

农村大众实用化学丛书

# 细菌肥料的肥田作用

刘梦筠 编著

江苏人民出版社

## \* 內 容 提 要 \*

· 施用細菌肥料，好处很多。这本书講解几种常用的細菌肥料肥田的作用，怎样充分發揮細菌肥料的作用，并介绍了制造細菌肥料的簡易方法。这本书可供高小文化程度在农村干部、农业社員閱讀。

### 农村大众实用化学丛书 細菌肥料的肥田作用

刘梦第 編 著

江苏省书刊出版业营业許可証出〇〇一號

江 苏 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 一 号

新华书店江苏分店发行 建設印刷厂印

开本787×1092 1/36 印張 11/18 字數 10

一九五八年六月第一版

一九五八年六月南京第一次印刷

印數 1—50,000

統一書号：T13100·73

定 价：(5)七

T25  
L64

## 目 录

- (一) 什么是細菌肥料..... 2
- (二) 几种常用的細菌肥料的肥田作用..... 6
- (三) 怎样充分發揮細菌肥料的作用.....14
- (四) 制造細菌肥料的簡易方法.....17

## (一) 什么是細菌肥料

土壤里有許許多多的微生物。在这些微生物里，有很多对庄稼有益的細菌，也有一些对庄稼有害的細菌。

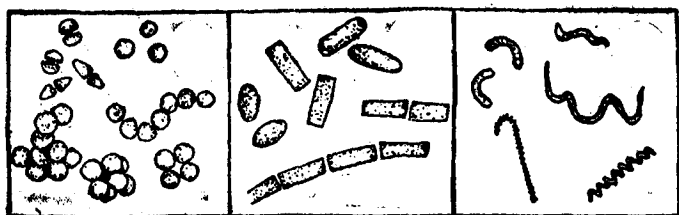
对庄稼有益的細菌，能够增加土壤的肥力，帮助和刺激庄稼生长，抑制有害的細菌在土壤里活动。土壤里有益的細菌越多，庄稼就长得越好。

現在我們已經能够把有益的細菌，用人工方法培养，做成菌剂。把菌剂施到田里，使土壤的肥力得到提高。这种菌剂，就叫做“細菌肥料”。

### 一、什么是細菌

細菌很小，肉眼是看不見的，只有在顯微鏡下才能看見。細菌的形狀，主要有三種，就是球狀、杆狀和彎彎曲曲象彈簧的形狀(看第一圖)。

細菌繁殖得很快，如果細菌的生活條件很好，一個細菌經過一晝夜，可以繁殖千千萬萬個。因為細菌



第一圖

繁殖得很快，所以細菌的數量多得無法計算；在几厘重的土壤里，就有几亿甚至十多亿个細菌。細菌不但數量多，而且分布得很廣，几乎任何地方都有細菌。

总起来說，細菌是形体小、种类多、繁殖快、分布廣的微生物。

## 二、細菌在土壤里有什么作用

土壤是細菌生長繁殖的好地方。土壤里的細菌，只有一小部分是有害的，能使人、牲畜和庄稼发生病害；但絕大多數的細菌是有益的。

有益的細菌在土壤里有什么作用呢？

第一、土壤里有些养料是庄稼不容易吸收利用的，細菌能使这些养料变成庄稼容易吸收利用的养料。例如我們把紫云英、金花菜等綠肥作物翻到土里以后，就是靠土壤里的細菌使綠肥作物腐爛，变成庄

稼容易吸收利用的养料。堆肥和漚肥等，也是靠細菌来发酵腐烂的。如果土壤里沒有細菌，那末，我們每年施用的大量糞便、厩肥、骨粉、豆餅等有机肥料，就很难發揮肥效了。

第二、庄稼需要很多氮素，土壤里常常缺乏氮素。土壤里有些細菌能够供应庄稼大量氮素营养。我們都有这个經驗，大豆田里不需要多施氮肥；而且种过大豆的田，地力反而变得更肥。这是什么道理呢？就是因为大豆的根部有一种根瘤，根瘤里有很多細菌，这种細菌能够吸收空气里的氮气，把它变成成为庄稼能够吸收利用的氮素，这样，土壤里的氮素就增加了。

再如还有一种細菌在土壤里就能够吸收空气里的氮气，把它变成成为庄稼能够吸收利用的氮素，使土壤里的氮素增加。

第三、庄稼也需要磷素和鉀素。有几种細菌在土壤里，能使庄稼容易吸收到磷素和鉀素。例如磷矿粉、骨粉和介壳等都含有磷素、鉀素，但是庄稼不容易吸收利用，經過細菌作用以后，庄稼便容易吸收了。

