

几个放线菌的新种和新变种*

閻遜初

周煦卿

(中国科学院微生物研究所, 北京)

(中国科学院林业土壤研究所, 沈阳)

我們在研究森林土壤放綫菌的分布和作用中,曾对分得的放綫菌进行了形态、培养特征、生理特性、拮抗作用等的系統研究,发现其中有一些菌株与已記載的典型种有差异。根据以形态、培养特征为主,生理生化特性为輔的原則,把它們分別定成五个新种和三个新变种。茲将其特征描述于下:

一、丁香暗黃色放綫菌 (*Act. lilacinofulvus* n. sp.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉培养基上孢子絲螺旋形, 3—5圈, 孢子球形或橢圓形, 0.6—0.9×0.8—1.0微米 (图1 a, b)。电子显微镜下孢子表面带刺 (图1 c)¹⁾。

气生菌絲体在所用培养基上生长丰茂, 細密絨毛状, 淡瓜瓢粉至鹿皮褐²⁾, 基内菌絲体风帆黃至檳榔棕, 在合成培养基上不形成可溶性色素, 在瓦氏肉汁琼脂上产生暗褐色色素。在九种培养基上的培养特征見表1。

表1 丁香暗黃色放綫菌的培养特征

特 征 培 养 基	气 生 菌 絲 体	基 内 菌 絲 体	可 溶 性 色 素
高氏淀粉琼脂	瓜瓢粉至鹿皮褐	初为軟木黃, 后为檳榔棕	无
克氏合成一号琼脂	同上	风帆黃至檳榔棕	无
蔗糖查氏琼脂	同上	同上	20天后形成淡淡的黃色
葡萄糖天门冬素琼脂	瓜瓢粉至鹿角棕	軟木黃至风帆黃	无
馬鈴薯浸汁琼脂	粉白至浅鹿皮褐	风帆黃至檳榔棕	无
黃豆餅粉琼脂	粉白至瓜瓢粉	檳榔棕	无或浅黃棕
瓦氏肉汁琼脂	同上	咖啡色	咖啡
馬鈴薯切块	同上	风帆黃至檳榔棕	丁香棕
胡蘿卜切块	粉白至浅鹿皮褐	同上	衬棉浅黃棕

(二) 生理特性

明胶不液化或輕度液化, 气生菌絲体无或粉白, 基内菌絲体棕色至暗褐, 使培养基染为暗褐至黑色。牛奶腓化(+++), 菌环丁香棕至咖啡色, 使牛奶染成暗褐色。淀粉水解适中, 气生菌絲体浅粉色, 基内菌絲体浅黃色, 不使培养基染色。蔗糖轉化强烈(+++), 气生菌絲体瓜瓢粉, 基内菌絲体黃色, 不使培养基染色。硝酸盐不还原, 气生菌絲体瓜瓢粉, 基内菌絲体山鸡褐, 不使培养基染色。纖維素上不生长。

* 参加工作有邢玉龙同志。

1) 电子显微镜照片由芦本班同志摄制, 特此表示感谢。

2) 《色譜》, 科学出版社, 1958。

本文 1964 年 6 月 22 日收到。

(三) 碳源利用^[1]

碳源利用較广,能很好的利用葡萄糖、乳糖、半乳糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、甘露糖、木糖、棉子糖、鼠李糖、淀粉、肌醇、甘露醇、甘油、乙酸钠和檸檬酸钠,不能利用菊糖、衛矛醇、山梨醇、七叶树素及草酸钠。对阿拉伯糖的利用則很微弱。

(四) 拮抗作用

对所測細菌基本上无作用,对酵母作用不显,对絲状真菌有作用,但不十分强(見表 10, 11)。

(五) 菌株来源

从湖南会同,浙江丽水人工杉木林地及东北小兴安岭天然紅松林地土壤中先后分得該类菌株近 30 株,其中以会同地区分得最多,最后选定了 6 株(Y1-1, Y2-1, Y3-3, Y4-5, Y10-6, B12-6)进行了系統的鉴定試驗。

表 2 丁香暗黃色放綫菌与文献描述种的比較

特 征 菌 名	孢子絲及孢子形态	合 成 培 养 基			肉汁蛋白胰培养基		
		气生菌絲体	基内菌絲体	可溶性色素	气生菌絲体	基内菌絲体	可溶性色素
<i>Act. lilacinofulvus</i> n. sp.	螺旋形, 3—5 圈, 孢子球形, 橢圓形	瓜瓞粉至鹿皮褐	风帆黃至檳榔棕	无	粉白至瓜瓞粉	咖啡色	咖啡色
<i>Act. lilacinus</i> Yen, 1956	或直或頂端盘旋。孢子柱形	浅紫丁香	黃色	无	无	褐色	褐色
<i>Act. roseoflavus</i> Arai, 1951	6—8圈拉长的螺旋, 孢子长橢圓形, 橢圓形	玫瑰紅或玫瑰紅淡黃色	淡柠檬黃色	无	白色至粉紅色	灰白至金黃色	无
<i>Act. luridus</i> Kras- silnikov, 1957	孢子絲頂端卷曲成一圈, 孢子橢圓形	粉白	黃橙色	无	禿裸	无	无

这类菌株由于气生菌絲体为近似紫丁香色,基内菌絲体为暗黃色,与 *Act. roseoflavus* Arai^[2], *Act. lilacinus* Yen^[3], *Act. luridus* Krassilnikov^[4] 极为近似,但是,(1)它們在孢子絲的結構上及螺旋的数量上相差很大;(2)在肉汁蛋白胰培养基上形成暗褐色素,与 *Act. roseoflavus*, *Act. luridus* 显著不同;(3)在肉汁蛋白胰培养基上产生褐色素,与 *Act. lilacinus* 相近,但孢子絲的結構和孢子的形状可以将两者区别开来。此外,根据 Tresner 等(1961)^[5]的报导,放綫菌(即鏈霉菌)中,粉色的孢子一般都是光滑的,只有 *Act. erythreus* Waksman 和 *Act. purpurascens* Lindenbein 两个已知种的孢子帶刺,另一方面我們这株菌的孢子在老的培养內呈帶灰色調的粉色,而且在有机培养基上产色,因此和薰衣草放綫菌又有些接近,不过后一种孢子表面是光滑的,孢子絲的形状也和我們的菌株大不相同。經過和一些相近已知种进行比較,我們认为这株菌和它們都有显著不同之点,可以建立一个新种,并将其定名为 *Act. lilacinofulvus* n. sp.

