

安徽玉米栽培技术

安徽省农业科学研究所主编
安徽省农业科学研究所杨赞林写



安徽人民出版社

16.2614

6.17

安徽玉米栽培技术

安徽省农业科学研究所主編
安徽省农业科学研究所楊贊林写

安徽人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版業營業許可証出字第2号

地方国营合肥印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2 $\frac{3}{8}$ 字数：54,000

1960年3月第1版

1960年3月合肥第1次印刷

印数：1—2,000册

統一书号：16102·240

定 价：(7)0.23元

出版者的話

解放以后，在党的领导下，安徽农业生产获得了十分迅速的发展，各种粮食和经济作物，如水稻、小麦、薯类、玉米、菜子、大豆、棉花、大麻、菸草、茶叶等，年产量都在飞跃地增长。安徽广大农民，在发展农业生产中，不仅以极其高涨的劳动热情从事生产活动，而且发挥了无穷的智慧，不断改进作物栽培技术和创造了不少的丰产经验。这里要特别指出的是一九五三年以来，全省推行了中共安徽省委提出的农业三项改革办法，引起了耕作制度上的一系列的重大变革，并且普遍使农民改变了广种薄收的习惯，实行精耕细作。在逐步深入地贯彻“三改”办法的过程中，广大群众、干部和农业科学工作者，发挥了他们的智慧和才能和苦钻巧干的精神，千方百计地来提高栽培技术，因而几年来在选种、耕地、种植、施肥、灌溉、植保以及其他管理工作方面，新的创造和发现层出不穷地涌现出来。在一九五八年和一九五九年农业生产大跃进中，人们由于解放了思想，破除了迷信，发扬了敢想、敢说、敢做的共产主义风格，大力贯彻了农业“八字宪法”，找到了很多新的增产途径和极其宝贵的丰产办法，进一步丰富了以往所取得的经验，使我省农业生产技术水平达到前所未有的高度。

及时地系统地总结这些作物栽培技术经验，使之由感性认识发展到理性认识，再以理性认识来教育农民、武装农民，使他们愈来愈深入地正确地掌握农业科学知识，对进一步揭示作物生长发育的规律，了解自然环境和作物生长发育的关系，以便采取更加合理的栽培技术，来保证农作物的更大丰收，具有十分重要的意义。这是我们出版工作者和农业科学工作者所应担当的任务。为此，我们通过安徽省农业科学研究所组织有关部门，在总结群众经验和科学试验成果的基础上，编写一套主要粮食作物和经济作物的“栽培技术”，在一两年内陆续出版，供读者在生产实践中参考。这本书就是其中的一本。

这套书，我们力求使它的内容完整、系统，深入浅出地进行科学分析，同时在文字上也力求做到通俗易懂，便于读者接受。

目 录

一 安徽玉米的栽培和发展概况	1
一 淮南丘陵夏、秋播种区	1
二 皖南及沿江夏播区	2
三 淮北春播新区	2
二 栽培技术	3
一 土壤耕作	3
二 施肥	7
三 播种	14
四 合理密植	19
五 田间管理	23
六 玉米大豆间作	37
七 双季玉米	39
八 防止病虫害	47
九 玉米人工辅助授粉	55
十 玉米去堆选种及品种间杂交种制种技术	60
十一 玉米良种介绍	67
十二 培育杂交种	73

一 安徽玉米的栽培和发展概况

玉米是很有发展前途的高产作物，在我国栽培已有四百多年的历史，在我省，据栽培最久的六安地区了解，也在一百五十年以上。

玉米在我省分布很广，差不多全省各地都有栽培，其中以东北部的泗县、灵璧、嘉山、来安等四县面积最大，皖南山区和大别山区分布也很集中。近年来，为了扩种高产作物，淮北地区玉米栽培的面积也大大扩大了。我省玉米栽培面积，据一九五八年的统计，共有四百四十一万亩，玉米总产量是七百九十多万斤。我省的玉米栽培大致有以下几个区域：

一 淮南丘陵夏、秋播种区

本区包括六安专区、蚌埠专区的淮南八县、安庆专区的丘陵地区。在这一地区内，除山区有一小部分春播外，绝大部分为麦茬夏播或麻茬秋播。近年来随着双季玉米的推广，六安、寿县等地双季连作面积已有一定的比重。本地区地形复杂，耕作制度不同，品种类型也较多。山区春播的品种，如“黄大汉”、“黄眼猴”等，植株高大，生长期在一百二十天左右，属半马齿型品种。丘陵地区的岗地和湾地，大多种植生长期较短的“黄火爆”、“白火爆”等硬粒型品种。这个品种的特点是植株较矮，生长期在九十至一百天之间，适应性强，春、夏、