第四、根据有些地方的試驗，土壤里还有几种細菌

菌不但能促進庄稼生長，而且能減輕庄稼的病害。例如有幾種細菌能減輕棉花苗期的立枯病、猝倒病、炭疽病和紅腐病，還能減輕棉花成株期的黃萎病和枯萎病。

土壤里有益的細菌越多，對農業生產的好處就越大。我們施用細菌肥料，就是要在土壤里增加有益的細菌。但是，細菌肥料只是一種輔助性的肥料，並不能代替有機肥料和化學肥料。

### 三、施用細菌肥料的好處

第一、細菌肥料不但能提高庄稼產量，而且能提高庄稼質量。根據許多地方施用細菌肥料的經驗，證明大面積地施用細菌肥料，庄稼顯著增產。用細菌肥料拌種或蘸苗，能使種子早出苗，幼苗長得好。南京下關新民蔬菜合作社用“根瘤菌劑”拌種後，出苗期提早一兩天；南京農學院實習農場用“固氮菌劑”進行棉花拌種和甘薯蘸苗，幼苗都長得很好。在提高庄稼質量方面，四川省平泉縣試驗的結果證明，施用了細菌肥料，棉花的花衣率高，鈴大壳薄。另外，小麥田施用了細菌肥料，麥粒里的淀粉含量提高了；甜菜施用細菌肥料以後，糖分的含量也有提高。

第二、細菌肥料用量小，花錢少。只要耕作得當，施用合理，細菌就能在土壤里大量繁殖，因此細菌肥料的施用量很小。例如大豆根瘤菌每亩田只要用八錢左右，成本只有两三分錢。固氮菌剂和“磷細菌剂”的用量比較多一些，用来拌种，平均每亩用一斤左右，用作基肥，每亩用十斤左右。

第三、各种細菌肥料，除了根瘤菌剂只能用作豆科作物拌种，抗生素剂不能任意施用以外，其他各种細菌肥料可以施用在各种庄稼田里，既可以做基肥、追肥，也可以做种肥或蘸根、蘸苗。

第四、細菌肥料对土壤沒有害处，对庄稼、人、牲畜都不会发生什么毒害。

## (二) 几种常用的細菌肥料的肥田作用

細菌肥料的种类很多，主要的有氮細菌肥料、磷鉀細菌肥料、混合細菌肥料和最近几年試用的抗生素肥料等，每一类里又有許多品种。現在談談几种常用的細菌肥料的肥田作用。

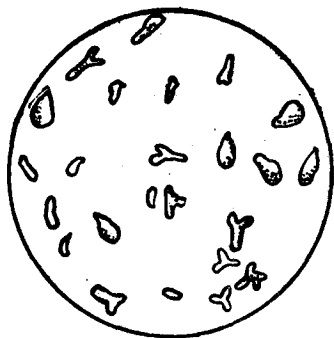
## 一、根瘤菌剂

根瘤菌剂是国内外应用得最广、效果很大的一种细菌肥料。根瘤菌有好多种，用各种不同的根瘤菌能制成各种根瘤菌剂。根瘤菌剂能使大豆、花生、豌豆、紫云英等豆科作物根上，长出许许多多根瘤。在这些根瘤里，就有许许多多的根瘤菌。

根瘤菌的形状很不规则(看第二图)，有的是杆状，有的是分枝状。

为什么根瘤菌剂能够肥田呢？

在我们呼吸的空气里，有各种各样气体，有的叫“氮气”，有的叫“氧气”，有的叫“氢气”，等等。空气里大约五分之四是氮气。



第二图

我们都知道，庄稼都需要很多氮素。空气里虽然含有很多氮气，可是庄稼不能直接吸收空气里的氮气。根瘤菌却有这个本领，它们能够吸收空气里的

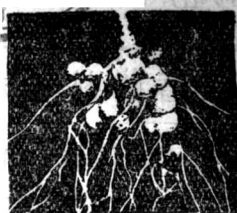
氮气，变成庄稼能够吸收利用的氮素养料；这种氮素养料就贮存在根瘤里，除了供给根瘤菌自己需要外，大部分供给豆科作物吸收利用。豆科作物从小到大吸收的氮素，大约有三分之二是根瘤菌把空气里的氮气固定下来的，平均每亩田里根瘤菌从空气里固定下来的氮素，大约有六斤到二十四斤，相当于三十斤到一百二十斤硫酸铵，或者相当于七百五十斤到三千斤人粪尿。

