

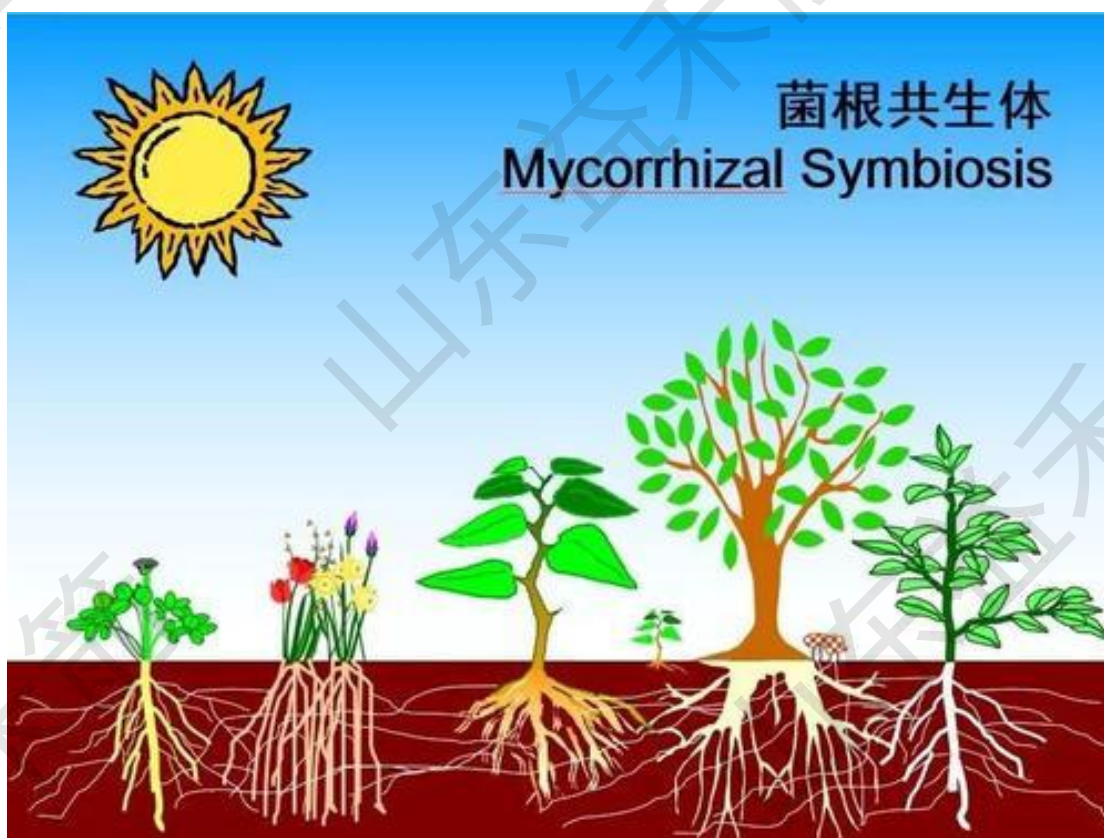
菌根菌常见问题解答

1、什么是菌根真菌或菌根？

“菌根”的字面意思是“真菌+根”，描述了植物根系和这些有益真菌之间的互利关系。这些特殊的真菌定植于植物的根部，并深入土壤营养耗尽区（根系可及范围）以外，获取植物自身无法获取的、被紧密束缚住的资源。土壤中的菌根真菌菌丝(统称菌丝体)是植物根系真正的活力延伸，在吸收营养和水分方面比根系本身更有效。这种共生关系可以追溯到几亿年前，地球上大约 95%的陆地植物依赖这种菌根共生来茁壮成长。

2、菌根是如何帮助植物的？

菌根与植物的根形成一种共生关系。菌丝，或真菌的根，可以比植物的根生长得更快和更长，并且可以扩展到根本身的营养耗尽区之外。通过菌根定



殖和菌丝网络的生长，植物的根和菌丝网络的有效表面积得以扩大，从而增加了植物对微量营养素、常量营养素和水分的获取。这对植物有很多好处，包括增加活力、抗旱性、抗逆性、移栽成功率和优化结果/开花。一项研究得

出结论，有菌根的植物移植成功率是未处理植物的两倍。

3、不同菌根之间有什么区别？

产品中有两种不同类型的菌根真菌：内生菌根和外生菌根。内生菌根与约 85% 的植物物种形成关系，包括大多数商业化生产的植物。外生菌根与约 10% 的植物种类的相关，包括许多针叶树和阔叶树。一些植物科，如兰科和杜鹃花科，需要非常特殊的菌根类型，菌根应用公司几乎不提供这类产品。

