

种曲微生物技术与酒曲改造

吴衍庸

(中国科学院成都生物研究所,四川 成都 610000)

摘要: 以种曲微生物研究为基础,从种曲微生物优势功能菌组合研发强化菌曲的微生物技术,应用于生产选育产酯菌研制出酯化曲。结合酯化生香理论研究提升酶工程微生物技术,可提高曲酒质量,保证安全生产。

关键词: 微生物; 强化曲; 酯化曲; 酯化酶

中图分类号:Q93-3;TS261.1;TQ925.7

文献标识码:B

文章编号:1001-9286(2011)10-0131-02

Microbial Technology of Seed Starter & Improvement of Starter

WU Yanyong

(Chengdu Biology Research of CAS, Chengdu, Sichuan 610000, China)

Abstract: Based on microbial technology of seed starter, microbial technology of intensified starter has been developed through the combination of dominant functional bacteria, which then applied to produce esterifying starter. Combined with esterifying aroma-producing theories, enzyme engineering microbial technology has been improved to improve the quality of starter and to ensure safe production. (Tran. by YUE Yang)

Key words: microbes; intensified starter; esterified starter; esterifying enzyme

中国曲酒传统生产工艺中,酒曲是酿酒的原动力,而酒曲功能的发挥离不开微生物的作用。从糖化、发酵、生香方面来看,酒曲实际上是一种多功能的酶制剂。在自然传统制曲中要达到强化微生物作用,有效依赖优势功能微生物之间的协同作用,这在传统工艺上是难以达到的。因而,在传统制曲方面,仍有现代化改造的必要。本文提到的强化菌曲微生物技术,酯化菌曲的酶工程技术,在提高酒质,保证安全生产上,发挥了应有作用。

1 传统酒曲与微生物

传统工艺制曲,以泸州为例,小麦为原料制成的大曲又称麦曲,系开放式自然培菌生产,曲之优劣多以感官鉴定,要求有曲香、无霉味、成曲外表颜色一致,曲皮要簿。在夏季生产的称伏曲,非热季生产的为四季曲,当年生产的为新曲,非当年生产的为陈曲。笔者在对酒曲作专题研究之前,对酒曲功能的认识局限停留在糖化、发酵上,未提及生香这一重要作用。经研究表明,在剖析了泸州微生物区系中,发现微生物种群的复杂性。就霉菌种类而言,按菌落生长的特征就分出20个类型之多,主要霉类为曲霉、犁头霉、根霉、毛霉、白地霉等。酵母菌则以酵母属为主,也有假丝酵母属、拟内孢霉属等,酒曲中含有大

量细菌。以芽孢杆菌为多,如枯草杆菌、地衣芽孢杆菌,在梭状芽孢杆菌中仅发现丁酸梭菌,未发现产己酸的梭菌,其存在具有丰富的酶系,能催化出不同生香物质的前体物质来丰富口感,这是泸州酒香气的基础。

20世纪80年代,笔者在生香微生物专题研究中,对泸州曲中的酯化生香菌泸州型红曲霉菌的生态、生理及酶学性质作了较深入的研究。结合己酸菌的研究,对己酸乙酯的生成,在理论、实践上揭示了泸州酒主体香发酵生香机理。种曲生香红曲霉的发现,为泸州酒开启酶学研究提供了重要价值。

2 强化大曲的研究 种曲改造的开端

强化大曲,又称强化菌曲,以不改变原有传统工艺,在制曲中移植强化菌种结合传统工艺制成强化大曲。

强化大曲的主要优势微生物是在麦曲微生物结构组成研究的基础上,分离筛选优势菌株,霉菌生化性能测定有糖化型淀粉酶活性、液化型淀粉酶活性、中性蛋白酶活性、酸性蛋白酶活性。酵母则以耐酸能力、耐高温能力为测定指标。在数百株原始菌株中,经初筛、复筛,筛选出大曲强化菌种19株,其中:霉菌10株(黄曲霉7株、根霉2株、红曲霉1株),酵母9株(产酒酵母7株、产酯酵母2

收稿日期:2011-06-24

作者简介:吴衍庸(1926-),男,成都市人,大学,研究员,硕士生导师,微生物学家,著名白酒研究专家。第二、第三届国际酒文化研讨会学术委员,国务院政府津贴首批获得者。从事泸州酒理论及应用研究44年,获国家自然科学基金理论成果奖1项,省市重大科技成果奖多项,完成国家自然科学基金白酒微生物研究项目3项,创新白酒微生物技术3项,发表论文100余篇,出版专著1部,指导白酒微生物硕士研究生8名。