根瘤菌和豆科作物之间的关系，是很有趣的，它们互相依靠，互相促进，根瘤菌要靠豆科作物供给其他养料，根瘤菌又把氮素供给豆科作物；也就是说，根瘤菌靠豆科作物供给其他养料，才能更好地把氮气固定；豆科作物从根瘤里得到更多的氮素，才能更好地生长发育。我们懂得了这种关系，就在播种前用根瘤菌剂拌种，拌种以后，种子表面上就粘满了根瘤菌，在种子发芽生根的时候，根瘤菌就立即把幼根包围起来，并且很快地钻进根里，渐渐地根上就长出根瘤。钻进根里的细菌越多，长出的根瘤就越多、越大，集中在主根旁边，颜色是新鲜的淡粉红色（看第三图）。根瘤越多，庄稼长得越好，产量也就很高。

根瘤菌有一个很大的特点，就是它的选择性很

强。

什么叫做“选择性”呢？就是某一种根瘤菌，只能在某一种或几种豆科作物的根上生出根瘤，在其他各种豆科作物上就不能生出根瘤。例如花生或



第三图

菜豆的根上有很多根瘤，这些根瘤里的细菌就不能在大豆根上生出根瘤。再如豌豆、蚕豆根瘤里的细菌，在紫云英的根上也长不出根瘤。

因为根瘤菌有选择性，在用根瘤菌剂拌种的时候，就要选择合适的根瘤菌剂，决不可拿到一种根瘤菌剂就随便使用。根瘤菌剂用得不对头，是没有效果的。

现在把常用的根瘤菌剂适用的豆料作物名称，列在下面的表里。

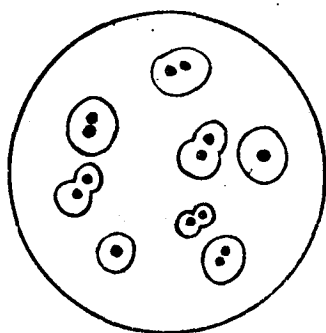
如果根瘤菌剂的质量很好，又对于各种豆科作物用得对头，一斤根瘤菌剂可以拌十六亩到四十亩田用的种子；密播的田，种子用得有些，根瘤菌剂也就要用得有些。

用根瘤菌剂拌种，能够提高豆科作物的产量，通常都能增产一成到两成。在新垦地区用根瘤菌剂拌

种,增产效果更大。

| 根瘤菌剂名称  | 适用的豆科作物     |
|---------|-------------|
| 大豆根瘤菌剂  | 大豆(黄豆、青豆)   |
| 花生根瘤菌剂  | 花生、菜豆、豇豆、赤豆 |
| 豌豆根瘤菌剂  | 豌豆、蚕豆、苕子    |
| 苜蓿根瘤菌剂  | 紫花苜蓿、金花菜等   |
| 紫云英根瘤菌剂 | 紫云英         |

## 二、固氮菌剂



第四图

固氮菌剂是现在推广的另一种固氮细菌肥料，它是用固氮细菌制成的。

固氮菌有好几种。固氮菌剂里的固氮菌都是双球形的，外面还常常包围着一

层粘膜(看第四图)。

固氮菌剂为什么能肥田呢？

这是因为固氮菌能够吸收空气里的氮气，再把氮气变成为庄稼能够吸收利用的养料，使土壤里增加了庄稼的氮素营养。这种作用，和根瘤菌固定氮气的作用一样。但是，固氮菌也有和根瘤菌不同的地方，根瘤菌固定空气里的氮气，一定要在根瘤里；固氮菌只要在土壤里就能够固定空气里的氮气。

固氮菌固定氮气的能力虽然不如根瘤菌强，每亩田一年固定氮气三斤到八斤，相当于三担到十担人粪尿，或相当十四斤到三十八斤硫酸铵；但是固氮菌在土壤里比根瘤菌分布得广，数量也比根瘤菌大得多。固氮菌剂对水稻、小麦、棉花、甘薯、玉米等主要粮食作物，对豆类、油菜、甜菜、菸草等经济作物，都可以施用。

在施用方法上，固氮菌剂也不象根瘤菌剂只能用作拌种，固氮菌剂可以做基肥，追肥、拌种、蘸苗蘸根；正因为固氮菌剂的适用范围广，施用方法多，今后一定会得到很大的发展。

固氮菌剂用作基肥，每亩在十斤左右；用作追肥，每亩约三斤到五斤；用来拌种，每亩约半斤到一

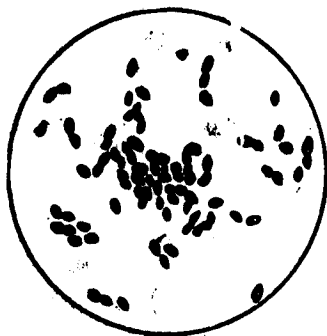
斤。

### 三、磷細菌剂

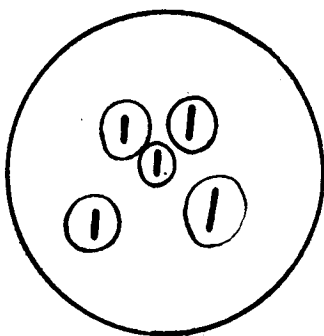
磷細菌剂是用磷細菌制成的。有些磷細菌是椭圆形，常常是两两相联在一起(看第五图)。还有一种磷細菌，它們是杆形的，外面包围着一层粘膜(看第六图)。