秋三季都可播种。由于晚秋播种生长期较短，因此，本区最典型的品种是“桐城伏脚晚”。这个品种株高仅三尺许，生长期六十至七十天，硬粒型，最宜密植，每亩可种植一万二千株左右。

二 皖南及沿江夏播区

本区包括安庆、蕪湖两专区的沿江洲地，以及蕪湖专区的皖南山地。这一地区无霜期长，雨量充沛，一般多在麦收后播种。山区种植最多的是“九十天黄”，株高六尺许，生长期九十天左右，属硬粒型品种。沿江洲地玉米分布较多，除一小部分春播外，绝大部分都是夏播。本地区品种大致可以分成马齿型和硬粒型两种。马齿种群众称“疵粒升”；硬粒种多称“二郎早”“大红袍”等。它们的共同特点是，植株高大，一般都在七尺以上；晚熟、春播生长期都在一百二十天左右，夏播也要超过一百天才能成熟；穗大粒多，增产潜力大。

三 淮北春播新区

本区包括阜阳专区和蚌埠专区的淮北八县。这个地区原来高粱播种面积很大，自推行农业“三改”办法、改种高产作物以来，高粱渐为玉米所代替。春播品种多为外来的生长期较长、植株高大的马齿型品种，如“金皇后”、“白马牙”等。硬粒种多为六安“黄火镰”品种。由于本地区地力较薄，地方品种多是植株矮小、耐瘠的硬粒种，如“小粒黄”、“大粒黄”等；生长期在九十至一百一十天之间，产量不高，但品质极好。

二 栽培技术

一 土壤耕作

玉米的根深，在生长期中需要較多的水分和养分供給，因此深翻土壤，增加耕作层的深度，是玉米增产的一项根本措施。一九五八年和一九五九年的生产大跃进中，有很多丰产事实可以証明，在同样土質、水利和施肥的条件下，深耕比淺耕的要增产百分之十到百分之五十。过去有人認為土壤只有在原有基础上逐年加深半寸至一寸，不能一次深翻。但是玉米先进生产者，却推翻了这种陈腐观点，他們用革命的精神，一次把土地深翻达一尺以上，并且創造了“上翻下松，不乱土层，全层施肥，土肥相融”的深耕理論和方法。这就为發揮土地生产潛力，不断提高玉米产量，开辟了广闊的途徑。

1. 深耕的好处

(1) 玉米需要水分和养分比較多，采用深耕办法，可以把死土变活土，把活土变肥土。土壤不論表土和心土都有植物生长所需要的养分，但由于心土很紧密，含有机質少，很少通透空气，风化較差，因此，它所含的养分絕大部分是不溶于水的，不易被植物吸收利用。深耕以后，把紧密的土层耕松了，土壤空隙增加，空气流通良好。这样，由于空气中的氧和二氧化碳等的作用，就使土壤中部分不溶性的磷、鉀等成分，变为

能被植物根系吸收的可溶性养分。据调查分析，埋在地里的死土，每亩含速效磷六斤，速效钾十一斤。经过深翻风化后，则每亩含速效磷和钾各为二十斤。

在深耕地的同时，结合分层施肥，大量增加土壤中的有机质，可以增加土壤中的团粒结构。团粒的吸水和蓄水力都很强，彷彿是一个小水库；团粒与团粒之间的空隙可以容纳很多空气，如果土壤中水分和空气充足了，就有利于土壤中有机的分解，充分发挥肥效。同时，也由于有了团粒结构，下雨时，大部分雨水渗入深厚的土层里，沿着地面流失的少，以后遇到天旱，土壤仍有多量水分，供给作物生长。

(2) 玉米的根深，深耕可以促进玉米的根系发育，并防止长大后倒伏。玉米的根系，最深的可分布到土层深处三尺以上，在浅耕情况下，底土层紧实，限制了根系的发育，因而扎根浅，吸收水、肥的面也小，这样就是有优良的品种也不能获得丰产。由于扎根浅，植株立脚不稳，稍有风雨，即产生倒伏，减低产量。深耕以后，底土疏松，有利于根系下扎和根系与土壤的结合牢固，从而大大地防止了倒伏。

