

酵母菌的生存因子及其特性

樊 玺, 李记明

(张裕集团有限公司技术中心, 山东 烟台 264001)

摘要: 麦角甾醇是酵母的“生存因子”之一,它能够延长处于衰减阶段的酵母生存时间,增强酵母菌株对酒精的抵抗能力,使酵母进一步发酵,降低葡萄酒中的残糖,但酵母细胞内麦角甾醇的富积与其生存条件、发酵环境、选择与保存条件之间有密切的关系,因而,酵母的“生存因子”对葡萄酒的酿造具有重要意义。

关键词: 微生物; 酵母菌; 生存因子; 特性

中图分类号: TS261.1; TQ920.1

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2001)06-0029-01

Living Factors of Yeast and Their Properties

FAN Xi and LI Ji-ming

(Technical Center of Zhangyu Group. Co. Ltd., Yantai, Shandong 264001, China)

Abstract: Ergosterol has great effects on the living of yeasts. It could prolong the living period of yeasts in waning stage, enhance the resistibility of yeast strain against alcohol, and advance further fermentation of yeasts to reduce the residual sugar in grape wine. However, the accumulation of ergosterol in yeast cells is dependant on its conditions for living, fermentation environment, selection and preservative conditions. Anyway, the living factors of yeasts are of vital significance in grape wine brewing. (Tran. by YUE Yang)

Key words: microbe; yeasts; living factors; property

1 麦角甾醇与酵母耐酒度能力

酵母菌株的耐酒度能力与其体内的麦角甾醇和油酸及其生长环境有密切的关系,酵母只在最初的生长和长时间无氧条件下才利用其体内的麦角甾醇和油酸。

在有氧生长条件下,耐高酒度酵母细胞中麦角甾醇增长量比耐低酒度的菌株高;在无氧生长条件下,能耐高酒度的菌株其细胞内麦角甾醇的消耗又比耐低酒度的菌株慢许多。因此,无论在有氧还是无氧条件下,耐高酒度的菌株体内甾醇含量都高于耐低酒度的菌株,麦角甾醇的消耗越慢,其耐酒度能力越强,生存时间也越长。

2 甾醇与酵母发酵活性

甾醇含量高,酵母菌株发酵活性强;反之,发酵活性弱。这种关系仅存在于短时间的无氧环境条件下。在较长的无氧条件下,耐低酒度菌株的发酵活性比耐高酒度菌株的降低得快,其甾醇含量也减少得迅速。

麦角甾醇和活性剂对于低酒度生产菌株(如 S49c)既能使细胞存活又能使细胞增强耐酒精活性;而对于高酒度生产菌株(如 S22b)却只是为了细胞的存活。

3 酵母耐酒精能力与氧的关系

Cantarelli(1956)报道了氧气在支持酵母生命活性中的重要性,酵母可能会对高酒度产生适应性。Zambonelli(1977)定义了耐酒精能力是菌株对乙醇抗性的一个特性,但是酵母对自身产生乙醇的忍耐能力不同于外源加入到发酵基质中的乙醇。特别是因乙醇酶很快变性,乙醇的积累速度高于乙醇的排泄速度而产生乙醇对酵母的抑制(Nova. et al., 1981; Augustin et al., 1965)。但这仅在高

乙醇活性下才是正确的,而当它的活性很弱时则不表现出这种特性。如:在酒精发酵结束时存在高浓度的酒精时这个观点才是正确的。实践证明,葡萄酒酵母产酒精能力的下降主要是因为酒精和厌氧生长环境的非选择性延长引起了酵母抗酒精能力的衰减。这些情况在有氧条件下也可以发生。如当葡萄酒酵母培养在有氧条件下能量物质(糖)缺乏时也会发生这种情况。相反,在这些情况下,细胞内的甾醇和油酸会不断富集(积累),提高酵母耐高酒度的能力。

