

不同碳源中红茶菌菌种生长情况的研究

吴 薇, 盖宝川, 籍保平*

(中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083)

摘 要: 本文针对影响红茶菌发酵速度和主要功能因子产量的两个主要因素—菌种和碳源, 研究了不同菌种组合在不同碳源条件下的生长情况和发酵速度。结果表明: 培养红茶菌的最佳菌种组合为醋酸菌“M”+ 酵母菌“Y11”, 最佳碳源为葡萄糖。

关键词: 红茶菌; 碳源; 发酵

Growth of Different Combination Strains in Kombucha Cultivated with Different Carbohydrate Sources

WU Wei, GAI Bao-chuan, JI Bao-ping*

(College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agriculture University, Beijing 100083, China)

Abstract: This paper studied the growing and fermentation speed of different combination strains in Kombucha cultivated with different carbohydrate sources. The results showed that the optimum strain combination was Acetobacter “M” combining with Yeast “Y11” and the optimum carbohydrate source was glucose.

Key words: Kombucha; carbohydrate; fermentation

中图分类号 TS201.3

文献标识码 A

文章编号 1002-6630(2004)08-0147-03

红茶菌是具有悠久历史的功能性饮料, 近年来在日本及欧美兴起应用和研究的新高潮^[1~3], 近年来, 我国的食物科技工作者也对红茶菌的抗菌蛋白、菌膜生产和利用等方面进行了相关研究^[4], 但对红茶菌中各菌种在不同碳源中的发酵情况的研究未见报道。影响红茶菌培养时间和菌液成分的主要因素有菌种、碳源以及微量生长因子, 不同菌种对不同碳源的利用速度、代谢途径和主要产物都不同^[5~10]。作者选择从红茶菌混合菌种中分离出的3个菌种, 分别是酵母菌Y11、Y13和醋酸菌M, 对它们及其不同组合在不同碳源中的生长情况、总糖、总酸的变化进行了研究, 以确定培养红茶菌的最佳碳源。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 酵母菌Y11、Y13种子液(Y1号培养基), 醋酸菌M种子液(A1号培养基)。

1.1.2 培养液 红茶3.6g+糖(葡萄糖、果糖、蔗糖或浓缩苹果汁)30g+蒸馏水120ml。

1.1.3 ZD-2型自动电位滴定计。

1.2 试验方法

1.2.1 将培养好的种子液按设计的要求接入各装有120ml培养液的三角瓶中, 混匀后各瓶取出25ml测定初始总酸, 初始总糖值均按250g/L计算。之后, 将接好种培养液置于30℃静止培养。每天观察菌液生长情况, 7d后停止培养, 取样测定结果, 并品尝和比较发酵液的口味。

1.2.2 总糖的测定 直接滴定法, GB/T15038-94。

1.2.3 总酸的测定方法 电位滴定法, GB/T15038-94。

2 结果与分析

2.1 各处理菌液生长情况观察 见表2。

2.2 培养一周后各处理总糖、总酸变化及口味品尝结果 见表3。

2.3 结果分析

从生长情况观察、口味品尝及总糖、总酸测定结果可以看出, 糖耗值高的处理有4、5、6、13、14、16, 这6个处理中没有一个是蔗糖为碳源的。总酸增加值高的处理有5、13、14。酒味重的处理有6、16。总酸值高的处理, 生长情况是有大量絮状物, 表面菌膜厚, 气泡少; 而酒味重的处理, 其总酸值低, 生

收稿日期 2003-12-31

*通讯联系人

作者简介: 吴薇(1970-), 女, 讲师, 硕士, 主要从事农产品加工与贮藏方面的科研和教学工作。

表1 不同菌种组合对不同碳源的利用情况实验设计(ml)

处理	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Y11	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0	3.3	3.3	3.3	3.3
Y13	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	3.3	3.3	3.3	3.3
M	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	3.3	3.3	3.3	3.3
碳源	G	F	S	J	G	F	S	J	G	F	S	J	G	F	S	J

注: 表中G 代表葡萄糖, F 代表果糖, S 代表蔗糖, J 代表浓缩苹果汁。

表2 各处理菌液生长情况观察结果(mm)

