

## 里杜霉素产生菌的鉴定

陈惠勤 陈礼仁

(广西农业科学院, 南宁)

从广东省崖县的土壤中, 分离出一株产生里杜霉素 (Lividomycin) 的放线菌, 编号为 3897-5。该菌株孢子丝直至波曲, 孢子链含 10—15 个孢子, 孢子卵圆至柠檬形, 表面光滑或略糙; 在合成培养基上气生菌丝体灰色至蓝灰色; 基内菌丝体白、灰、蓝灰或黄棕色; 在多种培养基内不产生类黑色素; 在苹果酸钙等培养基上可形成菌核。细胞壁化学组分为 I 型。根据形态、培养特征及生理生化特性, 该菌株属于钦氏菌属, 与该属中的已知种均不相同, 认为是一新种, 命名为崖县钦氏菌 (*Chainia yaxianensis* n. sp. Yan et al.)。

**关键词** 里杜霉素; 崖县钦氏菌

在筛选抗稻瘟抗生素的过程中, 从广东省崖县的土壤中, 分离得到一株编号为 3897-5 的放线菌。该菌株产生的抗生素除对革兰氏阴性和阳性细菌、分枝杆菌有抑制作用外, 并且对稻瘟病等多种病原真菌也有抑制作用。经鉴定其抗细菌组分, 与日本报道的青紫霉素 (Lividomycin) 和巴龙霉素 (Paromomycin) 相同<sup>[1]</sup>。临床试验证明, 对急性扁桃体炎、急性菌痢、急性尿路感染、急性肺炎及小儿肺炎病均有良好治疗效果<sup>[2]</sup>。

### (一) 方法

分类鉴定采用常规方法, 按《链霉菌鉴定手册》<sup>[3]</sup> 和国际链霉菌计划通常使用的培养基<sup>[4]</sup>。细胞壁化学组分测定除按 Backer 等推荐的方法外<sup>[5]</sup>, 还用氨基酸分析仪测定细胞壁 15 种氨基酸。

### (二) 形态与培养特征

在光学显微镜下观察, 孢子丝直至波曲, 在电子显微镜下孢子链含 10—15 个孢子。孢子柠檬形至卵圆形, 表面光滑或粗糙 (图 1)。在苹果酸钙等培养基上可形成菌核 (图 2、3)。在合成琼脂培养基上气生灰色至蓝灰色; 基丝白色、灰色至蓝灰色,

有时为棕黄色; 在高氏淀粉琼脂、营养琼脂、营养葡萄糖琼脂、燕麦粉琼脂、无机盐

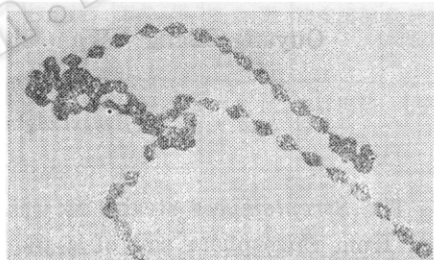


图 1 3897-5 菌株的孢子 (1,700×)  
Fig. 1 Spores of strain 3897-5

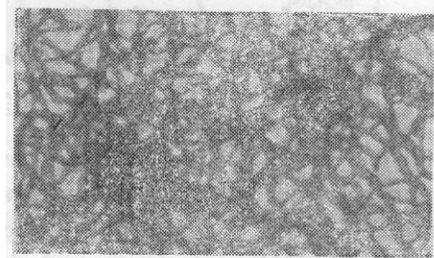


图 2 3897-5 菌株的菌核 (1,920×)  
Fig. 2 Sclerotium of strain 3897-5

本文于 1982 年 7 月 23 日收到。

承中国科学院微生物研究所阎逊初教授、张国伟同志指导; 广西医学院电镜室协助拍摄电镜照片; 我院中心实验室协助测定氨基酸组分; 本院李赛珍同志协助部分技术工作, 均此一并致谢。

