Third revised and enlarged edition[M].The Netherlands:Elsevier science publishers B.V.1984. 38-40.
- [5] 文铁桥,赵学慧.酵母菌属间原生质体融合构建高温酵母菌株[J].微生物学报,1999,39(2):141-147.
- [6] 尹峻峰,钟娅玲,彭广茜.细胞融合法获取耐高温絮凝酵母研究[J].山地农业生物学报,1999,18(5):333-336.
- [7] 马立安.耐高温酒精酵母菌株化与筛选[J].湖北农学院学报,2000,20(1):72-74.
- [8] 赵华,赵材欣,才向东,等.玉米原料酒精浓发酵技术的研究[J].酿酒科技,1998,(5):38-39.
- [9] 天津轻院,等.工业发酵分析[M].北京:中国轻工业出版社,1997.

pH 值影响酵母菌体生长繁殖和酿酒酶系的活性,因而影响发酵。不同 pH 的酒精发酵实验结果见图 6。由图 6 可以看出,在不同的初始 pH 值下,发酵后的酒精产量不同,在 pH 值为 5.0 时酒精产量最高,这是因为此时酵母的生长和代谢最旺盛,糖化酶活性较高,有利于淀粉的糖化作用和酒精的发酵作用,因此确定发酵最适的初始 pH 值为 5.0。

2.3.2 发酵温度对酒精发酵的影响(见表 3)

项目	发酵温度(℃)			
	30	33	35	37
发酵液残糖(g/100 ml)	0.222	0.252	1.82	4.50
发酵液酒精度(%, v/v)	13.6	14.2	13.0	12.3

从实验结果看,发酵温度对酒精浓发酵的影响非常显著,当发酵温度高于 35 ℃时,发酵不彻底,残糖高,酒精产量低。这是由于高温抑制酵母的生长,发酵酶系钝化,代谢活力明显降低,发酵速度减慢。表 3 结果表明,菌株 AY-15 最适发酵温度为 33 ℃,在此温度下残糖较低,酒精产量最高。

(上接第 39 页)

品 种	糖化力 (mg/g · h)	液化力 (u/g)	酸性蛋白酶活力 (u/g)
日本黄曲霉 1 [#]	960	70	190
苏-16 黄曲霉	1120	64	47.5

目前黄酒生产企业为降低生产成本,普遍采用减少熟麦曲用量,而用糖化酶来补充糖化力的不足。但是使用工业糖化酶用于黄酒生产有两个缺点:一是用量必须控制在 0.1 % 以内,否则容易引起成品黄酒混浊。二是糖化酶酶活高,但酶系单纯,减少了麦曲用量,造成发酵醪液内蛋白酶相对不足,影响发酵。因此,建议用日本黄曲霉 1[#] 菌株代替苏-16 培养麦曲,将有利于黄酒生产。

日本黄曲霉 1[#] 是用于味淋酒生产的,国内许多厂在用,所以我们认为是安全的。其次,虽然日本黄曲霉 1[#] 的糖化力比苏-16 低,但它的酸性蛋白酶活力高,弥补了糖化力的不足。因为在酿酒过程中,酸性蛋白酶有解脱 α-淀粉酶对米饭的无效吸附作用,从

而使液化、糖化更好地协同作用,加快了糖化速度和能力,同时,酸性蛋白酶水解蛋白质给酵母提供生长所需氮源,促使发酵旺盛。所以在黄酒生产发酵阶段,应注意醪液中糖化力、液化力与蛋白酶活力 3 个主要酶系的协调与平衡,以此来组配麦曲和糖化酶的用量,不可大幅减少甚至不用麦曲酿制黄酒。

另外,从培养日本黄曲霉 1[#] 的过程中观察到该曲培养基的要求,培养温度、生长状况和工艺操作要求均与苏-16 菌株一致,因此替代后的工艺操作无需变更。但需要提醒生产厂家的是,判断熟麦曲的质量,并不是外观,而是理化指标。根据多年的经验,熟麦曲糖化力在麦曲转黄、长满淡黄色孢子时最高。所以麦曲应培养得嫩一些,而且应现做现用。这样才可以达到既减少麦曲用量,降低生产成本,又保证生产需求的目的。

参考文献:

- [1] 陈卫平,等.制曲工艺[M].南昌:江西科技出版社,
- [2] QB1805.3-94 工业用蛋白酶制剂[S].