

农用抗生素 16A-6 产生菌的鉴定

陈昭蓉 卢世珩 相固西

(中国科学院成都生物研究所, 成都)

从我国四川省西昌地区土壤中分离的链霉菌 16 A-6 菌株, 在形态、培养特征、生理生化特性和拮抗性方面与诺尔斯链霉菌耶纳变种很相似, 但又有显著不同, 认为是个新变种, 定名为诺尔斯链霉菌西昌变种 (*Streptomyces novaei* var. *xichangensis* n. var.)。

在农用抗生素的筛选过程中, 观察到链霉菌 16 A-6 菌株的培养液对多种真菌有抑制作用, 对细菌性水稻白叶枯病和橄榄疮痂病均有防治作用, 经几年田间防治试验, 效果良好。现将 16 A-6 菌株的鉴定结果报告如下。

(一) 形态特征^[1]

在高氏一号培养基上, 孢子丝为松散螺旋形 (图 1)。在电镜下观察, 孢子呈椭圆形 $0.9 \times 1.3 \mu\text{m}$, 圆形直径 $1.2 \mu\text{m}$, 孢子表面带细刺 (图 2)。

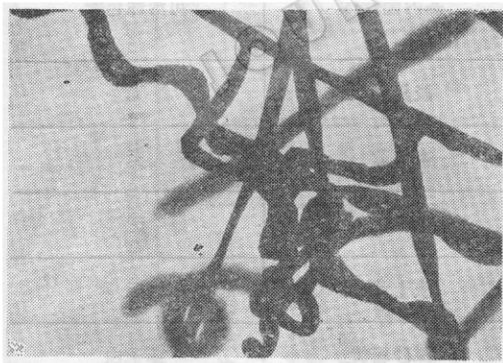


图 1 16 A-6 菌株的孢子丝 ($\times 3,000$)

Fig. 1 Sporophores of strain 16A-6

(二) 培养特征

在高氏琼脂培养基上生长丰茂, 短绒状, 气生菌丝体由深蛛网灰转淡红灰, 有白色次生菌丝, 基内菌丝体淡灰黄, 无可溶性色素。在各种培养基上的培养特征见表 1。

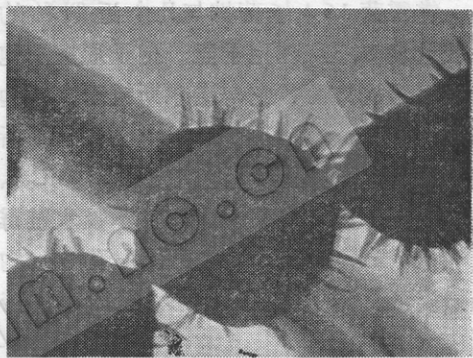


图 2 16 A-6 菌株的孢子 ($\times 30,000$)

Fig. 2 Spores of strain 16A-6

(三) 生理生化特性

在酪氨酸琼脂上不产生黑色素, 淀粉水解, 明胶液化, 牛奶胨化, 硝酸盐还原, 不产生硫化氢, 纤维素上不生长。

(四) 碳源利用^[2]

利用 D-葡萄糖、D-果糖、蔗糖、甘露醇、肌醇; 不利用鼠李糖、棉子糖; 对 D-木糖、L-阿拉伯糖利用可疑。

(五) 细胞壁组分^[3]

细胞壁组分分析结果表明, 16 A-6 菌株细胞壁组分为 I 型。

(六) 拮抗性

本文于 1981 年 10 月 19 日收到。

菌种鉴定承中国科学院微生物研究所阎逊初先生指导, 特此致谢。

细胞壁组分测定承四川抗菌素工业研究所胡润茂同志协助; 抗生素鉴定与该所协作进行。电镜照片由岳奎元、曾彦同志协助摄制。

链霉菌 16 A-6 菌株培养液对少数革兰氏阳性细菌、丝状真菌、酵母菌有抑制作用，对水稻白叶枯病原菌和油橄榄疮痂病的病原菌抑制作用强。

(七) 抗生素的初步鉴别

紫外光谱、红外光谱、核磁共振谱分析结果表明，该菌株所产生的抗生素 16 A-6 的主要组分属于水溶性核苷类(胞嘧啶)物质。

(八) 菌种鉴别

链霉菌 16 A-6 菌株与几个近似种的比较见表 2、3。在孢子丝、孢子形态及孢子表面结构方面，它与诺尔斯链霉菌耶纳变种^[4] (*S. noursei* var. *jenensis*)、诺尔斯链霉菌 8054-MC₃^[3] (*S. noursei* 8054-MC₃)、诺尔斯链霉菌^[1] (*S. noursei*)、不吸水链霉菌^[5] (*S. ahngroscopicus*) 相近似，孢子丝均为螺旋形，孢子椭圆或圆形，孢子表面带

