

小小微生物 沃土不能少

土壤微生物是土壤中肉眼难以看见的微小生物的总称，它们是土壤生命活力的重要组成部分，对农作物安全、土壤生态系统变化、污染物转化等均有很大影响，也是土壤质量评价指标之一。土壤是微生物的“大本营”，想要土壤更适宜农作物生长，了解土壤微生物的种类和习性是前提。

了解土壤微生物

土壤微生物虽然体积小，但却是土壤生物中最活跃的部分，其数量多、生物多样性复杂、生物量大，而且当土壤环境发生变化时，它们在土壤中的数量和种类也会随之不断变化。

简单来说，土壤中的微生物主要有两个来源：

一是天然栖居的“土著”微生物。这些微生物一直栖居在土壤中，并对土壤中物质的分解、代谢、转化起着重要作用。正常情况下，土壤中的“土著”微生物种类很多，数量大，1克土壤中就有几亿到几百亿个微生物，像大家熟悉的大部分细菌、真菌、原生动物等都是土壤中的“土著”微生物。

二是外来微生物。主要指人为或环境因素导致的外来“携带”微生物，如雨水、灌溉水、堆肥、动植物残体等携带的微生物。可将这些外来“携带”的微生物（施用微生物肥料是有目的的为土壤补充有益微生物，不包括在内）分腐物寄生菌和致病菌两类，后者有一部分来自人畜排泄物，往往带有多种致病性细菌、病毒、真菌、寄生虫卵等。例如，生产中常用的畜禽粪便，如果不进行腐熟就施入土壤，其中的有害病原菌或虫卵就会侵染或为害农作物，甚至造成病虫害大面积传播，给农作物正常生长造成很大影响。



土壤微生物（资料图）

分类方式多样

土壤微生物通常以微生物的生物量来表示，即土壤中体积小于 $5 \times 10^3 \mu\text{m}^3$ 的微生物总量（活的植物体除外）。按照生物量来分，土壤微生物包括细菌、放线菌、真菌和小型动物（细菌的数量最多，占土壤中微生物总量的70%–90%）。其中，绝大部分微生物对作物生长是有益的，有的能分解动植物尸体和排泄物为简单的化合物，供作物吸收，也利于土壤肥沃；有的能产生抗生素，提高作物抗逆性等等；也有部分微生物是动植物的病原体，对作物生长是有害的。

由于土壤微生物多样性（可简单理解为微生物生命的丰富性）的不同，土壤微生物的分类方式也不同：

按照微生物种群多样性分三类：原核微生物、真核微生物、分子微生物，其中原核微生物包括细菌、放线菌、古细菌、蓝细菌和粘细菌等；真核微生物包括真菌、藻类和地衣；分子微生物没有细胞结构，如病毒等。

按照微生物营养类型多样性分两类：异养型微生物（只能把从外界摄取现成的有机物转变成自身的组成物质，并储存能量）和自养型微生物（利用二氧化碳能将无机或光能转化成有机物，并获取能量）；大多数细菌、真菌属异养型微生物。

按照微生物呼吸类型多样性分三类：好氧微生物、厌氧微生物和兼厌氧性微生物。土壤中多数细菌属好养型和兼厌氧型微生物，也就是说在氧气充足和缺氧条件下均能生活，而真菌一般属于好养性微生物，在土壤深层或潮湿的粘土中真菌数量很少。

生活习性有特点

土壤中的微生物种类很多，它们对提高土壤肥力及促进农作物生长发育具有非常重要的作用。由于大部分微生物主要在土壤耕作层或土表活动，只有充分了解它们的生活习性和特点，尽可能促进其生命活动，才能更好的改良土壤，达到提高农作物产量和品质的目的。在农业生产中，当土壤微生物中的有益微生物数量大时，对农作物高产优质更为有利，因此，这里所说的生活习性主要指有益微生物的生活习性。

环境要求

微生物喜欢温暖潮湿的土壤环境。在地表5–30cm的土层中，微生物数量最多，也就是说，想要微生物存活，土壤温度最好不要低于 5°C ，也不要高于 40°C ，否则微生物的活性大大降低。土壤的干湿程度也影响着微生物的活性，当大水漫灌或土壤干旱时，土壤中氧气不足，会使微生物因“呼吸不畅”而影响生存（一般土壤含水量要保持在65%以上最好），尤其对好氧菌的影响会更大。

此外，菜农一些不恰当的农事操作，以设施蔬菜为例，若全棚贴地覆盖地膜，不利于空气中的氧气进入土壤，也不利于有害气体排出土壤，阻挡了土壤气体交换，也影响了微生物菌对氧气的需求。经多年种植的老棚，若棚内土壤长时间不进行深翻或划锄等农事操作，会导致土壤透气性较差，也会影响微生物的生存和繁殖。所以，想要土壤中的微生物始终保持旺盛，菜农可通过合理浇水、调控好温湿度、勤划锄等措施，提高土壤通透性。同时化学肥料也要合理施用，避免不当施肥导致土壤的酸碱度有较大变化，最

好保持土壤PH值在6.5–7.5之间，为微生物创造适宜的生存环境。

要有充足的“粮食”

微生物是一种活体生物，其生存和繁殖必然需要充足的“食物”供应，而它们的生长和繁殖主要是通过分解有机物质来完成的，所以我们可以把有机物质看作是微生物的“粮食”。若有机质供应不足，微生物会因为“粮食”缺乏而失去生存能力。在农业生产中，有机质最主要的来源是有机肥，有机肥为农作物生长、土壤改良、微生物存活提供大量的有机质和养分，这些有机质和养分在微生物的分解下更利于农作物吸收，也更利于缓解土壤“疲劳”，改善土壤物理性状。因此，多施用有机肥，土壤有机质含量高了，微生物增殖速度才会加快，土壤也会越来越肥沃。

“害怕”化学农药

当农作物发生病虫害或草害，及时使用化学药剂可有效控制病虫害，减少损失。但是如果过量喷洒或冲施化学药剂，包括杀虫剂、杀菌剂、除草剂等，不能被农作物吸收的化学药剂会进入土壤，并在土壤中积累，除了会对土壤中的有害微生物有杀灭作用，也会影响有益微生物的正常活动，特别是固氮菌、根瘤菌等有益微生物，从而导致土壤微生物菌群失衡，降低土壤肥力。据试验表明，化学农药对土壤微生物的消化作用、呼吸作用和固氮作用均产生暂时的或永久性的影响。因此，建议菜农合理使用化学药剂，对保护土壤微生物的种群和数量十分重要。

本报记者 果志华