二、玫瑰灰色放綫菌 (*Act. roseogriseus* n. sp.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉培养基上孢子絲螺旋形, 3—6 圈, 孢子橢圓形或短柱形, 1.0×1.1—1.5 微米(图 2a, b), 电子显微镜照相, 孢子表面覆有呈纤細短刺(图 2c)。

該菌在所用培养基上生长丰茂,气生菌絲体細密絨毛状, 初为玫瑰粉紅色, 4—5 天以后, 在玫瑰粉上面出現中灰至雁灰粉状孢子层。基内菌絲体由北瓜黃,法螺紅至鹿棕,因培养不同而有所变化。可溶性色素无或者很少。在九种培养基上的培养特征描述于下:

高氏淀粉琼脂: 气生菌絲体 4 天左右为桃紅色,随着孢子的形成,在其上出現中灰至雁灰粉状孢子层,待孢子成熟后,在斜面的上部仍能見到桃紅色的气生菌絲斑点。基内菌絲体北瓜黃色,但試管上端及試管边上夹有桃紅色斑点,无可溶性色素。

克氏合成一号琼脂: 培养 7 天后在淡桃红至桃红色茸绒状气生菌丝体的底部开始出现浅灰色粉末状孢子层, 随着年龄在桃红色上呈现一层浅灰色薄孢子层, 基内菌丝体初为北瓜黄, 后成赭棕色, 后期使培养基染上淡淡的黄色。

蔗糖查氏琼脂: 玫瑰粉气生菌丝体上形成浅灰色孢子层, 基内菌丝体棕椰棕, 使培养基染成浅黄棕。

葡萄糖天门冬素琼脂: 在玫瑰粉气生菌丝体上形成中灰至雁灰色孢子层, 基内菌丝体为具有桃红色调的蜜黄色, 不使培养基染色。

马铃薯浸汁琼脂: 玫瑰粉气生菌丝体上逐渐形成一层瓦灰色孢子层。基内菌丝体法螺红色, 不使培养基染色。

黄豆饼粉琼脂: 气生菌丝体玫瑰粉红色, 细密绒毛状, 基内菌丝体柞叶棕, 使培养基染成柞叶棕。

瓦氏肉汁琼脂: 气生菌丝体浅灰至淡红灰, 粉末状。基内菌丝体柞叶棕, 使培养基染成柞叶棕。

马铃薯切块: 气生菌丝体淡桃红色, 半个月后出现薄薄的浅灰色孢子层。基内菌丝体平坦, 初为北瓜黄, 后成可可棕, 使培养基染为可可棕。

胡萝卜切块: 气生菌丝体初为玫瑰粉, 密绒状, 后成瓦灰粉末状。基内菌丝体平坦, 初为珊瑚红, 后成铁棕色, 使培养基染成浅黄棕色。

(二) 生理特性

明胶液化(+++), 使培养基染成黑褐色。牛奶胰化(+++), 菌环棕黄色, 使培养基染成棕黄色。淀粉水解弱, 菌落秃裸, 基内菌丝体浅黄色, 不使培养基染色。蔗糖转化(+++), 气生菌丝体粉白色, 基内菌丝体无色, 不使培养基染色。硝酸还原弱(+), 气生菌丝体桃红色, 基内菌丝体榴子红, 不使培养基染色。纤维素上不生长。

(三) 碳源利用

能较好地利用葡萄糖、乳糖、半乳糖、麦芽糖、棉子糖、鼠李糖、淀粉、甘油、乙酸钠及柠檬酸钠, 其次为果糖、蔗糖、甘露糖、阿拉伯糖、木糖、肌醇、甘露醇。不利用菊糖、卫矛醇、山梨醇、七叶树素和草酸钠。

(四) 拮抗作用

对所测细菌、酵母和丝状真菌无明显的拮抗作用(表 10, 11)。

(五) 菌株来源

分离自浙江丽水人工杉木林土壤中。

该菌与 Gayse 等^[2]描述的橙黄灰色放线菌 (*Act. aurantiogriseus*) 有些相似, 但其不同之点在于:

- (1) 气生菌丝体为玫瑰红色而非橙黄红色。
- (2) 基内菌丝体为榴萼黄至北瓜黄而非初无色后成淡乳脂橙黄色。
- (3) 在纤维素上生长能力不一样, 橙黄灰色放线菌生长良好, 我们的菌株不生长。因此将获得的菌株 (Y8-13, Y8-14) 定名为 *Act. roseogriseus* n. sp.

三、玫瑰浅灰放线菌 (*Act. roseogriseolus* n. sp.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉琼脂上, 孢子丝直, 孢子柱形, $0.9-1.2 \times 0.9-2.8$ 微米, 有些长孢子竟达 1.2×3.5 微米(图 3 a, b)。电子显微镜下孢子表面光滑(图 3c)。

这株菌的特点是: 在所用的几种合成培养基上气生菌丝体均为灰色粉状, 基内菌丝体均为褪色玫红, 遇酸不变色, 遇碱变成蓝色。在九种培养基上的培养特征列于表 3。

(二) 生理特性

明胶液化(+++), 不使培养基染色。牛奶胰化(+++), 菌环黄色, 使培养基染成黄棕色。淀粉水解能力较强(+++), 气生菌丝体灰色, 薄粉状, 基内菌丝体桂皮淡棕色, 不使培养基染色。蔗糖转化(+++), 气生菌丝体浅灰色, 粉末状, 基内菌丝体无色, 不使培养基染色。硝酸盐还原(+++), 气生菌丝体浅灰色, 薄粉状, 基内菌丝体无色, 不使培养基染色。纤维素上生长微弱(+), 气生菌丝体浅灰色, 薄粉状, 基内菌丝

