

# 产葡萄糖异构酶的链霉菌 M1033 菌株的研究

崔涛 刘咸安 王玉珍 刘兢 王淳 牛立文 徐洵

(中国科学技术大学生物系, 合肥)

山东省食品发酵工业研究设计院贺家明等人 1979 年从海南岛分离得到嗜热链霉菌 M1033 菌株。经多次实验证明<sup>[1-3]</sup>, 该菌株产生葡萄糖异构酶(胞外分泌型)活力高达 310u/ml 发酵液, 且具有一定的热稳定性, 是国内有工业生产价值的葡萄糖异构酶生产菌。目前, 此酶已被用于葡萄糖异构酶的蛋白质工程研究。作者对该菌株进行了鉴定, 现将结果报道如下。

## 材料和方法

### (一) 菌株

嗜热链霉菌 M1033 菌株由山东省食品发酵工业研究设计院提供。

### (二) 培养特征及生理生化特性试验

所用培养基均按《链霉菌鉴定手册》<sup>[4]</sup>和《国

际链霉菌计划》<sup>[5]</sup>中所推荐的方法及培养基。

### (三) 形态的观察

用插片法和盖片法培养 5—10 天, 用光学显微镜观察。孢子表面结构采用日立 H-800 型电镜观察。

### (四) 抗菌谱测定

用常规的双层法。

### (五) 细胞壁化学组分分析

采用全细胞水解后进行层析的方法, 全细胞水解液采用 Becker 方法<sup>[6]</sup>。

## 结果和讨论

### (一) 形态

孢子丝丛状分布, 柔荑形, 没有发现有螺旋(图 1)。

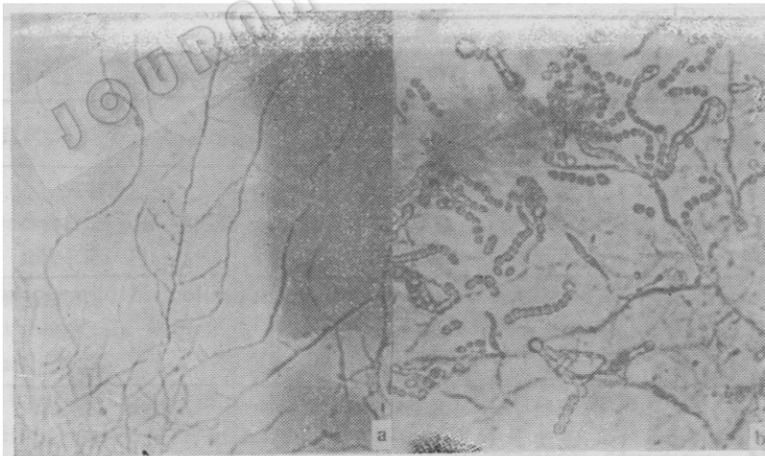


图 1 链霉菌 M1033 菌株的气生菌丝体及孢子  
a. 气生菌丝体(480×) b. 孢子丝(1000×)

孢子卵圆形或圆形, 表面粗糙带疣或小刺(图 2)。

### (二) 培养特征

在合成培养基上, 生长快, 气丝和孢子丝极为丰盛, 气生菌丝体最初为白色后转灰白色, 以后灰色逐渐加深, 菌丝体绒状(表 1)。

### (三) 细胞壁组分及生理生化特性

细胞壁含 L, L-2, 6-二氨基庚二酸和甘氨酸。

本文于 1990 年 9 月 25 日收到。

本课题为“863”项目资助。

菌种鉴定承蒙中国科学院微生物研究所阮继生教授指导; 复旦大学微生物系许德强同志帮助, 特此致谢。

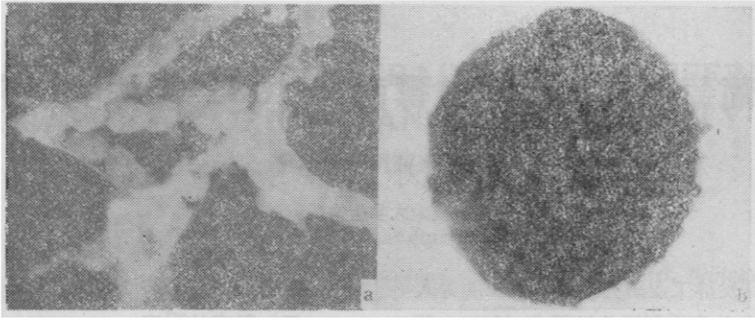


图2 链霉菌 M1033 菌株的孢子表面结构

(a. 10900×; b. 50000×)

