

细黄放线菌 5406 与几种土壤微生物之间的关系

上海市农业科学院土壤肥料植物保护研究所菌肥组

(上 海)

为探讨细黄放线菌 (*Actinomyces microflavus*) 5406 (下称 5406) 对在土壤中起有益作用的微生物活动的影响, 以及它在与氮、磷、钾等其它细菌肥料混合培养制成复合菌肥时各种微生物之间的相互关系, 我们做了以下试验。

一、拮抗试验

(一) 菌株及培养基

细黄放线菌 5406: 经本所复壮的菌株。用高氏一号斜面培养基培养菌种, 用含黄豆饼粉 2%、葡萄糖 2%、碳酸钙 0.4%、氯化钠 0.3% 的液体培养基发酵 5—6 天得发酵液。

圆褐固氮菌 (*Azotobacter chroococcum*): 中国农业科学院土壤肥料研究所提供。用 Ashby^[1] 培养基培养。

棕色固氮菌 (*Azotobacter vinelandii*): 辽宁省林业土壤研究所提供。用 Ashby 培养基培养^[1]。

有机磷细菌 (巨大芽孢杆菌 *Bacillus megatherium*) 由安徽泾县微生物农药厂提供。用卵磷脂培养基培养^[2]。

有机磷细菌 (AS 1.223): 由安徽泾县微生物农药厂提供。用卵磷脂培养基培养^[2]。

钾细菌 308: 本所由土壤中分离, 用 Ashby 培养基培养^[1]。

紫云英根瘤菌 (*Rhizobium astragali*) 6601: 由浙江农业科学院提供。用酵母汁蔗糖培养基培养。

枯草杆菌 (*Bacillus subtilis*): 由上海师范大学提供。用蛋白胨牛肉膏培养基培养。

黑曲霉 (*Aspergillus niger*) 31 号 (又名解磷霉): 由华中农学院提供。用马铃薯蔗糖培养基培养。

木霉 (*Trichoderma sp.*) (天津) G₁: 由中国科学院南京土壤研究所提供。用马铃薯蔗糖培养基培养。

木霉 (*Trichoderma sp.*) (浙江): 由中国科学院南京土壤研究所提供。用马铃薯蔗糖培养基培养。

(二) 方法

取上述试验菌之斜面培养基各一管, 分别用无菌水洗出菌体, 各吸取菌悬液 1—2 毫升, 与未固化之琼脂培养基混匀倒入培养皿中, 固化后, 用直径 1 厘米之圆形滤纸片蘸取发酵液贴于培养基上, 置 28°C 培养 3—5 天后, 观察抑菌圈之大小。

(三) 结果

试验结果见表 1, 由表 1 可见, 5406 对黑曲霉、木霉和枯草杆菌有明显的抑制作用; 对钾细菌、有机磷细菌和紫云英根瘤菌无抑制作用; 对圆褐固氮菌有微弱的抑制作用, 在滤纸片周围 0.5—1 毫米处, 该菌之菌苔较薄; 更引人注目的是, 5406 对棕色固氮菌不仅无抑制作用, 而且棕色固氮菌在滤纸片周围出现宽度为 5—10 毫米厚而密集的菌苔, 这可能是 5406 对该菌有刺激生长的作用。

表 1 5406 对几种土壤微生物的拮抗作用

菌 株	抑菌圈直径(毫米)
解磷霉	24—27
天津木霉	16—22
浙江木霉	11—15
枯草杆菌	11—13
圆褐固氮菌	0.5—1 (微弱生长)
钾细菌	0
紫云英根瘤菌	0
有机磷细菌(巨大芽孢杆菌)	0
有机磷细菌 (AS 1.223)	0
棕色固氮菌	0 (有 5—10 毫米宽的密集菌苔)

二、与细菌肥料中几种菌混合培养试验

(一) 菌株及培养基

本文于 76 年 7 月 31 日收到。

细黄放线菌 5406: 经本所复壮的菌株。

棕色固氮菌 230: 用 Ashby 液体培养基培养^[1]。

钾细菌 308: 用淀粉铵盐液体培养基培养^[1]。

有机磷细菌 (巨大芽孢杆菌和 AS 1. 223): 用含 20% 马铃薯汁、0.1% 蔗糖、0.5% 碳酸钙的液体培养基培养。

以上 5 种菌用含 10% 茶子饼、5% 磷矿粉和 85% 的肥沃土壤的饼土培养基作二级母剂, 进行混合培养。

(二) 试验方法

将上述各种菌分别于 28℃ 培养 48 小时作种子, 将 5406 试管斜面培养物用无菌蒸馏水制成菌悬液。各取菌液 5 毫升分别或混合接种饼土培养基, 于 28—30℃ 培养。七天后用稀释平板法计算菌数。

(三) 试验结果

5406 和棕色固氮菌、磷细菌、钾细菌一起在饼土培养基中进行混合培养或单独培养时, 菌数测定结果见表 2, 由表中可见, 除有机磷细菌外,

混合培养时细菌的数量较单独培养时为高。这说明这些菌之间有着互利关系。看来在制造复合菌肥时, 混合培养较单一培养后再混合成菌肥更简便, 且可提高菌肥质量。有机磷细菌在混合培养时数量反而减少的原因, 有待进一步探讨。

表 2 五种菌混合培养时的菌数

菌 株	混合培养	
	混合培养	单独培养(对照)
	(亿/克菌肥)	
钾细菌	1.7	0.33
有机磷细菌	0.67	1.75
棕色固氮菌	33.0	3.32
5406	15.7	3.13

参 考 资 料

- [1] 中国科学院林业土壤研究所微生物室主编: 土壤微生物分析方法手册, 第 21 页, 科学出版社, 1960。
- [2] 山东农学院实验农药厂: 农业科技通讯, 1972 年第 9 期, 第 9 页。
- [3] 陈廷伟: 钾细菌, 第 8 页, 农业出版社, 1959。