表 1 3897-5 菌株与青紫链霉菌和钦氏菌属中近似种的培养特征比较

Table 1 Comparison of cultural characteristics of No. 3897-5 with *Streptomyces lividus* and related known *Chaimia* species

培养特征		3897-5菌株	青紫链霉菌 <i>Streptomyces lividus</i> No. 2230 N <sub>1</sub>	橄榄钦氏菌 <i>Chaimia olivacea</i> Thirumachar & Sukapure	黑色钦氏菌 <i>Chiantia nigra</i> Thirumachar
酵母膏麦芽膏琼脂	气 丝	良好，灰白至田鼠灰 <sup>[1]</sup>	少，白至灰 <sup>[6]</sup>	黄灰、浅灰黄褐、褐灰或浅橄榄褐，有时白色或淡黄 <sup>[7]</sup>	白或灰黄 <sup>[8]</sup>
	基 丝	咖啡色	良好，暗蓝灰至蓝黑	灰黄至橄榄褐	暗褐
	可溶性色素	无	无	无或黄绿	无或暗黄褐
燕麦粉琼脂	气 丝	稀少，灰白至燕颌蓝	少，灰	黄灰、浅灰黄褐、褐灰或浅橄榄褐，有时白色或淡黄	白或灰黄
	基 丝	燕肉白、燕颌蓝，形成菌核，吸水	中等，蓝黑	灰黄至橄榄褐	灰黄至黄褐
	可溶性色素	无	无	微红	无或暗黄褐
无机盐淀粉琼脂	气 丝	无	无	黄灰、浅灰黄褐、褐灰或浅橄榄褐，有时白色或淡褐	白或灰黄
	基 丝	尘灰，吸水，形成菌核	灰褐至蓝黑	灰黄至橄榄褐	灰黄至黄褐
	可溶性色素	无	无	微红	无
甘油天门冬琼脂	气 丝	稀少，蓝灰	白至灰	黄灰、浅灰黄褐、褐灰或浅橄榄褐，有时白色或浅黄	白或灰黄
	基 丝	蓝灰	良好，浅蓝黑	灰黄至橄榄褐	灰黄至黄褐，暗褐
	可溶性色素	无	无	无或黄绿	无或暗黄褐
葡萄糖天门冬琼脂	气 丝	黄白	稀少，浅灰	雪白	
	基 丝	浅黄白至黄白，罕黄灰至燕颌蓝，形成菌核	乳黄至暗色或黑，	半透明	
	可溶性色素	无	无		
苹果酸钙琼脂	气 丝	灰白	极少，白至浅灰	雪白	
	基 丝	浅棕黄，形成菌核	白至影蓝	淡黄	
	可溶性色素	无	无		
甘油察氏琼脂	气 丝	无	稀少，浅灰至暗蓝		
	基 丝	白	稀少，罕有浅玫瑰色或覆盆子色		
	可溶性色素	无	无		

淀粉琼脂等培养基上，孢子丝吸水，形成黑色粘性湿斑，有时扩大成片；在有机培养基内不产生类黑色素（表 1）。

（三）生理生化特性

明胶液化，牛奶凝固和胨化，淀粉水解；在纤维素上不能生长，不还原硝酸盐和不产生类黑色素（表 2）。对葡萄糖、甘露

醇、半乳糖、甘露糖、糊精、淀粉、甘油、山梨醇等利用良好；能利用木糖、果糖、肌醇、卫矛醇和柠檬酸钠；不能利用 L-阿拉伯糖、蔗糖、鼠李糖、乳糖和菊糖等（表 2，与青紫链霉菌利用相同的碳源未列入表中）。

（四）细胞壁组分分析

细胞壁化学组分 1 型，即含有 LL-二

表 2 3897-5 菌株与青紫链霉菌和狄氏菌属近似种的比较  
Table 2 Comparison of No. 3897-5 with *Streptomyces lividus* and related known *Chainia* species