表 3 玫瑰浅灰色放线菌的培养特征

特 征 培 养 基	气 生 菌 絲 体	基 内 菌 絲 体	可 溶 性 色 素
高氏淀粉琼脂	中灰, 薄粉状	褪色玫红	褪色玫红
克氏合成一号琼脂	中灰, 极薄的粉状	褪色玫红或无色	无
蔗糖查氏琼脂	中灰, 薄粉状	褪色玫红	无
葡萄糖天门冬素琼脂	深灰, 粉状(生长正常)	褪色玫红	无
马铃薯浸汁琼脂	深灰, 粉状(生长正常)	褪色玫红	无
黄豆餅粉琼脂	浅灰, 粉状	淡咖啡	无
瓦氏肉汁琼脂	浅灰至中灰, 薄粉状	崎岖, 山鸡黄至駝色	无
马铃薯切块	中灰, 粉状	崎岖, 山鸡黄至駝色	靛青
胡萝卜切块	浅灰, 粉状	火山棕	无

体无色, 不使培养基染色。

(三) 碳源利用

能较好地利用葡萄糖、乳糖、半乳糖、甘油; 其次为果糖、蔗糖、麦芽糖、甘露糖和淀粉; 对木糖、棉子糖、甘露醇及乙酸钠利用微弱; 不利用阿拉伯糖、鼠李糖、菊糖、卫矛醇、山梨醇、七叶树素、檸檬酸钠及草酸钠。

(四) 拮抗作用

对几种革兰氏阳性细菌有轻度抑制作用, 对分枝杆菌和几种革兰氏阴性细菌均无作用。对一种酵母和几种丝状真菌有轻度的抑制作用(表 10, 11)。

(五) 菌株来源

分离自湖南会同人工杉木林地土壤。

经过数次的培养特征观察试验, 该菌始终保持稳定的淡淡的褪色玫红颜色, 是一个比较突出的特征。

由表 4 可以看出, 该菌与 *Act. oidiosporus* Krassilnikov^[6], *Act. salmonicolor* Millard et Burr^[7] 近似, 但其区别在于: (1) 气生菌丝体在各种培养基上均为灰色, 粉末状; (2) 基内菌丝体在各种培养基上均为淡淡的褪色玫红色; (3) 肉汁蛋白胨琼脂上不褐变, 这些特征可以明显的将它们区别开来。因此, 我们将该菌 (Y3-10) 定名为 *Act. roseogriseolus* n. sp.。

四、黑色浅灰放线菌 (*Act. nigrogriseolus* n. sp.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉琼脂上, 孢子丝直, 孢子柱形和杆形, $0.9-1.1 \times 0.9-2.5$ 微米(图 4a, b)。电子显微镜下孢子表面光滑(图 4c)。

在所用培养基上气生菌丝体灰色, 基内菌丝体黑色, 无可溶性色素, 在九种培养基上的培养特征列于表 5。

(二) 生理特性

明胶液化因株而异, 不形成气生菌丝, 基内菌丝体暗褐色, 使培养基染成暗褐色。牛奶不凝固, 胰化(+)或不胰化, 不形成气生菌丝, 基内菌丝体黑褐色, 染培养基为黑褐色。淀粉水解微弱至中度, 气生菌丝体灰色, 粉末状, 基内菌丝体黑色, 不使培养基染色。蔗糖不转化。硝酸盐还原弱或不还原。纤维素不上生长。

(三) 碳源利用

对各种碳源的利用能力很差, 除对甘油较好外, 还能利用葡萄糖、麦芽糖和淀粉。对半乳糖、甘露

表 4 玫瑰浅灰放线菌与文献中已描述种的比较

菌 名	特 征	孢子絲及孢子形态	合成培养基上的特征	肉汁蛋白胨培养基上的特征
<i>Act. roseogriseolus</i> n. sp.		直形, 孢子柱形	气生菌絲体薄粉状, 中灰至雁灰, 基内菌絲体褪色玫瑰红, 在高氏淀粉琼脂上产生同样色素, 在其他合成琼脂上则无	气生菌絲体灰色, 基内菌絲体山鸡褐, 培养基无色
<i>Act. oidiosporus</i> Krassilnikov, 1941		直形, 波曲孢子短柱形, 双球形	气生菌絲体发育贫乏, 絨状, 粉白橙粉色, 基内菌絲体红色和粉红色, 无可溶性色素	气生菌絲体贫乏, 鲜粉红色, 基内菌絲体红褐色, 染培养基为褐色
<i>Act. salmonicolor</i> Millard et Burr, 1926		直或形成松散螺旋, 孢子球形或宽椭圆形	气生菌絲体全无或发育微弱, 基内菌絲体灰色至淡粉红色, 无可溶性色素或少量金色可溶性色素	生长皱褶, 淡粉红色
<i>Act. violaceorectus</i> Gause et al., 1957		直形, 孢子圆柱形	气生菌絲体灰色, 细密絨毛状, 基内菌絲体紫色, 染培养基为紫色	气生菌絲体粉红色, 有时灰色, 基内菌絲体褐色, 染培养基为褐色

表 5 黑色浅灰放线菌的培养特征

培 养 基	特 征	气 生 菌 絲 体	基 内 菌 絲 体	可 溶 性 色 素
高氏淀粉琼脂		中灰, 海鷗灰, 密絨状	黑色	无
克氏合成一号琼脂		中灰, 粉状	黑色	无
蔗糖查氏琼脂		中灰, 粉状	无色至淡淡的灰色	无
葡萄糖天门冬素琼脂		中灰, 粉状	黑色	无
马铃薯浸汁琼脂		雁灰, 粉状	黑色	无
黄豆餅琼脂		浅灰, 粉状	黑褐色	无
瓦氏肉汁琼脂		浅灰, 粉状	丁香棕上有黑斑	浅棕黄色
马铃薯切块		中灰, 粉状	崎岖, 暗褐	珠母灰
胡萝卜切块		雁灰, 粉状	黑褐色	无

糖、草酸钠利用可疑, 对其他碳源不利用。

(四) 拮抗作用

对革兰氏阳性菌有抑制作用, 对革兰氏阴性菌无作用, 但对测定的自生固氮菌有作用, 对酵母及黑麴霉, *Verticillium dahliae* 有抑制作用(表 10, 11)。

(五) 菌株来源

我們曾从小兴安岭天然红松林下的枯枝落叶层中及土壤中先后分离出相似菌株 10 株, 取其中 5 株进行了系统的鉴定。

这些菌株与 *Strep. gedanensis* Löhlein^[7] 相似, 其不同点为: (1) 孢子絲长度适中, 无节結, 孢子柱形至杆形; (2) 在所有合成培养基上基内菌絲体均为黑色; (3) 在肉汁蛋白胨琼脂上气生菌絲体发育正常, 灰色, 基内菌絲体为棕褐色, 培养基染为浅棕黄色; (4) 生理活性弱; (5) 分离自原始天然林中而非自肺病患者痰中。据此, 我們將这类菌 (B1-12, B1-13, B1-14, B7-18, B7-19) 命名为 *Act. nigrogriseolus* n. sp.。

五、黑蓝色放线菌 (*Act. atrocyaneus* n. sp.)