4、内生菌根和外生菌根有什么不同？

内生菌根真菌在植物的根细胞内部，菌丝向根外延伸形成资源交换机制。内生菌根主要与绿色叶状植物和大多数商业化生产的植物形成共生关系，如大多数蔬菜、草、花、灌木、果树和观赏植物。地球上大约 85% 的陆生植物是内生菌根。

外生菌根真菌在根细胞外，细胞外形成交换机制。外生菌根主要形成于针叶树和阔叶树种，主要用于木本植物和森林树木。地球上大约 10% 的陆生植物是外生菌根植物。

5、菌根真菌如何提高植物营养吸收？

菌根真菌作为植物根系的活性扩展，有效地增加了植物根系表面吸收面积，从而大大提高了植物利用土壤养分和水分等资源的能力。根系限于其根尖进行营养离子交换；然而，菌根菌丝可以沿菌丝的长度吸收营养物质。菌根菌丝的直径也比根小得多（实际上菌根内菌丝是完全微观的），能够进入根系无法进入的土壤区域。菌根真菌不仅通过增加根系的有效吸收面积来增加养分的吸收，而且它们还向土壤中释放强大的酶，有助于溶解紧密结合的土壤养分。

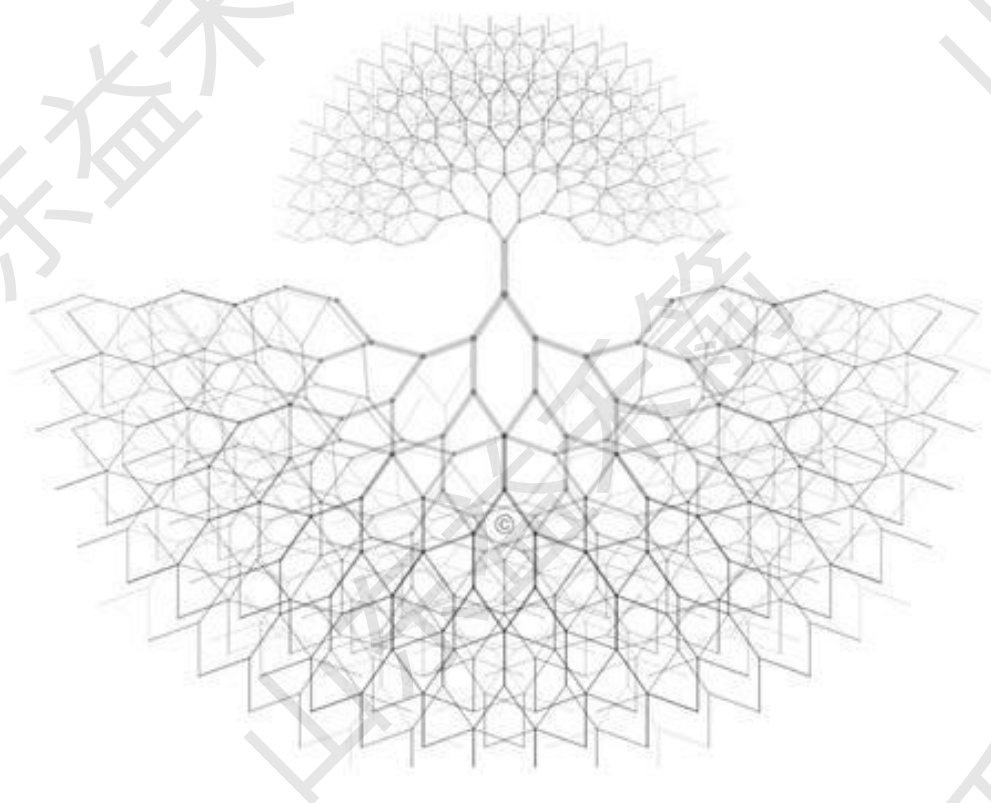
这种菌根的好处在植物根际（根区生态系统）中尤为重要，接种菌根的主要生长好处来自这种养分吸收的增加。这些好处包括减少养分流失，改善植物在边缘土壤中的表现，提高植物对施用化肥和养分的吸收效率，在某些情况下减少对化肥的需求等等。

6、菌根菌还提供其他好处吗？

菌根真菌参与各种各样的其他活动，有利于植物的定植和生长。广泛的真菌丝网对养分吸收很重要，对水分吸收和储存也很重要。在对多种植物在多

种不同条件下生长的试验中，与非菌根植物相比，菌根植物对于干旱胁迫的敏感性要低得多。

菌根真菌还能改善土壤结构。菌根菌丝(菌丝体)产生有机胶(胞外多糖和糖蛋白，如球囊蛋白)，将土壤粘合成团聚体，并整体改善土壤结构和孔隙度。土壤孔隙度和土壤结构通过促进通气、水分进入土壤、根系生长和分布，对植物生长产生积极影响。



