

5 池振明. 酵母菌耐酒精机制的研究进展[J]. 微生物学通报, 1999, 25(6): 373~376

## Effects of Fatty Acids on Ethanol Tolerance of Yeast in Solid-state Ethanol Fermentation with Uncooked Corn

Hu Tiegong, Zhu Wenzhong, Liu Guanghui

(College of Biological Science and Technology, Hebei University of Science and Technology, Shijiazhuang 050018, China)

**ABSTRACT** In this paper, the effect of fatty acids on the solid-state ethanol fermentation with uncooked corn was studied. The results showed that the addition of fatty acids could improve ethanol tolerance of yeast in solid-state ethanol fermentation with uncooked corn. The addition of fatty acids was oleic acid 0.05g/100g raw material, stearic acid 0.15g/100g raw material, mpalmitic acid 0.05g/100g raw material. The highest ethanol yield in batch fermentation reached 15.85g/100g raw material, increased 13.70% when compared with that without fatty acids.

**Key words** fatty acids, solid-state fermentation with uncooked corn, ethanol tolerance, ethanol

信息  
窗

### 3种方法检测牛奶中抗生素残留

长期使用抗生素会造成畜禽免疫力下降,引起畜禽内源性感染和残留,而食用过抗生素超量的畜产品的人,会产生抗药性,或大量蓄积而对机体产生毒害。近年,牛奶中的抗生素残留成为人们日益关注的话题。

奶牛乳腺炎是世界奶牛养殖业中发病率最高、流行最快、造成损失最大的疾病之一。根据美国奶协统计,亚临床型奶牛乳腺炎发病率高达50%,而总发病率可占整个牛群的70%。

抗生素是目前国内外普遍采用的一种治疗奶牛乳腺炎的手段。欧美等国多年前明文禁止抗生素残留超量的牛奶上市。1990~1991年期间,美国奶业基金会规定超过允许量标准的牛乳及其乳品全部废弃处理,不得食用。近年来,我国也颁布了相关管理条例,但是牛奶中抗生素残留问题仍然不时发生。

抗生素的检测方法,按照检测原理和使用的仪器可分微生物法、免疫法、理化仪器法等3类:

微生物测定原理是根据抗生素对微生物的生理机能、代谢的抑制作用,来定性或定量确定样品中抗微生物药物残留。微生物法的优点是费用低,一般实验室都能操作;缺点是时间长、显色状态判断通过肉眼辨别、易产生误差、对微红色者无法做出准确判断、操作复杂。

免疫分析技术最突出的优点是操作简单、速度快、分析成本低。免疫测定法取样量小,前处理简单、容量大,仪器化程度低,检测牛奶的灵敏度高,是目前奶牛场和牛奶公司使用最广泛、快速、灵敏的检测抗生素残留的方法。已经建立的免疫测定法,有磺胺二甲基噻唑、氯霉素、沙拉沙星、链霉素、四环素、莫能菌素等。但是免疫法直接测定也存在样本信息量少,假阳性和理化分析技术选择性低等不足,当样品中含有与某类抗生素结构相似的化合物时,可能出现免疫交叉反应而呈现假阳性结果。

最常用的理化仪器分析方法是高效液相色谱和质谱联用技术。高效液相色谱法(HPLC)是目前广泛应用的一种理化检测方法,分离速度快、效率高和操作可自动化,已成为大多数抗生素残留的常规分析方法。由于奶样品中药物残留量少,背景干扰往往很严重,因此一般都通过柱前衍生反应来提高紫外检测器检测残留的灵敏度。目前,HPLC方法已用于红霉素、庆大霉素、羧苄青霉素和吩噻青霉素残留的测定。

近期,国外在抗生素残留检测方法上正在由各种分析技术联用代替单一的色谱技术。例如检测氯霉素的联用技术有液相色谱/质谱联用(LC-MS)、气相色谱/质谱联用(GC-MS)、高效液相色谱/光阵列检测器(HPLC/PAD)、气相色谱/电子捕获检测器(GC-ECD)等,目前LC-MS已进入实用阶段。

国家食品质量监督检验中心已研制出一种液相色谱/离子阱多级质谱联用仪,它可完成对复杂基体的定性及定量分析。适于分析食品、小分子量药物、药物代谢产物、农药、除草剂等样品。