(一) 形态与培养特征

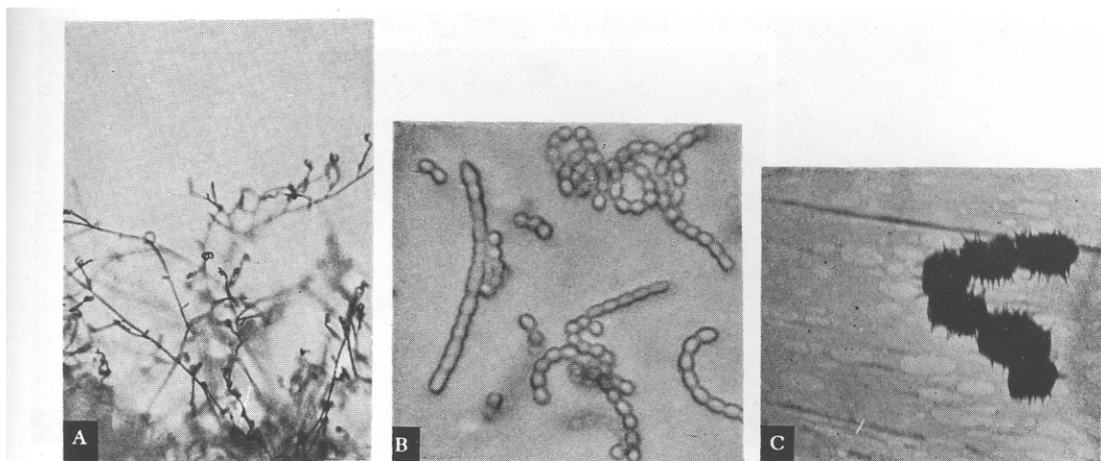


图1 *Act. lilacinofulvus* n. sp. Y1-1。
a. 孢子絲 160×； b. 孢子 1200×； c. 孢子 9000×。

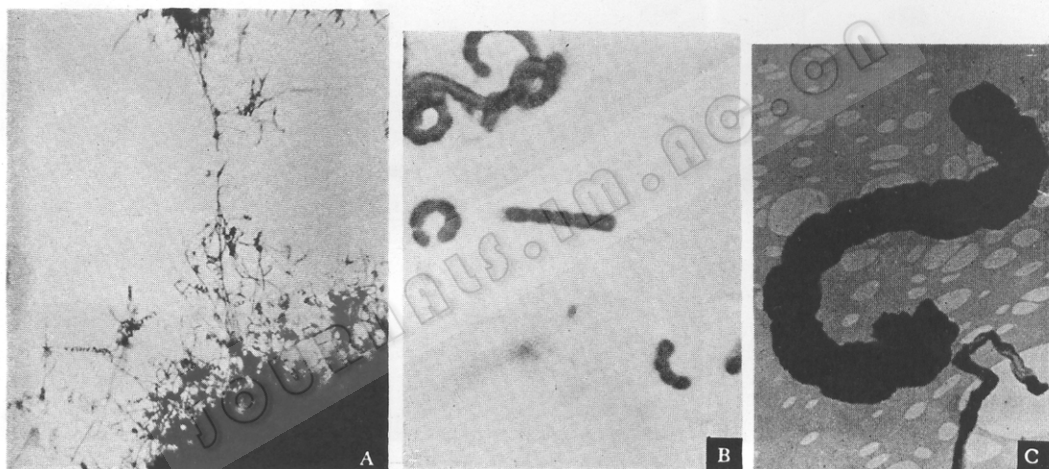


图2 *Act. roseogriseus* n. sp. Y8-13。
a. 孢子絲 160×； b. 孢子 1200×； c. 孢子 9000×。

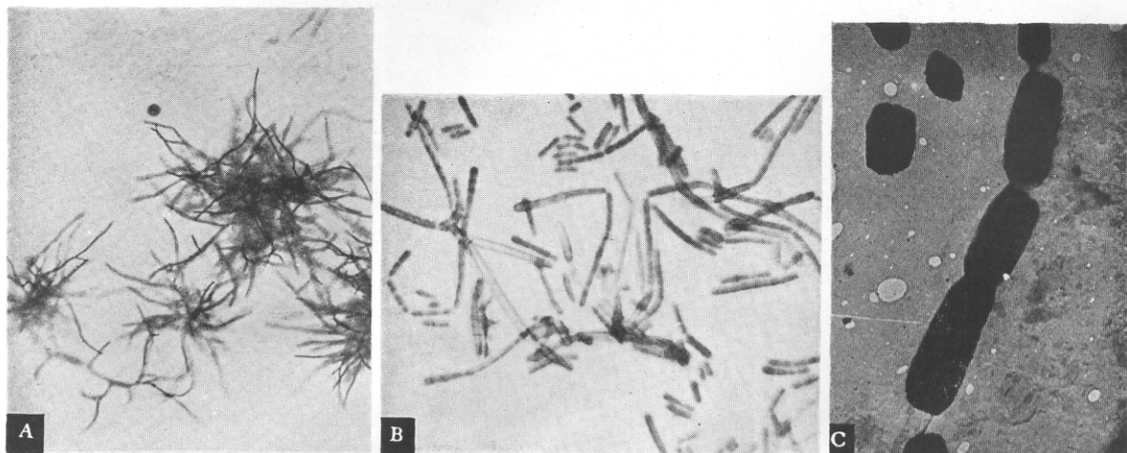


图3 *Act. roseogriseolus* n. sp. Y3-10。
a. 孢子絲 160×； b. 孢子 1000×； c. 孢子 5700×。

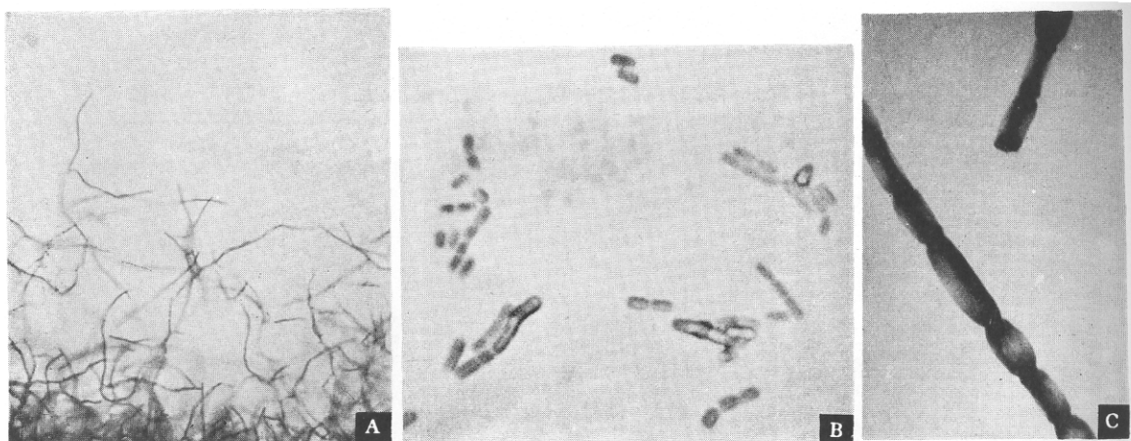


图4 *Act. nigrogriseolus* n. sp. B1—14。
a. 孢子絲 160×； b. 孢子 1200×； c. 孢子 7200×。

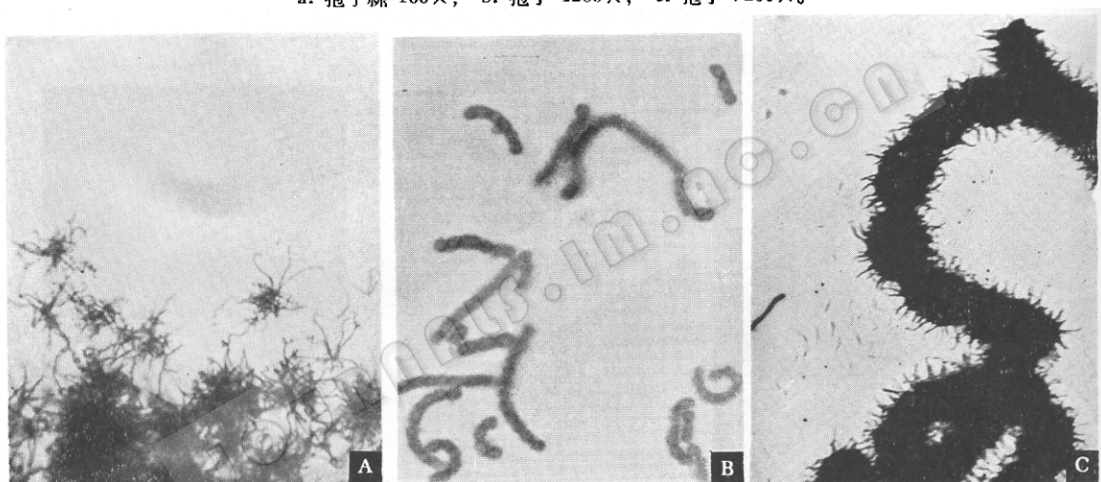


图5 *Act. atrocyaneus* n. sp. B15—27。
a. 孢子絲 160×； b. 孢子 1200×； c. 孢子 7200×。



图6 *Act. candidus* var. *citreus* n. var. S2—1。
a. 孢子絲 160×； b. 孢子 1200×； c. 孢子 9600×。

在高氏淀粉培养基上，孢子絲螺旋形，1—4 圈。孢子球形、橢圓形，0.8—0.9×0.8—1.2 微米(图 5a, b)，电子显微鏡下孢子表面帶刺(图 5c)。