菌根共生、相伴的植物收益和增加的弹性也有助于减少移植冲击和增加移植成功。圭尔夫大学的一项研究得出结论，拥有菌根网络的植物移植成功率是未处理植物的两倍。

7、菌根菌可能控制植物病害吗？

菌根真菌不具有杀虫或抑制疾病的好处。

8、堆肥中有天然菌根菌吗？

菌根真菌并不天然存在于堆肥中，因为它们是专性的共生体，依赖于活的植物宿主生存。堆肥过程中产生的热量也会对菌根繁殖体有害，所以我们建议在堆肥过程结束时添加菌根，然后再添加到土壤或生长介质中。

9、如果使用了太多的菌根菌剂会有什么影响？

过量接种菌根菌的植物或土壤没有任何负面影响。使用错误类型的菌根也是如此(例如，将外生菌根应用于内生菌根植物)，因为菌根会在土壤中保持休眠状态，对植物或根际没有负面影响。

关于菌根菌使用和应用问题

10、 如何应用这些菌根真菌？

MycoApply 产品线旨在提供最通用、最多样、最高效的应用程序选项。有效的菌根接种可以通过多种方式实现，目的是在菌根接种剂和植物根之间建



立物理接触。MycoApply 产品可与土壤或生长介质结合，在移栽时直接应用于根部，可在沟内应用，通过灌溉、喷洒、浸根、注射到植物的根区、包覆在种子上，或者任何一种获得活性成分的方法，与正在生长或将要生长的根紧密接触，定植就开始了。应用的类型取决于使用者的条件和需要，所以种植者可以选择最适合他们目前的种植实践和流程的应用方法。

11、 什么是最佳应用时机？

虽然植物可以在其生命周期的任何时候进行处理，但我们建议在植物生长过程中尽早施用菌根。在播种、繁殖或移栽时使用，可以让你的植物有一个最好的开始，并最大限度地提高受菌根影响的潜力。这个时间也是最划算的，因为需要处理的土壤量更少，每株需要的 MycoApply 比后期施用时需要的要少很多。

12、应用菌根菌时有什么窍门吗？

(1) 任何菌根应用的主要目的是使产品与被接种植物的生长根接触。由于菌根在根系分泌物中萌发，这是接种成功的关键。我们的产品有许多不同的形式(颗粒，悬浮粉末，浓缩粉末，非水液体悬浮液等)，以确保种植者有多种应用选择。你知道你的设备和应用程序需要最好的。

(2) 菌根比你想象的更顽强，这帮助它们存活了 4.5 亿年。有一些条件是要避免的。



- 60 度及以上的高温会降低菌根繁殖体的活力。
- 不是所有的，但某些杀菌剂可能对菌根真菌的生存能力有害。
- 菌根真菌实际上依附在植物上并成为植物的一部分，它们不是自由生

活的土壤有机体，它们需要共生关系，这意味着它们会在植物的生命周期中一直陪伴着植物。当一年生植物死亡，或耕地等，这些菌根不会无限期地保持，菌丝菌根网络与这些植物一起死亡。

(3) 高水平的有效磷不会伤害或杀死菌根，但它可以减缓定植过程。

菌根的主要功能之一是溶解和提取磷。然而，如果植物已经获得了过量的磷，植物就不太可能触发菌根繁殖体的萌发并建立共生关系。这意味着它们将不会执行其他一些重要的任务，比如吸水和其他营养物质的提取。因此，我们建议将可用磷保持在较低至中等水平。这在接种时是最重要的，当菌根繁殖体等待来自植物的化学信号，以便附着在植物上并启动植物根系的共生定殖。

13、使用菌根菌后什么时间我可看到区别？

菌根施用于生长中的植物的根部后，会立即发挥作用，并需时约 4 周才能建立共生关系。尽管它因植物种类、生长方案等而异，但通常需要 8 周左右的时间，种植者才能比较试验中看到益处。在环境压力更大的生长条件下，差异可能很快就会显现出来，因为这是菌根能为植物带来最大利益的时候。当它们从小容器被移植到更大的容器中时，性能差异可能会更明显。

14、需要使用多少菌根菌？

菌根在整个植物生命中与植物保持着一种共生关系。当一种植物被移植到一个景观中时，菌根加入土壤生态系统并随着它的变化而变化。大多数一年生植物只需要一次施用。可以重新施用，以确保对长期多年生植物持续最大的影响。如果经过处理的植物经历了“裸根”阶段，当它再次种植时，就需要对其进行再处理。