(3) 玉米要长得好，还需要上足基肥和追肥，而深耕是大量施肥的前提，是密植的基础。玉米需要肥料比较多，只有深耕加厚了土层，才能施入大量有机肥料，才不致使肥料集中在土壤表层，形成土壤溶液浓度过高，发生烧苗现象。由于土层加深，底土肥沃，玉米的根系才能充分向下伸展，这样一方面扩大了水、肥的吸收面，能使地上部生长更加健壮；另一方面，也有利于增加密度，以充分发挥地力。

(4) 深耕可以消灭杂草，防除病虫害。深耕可以将杂草深埋土中，使它不再复生，从而减少田间水分和养分的消耗；又可以将地面或土壤中的病菌孢子及害虫的卵、蛹等，耕下去

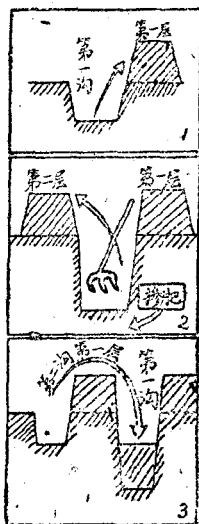
或翻上来，改变原有的环境，使它们得不到原有的生活条件而死亡。

2. 深耕的方法

为达到深耕目的，我省农民在深耕的方法上有许多独特的创造，行之有效的有以下几种：

(1) 鍬翻：一九五八年很多玉米丰产田都是采用这个办法的。操作时先在田面撒一层基肥，然后用鍬深翻七至八寸，再结合耕犁耢耙。这个方法效果好，但费工较多。

(2) 沟翻：具体操作是：先按照作物行株距的宽狭在地上划行，然后进行翻地。翻沟的宽度是作物行距的一半。如玉米的行距二尺，翻沟的宽度就是一至一尺二寸，翻地时先把第一沟的第一层表土挖出放在沟右边（如下图），把第二层死土放在沟左边，再把有机肥料放在露出的第三层土上，并用铁鍬深捣一遍，把肥料搅散与土掺匀；挖第二沟时，把表土填入第一沟的第三层上作为第二层，这样，第一沟的工作就结束了。第二沟的第二层死土仍然挖出来，放在左边壟背上，第三层施肥刨松，按照这样翻下去，即可形成一沟一壟的形状，以后玉米就种在沟内。壟背上的死土，等到种在沟内活土上的玉米长高时，结合培土施肥，将壟背上风化好的土逐层翻入沟内，可以防止玉米发生倒伏。到了下一年深翻时，就可以在头一年没有翻动的壟背上进行翻地，这样一块地两年翻完，也是解决劳力不足的好



办法。用这种方法种植玉米时，要加强田间排水工作，以免阴雨连绵时积水受涝。

(3) 前犁后套：是先和田面铺撒一层肥料，用步犁或双轮单铧犁深翻表土六至七寸，在犁沟内施一次肥料（要用细碎松散的肥料），紧跟犁后，再用折去犁铧的步犁套耕一次，借松土作用使肥料下落到底层土壤中，以改良土壤。如果杂肥块子大，可把它施在套耕以后的犁沟中，让右边翻过来的表土，盖住泥沟里的肥料。用这种方法，肥料分布在耕松了的底土层与翻过来的表土层之间，虽不及上述施肥方式的效果好，但是不受农家肥料细碎大小的限制，不论何种农家肥料都可以施用。用这种方法耕深可达一至一尺二寸。

(4) 用深耕犁深耕：是在普通步犁后，加上心土铧，用两头牲口牵引。具体操作和一般耕地方法相同，由于在步犁后加了心土铧，既可以耕松底土，又可以不乱土层，工效也很高。深度可达一尺左右。

(5) 用绳索牵引机深耕：绳索牵引机是深耕的有效工具，制作简单，有很大的发展前途。去年在省內推广取得了很大效果，今后要进一步加以利用，以达到普遍深耕的目的。

3. 几种玉米的整地

(1) 春玉米的整地：春玉米大都是利用冬季休閑田播种，整地的原则是“早耕抢墒，深耕蓄墒，细耙保墒”，即是在前作物收获后，趁墒进行一次浅耕灭茬，深三至四寸。这次耕作尽可能提早，因为早耕土温较高，杂草翻入土中容易腐烂。在上冻前再施基肥，进行深耕或深翻，深度一尺左右，耕后不耙，以便接纳雨雪，并让土壤充分风化。开春后进行顶凌耙地，并结合施肥进行春耕。春耕宜浅，耕三至四寸即可。耕

