

# 农用抗菌素 5102 的研究

## I. 产生菌的分类鉴定\*

华中农学院微生物教研组

(武 汉)

从我国湖北省应城县水稻田土壤中分离到一株链霉菌,编号为 5102。根据其形态、培养特征、生理特性和抗菌谱等的研究结果,该菌株属于吸水链霉菌类群,但不同于已报道的相近似菌种,为吸水链霉菌的一个新变种,定名为吸水链霉菌应城变种 (*Streptomyces hygrosopicus* var. *yingchengensis* Yan et Ruan n. var.)。

在寻找农用抗菌素过程中,从我国湖北省应城县水稻田土壤中得到一株链霉菌,编号为 5102,它产生的抗真菌抗菌素,对许多真菌引起的植物病害有良好的防治效果。

这株链霉菌,其气生菌丝体呈深灰色,吸水后呈黑色湿斑;基内菌丝体在高氏合成一号琼脂上为酱紫色,在葡萄糖天冬素琼脂上为月灰色,在这两种培养基上都不产生可溶性色素。区别于文献上已报道的相近似菌种,认为是吸水链霉菌的一个新变种。

本文报告这个新变种的分类鉴定结果。

### 一、形态特征

链霉菌 5102 在合成培养基上,孢子丝部分为紧密螺旋形,部分为柔曲至圈卷(图 1)。在电子显微镜下观察,大多数孢子为圆柱形,少数孢子椭圆形。大小较均匀。孢子外壁光滑(图 2)。

### 二、培养特征

链霉菌 5102 在大多数培养基上气生

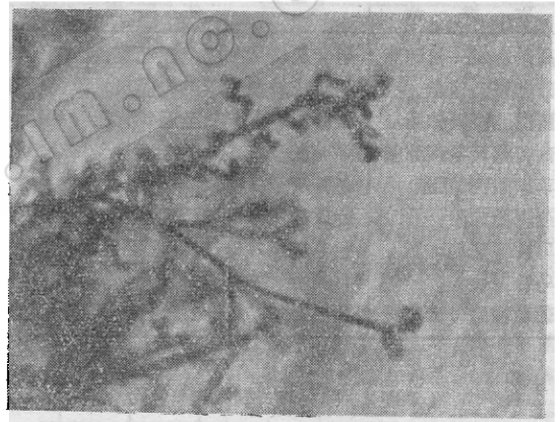


图 1 吸水链霉菌应城变种(*Streptomyces hygrosopicus* var. *yingchengensis* n. var.) 的孢子丝 300×

菌丝体的色调都为深灰色,孢子丝成熟后,吸水呈黑色湿斑。基内菌丝体在高氏合成一号琼脂上为酱紫色;在葡萄糖天冬素琼脂上为月灰色;在苹果酸钙琼脂上为棕色。在高氏合成一号琼脂和葡萄糖天冬素琼脂上不产生可溶性色素,在苹果酸钙琼脂上产生淡褐色色素,在蔗糖察氏琼脂上产生淡黄色色素。将九种培养基上的培养特征

本文于 1977 年 7 月 16 日收到。

\* 中国科学院微生物研究所阎逸初、阮继生同志对本项工作进行了指导,并审阅了本文;湖北省微生物研究所电镜组协助拍摄孢子形态。

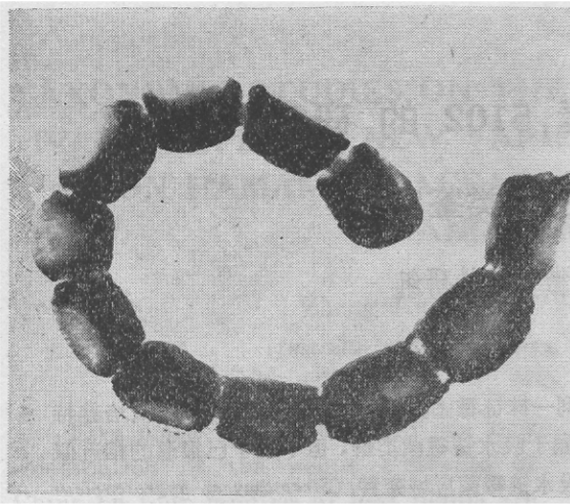


图2 吸水链霉菌应城变种的孢子 14,000×

列于表1。

### 三、生理特性

应用常规方法进行了生化反应的试验<sup>[1]</sup>, 结果表明, 链霉菌 5102 可水解淀粉; 液化明胶缓慢; 能胨化牛奶, 并产生鲑鱼红色素; 酪氨酸酶反应阴性; 纤维素上不生长; 不还原硝酸盐。