在土壤里，有些东西是含有磷素的，但是这种磷素是不能被庄稼吸收利用的，象第五图里的磷細菌却帮了大忙，把这些含磷素的东西分解了，变成了庄稼容易吸收利用的磷素。

第六图里的磷細菌叫做“矽酸盐細菌”。施用了



第五图



第六图

这种磷細菌剂，矽酸盐細菌就会对磷矿粉起溶解作用，使变成庄稼容易吸收的磷素。磷矿粉经过这种磷細菌溶解后，能够被庄稼吸收利用的磷素提高了十倍到十四倍。

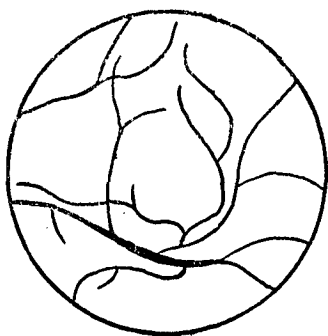
矽酸盐細菌还能够使庄稼难吸收利用的含鉀的东西，分解出庄稼容易吸收利用的鉀素，所以用这种細菌制成的細菌肥料，又叫做“鉀細菌肥料”。

庄稼在生长初期，也需要比較多的磷素，所以磷細菌剂主要是用来拌种。平均一斤磷細菌剂，可以拌三十亩田用的种子。在使用磷矿粉的地区，应该注意施用磷細菌剂来提高磷矿粉的肥效。

#### 四、抗生菌肥料

土壤里还有另外一种細菌，这种細菌的形状和一般的細菌不同，大多是絲状，分枝很多，叫做“放綫菌”（看第七图）。放綫菌常常产生出一种很特別的东西，能够妨碍病菌的活动，甚至能杀死病菌，所以放綫菌又简称“抗生菌”。

抗生菌产生的特別东西，我們把它叫做“抗生物質”。抗生物質除了能預防庄稼的病害外，还能促进庄稼发芽、生根和提早庄稼成熟。



第七图

抗生素肥料就是把抗生素混和在堆肥里、厩肥里或饼肥里制成的。

根据有些地方的试验，施用抗生素肥料都得到了很好的效果，例如减少了早春低温时烂种，提高了

出苗率；促进棉苗生长，减少棉花落铃；最主要的是能预防病害，能减少棉花苗期的立枯病、猝倒病等，减少棉花成株期的黄萎病、枯萎病等，使棉花产量提高一成到四成多。

### (三) 怎样充分发挥细菌肥料的作用

细菌肥料和其他肥料不同，它是一种有生命的“活肥料”。如果这种细菌的生命力很旺盛，繁殖得很快，那末，这种细菌肥料的作用就大；反过来，如果

这种細菌的生命力不旺盛，繁殖得不快，那末，这种細菌肥料的作用就很小。因此，我們應該想办法使細菌肥料中的細菌生命力旺盛。

怎样才能使細菌肥料里的細菌生命力旺盛呢？

第一、要选择培育优良菌种。俗話說：“什么样的谷子长什么样的苗，什么样的葫蘆做什么样的瓢。”細菌也是这样，我們應該选用健壯的菌种。选用当地的菌种比較好，因为土生土长的菌种，施下去后容易适应当地的土壤、气候等条件，繁殖得比較快，發揮的作用当然也就大了。外来的菌种，除非它的生命力比当地的菌种更强，否則是很难順利地繁殖。例如把北方的大豆根瘤菌运到南方来，第一年的作用就不很明显，因为外来的菌种要經過一段時間，才能适应新环境。所以，我們最好是选用当地的菌种。

第二、滿足細菌生活的必要条件。細菌生活在土壤里，土壤条件的好坏，直接影响細菌的生长繁殖，因此我們要根据細菌的生活习性，来調节土壤条件。

細菌需要怎样的土壤条件呢？細菌要求土壤里有足量的有机肥料（如廐肥、堆肥等），还要有些磷肥、鉀肥；要求土壤里有足够的空气和水分；要求中