后耙碎耙平，防止土壤水分蒸发。以后每次雨后再耙一次，这样不但能保墒，还可使土壤“上虚下实”，有利将来幼苗生长。

(2) 夏玉米的整地：夏玉米多是麦后播种，因此，抓紧时间，进行“边收割，边施肥，边整地”，是丰产的关键。这时进行耕地的方法以采用“套犁”或“深耕犁”来深耕较为合适。耕后随即耙碎耙平，以便及时下种。

(3) 秋玉米的整地：秋玉米一般是接早秋作物茬，由于时间更紧，及时整地尤为重要。一般的耕深四至五寸即可。如果用早、中稻种晚玉米，最好在收获前七至八天放干田水，以利及时耕耘。

4. 作 畦

为了便于灌溉排水，保证玉米生长良好，玉米地必须作畦。特别是沿江一带排水不良，土质粘重的田地，作畦尤为重要。畦面的宽狭应根据土质、雨水及玉米行株距的大小来决定。如果是雨水多、土质粘重、排水困难的田地，畦面以稍窄为宜；反之，畦面可以稍宽，一般畦宽可在十尺左右（作畦时，应力求畦面平整，畦沟畅通，做到雨止水洩，不致受涝）。为增加植株的受光面，畦的方向，春播玉米以南北向为宜，夏秋可以采用东西向。

二 施 肥

玉米是喜肥作物，它具有多穗性，植株的每一节都有穗芽（腋芽）。在良好的水肥条件下，穗芽都有发展成果穗的可能。而果穗的多少和大小，在很大程度上决定于施肥水平的高

低和施肥技术的好坏。以往常因施肥不足，限制了玉米产量的提高；在一九五八年农业生产大跃进的形势推动下，我省农民发挥了无比的干劲，大力开辟了肥源，施肥量较往年大大提高，因而使玉米产量大大增加。如阜阳县在十一万三千一百五十七亩的大面积上，平均每亩施肥六百担，比一九五七年提高十至三十倍，玉米产量增加了105.9%。

1. 玉米对肥料的要求和反应

玉米吸收肥料，以氮为最多，钾次之，磷最少。大抵是每生产一千斤子粒，需要氮二十五点七斤，磷八点六斤，钾二十一点四斤，其比例是3 : 1 : 2.6。过去有人认为我省土壤钾不缺，磷需要量少，只片面强调重施氮肥，但从一九五八年许多玉米丰产事例和试验结果看：适当增施磷钾肥，能促使氮肥更好的为玉米利用；氮磷钾混合施用，能比单施氮肥增产14.8%。这说明在增施氮肥的情况下，只有同时增加磷钾肥的用量，才能获得更大的增产效果。

(1) 氮肥：玉米对氮肥的需要，苗期较少，以后随着植株的生长而逐渐增加。春玉米在出现十五片叶子以后至抽穗期，吸收氮肥量较多，总计约占全生育期需氮量的二分之一，其余一半在灌浆期内吸收。夏、秋玉米吸收氮肥是在播种后一个月，出现十至十二片叶子，从幼穗分化开始至抽穗以前为最多，在灌浆期内吸收较少。

氮肥施的多少是否适当，可以从玉米植株下部叶子的生长表现来鉴别。凡氮肥充足的，玉米植株叶色深绿，相反，如果氮肥缺乏，则植株起初呈浅绿色，然后变为淡黄色，同时下部叶子开始干枯，如果再加上干旱，则干枯现象更为显著。在这种饥饿状态下的玉米，如果不及时追施速效性氮肥，则要严重

減產。據研究，增施一斤純氮肥，一般能增產玉米三十斤左右；施用一斤硫酸銨，可增產玉米四至六斤，最高可達八斤。

(2) 磷肥：春玉米和夏玉米吸收磷肥亦有不同的趨勢。春玉米在抽穗前吸收全生育期需要磷肥量的三分之二，而以孕穗至出穗期為最多，其餘三分之一則在種子形成澱粉時才行積累。夏玉米的需磷盛期幾乎與氮的吸收情況相近，以抽穗前最多，灌漿期內反而較少。

每株健壯的玉米在其組織成分中，含有大約0.3—0.35%的磷，如果玉米植株含磷少於0.2%，則生長發育受到抑制，莖葉現紫紅色。磷肥對玉米的根系發育關係也很大，缺磷則根系發育不良，影響作物對其它元素的吸收，所以大部分磷肥應及早混入基肥或作種肥施用。