15、我能否为了更大的影响使用比推荐量大？

我们建议您按照推荐的标注量使用这些产品，因为这些产品旨在为您投资在这项技术上提供最大的利益和最大的回报。植物通过自身的反应与菌根相互作用，因此菌根的定殖量取决于植物的需要。由于该植物所产生的菌根数量并没有超过其所需，因此施用超过推荐的量不会产生更大的影响。话虽如此，目前还没有关于过度接种的任何不良影响的记录，所以如果你选择过量接种，不会伤害你的植物。

16、 当我使用菌根菌后能否再使用杀菌剂？

是的。一份广泛的杀菌剂清单可以与菌根一起使用而不会产生负面影响。接种菌根后施用杀菌剂的时间越长，对菌根的建立和发育越有利。请参考下面的列表，了解安全使用的杀菌剂的完整列表。如果一种杀菌剂对菌根的效果未知，我们建议在植物和菌根之间建立关系后使用，一般为 3-4 周。也可以在使用菌根之前先使用杀菌剂，等一周后再添加菌根。

17、 如果我使用的杀菌剂在有害清单中，还能用菌根菌剂吗？

如果你使用一种被列为对菌根有害的杀菌剂，菌根仍然可以在很多方面对你的植物或作物有益。

有关农业杀菌剂与菌根真菌的相互作用，请咨询您的作物顾问或瓦兰特农业专家。

18、 菌根菌影响我的植物多久？

在植物的整个生命周期中，菌根将与植物保持一种共生关系。如果一种灌木是在温室或苗圃处理，然后移植到客户的景观中，菌根也会随着植物一起移植，并将继续帮助植物茁壮成长。

19、 MycoApply®的保持质期多长？

从生产开始，MycoApply 产品的保质期为 2 年。如果您使用部分包装的 MycoApply，我们建议您将产品存放在阴凉干燥的地方，并保持包装封闭，以最大限度地发挥功效和保质期。

20、 菌根菌剂如何保存？

MycoApply 可以在正常的仓库条件下储存。不需要冷藏。

21、 菌根菌可与其他生物制品同时使用吗？

是的。菌根与其他生物产品工作良好，包括有益细菌和木霉。它们不会伤害菌根，在某些情况下，还观察到协同效应。

22、 菌根菌的菌丝与根毛有什么不同？

根毛的最大长度为几毫米，而菌根形成的菌丝的长度可达 25 英寸。真菌菌丝可以沿整个长度吸收营养和水分，而根毛只在根尖吸收营养。真菌菌丝也可以从可溶性库和不可溶性库中吸收养分，而根毛只能从可溶性库中吸收养分。



23、菌根可以和其他产品结合在一起吗？

是的，菌根可以和其他产品结合在一起，只是要注意不要包括我们的安全清单上没有列出的杀菌剂，并确保菌根的施用量遵循建议的指导方针。菌根不受杀虫剂、除草剂或杀线虫剂的影响。菌根与其他生物制品，如有益细菌和木霉很好地协同工作。

24、如果我使用菌根，推荐的施肥计划是什么？

高水平的水溶性氮和磷抑制了大部分菌根活性，因为它减少了宿主和真菌的相互需求。在生产过程中经历逆境的植物通常与它们的伴生菌根发展更强的关系。控释肥料和有机肥料释放养分非常缓慢，不会过度增加基质中的水溶性养分。如果你习惯于使用注射器进行持续的营养程序，那么使用低磷和高硝酸盐-氮的肥料。考虑将 200-300ppm N 降低到 100-150ppm N 进行比较。如果你必须施用高磷化学肥料，我们建议在接种后三周或更久施用，以避免抑制菌根定植。

25、应该给菌根菌供给营养吗？

没有必要喂养菌根。植物哺育了它们！它是植物通过光合作用产生的过量

糖分，这些糖分从植物的根部释放出来，为菌根和菌根细丝的生长提供养分。（有一些合成化合物可以作为一种催化剂，促使菌根发芽，但它们是自然的、昂贵的，而且不常见）。

26、 MycoApply 是否适用于我当地的花园、苗圃、温室或农业领域？

菌根真菌是通才，能够在许多不同的地点和环境为植物提供好处。当地的土壤类型、pH 值、温度、湿度等差异并不会排除这些共生菌的有效性，我们为 MycoApply 产品选择的物种是在北美乃至全球的自然环境中发现的。

27、 MycoApply 产品能否用于绿化和修复工作？

绝对的！事实上，利用菌根真菌在景观美化和修复中恢复土壤生物正迅速成为这些行业的主要产品。