刺，均不产生黑色素。它与不吸水链霉菌差别较大，前者孢子丝为松散螺旋形，而后者为紧密螺旋形。在高氏合成一号琼脂上，前者气丝为深蛛网灰转淡红灰，而后者为褐灰色；在蔗糖察氏琼脂上，前者气丝生长好且呈海鸥灰，而后者气丝生长不好。在拮抗性方面，后者对水稻白叶枯病的病原菌无拮抗作用。

16 A-6 菌株与诺尔斯链霉菌耶纳变种比较，在形态特征、培养特征、生理生化特性和拮抗性方面很相似。但是，在葡萄糖酵母膏琼脂上，前者气丝呈杏仁黄，而后者呈淡灰至褐灰。此外二者在碳源利用上也有不同。

根据以上结果认为，链霉菌 16 A-6 菌株是诺尔斯链霉菌的一个新变种，定名为诺尔斯链霉菌西昌变种 *Streptomyces noursei* var. *xichangensis* n. var.。

表 1 16 A-6 菌株的培养特征

Table 1 Cultural characteristics of *Streptomyces* strain 16A-6

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	深蛛网灰转淡红灰*	淡灰黄	无
葡萄糖天门冬素琼脂	淡 灰	杏仁黄	无
蔗糖察氏琼脂	海鸥灰	灰 白	无
葡萄糖酵母膏琼脂	杏仁黄	淡土黄	无
克氏琼脂	猴毛灰	深砂石黄	莲子白
马铃薯块	猴毛灰	枯绿黄	无色到棕叶绿
无机盐淀粉琼脂	百灵鸟灰转深晓灰	黄 灰	无
燕麦粉琼脂	猴毛灰	百灵鸟灰	无
酪氨酸琼脂	白 色	丁香棕	无

* «色谱»,科学出版社,北京,1957。

表 2 16A-6 菌株与近似已知种培养特征的比较
Table 2 Comparison of culturing characteristics of *Streptomyces* strain 16A-6 with other known related species

菌 名	孢子丝和孢子形态	高氏合成一号琼脂			葡萄糖天门冬素琼脂			蔗糖聚氏琼脂			葡萄糖酵母膏琼脂		
		气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素
16A-6 菌株	孢子丝丝松螺旋	深紫网	淡灰黄	无	淡灰	杏仁黄	无	海鸥灰	灰白	无	杏仁黄	淡土黄	无
	孢子呈松螺旋, 表面灰转淡红, 有白色次生菌丝	灰转淡红, 有白色次生菌丝	深紫网	淡灰黄	无	淡灰	杏仁黄	无	灰白	无	杏仁黄	淡土黄	无
诺尔斯链霉菌 <i>Streptomyces noursei</i> var. <i>jenensis</i> Dornberger et al., 1971	侧枝螺旋, 孢子表面带刺	白色转灰, 后褐灰, 绒状	象牙色	无	白色至浅灰	象牙色至淡橙黄	无	白色至浅灰	白色变褐灰, 绒状	无	白色变褐灰, 绒状	浅黄至暗橙黄	无
	螺旋形, 孢子表面带刺	白色转灰, 后褐灰, 绒状	象牙色	无	白色至浅灰	象牙色至淡橙黄	无	白色至浅灰	白色变褐灰, 绒状	无	白色变褐灰, 绒状	浅黄至暗橙黄	无
诺尔斯链霉菌 8054-MC, <i>Streptomyces noursei</i> 8054-MC, Miyazaki et al., 1968	螺旋形, 孢子表面带刺	白色转灰, 后褐灰, 绒状	象牙色	无	白色至浅灰	象牙色至淡橙黄	无	白色至浅灰	白色变褐灰, 绒状	无	白色变褐灰, 绒状	浅黄至暗橙黄	无
	侧枝有轮生, 偶尔形成松螺旋, 孢子圆形至卵圆形, 表面有细长刺	白色转灰, 后褐灰, 绒状	象牙色	无	白色至浅灰	象牙色至淡橙黄	无	白色至浅灰	白色变褐灰, 绒状	无	白色变褐灰, 绒状	浅黄至暗橙黄	无
诺尔斯链霉菌 <i>Streptomyces noursei</i> Hazen & Brown, 1951	侧枝有轮生, 偶尔形成松螺旋, 孢子圆形至卵圆形, 表面有细长刺	白色转灰, 后褐灰, 绒状	象牙色	无	白色至浅灰	象牙色至淡橙黄	无	白色至浅灰	白色变褐灰, 绒状	无	白色变褐灰, 绒状	浅黄至暗橙黄	无
	侧枝有轮生, 偶尔形成松螺旋, 孢子圆形至卵圆形, 表面有细长刺	白色转灰, 后褐灰, 绒状	象牙色	无	白色至浅灰	象牙色至淡橙黄	无	白色至浅灰	白色变褐灰, 绒状	无	白色变褐灰, 绒状	浅黄至暗橙黄	无
不吸水链霉菌 <i>Streptomyces ahngroscopicus</i> Yen et al., 1962	紧密螺旋, 孢子球形至椭圆形, 少数呈杏核形, 表面带刺	褐色至灰褐, 有白色次生菌丝	浅黄	日久浅黄	褐灰至灰褐, 粉状	浅黄	无或浅黄	生长不好	生长不好	无	生长不好	生长不好	无
	紧密螺旋, 孢子球形至椭圆形, 少数呈杏核形, 表面带刺	褐色至灰褐, 有白色次生菌丝	浅黄	日久浅黄	褐灰至灰褐, 粉状	浅黄	无或浅黄	生长不好	生长不好	无	生长不好	生长不好	无