(3) 鉀肥：玉米能早吸收鉀肥，無論春玉米或夏玉米均在抽雄穗時已經吸收幾乎全部的需要量。

鉀肥對光合作用的進行有關係，缺鉀的玉米莖葉邊緣變為枯黃，碳水化合物合成減少，因而植株矮小，生長受到抑制。由於鉀的缺乏，莖桿細胞壁變薄，容易發生倒伏現象，而且莖節中會積累多量鐵化合物，變成褐色的縐紋，形成未老先熟，果柄容易折斷和發生子粒不飽滿等現象。除此以外，還會影響植株對氮肥的吸收。

總之，玉米對養分的吸收情況是：在幼穗開始分化後四至五天，吸收氮磷鉀的百分率是急劇上升的，到了抽穗開花時期，氮肥的吸收已達全生育期需要量的二分之一，磷達三分之二，鉀已全部吸收，氮和磷的其餘部分則在種子形成和灌漿時期吸收。針對這種情況，玉米施肥，應採用施足基肥，適時分期追肥的原則，以滿足玉米對養分的需要。

2. 施肥技术

一九五八年許多玉米丰产資料表明，广大农民在實踐中，运用了“基肥为主，追肥为輔；有机肥料为主，化学肥料为輔；基肥早施，土肥混合，追肥，分期施用；磷、鉀肥料早施”的施肥方法，是玉米施肥技术上的一个重大改革。

(1) 基肥：玉米基肥，一般多施用牛馬糞、猪圈糞、塘泥、堆肥、灰杂糞等农家肥料。由于大量施用农家肥料，不但加厚了耕作层，熟化了土壤，并且可以維持氮、磷、鉀三要素的平衡，使肥料性質比較和緩，不容易发生氮肥过多，猛长猛发的現象。另外，根据不同土質，施用不同肥料，这也是我省农民施用基肥的一項成功的經驗。如粘土田多施廩肥、綠肥；沙土田多施糞肥、泥肥。这样，既能改良土壤，又更好地发挥了肥料的作用。

基肥以分层施用为最好，一般是先施下塘泥等肥力較低的肥料，耕第一次时，翻入下层，然后耙勻；再施入牛馬糞等肥料，使它分布在中层，再耙勻；最后施油餅、人糞尿等速效肥料于表层，充分耙勻；播种时再施用种肥。这样分层施用，一方面可以避免肥料过多分布于表层，形成后期容易发生脫肥；另一方面，可以避免大量肥料翻入底层，形成发棵慢，影响后期生长及延迟成熟等現象。根据一九五八年玉米大面积丰产的施肥經驗，要获得亩产千斤以上的产量，基肥的用量，如塘泥、灰杂糞、堆肥、廩肥等农家肥料，一般不应少于两万斤。

(2) 种肥：种肥是一种集中施肥的方法。我省农民施用种肥，多采用水糞点宕，灰糞盖种。一般每亩用人糞尿二十五至三十担，或硫酸銨十斤兑水点宕；播种后，又以堆肥、灰杂肥等三十担盖种。

施用种肥的好处，不仅可以节省肥料，而且还能供应种子发芽的水分和苗期的养分，因而出苗整齐，叶色浓绿，能抵抗不良环境。灰粪是暖性肥料，能提高地温，种子可以提前一至两天出苗，特别是土壤粘重，雨后容易板结地区，对保证种子安全出苗的作用更大。实践证明，点穴以水粪为最好，如用油饼一百斤掺硫酸铵十斤穴施，也有同样效果。

(3) 追肥：玉米整个生长期都吸收肥料，因此在增施基肥的基础上，对追肥也不可忽视。追肥的次数、时期与数量，应根据品种、土质、气候、密植程度、基肥用量等不同条件来考虑。如基肥充足，土壤粘重，保肥力强，应注意“紧施苗肥，补施穗肥”；如基肥不足，土壤沙性又较大，遇雨养分容易流失，应注意“紧施苗肥，防止脱肥，重施穗肥”。同时还应注意，密植程度增加时，追肥用量也要相应提高，才能满足生长发育的需要。

一九五八年我省玉米丰产经验证明，分期适时追肥是获得丰产的重要保证，绝大多数丰产田都采用“三攻”追肥。如寿县隐贤人民公社一九五八年在万亩的大面积上，获得了丰产，就是采用“三攻”办法追肥的，“三攻”是：

