



農業知識小叢書

大豆根瘤菌

任守讓 張 宏

吉林人民出版社

農業知識小叢書

大豆根瘤菌

任守讓 張 宏

吉林省科學技術普及協會編

吉林人民出版社

1956年·長春

—內容簡介—

本書較詳細的、系統的介紹了根瘤菌是什麼？它對大豆的增產起什麼作用？怎樣製造根瘤菌，怎樣保藏和使用根瘤菌，使用時要注意些什麼等問題。文字通俗易懂，可供區、村、社幹部和一般農民閱讀。

大豆根瘤菌

任守讓 張 宏

吉林省科學技術普及協會編

※

吉林人民出版社出版

（長春市斯大林大街）

吉林省書刊出版業臨時營業許可証文出字第001號

長春新華印刷廠印刷 新華書店吉林省分店發行

※

書號：067

字數：5,500字 開本787×1092 1/32

1956年5月第一版 1956年6月第一次印刷

印張：2 印數：9,300冊

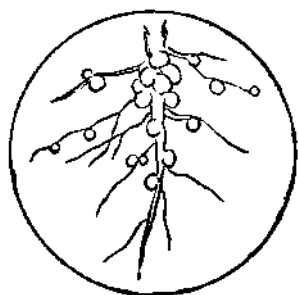
定價：(9)0.07元

目 錄

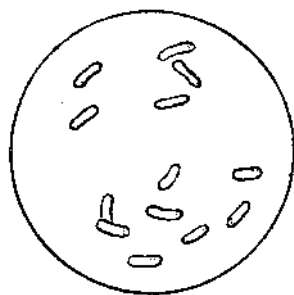
一、根瘤和根瘤菌	(1)
二、根瘤菌的作用	(2)
三、根瘤菌的人工接种	(3)
四、大豆根瘤菌剂的制造	(4)
五、大豆根瘤菌剂的保藏和使用方法	(5)
六、应用大豆根瘤菌剂的条件	(7)
七、大豆根瘤菌剂的效果檢查	(8)

一、根瘤和根瘤菌

在豆科植物（大豆、三叶草、豌豆、花生、小豆……）的根上生長着許多瘤子（或疙瘩）这些瘤子在科学上叫做“根瘤”。各种豆科植物的根瘤形狀和大小都不同，三叶草的根瘤很小，是橢圓形；豌豆的根瘤稍微大一些，是圓形；大豆的根瘤有豌豆粒那样大小。



大豆根瘤



大豆根瘤菌

根瘤里面是些什么东西呢？如果我們把根瘤切成很薄的薄片，在顯微鏡下放大到600—1,000倍时，可以看到很多很小的活的杆狀体，这些杆狀体有分枝的也有膨大象梨的形狀。在大豆的根瘤里看到的是長杆狀的，很少看到分枝的或梨形的。

这些活的杆狀体叫做“根瘤菌”。不同的豆科植物的根瘤里有着不同的根瘤菌。在大豆根瘤里的根瘤菌

叫“大豆根瘤菌”。根瘤就是根瘤菌鑽到根子里面生成的，如果根瘤菌不存在就不能形成根瘤。

根瘤菌可分为有效的和無效的二类：有效的根瘤菌在豆科植物的根部形成的根瘤大，内部是粉紅色，并且生長在主根上，这类根瘤菌，对豆科植物有很大的好处，能供給大量氮素养料；無效根瘤菌形成的根瘤小，内部是黃色的或微綠色的，并且分散在整个根須上，这类根瘤菌，对豆科植物沒有好处，不能供給植物氮素养料，反而要吸取植物的养料，因而阻碍了植物的發育生長。

二、根瘤菌的作用

根瘤菌在根瘤里，能把植物的叶、莖从空气里吸收的氮素变成氮肥，供給豆科植物营养，这种作用叫做“固氮作用”。所以一个根瘤好比一个很小的氮肥工厂，根瘤菌好比制造氮肥的工人，它們能把植物不能利用的氮加工制成能利用的氮肥。制成的氮肥不僅可以供給生長根瘤的植物营养，而且还能使土壤里的氮素丰富起来。大約在一畝地上种一年豆科作物，可以从空气里吸收氮素20多斤，相当于往土壤里施入100多斤硫酸。所以种一年豆子可以把地变肥，对下一季的庄稼有好