按 Pridham 和 Gottlieb<sup>[2]</sup> 的方法进行碳源利用试验。结果表明, 链霉菌 5102 可广泛利用各种糖类, 不利用卫矛醇, 在菊糖上生长良好(表2)。

表1 链霉菌 5102 的培养特征\*

| 培养基      | 气生菌丝体                         | 基内菌丝体         | 可溶性色素 |
|----------|-------------------------------|---------------|-------|
| 高氏合成一号琼脂 | 龟背灰转乌贼灰至猴毛灰, 吸水呈黑斑            | 洋葱紫至紫         | 无     |
| 蔗糖察氏琼脂   | 龟背灰转猴毛灰至橄榄灰, 吸水呈黑斑            | 绀红至栗棕         | 淡黄    |
| 蛋白胨察氏琼脂  | 银鼠灰转龟背灰至近龟背灰 Ic3—6, 吸水呈黑斑     | 虎皮黄转芒果棕至山鸡褐   | 淡褐    |
| 葡萄糖天冬素琼脂 | 猴毛灰                           | 乳白至菊蕾白后月灰     | 无     |
| 苹果酸钙琼脂   | 龟背灰至橄榄灰                       | 浅芒果棕至芒果棕后葡萄皮棕 | 淡褐    |
| 燕麦粉琼脂    | 近珠母灰 IIa3—7 转猴毛灰至中灰驼, 吸水呈黑斑   | 沙石黄至炒米黄后山鸡黄   | 淡黄    |
| 马铃薯蔗糖琼脂  | 猴毛灰至珠母灰, 后近丁香棕, IIa4—7, 吸水呈黑斑 | 土黄至山鸡褐        | 淡黄    |
| 马铃薯块     | 月灰白                           | 无             | 淡褐    |
| 葡萄糖酵母膏琼脂 | 乳白                            | 玳瑁黄至杏黄        | 无     |

\*《色谱》, 科学出版社, 1957年。

表2 碳源利用

| 碳源     | 生长情况 | 碳源   | 生长情况 |
|--------|------|------|------|
| 赤藓醇    | ±    | 甘露醇  | ++   |
| 山梨糖    | +    | 葡萄糖  | ++   |
| D-木糖   | ++   | 蔗糖   | ++   |
| L-阿拉伯糖 | ++   | 菊糖   | ++   |
| D-半乳糖  | ++   | 甘油   | ++   |
| D-果糖   | ++   | 卫矛醇  | -    |
| L-鼠李糖  | ++   | 乙酸钠  | +    |
| 蜜二糖    | ++   | 琥珀酸钠 | +    |
| 乳糖     | ++   | 对照   | -    |
| 棉子糖    | ++   |      |      |

注: “++”为生长好; “+”为生长一般; “±”为生长可疑; “-”为不生长。

### 四、拮抗性

链霉菌 5102 对多种植物病原真菌和

芽孢杆菌 No. 31 (*Bacillus* sp. No. 31) 有抑制作用, 对酵母都没有抑制生长的作用(表3)。

### 讨论和结论

根据上述特性, 与吸水类群中孢子螺旋形, 孢子表面光滑, 气生菌丝体灰色, 基内菌丝体紫色、褐色等性状相近似的已知种进行了比较(表4)。链霉菌 5102 和李紫吸水链霉菌 (*S. prunhygroscopicus*)、色吸水链霉菌 (*S. chromohygroscopicus*) 及吸水链霉菌紫色变种 (*S. hygroscopicus* var. *violaceus*) 在高氏合成一号琼脂上基内菌丝都呈紫色或红褐色, 但链霉菌 5102 的气生菌丝体的色泽有明显不同, 而且, 不产生可