实验表明,在发酵起始糖浓度不高或发酵结束时酒精含量不高时,允许对菌种延长无氧生长条件培养,而在严格无氧条件下高浓度糖或高酒度的抑制能够影响细胞的功能。氧气对细胞生长的贡献比麦角甾醇和油酸明显得多。Traverso- Rueda(1981)也发现外源的麦角甾醇、油酸和齐墩果酸(Oleandric acid)在严格无氧生长过程中不能完全代替氧气对酵母细胞繁殖的积极影响。

葡萄酒酵母在使用于高酒度产品或起泡葡萄酒的二次发酵过程前对其进行充氧生长是很重要的,这个有氧生长过程要适当,过度延长有氧生长条件是错误的,因为在有氧生长条件下细胞容易发生突变,降低无性繁殖的发酵能力。

4 酵母代谢物及其利用

乙醇是酵母的抑制剂,一些营养物质的缺乏也影响酵母的生长。除乙醇以外,其他的酵母产物也会抑制酵母的生长。这些酵母代谢物已被证明是一些高级脂肪酸,如辛酸、癸酸等。酵母细胞本身可吸附加到培养基中的乙基酯和脂肪酸,生产中通过高温杀死酵母菌制得酵母菌皮,用以避免发酵的中止。在发酵结束时加酵母菌皮的汁,酵母总数与未加的相似,但是活性酵母数量要高得

(下转第28页)

收稿日期: 2001-06-24

作者简介: 樊玺(1974-),男,甘肃平凉静宁县人,大学本科,现任烟台张裕集团有限公司技术中心研究室副主管,发表论文数篇。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

5号为毛霉目毛霉科根霉属中的米根霉 (*Rhizopus oryzae* Went et Pr. Geert)。

2.4.2 中高温大曲

6号为毛霉目毛霉科毛霉属中的总状毛霉 (*Mucor racemosus* Fres)。

7号为曲霉目曲霉科红曲霉属中的紫色红曲霉 (*Monascus Purpureus* Went)。

8号为丛梗孢目丛梗孢科曲霉属土曲霉 (*ASP. clavatus Desmazieres*)。

9号为丛梗孢目丛梗孢科曲霉属中的米曲霉 (*ASP. oryzae* Cohn)。

3 结论

3.1 中温大曲经稀释平板分离计数,其细菌总数为 3.5×10^6 个/g·干曲,占分离出的细菌、酵母和霉菌3大类群总数的38.46%,其中芽孢菌占细菌总数的51%。酵母菌占分离出3大类群总数的12.09%。霉菌占分离出3大类群的49.45%。纵观霉菌数量最大,其次是细菌,酵母菌更次之。

3.2 中高温大曲经稀释平板分离、计数,细菌、酵母菌和霉菌总数分别低于中温大曲,其中芽孢菌占细菌总数的85.4%,大幅度上升,非芽孢菌仅占14.6%。霉菌占分离出微生物总数由中温大曲的49.45%上升到64.62%。

3.3 从分离出的微生物类群看,在中高温大曲中耐高温的芽孢

杆菌不仅含量高,与中温大曲相比种类也较多,例如,中高温大曲不仅含枯草芽孢杆菌,而且还含有腊状芽孢杆菌和嗜热脂肪芽孢杆菌。在酵母菌中,中温大曲主要是酵母属和汉逊氏酵母属的种类,而中高温大曲主要是耐高温的假丝酵母和白地霉占优势。在霉菌中,中温大曲主要是黑曲霉、毛霉、根霉和青霉,而中高温大曲中主要是米曲霉、红曲霉和土曲霉等。

3.4 中高温大曲经微生物区系分析与中温大曲相比,其优势菌种类明显不一样,例如,细菌中含有嗜热脂肪芽孢杆菌,酵母菌中含有假丝酵母和白地霉,霉菌中含有红曲霉和米曲霉等。据国内许多用户反映,用该公司生产的中高温大曲酿造的白酒香气好,甚至出现浓中带酱的风格,这大概是其中的原因之一。有关该公司生产的中高温大曲中特殊优势菌的代谢产物分析有待今后进一步的研究。