菌 株	明胶液化	牛奶凝固	牛奶陈化	淀粉水解	纤维素上生长	硝酸盐还原	类黑色素	碳源利用									抑菌性能与抗生素		
								葡萄糖	L-阿拉伯糖	D-木糖	D-果糖	蔗糖	L-鼠李糖	棉籽糖	肌醇	D-甘露糖		棉精	卫矛醇
3897-5 菌株	+	+	+	+	-	-	-	++	-	+	+	-	++	++	++	+	+	+	抑制格兰氏阳性和阴性细菌、分枝杆菌、真菌及酵母,产生里杜霉素和巴龙霉素及抗菌抗生素
青紫链霉菌 <i>Streptomyces lividus</i> No. 2230 N <sub>1</sub>	+	-	+	+	-	+	-	++	-	-	+	-	++	++	-	-	-	抑制格兰氏阳性和阴性细菌、分枝杆菌,产生里杜霉素及巴龙霉素	
橄榄狄氏菌 <i>Chainia olivacea</i> Thirumalachar & Sukapute	+		+	+	+	+	-	+	+										
黑色狄氏菌 <i>Chainia nigra</i> Thirumalachar								+	+	+	+	+	+	+	+				

注: ++ 生长良好; + 生长或反应阳性; - 不生长或反应阴性。

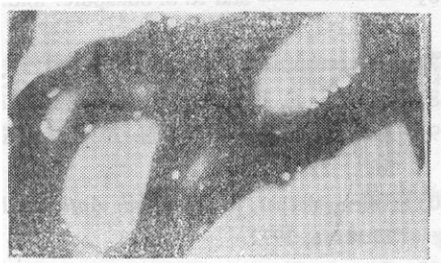


图3 3897-5 菌株的菌核菌丝 (38,000×)

Fig. 3 Sclerotium of hyphae of strain 3897-5

氨基庚二酸和甘氨酸二个特征性组分。此外,还含有苯丙氨酸、酪氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、甲硫氨酸、2,4-二氨基庚二酸、缬氨酸、丙氨酸、甘氨酸、脯氨酸、谷氨酸、丝氨酸、苏氨酸及天门冬氨酸等 14 种氨基酸。

糖份分析表明,含有葡萄糖、甘露糖、半乳糖和少量的阿拉伯糖和核糖。

### (五) 抗生素

在发酵液中除产生里杜霉素 (Lividomycin) 和巴龙霉素 (Paromomycin) 外,还产生抗稻瘟病等多种真菌抗生素。

### (六) 与青紫链霉菌的比较<sup>[6]</sup>

3897-5 菌株与青紫链霉菌 (*Streptomyces lividus* No. 2230 N<sub>1</sub>) 在其次级代谢产物中均产生里杜霉素和巴龙霉素,两者在形态、培养特征及生理生化特性等方面均不相同。前者孢子丝直至波曲,孢子表面光滑或略粗糙,在多种培养基上可形成菌核并产生黑色吸水粘性湿斑(表 1),凝固牛奶,不还原硝酸盐,利用木糖和卫矛醇、糊精及淀粉;而后者孢子丝顶端成环或钩状,孢子表面光滑,未见有在各种培养基上形成菌核或吸水的报道,不凝固牛奶,还原硝酸盐,不利用木糖、卫矛醇、糊精及淀粉,未见有在发酵液中产生抗真菌活性组分的报道。因此,3897-5 菌株与青紫链霉菌完全不同。

(七) 与钦氏菌属的两个近似种的比较<sup>[7,8]</sup>

3897-5 菌株与黑色钦氏菌 (*Chainia nigra* Thirumalachar) 比较,两者孢子丝均常连结成湿团或自溶,近于吸水。前者菌丝体具蓝色色调(见表 1),孢子丝直至波曲状,孢子卵圆形至柠檬形,表面光滑或略粗糙;而后者无蓝色色调,孢子丝螺旋形,孢子球形至卵圆形,表面光滑。前者不利用阿拉伯糖、蔗糖、鼠李糖,而后者可利用。因此,两者显然不同。