該菌在高氏淀粉琼脂上基內菌絲体无色，不形成色素，但在克氏合成一号和葡萄糖天門冬素琼脂上呈暗龙胆紫、劍峯紫色，并使培养基染色。在 7 种培养基上的培养特征列于表 6。

表 6 黑藍色放綫菌的培养特征

特 征 培 养 基	气 生 菌 絲 体	基 內 菌 絲 体	可 溶 性 色 素
克氏合成一号琼脂	中灰，粉状	暗龙胆紫	綠灰
高氏淀粉琼脂	雁灰，粉状	无色或蒼黃	无
蔗糖查氏琼脂	中灰，薄粉状	无色	无
葡萄糖天門冬素琼脂	中灰，粉状	劍峯紫	龙斐紫
黄豆餅粉琼脂	中灰，粉状	茶褐	茶褐
瓦氏肉汁琼脂	禿裸	暗褐	暗褐
馬鈴薯切块	禿裸	暗褐	珠母灰

(二) 生理特性

明胶液化(+++)，使培养基染成棕色。牛奶腴化(++)，菌环暗褐，使牛奶染成暗褐。淀粉不水解，气生菌絲体粉状，灰色，基內菌絲体无色，不使培养基染色。蔗糖不轉化。硝酸盐还原(++)，气生菌絲体灰白色，基內菌絲体暗褐色，不使培养基染色。纖維素上生长微弱，气生菌絲体浅灰色，基內菌絲体黑色，不使培养基染色。

(三) 碳源利用

利用葡萄糖、乳糖、半乳糖、果糖、麦芽糖、甘露糖、鼠李糖、淀粉、甘油、乙酸钠和檸檬酸钠，不利用蔗糖、阿拉伯糖、木糖、棉子糖、菊糖、卫矛醇、肌醇、山梨醇、甘露醇、七叶树素及草酸钠。

(四) 拮抗作用

对所測細菌、酵母、絲状真菌均无作用(表 10, 11)。

(五) 菌株来源

分离自小兴安岭天然紅松林地土壤。

該菌与 *Act. cyaneus* Krassilnikov 1941^[6] 近似，但其不同点在于：(1) 我們的菌株基內菌絲体为暗藍灰色，染培养基为相应的暗藍灰色；*Act. cyaneus* 在克氏合成一号培养基上不形成可溶性色素。(2) 我們的菌株在高氏淀粉培养基上基內菌絲体及培养基均为无色。因之，将 B15—27 号菌株命名为 *Act. atrocyaneus* n. sp.