参考文献:

- [1] J. G 霍尔特. 简明伯杰细菌鉴定手册(第八版)[M]. 济南: 山东大学出版社, 1998. 199-215.
- [2] 安德烈·罗曼·普雷沃著, 刘自溶等译. 细菌学概论[M]. 济南: 山东科技出版社, 1981. 115-136, 150-166.
- [3] 施安辉, 等. 大曲中优势菌的筛选和菌种鉴定[J]. 山东食品发酵, 1966, (4): 20-23.
- [4] 《常见与常用真菌》编写组. 常见与常用真菌[M]. 北京: 科学出版社, 1973. 50-245.
- [5] 周恒刚, 等. 大曲麸曲产酯酵母[M]. 郑州: 河南科技出版社, 1992. 72-79.

(上接第29页)

多。

5 耐高酒度酵母的选择与保存

要选择耐高酒度的酵母菌株必须要通过分级抗性实验来选择,这个抗性条件指在酵母菌的无性繁殖时期提供一个足够的酒精浓度。在麦芽琼脂培养基上进行选择培养、保存和繁殖技术,决定于细胞中甾醇富集所偏爱的有氧环境条件的延长,但是这是以削弱菌株的产酒精能力为代价的。要保持菌株最大产酒精能力,可让菌株在有适度糖($>25\%$)的液体介质中无氧生长,直到产生15度酒精之后,把它再转移到有氧条件下生长6个月。

在标准生长条件下的细胞甾醇含量是评价葡萄酒酵母菌株耐酒精能力的一个直接有用的参数。然而,在极端条件下如延长无氧条件和起始有高的含糖量时,仅能选择出某种独立的高酒度生产者——高无氧抵抗者菌株。在麦芽琼脂斜面培养基上延长有氧生长能确保细胞甾醇和脂肪酸的富集,但会降低无性繁殖的发酵能力,因为细胞突变喜欢有氧条件。葡萄酒酵母的保存在

4~6个月转接一次是非常必要的。为工业生产准备酵母时,必须避免在无氧条件下几次连续接种,这样会降低细胞对发酵延长和高酒度的抗性。

6 结束语

葡萄酒酵母的酿酒特性对于酒的风味有重要意义,它与葡萄品种、生态条件等对葡萄酒质量的影响同样重要。而酵母细胞内的甾醇含量在某种程度上是衡量其特性的重要指标。要提高葡萄酒酵母细胞内的甾醇含量,进而提高它的酿酒性能,必须对其进行精心选择和保存,并给它提供一个合适的生长环境。

参考文献:

- [1] Claudio Delfini. Relationship Between Maintenance Reproduction Techniques of Selective Wine Yeast Cultures, Cellular Sterol Content and Fermentation Activity. 《LA MICROBIOLOGIE DES VINS MOUSSEUX》(Italia). 1994.

中食协白酒高级论坛在绵竹举行

本刊讯: 由中国食品工业协会、中国食协白酒专业协会主办的首届白酒现代技术高级研讨班于2001年8月20日至25日在四川绵竹市举办,来自全国25个省、市、自治区的代表128人参会,会议由四川剑南春集团公司承办。

全国白酒专家组专家、教授级高工曾祖训、剑南春集团公司教授级咨询师、总工程师徐占成、南昌大学食品学院教授、博导邓少平等专家分别就“白酒勾调新理念”、“白酒香型发展的认识”、“中国白酒的个性化”、“用信息化把握中国白酒业的技术进步”、“名优白酒发展趋势”等专题进行了精彩的讲演,引起与会代表的共鸣。会上还进行了技术交流、论文评比和酒样品评,会议期间参观了剑南春酒厂。会议取得圆满成功。(单雨)