株),分别培菌,按设计比例混菌,以0.5%量接种于常规制曲原料中。改造自然种曲微生物的结构组成,突出麦曲优势种群的作用。

强化大曲的应用,在不改变传统浓香型曲酒生产工艺的前提下,用强化大曲代替普通大曲酿酒为其方法之一。另一更有效的方法是,强化大曲和人工老窖微生物技术结合应用,出酒质量提高十分明显,使普通曲酒上升为优质酒,在国内南北地区的试验都得到证实,应用强化大曲与人工老窖微生物技术相结合,可提高优质酒的水平。

3 酒曲微生物技术到微生物酶工程技术

在强化大曲研究中,初期研究在泸州老窖酒厂合作进行。第一次“试验曲”由于对强化菌接种量偏大,引起曲虫危害而未能成功。虫害则由于曲香浓度大所致,发现红曲霉是泸酒生香的重要菌种。随后对泸型红曲霉筛选作了专题研究,进而由强化曲转为酯化曲及酯化酶的研究,酯化曲由酯化菌代替强化菌接种于普通制曲过程中,控制培菌条件而得。由酯化菌产酶而形成的酯化酶曲又可直接用于产酒,提高浓香型酒的酒质。20世纪90年代,在内蒙宁城老窖进行试验,以酯化酶粗酶制剂配合麸曲入窖发酵,提高了麸曲浓香型酒的酒质,己酸乙酯含量高出对照窖,达到0.63 g/L,提高了55.8%。

酯化酶具有酯化多功能特性,可使用在不同香型酒上。不久前,在广东佛山顺德甘竹酒厂试验,有效提高了米酒主体酯总酯及己酸乙酯的含量,其酯化酶的多功能性也可考虑用于创新新型白酒。

4 结束语

中国白酒的生产依赖传统工艺,曲之优劣直接影响到白酒质量。在提高酒质方面,尚有一定空间,种曲现代化改造视为关键环节,发挥酒曲功能大有可为。中国酒文化历史悠久,随着经济的发展,科技进步白酒种曲的现代化改造,对经济、科技具有十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 吴衍庸.泸酒老窖资源对泸型酒发展的影响[C].中国泸型酒研究.2005.
- [2] 吴衍庸,王西伟.泸型大曲酒与微生物[J].发酵学报,试刊号.1981.
- [3] 李佑红,吴衍庸.四川浓香型与酱香型酒曲细菌区系构成的比较研究[J].微生物学通报,1992,19(4):211-214.
- [4] 吴衍庸.酒曲微生物分析与白酒香型初探[J].酿酒科技,2004(5):38-39.
- [5] 吴衍庸.论提高泸型酒质量的三大微生物技术[J].酿酒科技,2002(5):22.
- [6] 吴衍庸.泸型红曲霉增香在浓香型酒上应用研究进展[J].酿酒科技,1999(1):8-10.
- [7] 吴衍庸,郭世则,罗章美.泸型曲酒节粮减曲强化发酵的探讨[J].酿酒科技,1992(2):22-24.
- [8] 卢世珩,刘光焯,吴衍庸,等.合成己酸乙酯脂肪酶产生菌的筛选及产酶条件[J].微生物学通报,1994,21(1):23-26.
- [9] 刘光焯,卢世珩,江跃林,吴衍庸.烟色红曲霉耐热解脂酶形成及特性[J].微生物学报,1995,35(2):109-114.
- [10] 刘光焯,卢世珩,黄德英,吴衍庸.红曲霉胞外脂酶催化己酸乙酯合成研究[J].生物工程学报,1995,11(3):288-290.
- [11] 吴衍庸.酯化酶技术与白酒增香[J].酿酒科技,1999(5):12-13.
- [12] 吴衍庸.多功能复合香酯酶与新型白酒[J].酿酒,1999(6):57-58.

风味导向技术及其在绵柔型白酒中的应用项目通过鉴定

本刊讯:受教育部委托,由江南大学、江苏洋河酒厂股份有限公司共同完成的“风味导向技术及其在绵柔型白酒中的应用”项目于2011年8月9日在无锡江南大学顺利通过专家组鉴定。

该项目研究过程应用气相色谱-闻香、气相色谱-质谱以及极微量定量分析技术,系统研究分析了绵柔型白酒的重要香气成分,发现了微量成分多达933种,定性了672种;首次在绵柔型白酒中发现多种萜烯类化合物,确定了己酸乙酯等多个风味物质为绵柔型白酒的关键香气成分,并探索了其量比关系。项目研究过程首次建立了绵柔型不同等级白酒区分的数学模型。

该研究成果已经应用于绵柔白酒的生产工艺、质量控制,取得了较好的成效,具备推广条件,经济效益和社会效益明显。

专家组一致认为该研究成果达到了国际同类研究领域的领先水平。建议加强该研究成果在酿酒企业生产中的应用。(王海燕、吴群、黄永光)