3897-5 菌株与橄榄钦氏菌 (*Chainia olivacea* Thirumalachar) 比较,两者虽然在很多培养基上气丝与基丝的形状有某些相同,但后者孢子丝不吸水呈湿斑(表 1),具紧密螺旋形,并时常纠缠成团,孢子球形至卵圆形,表面光滑,与前者不同;前者不能利用纤维素,硝酸盐还原呈阴性,不利用阿拉伯糖及乳糖,而後者的上述生理生化反应相反。因此,两者不同。

根据以上研究结果认为,3897-5 菌株与国内、外报道的青紫链霉菌<sup>[6]</sup>和链霉菌 503<sup>[9]</sup>完全不同,应归属于钦氏菌属,但与该属中的已知种比较<sup>[7,8,10-22]</sup>均不相同,认为是一新种,定名为崖县钦氏菌 (*Chainia yaxianensis* n. sp. Yan et al.)。

### 参 考 文 献

- [1] Mori, T. et al.: *J. Antibiotics*, **24** (6): 339—345, 1971.
- [2] 杨元玉: 广西医学院学报, **3**: 86, 1981.
- [3] 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.
- [4] Shirling, E. B. and D. Gottlieb: *Int. J. Syst. Bact.*, **16** (3): 313—340, 1966.
- [5] Becker, B. et al.: *Appl. Microbiol.*, **12**: 421—423, 1964.
- [6] Oda, T. et al.: *J. Antibiotics*, **24** (6): 333—338, 1971.
- [7] Thirumalachar, M. J.: *Int. J. Syst. Bact.*, **22**: 325, 1972.
- [8] ——— and R. S. Sukapure: *ibid.*, **22**: 331—333, 1972.

- [9] 王文翔等: 微生物学报, 16(2): 119—125, 1976。
- [10] Thirumalachar, M. J.: *Nature London*, 176: 934, 1955.
- [11] ———: *Int. J. Syst. Bact.*, 22: 295, 1972.
- [12] Shirling, E. B. et al.: *ibid.*, 22: 319—321, 1972.
- [13] Kusnezov, V. D.: *ibid.*: 22: 329, 1972.
- [14] Thirumalachar, M. J. and R. S. Sukapure: *ibid.*, 22: 331, 1972.
- [15] ———: *ibid.*, 22: 338—340, 1972.
- [16] ——— and R. S. Sukapure: *ibid.*, 22: 340—342, 1972.
- [17] ———: *ibid.*, 22: 364, 1972.
- [18] Shirling, E. B. et al.: *ibid.*, 22: 365, 1972.
- [19] Kalakulsku, R. B. and N. A. Krassilnikov: *ibid.*, 22: 366, 1972.
- [20] Thirumalachar, M. J.: *Hind. Antibiot. Bull.*, 15: 1—6, 1972.
- [21] Okazaki, T. et al.: *J. Antibiotics*, 28: 176—184, 1975.
- [22] 张国伟等: 微生物学报, 22 (2): 107—113, 1982。

## STUDIES ON THE TAXONOMY OF LIVIDOMYCIN-PRODUCING ORGANISM

Chen Huiqin    Chen Liren

(Guangxi Academy of Agricultural Science, Nanning)

A Lividomyein-producing actinomycete strain No. 3897-5 was isolated from a soil sample collected from Yaxian, Guangdong province, China. On various agar media, the aerial mycelia were gray to blue-gray, and the substrate mycelia were white, gray, or yellow-brown, without melanoid pigment. The spore chains formed black wet spots in many media. Mature spore chains were moderately long, often with 10 to 15 spores per chain, and the spores were oval or lemon-shaped, the spore surface was smooth or lightly rough

under EM and sclerotia were formed on calcium malate agar, etc. The cell wall chemical composition belongs to type I.

No. 3897-5 differs in morphological, cultural and biochemical characteristics from *Streptomyces lividus* No. 2230 N<sub>1</sub>, and all the *Chainia* species described in the literature. It is considered to be a new species of *Chainia* and named ***Chainia yaxianensis*** n. sp. Yan *et al.*

### Key words

Lividomyein; *Chainia yaxianensis*