一、攻苗：在苗高三至四寸时，结合中耕，开沟泼浇稀薄水粪每亩三十至五十担；定苗以后（苗高七至十寸时），追施硫酸铵十五至二十斤，促使幼苗生长健壮，为以后生长打下基础。

二、攻秆：玉米株高二尺左右时，每亩追青灰五百至一千斤、人粪尿或速效性圈肥三十担左右。施用方法，是在每行玉米的两侧，离株两寸远的地方，各开一至二寸深的小沟，一侧施青灰，一侧施粪肥，以促使玉米茎秆坚实粗壮，雌穗发育良好。

三、攻穗：在抽穗前每亩施腐熟禽肥六至八担，并加入少量的过磷酸钙及硫酸铵，使雌穗能更充分的发育。

丰产田在出现雄穗（天花）以后，又喷射1—3%过磷酸钙溶液作根外追肥，每隔五至六天喷一次，连续喷三至四次，促使籽粒饱满。叶面喷磷，最好在晴天下午四时以后，过早，太阳光强烈，会灼伤叶片；阴天，磷肥可能遭受雨水淋洗，降低效果。另外在喷射时，最好喷于叶子背面，让叶子能更好的吸收。

必须指出，施用追肥除应做到先追粗肥，后追细肥外，为了节省劳力，还应采用近田追粗肥，远田追细肥，对于突击落后苗更要特别注意。因为在密植情况下，玉米拔节后，便很快封行，如果有弱苗存在，则受强苗的荫蔽，生长瘦弱，发育不良，形成空棵或无效植株。防止办法，除在间苗定苗时注意外，追肥要掌握看苗施用的原则，就是大苗、壮苗少施，小苗、弱苗多施，使落后苗加快生长，达到全田苗齐苗壮。

（4）菌肥的利用：最近几年來，菌肥在我省有很大的发展。利用固氮菌接种，也是玉米增产的措施之一。如安庆专区农场利用固氮菌接种玉米，证明可以增产25—30%。

使用固氮菌所以能增产，是因为固氮菌生活在作物的根际，会和作物发生一种共栖现象。一方面其本身发育需利用根部的分泌物（如醣、有机酸）；另一方面它能供给玉米以含氮化合物，又能形成刺激玉米生长发育的“生长物质”。不仅如此，固氮菌还能刺激其他根际有益微生物如根瘤菌，嫌气固氮菌，硝化细菌以及分解纤维菌等的活动，对玉米生长也有间接的良好作用。

为便于运输及保存使用，可将固氮菌液混于泥炭中，制成

固氮粉。使用时每亩用量約在半斤以上。如用菌粉拌种，可先将种子用水洒湿，然后将菌粉撒上，充分拌勻，稍阴干后即可播种。因为玉米多系点播，使用时最好采用下列办法：即先用过磷酸鈣四錢、草木灰一两、水五斤左右，配成营养液，将菌粉放入液內，攪拌均匀，再与四十斤肥沃細土充分混合，做成顆粒肥料状的小土粒，作种肥或追肥用。也可以事先将菌粉和腐熟的堆肥混勻堆集，在堆集期間要經常保持湿潤状态，經過一至二个星期，就可以作基肥或追肥使用。这种使用方法，收效大，簡而易行，可以大力推广。

使用固氮菌粉要注意不要讓太阳直接照射，并且不能和葯剂一道拌种，以免喪失生活力；固氮菌粉越新鮮越好，必須在制造后三个月內应用，长期保存会使菌粉的菌数减少，降低效果。还要注意，固氮菌粉不要和化学肥料直接混合，以免失效。对于使用固氮菌的玉米地，应多施有机肥料和磷肥，酸性过大的土壤要适当施用石灰減低酸度；同时还要注意田間灌溉排水，以促进固氮菌的活动。

此外，使用磷細菌对玉米的增产效果也很大。如大別山农区試驗站試驗証明：每亩用磷細菌制剂十二两拌种，結果拌种的較未拌种的增产15.32%；阜陽专区农場試驗增产17.2%。玉米經過磷細菌拌种后，果穗发育特別良好，每穗粒数及粒重均大为增加。由于磷細菌的活动，使土壤中不容易被植物吸收的含磷有机物和磷酸盐，变成了可溶性，增加了土壤中水溶性的磷化物，从而改善了玉米的磷素营养。磷細菌既然有这样的效果，所以值得进一步研究和推广。