表 3 链霉菌 5102 的拮抗性

| 试 验 菌   | 拮抗性 | 试 验 菌                                      | 拮抗性 |
|---|-----|--|-----|
| 棉花立枯病菌 ( <i>Pellicularia filamentosa</i> )      | +   | 甘薯黑斑病菌 ( <i>Ophiostoma fimbriata</i> )     | +   |
| 棉花炭疽病菌 ( <i>Glomerella gossypii</i> )           | +   | 蚕豆赤色斑点病菌 ( <i>Botrytis fabae</i> )         | +   |
| 棉花黄萎病菌 ( <i>Verticillium alboatrum</i> )        | +   | 青霉 ( <i>Penicillium</i> sp.)               | +   |
| 棉花枯萎病菌 ( <i>Fusarium oxysporum</i> )            | +   | 黑曲霉 ( <i>Aspergillus niger</i> )           | +   |
| 小麦赤霉病菌 ( <i>Gibberella zeae</i> )               | +   | 白色念珠菌 ( <i>Candida albicans</i> )          | -   |
| 玉米大斑病菌 ( <i>Helminthosporium turcicum</i> )     | +   | 丝孢酵母 ( <i>Trichosporon</i> sp.)            | -   |
| 玉米小斑病菌 ( <i>Cochliobolus heterostrophus</i> )   | +   | K 酵母 ( <i>Saccharomyces</i> K)             | -   |
| 油菜菌核病菌 ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> )      | +   | 水稻白叶枯病菌 ( <i>Xanthomonas oryzae</i> )      | -   |
| 水稻纹枯病菌 ( <i>Pellicularia sasakii</i> )          | +   | 萝卜软腐病菌 ( <i>Erwinia aroideae</i> )         | -   |
| 水稻小球菌核病菌 ( <i>Helminthosporium sigmoideum</i> ) | +   | 枯草杆菌 1338 ( <i>Bacillus subtilis</i> 1338) | -   |
| 水稻稻瘟病菌 ( <i>Piricularia oryzae</i> )            | +   | 芽孢杆菌 No. 31 ( <i>Bacillus</i> sp. No. 31)  | +   |

注: 符号说明同表 2。

表 4 链霉菌 5102 与相近已知种的比较

| 种 名 或 菌 号   | 培 养 特 征                  |            |        | 碳 源 利 用** |     |     | 牛 奶               | 拮 抗 性                              |
|---|--------------------------|------------|--------|-----------|-----|-----|-------------------|------------------------------------|
|   | 气生菌丝                     | 基内菌丝       | 可溶性色素  | 菊糖        | 卫矛醇 | 纤维素 |                   |                                    |
| 5102  | 龟背灰转乌贼灰至猴毛灰, 吸水呈黑斑       | 洋葱紫至酱紫     | 无      | ++        | -   | -   | 胨化, 产生鲑鱼红色素       | 对多种植物病原真菌和芽孢杆菌 No. 31 有抑制作用        |
| 李紫吸水链霉菌 <sup>[3]</sup><br><i>S. prunihygroscopicus</i> Li, 1965                             | 淡紫灰, 吸水斑少见               | 紫色, 李色     | 淡褐     | +++       | -   | +++ | 不胨化               | 对阳性细菌、分枝杆菌和部分酵母及丝状真菌有作用            |
| 吸水链霉菌紫色变种 <sup>[4]</sup><br><i>S. hygroscopicus</i> var. <i>violaceus</i> Yen & Deng, 1963  | 白至淡黄白, 后变象灰至淡紫灰, 吸水后呈紫褐色 | 淡紫或淡褐紫有时淡黄 | 微黄或微黄褐 | -         | -   | +   | 胨化, 牛奶染为粉红色或带有褐色调 | 对大多数阳性细菌作用强, 对丝状真菌有作用, 个别菌对啤酒酵母作用强 |
| 色吸水链霉菌 <sup>[3]</sup><br><i>S. chromohygroscopicus</i> Li, 1965                             | 微白, 灰色, 吸水斑明显            | 褐, 淡红褐     | 淡褐     | +++       | -   | ++  | 不胨化               | 对阳性细菌和部分分枝杆菌有作用                    |
| 灰灰吸水链霉菌 <sup>[4]</sup><br><i>S. cinerohygroscopicus</i> Yen & Deng, 1963                    | 灰, 吸水湿斑                  | 无色, 日后微黄   | 无      | -         | ±   | ++  | 稍有胨化, 牛奶呈微褐黄      | 对所测定的细菌、酵母和丝状真菌都未发现拮抗作用            |
| 吸水链霉菌井冈变种 <sup>[5]</sup><br><i>S. hygroscopicus</i> var. <i>jinggangensis</i> Yen, 1975     | 尘灰, 形成黑湿斑                | 山鸡褐        | 黄色     |           | ±   | -   | 胨化                | 不仅有抗水稻纹枯病的井冈霉素, 还有抗其它植物病原真菌的组分     |
| 吸水链霉菌柠檬变种 <sup>[6]</sup><br><i>S. hygroscopicus</i> var. <i>limoneus</i> Iwasa et al., 1970 | *黄白至鼠带黑湿区                | 深污黄至鼻烟褐    | 浅褐     | ++        | ±   | -   | 胨化                | 产生有效霉素, 治水稻纹枯病, 防黄瓜烂种              |