处 理	时间(d)																		
	1		2		3		4		5		6		7						
	絮 状	絮 状	气 泡	菌 膜	絮 状	气 泡	菌 膜	絮 状	气 泡	菌 膜	絮 状	气 泡	菌 膜	絮 状	气 泡	菌 膜	絮 状	气 泡	菌 膜
1	-	+			+	-		+	-		++					+			+
2	-	+			+	-		+	-		++					+			+
3	+	+			+	-		+	-		++					+			+
4	-	-			-	+		-	+		+	+				+			+
5		+	+		+	+				5			7			10			11
6	-	+	+		+	++		+	++		+	+++		+++				+++	
7	+	+	+		++	+				3			4			5~6			6~7
8	-	+	++			++			++			++		+++				+++	
9	-	+			+	-		+	-		++					+			+
10	-	+			+	-		+	-		++					+			+
11	+	+			+	-		+	-		++					+			+
12	-	-	+		-	+		-	+		+	+				+			+
13	-	+	+		+	+				3			4			5~6			6.3
14	-	+	++		+	++		++	++		++	++		+		2		+	2
15	+	++		环膜	++	-				3			4			5~6			6~7
16	+	+	+			++			++			++		+++				+++	

表3 培养一周后各处理总糖、总酸变化及口味品尝结果(g/L)

处理	糖耗值	总酸	酸	甜	涩	酒味	苦味
1	66.4	+13.3	++	+	+		
2	18.5	+1.5	-	++			
3	13.3	+6.7	+	+	+		
4	134.2	+11.2	+	+	+		
5	132.3	+37.2	+++	-	+		
6	173.1	+3.1	+	+		++	
7	23.4	+1.4	+	++			
8	42.0	+8.1	+	+			+
9	56.4	+9.2	+	+	+		
10	23.4	+0.7	-	+++			
11	25.8	+5.6	+	++			
12	13.3	+8.5	+	++	+		
13	125.4	+33.0	++	+	++		
14	104.1	+35.9	++	+	+		
15	41.2	+2.3	+	++			
16	120.1	+5.3	+	+		++	

长情况是絮状物少, 表面有大量气泡, 基本没有成形的菌膜, 也就是说大量的乙醇和二氧化碳对菌膜的形成有明显影响。

处理5和13都是以葡萄糖为碳源的, 它们的菌种分别是Y11+M(处理5)和Y11+Y13+M(处理13), 而同样是以葡萄糖为碳源的处理1(M)和处理9(Y13+M), 糖耗和总酸的增加值只有处理5和13的1/2左右。从这些结果可以看出, 在以葡萄糖为碳源时, Y11与M有互惠互利的共生关系, Y11产生的一些物质如乙醇, 可被M直接氧化生成大量的乙酸。Y13在这里基本上看不出什么作用, 对各个指标基本没有影响。

以果糖为碳源的处理(2、6、10、14)中, 处理2(M)和处理10(M与Y13组合)的总糖下降和总酸增加值都很低, 说明M对果糖利用速度慢, Y13的作用不明显, 对各个指标基本没有影响。处理6(M与Y11组合)的总糖下降很多而总酸增加很少, 口味品尝结果显示该处理酒味很重, 这是由于M利用果糖的速度很慢而Y11能很快利用果糖生成大量的乙醇, 过高的乙醇含量抑制了M的