处。根瘤菌的固氮作用，只能在根瘤里进行，由于它们可以通过植物的叶、茎吸收空气中的氮素作为养料，同时又供给植物养料，双方都有好处，所以科学上称这种关系为“共生”。

三、根瘤菌的人工接种

因为根瘤菌有上面所说的作用，所以科学家们就来研究怎样来利用它们的这种作用，来提高豆科作物的产量。人工利用它们的办法早已成功。就是把根瘤菌制成一种叫做细菌肥料的东西，播种豆子时拌在种子上（称为接种）一同种到土里，就可以提高产量。苏联在这方面有很大的成就，在1935年开始建立了细菌肥料工厂来制造根瘤菌剂，到现在已发展到十多个细菌肥料工厂。应用根瘤菌剂的效果，据苏联农业部1949年所发表的总结材料来看，大豆接种根瘤菌可增加产量14.6%。我国根瘤菌剂，也已经试验成功并已开始推广，如在东北地区广大土地面积上推广了三年，收到了不同程度的增产效果，一般可增产5—20%，现在东北农业科学研究所已于1955年建立了专门生产大豆根瘤菌剂的部门，供给农村使用。1955年在东北接种面积已达到150多万垧。

四、大豆根瘤菌劑的制造

目前在东北地区推廣的大豆根瘤菌剂是一种黑色的粉狀物，它是用科学方法培养好的大豆根瘤菌加到晒干并粉碎了的草炭（草筏子）中制成的，一袋菌剂里含有40億到80億个大豆根瘤菌。根瘤菌剂是怎么制造的呢？制造菌剂首先要用科学的方法找到优良的菌种（增產效果較高的菌种），这种优良菌种是从大豆根部生長的根瘤里取得的，最初要取很多菌种，經過几次比較后选出优良的菌种來的。有了优良菌种，我們就拿它來大量培养，制造菌剂。培养根瘤菌和制造菌剂的方法，有好几种，苏联是用肥沃的土壤來培养制成菌剂。我們現在是用糖和几种化学藥品作为养料，这种养料在科学上叫做“培养基”，在玻璃瓶里培养七天左右，然后把培养出來的根瘤菌用水做成菌液，再倒在草炭上制成粉狀的菌剂。

培养根瘤菌用的培养基，要用蒸汽消毒，把培养基里的一切微生物都殺死，好讓优良的根瘤菌有一个有利的繁殖条件。培养根瘤菌时要放到溫暖的地方，溫度約在25°—30°C 最好。

制成的菌剂，包裝在特制的紙袋里，每袋25克（以

風干物計算），紙袋上有用法圖解說明及保存注意事項等。東北農業科學研究所就用這種方法每天可以製造供40,000畝接種用的大豆根瘤菌劑。

五、大豆根瘤菌劑的保藏和使用方法

大豆根瘤菌劑內含有數十億活的根瘤菌，因此就必須注意它的保藏，不要讓根瘤菌死亡。如果菌粉里的根瘤菌都死光，那麼一袋黑粉子就變成沒有用處的廢物了。所以我們要特別注意菌劑的保藏。

保藏根瘤菌劑：第一要注意光綫，不要放在有陽光直射的地方，因為陽光里有一種叫做紫外綫的光綫，可以殺死細菌，根瘤菌也不例外；第二要注意濕度，不要放到過於潮濕的地方，因為潮濕的地方容易生霉，最好放在比較乾燥的地方，但也不能太乾燥，因為太乾燥了菌劑中的水分容易跑掉，也會使根瘤菌死亡；第三要注意溫度，不要把菌劑放在溫度過高或過低的地方，特別是溫度過高的地方，過去有的老鄉把根瘤菌劑放在熱炕上，這是不妥當的，應當放在比較冷涼的地方，一般放在 0° — 10°C 的溫度下最為理想。特別要防止菌劑的反復凍結和融化，因為這樣容易破壞細菌體；第四根瘤菌劑不要與具有揮發性的藥品（如揮發性農藥）放在

一起，因為這些藥品的揮發物進入菌劑中能夠殺死根瘤菌。

根瘤菌劑的應用方法十分簡便，只要把菌劑拌到大豆種子上一同播入土壤中就行，這種手續科學上叫做“接種”。接種的方法是將一包菌劑倒在1.5—2斤清淨的水里用細的秫秸或筷子很好地攪拌，讓根瘤菌均勻地散在水中。成為黑色的菌液，然後澆到播種一垧地用的豆種上，通常用100——120斤就可以了。