\* 淀粉琼脂。

\*\* “+++” 为生长很好, 余同表 2。

溶性色素,与李紫吸水链霉菌,色吸水链霉菌及吸水链霉菌紫色变种产生淡褐或黄褐色色素的特性差别很大,此外,它们在纤维素利用和牛奶凝化的特性方面也不相同。链霉菌 5102 和焗灰吸水链霉菌(*S. cinerohygroscopicus*),在高氏合成一号琼脂和葡萄糖天冬素琼脂上气生菌丝呈灰色色调,都不产生可溶性色素,但基内菌丝体的颜色差异很大,对菊糖和纤维素的利用也有区别。链霉菌 5102 和吸水链霉菌井冈变种(*S. hygroscopicus* var. *jinggangensis*)、柠檬变种(*S. hygroscopicus* var. *limoneus*) 在合成培养基和有机培养基上的基内菌丝和气生菌丝的颜色以及可溶性色素都有明显区别。

综合上述比较结果,我们认为链霉菌 5102 是吸水链霉菌的一个新变种,命名为吸水链霉菌应城变种 (*Streptomyces hygroscopicus* var. *yingchengensis* Yan et Ruan n. var.)。

### 参 考 资 料

- [1] 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,1975。
- [2] Pridham, T. G. & D. Gottlieb: *J. Bacteriol.*, **56**: 107—114, 1948.
- [3] 李群:全国第三次抗菌素学术会议论文集, I: 196—204, 1965.
- [4] 阎逸初、邓宇秀:微生物学报, **9**(4): 371—378, 1963。
- [5] 上海市农药研究所农用抗菌素组:微生物学报, **15**(2): 110—113, 1975。
- [6] Takashi, I., Y. Hiroichi and S. Motoo: *J. Antibio.*, **23**(12): 595—602, 1970.

## STUDIES ON THE AGRICULTURAL ANTIBIOTIC 5102

### I. CLASSIFICATION AND IDENTIFICATION OF THE PRODUCING STRAIN

Teaching Research Group of Microbiology, Huazhong Agricultural College  
(Wuhan)

*Streptomyces* 5102, a strain belonging to the *Streptomyces hygroscopicus* group, was isolated from a soil sample collected in a rice-field of Yingcheng county, Hubei province, China. The color of substrate mycelia and the soluble pigment of *Streptomyces* 5102, the utilization of carbon sources and the antibacterial spectrum of the antibiotic produced by

*Streptomyces* 5102 are significantly different from all the known species and varieties of the *Streptomyces hygroscopicus* group. Accordingly, the present strain is considered to be a new variety of *Streptomyces hygroscopicus* Jensen and the name *Streptomyces hygroscopicus* var. *yingchengensis* Yan et Ruan n. var. is proposed.