六、純白放綫菌檸檬黃变种 (*Act. candidus* var. *citreus* n. var.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉培养基上，孢子絲直，孢子杆状，0.5—0.7×1.2—2.1 微米(图 6a, b)，电子显微鏡下孢子表面光滑(图 6c)。

在克氏合成一号等培养基上，气生菌絲体白色至豆汁白色，粉末状，基內菌絲体檸檬黃、柚黃、梔子黃，随培养基不同稍有差异。在六种培养基上的培养特征見表 7。

(二) 生理特性

明胶液化緩慢，20 天后略有液化現象，菌环及培养基无色。牛奶腴化(++)，菌环黃色，染培养基为浅棕黃色。淀粉水解适中，气生菌絲体白色，基內菌絲体鴨梨黃色，不使培养基染色。硝酸盐不还原，气生菌絲体白色，基內菌絲体及培养基无色。蔗糖轉化(++)，气生菌絲体白色，基內菌絲体及培养基无

表 7 純白放綫菌檸檬黃变种的培养特征

特 征 培 养 基	气 生 菌 絲 体	基 內 菌 絲 体	可 溶 性 色 素
克氏合成一号琼脂	白色,粉状	柠檬黄	无
高氏淀粉琼脂	白色,粉状	柠檬黄	无
蔗糖查氏琼脂	豆汁白,粉状	梔子黄	无
葡萄糖天门冬素琼脂	白色,粉状	柚黄	无
瓦氏肉汁琼脂	白色,粉状	雄黄	軟木黄
馬鈴薯切块	禿裸	山鸡黄	无

色。纖維素上生长微弱,气生菌絲体白色,基內菌絲体浅黄色,不使培养基染色。

(三) 拮抗作用

对芽孢杆菌有作用,对酵母、絲状真菌作用不显(表 10, 11)。

(四) 菌株来源

分离自內蒙古东部大青沟古河道沟谷残存天然林下砂土中,前后分得两株。

它們与 *Act. virgatus* Krassilnikov^[6] 近似,其区别在于:(1) 孢子絲在所用培养基上都是直形,不形成螺旋。(2) 孢子杆状,不是由横隔分裂而成。(3) 基內菌絲体檸檬黄,純黄色,不呈黄綠色或淡綠色。(4) 发酵作用不强。(5) 对芽孢杆菌有抑制作用。因此将 S2-1, S5-12 命名为 *Act. candidus* var. *citreus* n. var.。

七、柱形孢放綫菌黑色变种 (*Act. cylindrosporus* var. *atratus* n. var.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉培养基上,孢子絲直,孢子柱形至杆形, 0.7—0.8×1.0—1.8 微米(图 7 a, b),电子显微镜下孢子表面光滑(图 7c)。

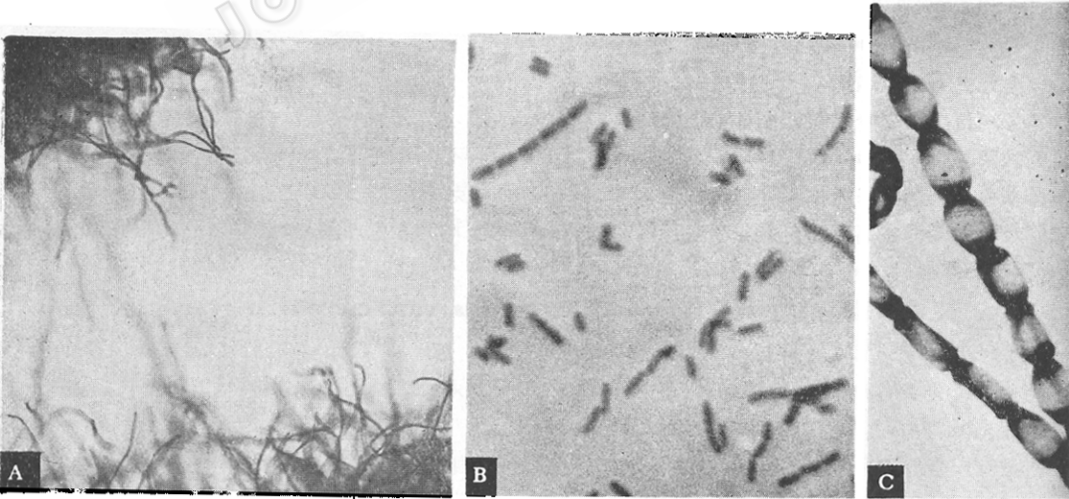


图 7 *Act. cylindrosporus* var. *atratus* n. var. B8—35。
a. 孢子絲 160×; b. 孢子 1200×; c. 孢子 9500×。

在克氏合成一号琼脂上,气生菌絲体粉茸状,尘灰色,基內菌絲体黑色,使培养基染成黑色是这株菌的突出的特征。在其他六种培养基上的培养特征列于表 8。

(二) 生理特性

明胶液化缓慢，20 天后才稍稍液化，菌环褐色，使培养基染为暗褐色。牛奶胰化(++)，菌环棕色，使培养基染为棕色。淀粉水解中度。蔗糖不转化。硝酸盐不还原，无气生菌丝体，基内菌丝体暗褐，使

表 8 柱形孢放线菌黑色变种的培养特征

特 征 培 养 基	气 生 菌 丝 体	基 内 菌 丝 体	可 溶 性 色 素
克氏合成一号琼脂	尘灰，粉茸状	黑色	黑色
高氏淀粉琼脂	尘灰，薄粉状	黑褐色，近于黑色	黑褐，近于黑色
蔗糖查氏琼脂	浅灰，粉茸状，生长不良	无	无
葡萄糖天门冬素琼脂	秃裸	黑褐	黑褐
黄豆饼粉琼脂	秃裸	黑褐	黑褐
瓦氏肉汁琼脂	秃裸	黑色	黑色
马铃薯切块	秃裸	暗褐	暗褐