表1 M1033 菌株在各种培养基上的培养特征

| 培养基     | 气生菌丝体(孢子丝)    | 基内菌丝体 | 可溶性色素 |
|---------|---------------|-------|-------|
| 高氏一号    | 白色变为灰色,有同心环   | 无色    | 无     |
| 葡萄糖酵母膏  | 灰色带黄色,生长很快    | 无色    | 无     |
| 葡萄糖天门冬素 | 灰色带些黄色调       | 无色    | 无     |
| 克氏培养基   | 浅灰色,生长慢       | 无色    | 无     |
| 酪素培养基   | 灰褐色           | 浅棕色   | 棕色    |
| 淀粉培养基   | 灰色            | 无色    | 无     |
| 燕麦培养基   | 灰白,孢子丝贫乏,有同心环 | 无色    | 无     |
| 甘油天门冬素  | 灰黄色,生长缓慢      | 无色    | 无     |
| 马铃薯块    | 生长缓慢,气丝贫乏     | 棕色    | 棕色    |
| 蔗糖察氏    | 灰色带绿色调        | 无色    | 无     |

表2 M1033 菌株与7号淀粉酶链霉菌的比较

| 项目               |           | 链霉菌 M1033 菌株                |                     | 7 号淀粉酶链霉菌                  |
|------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|
| 培<br>养<br>特<br>征 | 淀粉琼脂      | 气丝<br>基丝<br>色素              | 灰色<br>无色<br>无       | 暗灰<br>无色<br>无              |
|                  | 葡萄糖天门冬素琼脂 | 气丝<br>基丝<br>色素              | 白至灰色带黄色调<br>无色<br>无 | 局部白至暗灰<br>无色<br>无          |
|                  | 蔗糖察氏琼脂    | 气丝<br>基丝<br>色素              | 白至灰色带绿色调<br>无色<br>无 | 白至浅灰<br>无色<br>无            |
|                  | 马铃薯块      | 气丝<br>基丝<br>色素              | 灰色<br>浅棕色<br>浅棕色    | 暗灰<br>浅灰<br>无              |
| 孢子丝及孢子           |           | 孢子丝<br>孢子表面                 | 柔曲,长<br>有小刺         | 松螺旋,长<br>有小刺               |
| 其他特性             |           | 明胶液化,淀粉水解,牛奶酪化不凝固,20—55℃ 生长 |                     | 明胶液化,淀粉水解,30—50℃ 生长,弱抑制阳性菌 |

明胶液化,牛奶酪化但不凝固,淀粉水解,纤维素上不生长,不产生硫化氢气体。

能利用葡萄糖、L-阿拉伯糖、肌醇、D-木糖、L-鼠李糖等;不利用棉子糖和 D-果糖;对蔗糖利用可疑。

#### (四) 拮抗及其他特性

对金黄葡萄球菌、大肠杆菌、枯草杆菌、白色念珠菌和黑曲霉等均无明显抑制作用。

该菌株在 pH6.5—9.5 生长良好,最适生长温度为 43℃,在 20—55℃ 能生长。液体培养,NaCl 浓度超过 1.0% 时,则生长受到明显抑制。

#### (五) 菌种鉴定

根据链霉菌 M1033 菌株培养特征,我们将其归为烬灰类群 (Cinerogriseus),该菌株的孢子及孢子丝形态与《链霉菌鉴定手册》<sup>[4]</sup> 中的 7 号淀粉酶链霉菌 (*S. diastaticus* No. 7) 基本相同<sup>[5]</sup>,在培养特征和其它一些特性上也非常相似(表 2)。因此我们认为,链霉菌 M1033 菌株和

7 号淀粉酶链霉菌 (*S. diastaticus* No. 7) 是属于一个种,但在某些特征上也有些区别,前者孢子丝没有发现螺旋现象,另一些培养特征两者也略有差别(表 2)。该菌株为 7 号淀粉酶链霉菌 M1033 菌株 (*Streptomyces diastaticus* No. 7, strain M1033)。

#### 参 考 文 献

- [1] 贺家明等: 山东轻工业科技, (2): 1—8, 1982。
- [2] 贺家明等: 山东轻工业科技, (3): 1—3, 1979。
- [3] 贺家明等: 山东轻工业科技, (2): 1—5, 1980。
- [4] 中国科学院微生物研究所放线菌分类组: 链霉菌鉴定手册, 科学出版社, 北京, 1975。
- [5] Shirling, E. B. et al.: *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 16(3): 313—340, 1966。
- [6] Becker, B. et al.: *Microbiol.*, 12:421—423, 1964。
- [7] Longinova, L. G. et al.: *Микробиология*, 56(6): 999—1004, 1971。

## STUDIES ON A SPECIES OF *STREPTOMYCES* PRODUCING GLUCOSE ISOMERASE

Cui Tao Liu Xianan Wang Yuzheng

Liu Jing Wang Chun Niu Liwen Xu Xun

*Department of Biology, University of Science and Technology of China, Hefei*

The *Streptomyces* strain M1033 was isolated from the soil in Hainan province, China, by He Jiamin and his colleagues. It is a industrial valuable strain with high glucose isomerase productively.

The spore-bearing hyphae of the strain are soften winding. Spores are rough. There are irregular warts or short thorns on their surfaces. The substrate mycelia are colourless without soluble pigment. In view of the mor-

phological, comparison with *Streptomyces diastaticus* No.7, the strain M1033 was identified as a new strain of *S. diastaticus* No. 7, and is named strain M1033.

#### Key word

*Streptomyces diastaticus* No. 7, strain M1033