



除细胞法产生黄原胶

许喜林 司徒海峰 陈维钧

(华南理工大学食品与生物工程学院 广州 510641)

黄原胶是一种高粘度的物料,其特性直接影响到发酵过程及产物后处理过程乃至最终生产成本。黄原胶发酵常用通气搅拌发酵法,发酵后期粘度增高导致物料混合困难及供氧不足,因而需要提高搅拌速率及通气量。目前解决这一问题的方法主要是改进发酵罐的型式,如采用内循环及外循环空气上浮法^[1];或在发酵罐中添加油溶性物质和浮化剂^[2],以降低其粘度,但效果均不理想。另外黄原胶提取过程中须除去菌体,通常的方法是:将发酵液稀释或加热,然后用过滤或离心的方法除去菌体,使后处理费用较高^[3]。

为了解决上述问题,介绍一种用除细胞发酵液生产黄原胶的新方法。该法先培养细胞以产生胞外酶,离心除去菌体后得到除细胞发酵液,加入培养基发酵生产黄原胶。该法可以解决发酵过程中的供氧不足问题(不需供氧),且产出无菌体的发酵产物,有利于降低分离成本、提高产品质量。

1 发酵方法

菌种活化→一级培养→离心分离菌体→

除细胞发酵液→黄原胶发酵

2 菌种的一级培养

2.1 培养基的成分优化

一级培养的目的是为了获得较多的胞外酶,但不生成黄原胶,否则会影响除细胞发酵液的制备,因此一级培养基采用较少量的碳源及较低的碳氮比。通过正交试验得到较佳的一级培养基配方(g/l):蔗糖 8,碳酸钙 2,硫酸镁 0.12,磷酸二氢钾 0.5,柠檬酸 0.001, pH7.2。

2.2 终止时间的确定

菌体一级培养的终止时间主要是根据获得的胞外酶量及黄原胶形成的时间来决定。研究发现:黄单孢菌 AS.1.1653 黄原胶形成的时间在 30h 左右。表 1 中一级培养不同时间得到的

除细胞发酵液进行黄原胶发酵的结果表明:一级培养时间以 25h 为宜。

表1 不同一级培养时间对黄原胶发酵的影响

一级培养时间(h)	15	20	25	30
黄原胶(g/l)	3.12	4.20	7.53	7.85

3 除细胞发酵液的制备

菌体一级培养 25h 后用离心机离心分离菌体即可得到除细胞发酵液。试验证明:在未形成黄原胶时,采用 5000r/min 离心分离 25min,可彻底除去菌体,此时发酵液澄清。

4 除细胞法生产黄原胶

在除细胞发酵液中添加发酵培养基即可生产黄原胶。因为发酵过程中不存在菌体,因而可采用无氮培养基在密闭容器中发酵。通过正交实验对发酵培养基成分进行优化,得到较佳的培养基配方(g/l):蔗糖 60,酵母膏 0.08,碳酸钙 4,硫酸镁 0.08, KCl 20,磷酸二氢钾 0.5,柠檬酸 0.01, pH7.2。

实验结果表明:用除细胞法生产黄原胶是可行的,黄原胶的产率略高于普通发酵法,且可以直接获得无菌体的发酵产物,有利于产物的分离提纯。

该法不仅对黄原胶的发酵生产有重要的意义,而且对其它高粘度物料的发酵有一定的参考价值。

参 考 文 献

- [1] H Soon Suh. Biotechnology and Bioengineering, 1992, 39: 85~94.
- [2] Schumpe A. Biochemical Engineering, 2nd, Stuttgart, 1990, 196~199.
- [3] 梁凤来, 胡玲. 微生物学通报, 1990, 18(4): 217~220.