培养基染成暗褐色。纤维素上不生长。

(三) 碳源利用

对甘油利用最好，能利用葡萄糖、半乳糖、果糖、木糖、棉子糖、鼠李糖和淀粉，不利用乳糖、蔗糖、甘露糖、阿拉伯糖、菊糖、卫矛醇、肌醇、山梨醇、甘露醇、七叶树素、乙酸钠、柠檬酸钠和草酸钠。

(四) 拮抗作用

拮抗作用不显(见表 10, 11)。

(五) 菌株来源

分离自小兴安岭天然红松林地土壤。

该菌与 *Act. cylindrosporus* Krassilnikov^[6] 的主要区别在于：(1) 在克氏合成一号培养基及瓦氏肉汁琼脂上基内菌丝体黑色，并形成黑色可溶性色素。(2) 在其他培养基上所产生的可溶性色素也较

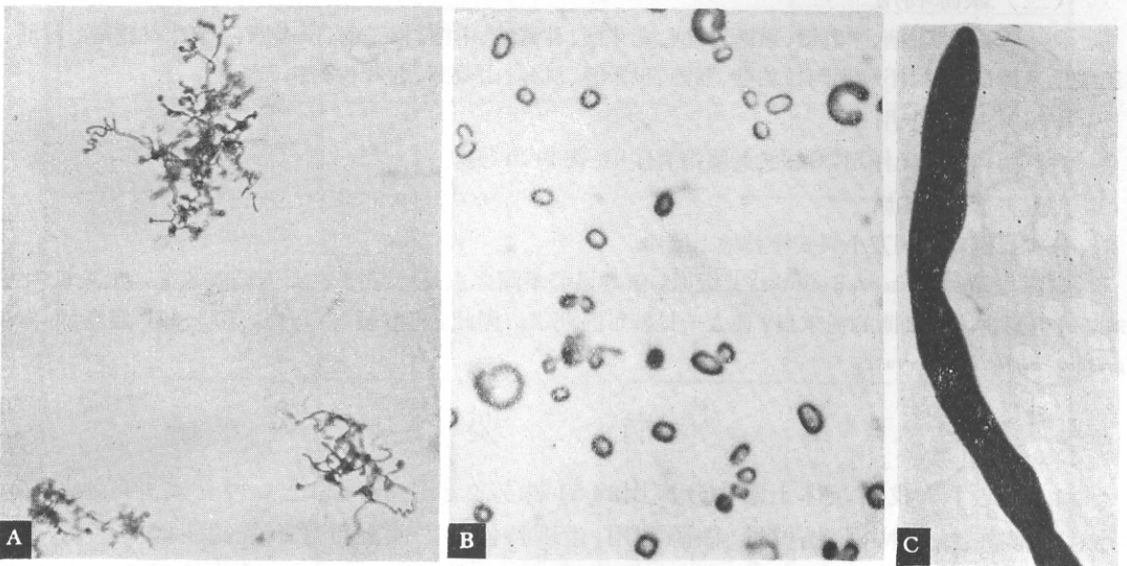


图 8 *Act. grisens* var. *difficilis* n. var. Y1-11。
a. 孢子丝 160×； b. 孢子 1200×； c. 孢子 7200×。

深,为几乎接近于黑色的黑褐色。这点很易与其他菌种相区别。因此,将 B8-35 号菌株定名为 *Act. cylindrosporus atratus* n. var.。

八、灰色放线菌困难变种 (*Act. griseus* var. *difficilis* n. var.)

(一) 形态与培养特征

在高氏淀粉培养基上,孢子丝螺旋形,1—4 圈,孢子球形至椭圆形。0.8—1.0×0.8—1.5 微米(图 8 a, b) 电子显微镜下孢子表面光滑(图 8 c)。

该菌除在葡萄糖天门冬素琼脂及马铃薯切块上气生菌丝体发育正常外,在其他 5 种培养基上生长很弱,是其特点(表 9)。

表 9 灰色放线菌困难变种的培养特征

培养基 \ 特征	气生菌丝体	基内菌丝体	可溶性色素
克氏合成一号琼脂	中灰,极薄的粉状	无	无
高氏淀粉琼脂	中灰,极薄的粉状	无	无
蔗糖查氏琼脂	中灰,极薄的粉状	无	无
葡萄糖天门冬素琼脂	深灰,粉状	莱阳梨黄至松鼠灰	无
黄豆胨粉琼脂	灰白,薄粉状	炒米黄	无
瓦氏肉汁琼脂	秃裸,或部分秃裸,灰白,薄粉状	山鸡黄	无或淡淡的黄色
马铃薯切块	深灰,粉状	桂皮淡棕至古铜绿	桂皮淡棕至蟹壳绿

(二) 生理特性

明胶液化(++)。牛奶胰化(++),菌环黄色,使培养基染成黄棕色。水解淀粉能力较强,气生菌丝体薄粉状,浅灰色,基内菌丝体无色,不使培养基染色。蔗糖不转化。硝酸盐不还原。纤维素上不生长或生长微弱。

(三) 碳源利用

利用葡萄糖、乳糖、半乳糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、甘露糖、木糖、棉子糖、鼠李糖、淀粉、甘露醇、甘油、乙酸钠及柠檬酸钠;不利用阿拉伯糖、菊糖、卫矛醇、肌醇、山梨醇、七叶树素和草酸钠。

(四) 拮抗作用

对细菌和酵母无作用,对丝状真菌稍有作用(表 10, 11)。

(五) 菌株来源

分离自湖南会同及小兴安岭林地土壤中。

该菌与 *Act. griseus* Krainsky^[6] 近似,但其显著不同之点是: 几乎在所有培养基上,生长极为困难,气生菌丝体为极薄的粉末层,使人一見即可区别之。因此,将该菌(Y1-11, B18-20) 定名为 *Act. griseus difficilis* n. var.。

摘 要

1. 研究了从我国森林土壤中分离出的 51 株与文献上描述的已知种有差异的放线菌,并对其形态、培养特征、拮抗性、碳源利用、生理特性等方面进行了系统的研究。
2. 根据以形态、培养特征为主,生理生化特性为辅的原则,将 51 株菌分别定名为 5 个新种: *Act. lilacinofulvus* n. sp., *Act. roseogriseus* n. sp., *Act. roseogriseolus* n. sp., *Act.*