接種時不要一下子把菌液澆到豆種上去，最好一人慢慢澆菌液，另一人用兩手拌豆種，使菌液能附着在每粒豆種上，同時還要隨時攪拌菌液，不要讓菌粉沉下去。

接種要在不見陽光的屋里進行。接種後的種子，爭取當天播種，否則根瘤菌會脫落或死亡，減低了接種的效果。如果因為某種原因不能在當天播種時，那麼在以後的播種還要重新接種。另外在接種時不要讓種子破傷，以免感染病菌，減低發芽率，影響產量。

播種接種了根瘤菌的豆種時，同樣要避免陽光的直接照射，要立即把土蓋上去，如果能在陰云天或傍晚進行播種最為理想。

六、應用大豆根瘤菌劑的條件

前面談到過大豆根瘤菌劑內含有活的根瘤菌，因為它是生物，所以對生存條件有它一定的要求，只有在有利於它的一切條件下，才能發生良好的作用，也就是說才能增產。如果不考慮到條件，而認為在任何條件下都能應用根瘤菌劑，都能增產的看法是錯誤的。發揮根瘤菌劑的良好作用，需要怎樣的條件呢？在這裡我們就一般情況談一談。

（一）土壤的水分：大豆根瘤菌在土壤里的活動，要求有足夠的水分。根據研究的材料，根瘤菌開始繁殖所需要的水分為全容水量的16%，適宜水分為全容水量的40—60%，所以土壤缺乏水分而處在干旱的情況下，根瘤菌的發育和活動就會遭到阻礙。用根瘤菌劑接種的豆種如果播種到乾燥的土壤里，就不會起作用；在干旱的年分里，也不起作用。

（二）土壤的酸性：酸性的土壤不適合大豆根瘤菌的活動，甚至不起作用或作用不大。如果在这种土壤里施用石灰就可增加根瘤菌的數量和增強它的活動力，所以為了使菌劑能在酸性土壤中發揮良好的作用，施用石灰改良酸性土是必要的農業技術措施。

(三) 土壤的空氣：大豆根瘤菌喜欢在通氣良好的地方活動。因為它是屬於好氣性的一種微生物，所以在砂質的土壤里大豆根瘤菌發育良好，在粘重的土壤里發育就不好。所以要从耕作上為根瘤菌創造通氣的條件，这样才能發揮它的良好作用。

(四) 土壤的氮素：大豆根瘤菌在植物生長的初期不能供給植物氮肥，植物需要從土壤里吸取。但是如果施入很多的氮素礦質肥料時，這時在植物的根上就几乎不能長根瘤。因此要注意在植物生長初期，不要施用過多的氮素肥料。否則，大豆根瘤菌劑的作用就會發揮不出來。

(五) 有機肥料和磷鉀肥料的作用：施用堆肥或廐肥這類的有機肥料能促進大豆根瘤菌的活動，因為堆肥或廐肥里含有多量的磷和鉀，對大豆根瘤菌有很好的作用。科學証明，應用根瘤菌劑時，如果同時施用磷鉀肥料的話，它的效果就會更大些。

七、大豆根瘤菌劑的效果檢查

要想知道大豆根瘤菌劑的效果，接種根瘤菌究竟有多大好處，接種的比不接種的能多收多少大豆，那就必須作一個簡單的試驗。作試驗時，首先要選一塊地勢平

坦、槎口、土質都好的地，把它分成相等的兩塊，一塊播種不接種根瘤菌的種子，這塊可稱它為“對照區”；而另一塊播種接種的種子，可稱它為“接種區”。為了試驗得精密可靠，還可以再來這樣兩塊地，如下面的圖那樣：

對 照 區	接 種 區
接 種 區	對 照 區

作試驗用的土地面積，可根據具體情況來決定，一般以 1—2 畝最為適宜。

作試驗時要注意下面幾件事情：

1、對照區和接種區的面積、地勢土質、槎口、施肥以及其它莠弄條件，都要一樣，不然就無法比較。

2、對照區和接種區播種要在同一天進行，並要先播種對照區的，然後再播種接種區的，這樣作是避免把根瘤菌混到對照區去，以免影響試驗結果的準確性。

3、對照區和接種區的收穫日期要一樣，並且要單打單收不要混雜，最後秤豆子的重量時，要折算成一塊地的產量來衡量對照區和接種區的好壞。

除了從產量上來衡量對照區和接種區的多少外，還

可以在庄稼生長期間來評比。即是观察它們的一般生育情况，如庄稼的高低、叶子綠色的深淺，以及根瘤数量等。这些生育观察可以在开花期進行。應該指出，这些生育观察只能作为参考，不是主要的比較标准。