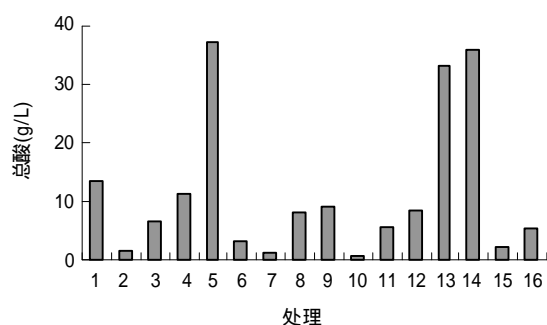


图1 培养7d后各处理总酸增加情况

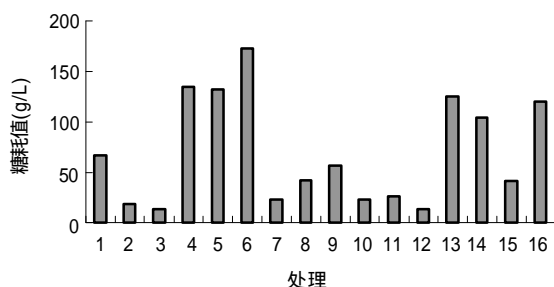


图2 培养7d后各处理总糖消耗情况

生长与繁殖,从而直接影响了总酸的增加。处理14 (M+Y11+Y13)总糖下降较多同时总酸增加较多。这可能是由于在该培养条件下,Y13分泌了某种物质,能抑制Y11的果糖代谢速度,使它消耗果糖生成乙醇的速度减缓,从而使M有一定的生长繁殖机会,并逐步将乙醇代谢生成乙酸。但具体是什么作用,目前尚不清楚,如有需要,可进一步研究。

以蔗糖为碳源的处理(3、7、11、15)中,糖耗值和总酸增加值都很低,说明蔗糖是不易被利用的碳源。

以浓缩苹果汁为碳源的处理(4、8、12、16)中,由于浓缩苹果汁中的成分比单一的糖类复杂,代谢途径和代谢产物也更多样,其中的情况比较复杂,但

由于这些处理的总酸增加值都很低,说明在以浓缩苹果汁为碳源时,这些菌种组合都不利于代谢产生有机酸。

为了证实上述的试验结果,本试验又进行了一次重复试验,结果相同。

综合上述结果,可以得到如下结论:培养红茶菌的最佳菌种组合为M+Y11,最佳碳源为葡萄糖。

参考文献:

- [1] 食品科技杂志社. 红茶菌与健康长寿[M]. 工商出版社, 1981.
- [2] Kombucha Tea: What's All the Hoopla. <http://www.kombu.de/hoopla.htm>.
- [3] Günther W Frank. The Fascination of Kombucha. <http://www.kombu.de/fasz-eng.htm>.
- [4] 谢俊杰, 余世望. 培养条件对红茶菌生长及抗菌作用的影响[J]. 食品工业科技, 2000, 21(3): 21-23.
- [5] Philippe J BLANC. Characterization of the Tea Fungus Metabolites[J]. Biotechnology Letters, 1996, 18(2): 139-142.
- [6] 方心芳. 海宝是什么[J]. 黄海, 1951, 12(5): 113-115.
- [7] Colleen Allen, Past Research on Kombucha 1915-1964. <http://persweb.direct.ca/chaugen/kombucha-research.html>
- [8] Mi-Ae-Choi et al. Effects of saccharides and incubation temperature on pH and total acidity of fermented black tea with tea fungus[J]. Korean Journal of Food Science and Technology, 28(3): 405-410.
- [9] Jürgen Reiss, Influence of different sugars on the metabolism of the tea fungus[J]. Zeitschrift-fuer-Lebensmittel-Untersuchung-und-Forschung, 1994, 198: 258-261.
- [10] Martin Sievers, et al. Microbiology and Fermentation Balance in a kombucha Beverage Obtained from a Tea Fungus Fermentation[J]. Systematic-and-Applied-Microbiology, 18(4): 590-594.

信息

美利用蔗渣开发虾饲料

美国科学家日前利用蔗渣配制成新型虾饲料,成本比进口虾饲料降低67%,质量可与进口饲料相媲美。

研究人员将蔗渣粉碎,拌入蛋白质、脂肪和矿物质,最后压制成颗粒、烘干。用这种饲料喂养幼虾,可以从饲料本身及寄居于饲料中的微生物获取营养,在盛产甘蔗的热带区,特别是小规模养虾场,适于推广这种饲料。

印度科学家推荐用大豆饲料养虾,可获得良好的效益;去脂豆粉及豆油也是理想的饲料源;如能在饲料中加入蛋白质水解酶—木瓜蛋白酶,则可以进一步提高饲料的消化吸收率。该饲料组成为,大蛋白质38%、脂肪9%、纤维素3%,灰分15%、碳水化合物25%及其他营养素。