表 10 各种放线菌对细菌的拮抗性

测 定 菌 放 线 菌	<i>Staph. aureus</i>	<i>Sarcina lutea</i>	<i>Bac. mesentericus</i>	<i>Bac. mycoides</i>	<i>Bac. anthracoides</i>	<i>Bac. subtilis</i>	<i>Mycobact. B-5</i>	<i>Mycobact. lentum</i>	<i>E. coli</i>	<i>Bact. prodigiosum</i>	<i>Ps. pyocyanea</i>	<i>Ps. aurantiaca</i>	<i>Rhizobium japonicum</i>	<i>Az. vinelandii</i>	<i>Az. chromococcum</i>
<i>Act. lilacinofulvus</i> n. sp. Y1-1 等 6 株	0	0-4	0	0-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. roseogriseus</i> n. sp. Y8-13 等 2 株	0	0	0-2	0-1	0	0-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. roseogriseolus</i> n. sp. Y3-10	0	2	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. nigrogriseolus</i> n. sp. B1-12 等 5 株	1-3	1-4	1-5	0-3	1-2	1-6	0	0-2	0	0	0	0-2	0	1-3	0-3
<i>Act. atrocyaneus</i> n. sp. B15-27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. candidus</i> var. <i>citreus</i> n. var. S2-1 等 2 株	0	0	6	5	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. cylindrosporus</i> var. <i>atratus</i> n. var. B8-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. griseus</i> var. <i>difficilis</i> n. var. Y1-11 等 2 株	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 II 各种放线菌对真菌的拮抗性

测定菌	<i>Sacch. cerevisiae</i>	<i>Sacch. sake</i>	<i>Candida albicans</i>	<i>Monilia</i> sp.	<i>Sporobolomyces philippovii</i>	<i>Torulopsis utilis</i>	<i>Candida tropicalis</i>	<i>Willia anomala</i>	<i>Debarymyces</i> sp.	<i>Asp. niger</i>	<i>Pen. chrysogenum</i>	<i>Hel. sativum</i>	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Cephalosporium gramineum</i>	<i>Glomerella gossypii</i>	<i>Stachybotrys alternans</i>	<i>Trichothecium roseum</i>	<i>Fus. graminearum</i>	<i>Botrytis allii</i>
<i>Act. lilacinofulvus</i> n. sp. Y1-1 等 6 株	0	0	0	0	0-1	0-1	0-4	0	0	0-3	0-1	0-2	0-2	0	2	0	0	0	0
<i>Act. roseogriseus</i> n. sp. Y8-13 等 2 株	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. roseogriseolus</i> n. sp. Y3-10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1.5	1	0	2	0	0
<i>Act. nigrogriseolus</i> n. sp. B1-12 等 5 株	0-10	0-7	0	3-6	0-4	0-3	1-5	0	0	1-4	0	0	0-3	0	0	0	0	0	0
<i>Act. atrocyaneus</i> n. sp. B 15-27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. candidus</i> var. <i>citreus</i> n. var. S2-1 等 2 株	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Act. cylindrosporus</i> var. <i>atratus</i> n. var. B8-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Act. griseus</i> var. <i>difficilis</i> n. var. Y1-11 等 2 株	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5-1	0-1	0-2	0	0	0.5-2	0	0	0	0

nigrogriseolus n. sp., *Act. atrocyaneus* n. sp., 及 3 个新变种: *Act. candidus* var. *citreus* n. var., *Act. cylindrosporus* var. *atratus* n. var., *Act. griseus* var. *difficilis* n. var.。

参 考 文 献

- [1] Pridham, T. G. and Gottlieb, D.: *J. Bact.*, **56**: 107—114, 1948.
- [2] Гаузе (高泽), Г. Ф.: 拮抗性放线菌的分类问题, 戴冠琴、袁永生译, 50—52, 74—75, 183—184, 科学出版社, 1959.
- [3] 閻遜初: 科学通报, 第 1 期, 75—78, 1956.
- [4] Красильников, Н. А., Коренько, А. И., Мексина, М. М., Вальдинская, Л. К. и Веселов, Н. М.: *Микробиология*, **26**: 558, 1957.
- [5] Tresner, H. D., Davies, M. C. and Backus, E. J.: *J. Bact.*, **81**: 70—80, 1961.
- [6] Красильников, Н. А.: 细菌和放线菌的鉴定(放线菌目), 閻遜初译, 56, 66, 68, 79, 100—101, 116 页, 科学出版社, 1957.
- [7] Waksman, S. A. and Lechevalier, H. A.: 放线菌及其抗菌素分类鉴定指南, 閻遜初译, 84, 114—115, 科学出版社, 1958.

DESCRIPTIONS OF SOME NEW SPECIES AND NEW VARIETIES OF *ACTINOMYCES*

YEN HSUN-CHU

(Institute of Microbiology, Academia Sinica, Peking)

CHOU HSU-CHING

(Institute of Forestry and Pedology, Academia Sinica, Shenyang)

Fifty-one strains of *Actinomyces* isolated from forest soils were studied on their morphological, cultural, physiological and antagonistical properties in comparison with the known species of *Actinomyces*. Five new species and three new varieties were described.

Act. lilacinofulvus n.sp. is characterized by its sporophores in spirals, lavender aerial mycelium, dark yellow substrate mycelium and dark brown soluble pigment produced in organic media.

Act. roseogriseus n.sp. is characterized by its sporophores in spirals, rose-gray aerial mycelium and reddish yellow substrate mycelium.

Act. roseogriseolus n.sp. is characterized by its straight sporophores, gray aerial mycelium and pale rose substrate mycelium.

Act. nigrogriseolus n.sp. is characterized by its straight sporophores, gray aerial mycelium and black substrate mycelium.

Act. atrocyaneus n.sp. is characterized by its sporophores in spirals, gray aerial mycelium and blackish blue substrate mycelium.

Act. candidus var. *citreus* n.var. is characterized by its straight sporophores, white aerial mycelium and lemon yellow substrate mycelium.

Act. cylindrosporus var. *atratus* n.var. is characterized by its straight sporophores, dust gray aerial mycelium, nearly black substrate mycelium with soluble pigment.

Act. griseus var. *difficilis* n.var. is characterized by its sporophores in spirals, scant gray aerial mycelium and very weak growth, without soluble pigment.