表 3 16 A-6 菌株与近似已知种生理生化特性的比较

Table 3 Comparison of physiological and biochemical characteristics of *Streptomyces* strain 16A-6 with other known related species

菌名	牛奶		硝酸盐还原	碳源利用情况								拮抗性所产的抗生素	
	凝固	酶化		D-葡萄糖	D-果糖	蔗糖	D(+)-木糖	L(+)-鼠李糖	L-阿拉伯糖	棉子糖	甘露醇		肌醇
16 A-6 菌株	-	+	+	+	+	+	±	-	±	-	+	+	抗水稻白叶枯病的病原菌和油橄榄疮痂病的病原菌
诺尔斯链霉菌耶纳变种 <i>Streptomyces noursei</i> var. <i>jenensis</i> Dornberger et al., 1971	-	+		+	+	-	-	-	-	+	±	+	产生四霉素, 抑制革兰氏阳性细菌、丝状真菌及酵母
诺尔斯链霉菌 8054-MC, <i>Streptomyces noursei</i> 8054-MC, Miyazaki et al., 1968		+	+										产生抑制革兰氏阴性细菌的硝基乙酰酸和抗真菌的放线菌酮
诺尔斯链霉菌 <i>Streptomyces noursei</i> Hazen & Brown, 1951	+	+	-										产生抗真菌的四烯抗菌素——制霉菌素, 抑制丝状真菌、酵母、原虫
不吸水链霉菌 <i>Streptomyces ahgrosopicus</i> Yen et al., 1962	-	+	-		+	+	-	-		-	+		产生丰加霉素(类似)、茴香霉素, 抑制革兰氏阳性、阴性细菌、丝状真菌及酵母

参考文献

[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, 北京, 1975.

[2] Pridham, T. G. & D. Gottlieb: *J. Bacteriol.*, 56: 107—114, 1948.

[3] Becker, B. et al.: *Appl. Microbiology*, 12: 421—423, 1964.

[4] Dornberger, et al.: *J. Antibiotics*, 24(2): 172—177, 1971.

[5] 阎逊初等: 微生物学报, 8(4): 391—401, 1962.

IDENTIFICATION OF *STREPTOMYCES*
NOURSEI VAR. *XICHANGENSIS*

Chen Zhaorong Lu Shiheng Xiang Guxi
(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica, Chengdu)

A strain of *Streptomyces* 16A-6 was isolated from the soil of Xichang district, Sichuan province. On Gause's synthetic medium, its aerial mycelia display a range of colours from deep cobweb-gray to reddish gray, and usually have white secondary ones. Substrate mycelia are lightly gray-yellow. no soluble melanin pigment, sporechains are loose-spiral, spores are elliptical and spheroidal with spiny surface. According to mor-

phological, cultural and biochemical characteristics, it was very conformable with *Streptomyces noursei* var. *jenensis* described in the literature, but there are still some significant differences from it in cultural and physiological characteristics. Therefore, it is considered to be a new variety and named *Streptomyces noursei* var. *xichangensis* n.var.