

微生物菌肥在农业生产中的价值和应用

魏 琰¹ 刘俊林² 刘方民² 邵长龙²

1. 阿克苏地区产品质量检验所 新疆 阿克苏 843000

2. 阿克苏嘉邦肥业有限公司 新疆 阿克苏 843000

摘要: 微生物菌肥中的有益微生物能够分解有机质和养分, 释放出可供作物吸收的营养物质。同时, 微生物菌肥还能够分泌植物生长激素, 促进作物的生长和发育。此外, 微生物菌肥还具有抑制病害和减少化学农药使用的效果, 对环境友好。因此, 在粮食作物、经济作物、果蔬、水产养殖等农业生产中, 广泛应用微生物菌肥能够带来许多益处, 推动农业的可持续发展。

关键词: 微生物菌肥; 农业生产; 价值和应用

1 微生物菌肥的兴起和意义

近年来, 随着环境保护意识的提高和农业可持续发展的要求, 微生物菌肥逐渐兴起并备受关注。微生物菌肥是一种以微生物为基础, 经过发酵、培养、提取等工艺制成的有机肥料。它通过增加土壤微生物的数量和活性, 实现对土壤、植物的促进作用, 对农业生产和生态环境具有重要意义。微生物菌肥能够调节土壤生态系统, 改善土壤结构和环境。微生物菌肥中的有益微生物可以分解、转化有机质, 使得土壤中的养分更易被植物吸收, 提高土壤肥力, 减少化肥使用量。同时, 微生物菌肥中的微生物还能够抑制土壤病原菌的生长和繁殖, 减少病虫害发生的可能性。这样不仅能够提高农作物的产量和质量, 还能够降低农业对环境的污染。微生物菌肥对生态环境的保护和恢复具有重要意义^[1]。在传统农业中, 过度使用化肥和农药会导致土壤质量下降、水体污染等环境问题。然而, 微生物菌肥的使用可以有效减少化肥和农药的使用量, 降低农业生产对环境的影响。此外, 微生物菌肥中的菌根微生物可以与植物根系形成共生关系, 增加植物的抗逆性, 改善生态系统的稳定性。微生物菌肥的兴起也有助于推动农业可持续发展。随着农业生产的规模化和集约化程度的提高, 化学肥料和农药的过度使用问题日益凸显。

2 微生物菌肥在改善土壤健康中的作用

微生物菌肥在改善土壤健康方面发挥着重要的作用。微生物菌肥中的有益微生物能够增加土壤中微生物的数量和种类, 构建更为丰富的土壤微生物群落。这些微生物能够分解有机质、固定氮气、矿化养分等, 促进土壤养分循环, 提高土壤肥力。此外, 微生物菌肥中的

植物生长促进菌能够产生生长激素和酶类, 刺激植物生长, 增加作物产量和品质。微生物菌肥能够改善土壤理化性质, 提高土壤透气性、保水性和保肥能力。微生物菌根菌能与植物根系形成共生关系, 形成根际团聚体, 增加土壤团粒稳定性, 改善土壤结构。这有助于改善土壤水分的渗透性和保持性, 减少水土流失, 提高土壤保水能力。微生物菌肥还能够抑制土壤病原菌的生长和繁殖, 降低病虫害的发生率。微生物菌肥中的有益微生物能够产生抗生素和抗菌物质, 抑制和杀死一些病原菌和害虫。微生物菌肥中的有益微生物能够与土壤中的病原菌竞争营养和空间资源, 减少病原菌的生存和繁殖。微生物菌肥可以有效地预防和控制土壤传播的病害, 提高农作物的健康生长。

3 微生物菌肥的种类与特性

微生物菌肥是一种基于微生物工艺制作的有机肥料, 根据微生物菌肥中所含微生物的不同, 可以分为多种种类。每种微生物菌肥都具有不同的特性和功能, 适用于不同的土壤和作物生长环境。(1) 固氮菌肥: 这种微生物菌肥中含有固氮菌, 能够将大气中的氮气转化为植物可吸收的氨态氮, 增加土壤的氮素供应。固氮菌肥通常适用于缺氮的土壤, 能够提高作物的氮素吸收效率, 促进植物生长。(2) 磷溶解菌肥: 这种微生物菌肥中含有磷溶解菌, 能够分解土壤中的有机磷, 将其转化为植物可吸收的无机磷。磷溶解菌肥适用于缺磷的土壤, 可以提高土壤磷素有效性, 增加作物对磷的吸收利用。(3) 植物生长促进菌肥: 这种微生物菌肥中含有植物生长促进菌, 产生植物生长激素和酶类, 刺激植物生长和发育。植物生长促进菌肥能够增加作物的根系发育, 增强植物的抗逆性和产量。(4) 有机质分解菌肥: 这种微生物菌肥中含有有机质分解菌, 能够分解有机

基金资助: 新疆维吾尔自治区重点研发计划项目 (2022B02053)

质,提高土壤的有机质含量和肥力^[2]。有机质分解菌肥适用于有机肥缺乏的土壤,可以改善土壤结构和保护生态环境。(5)菌根菌肥:这种微生物菌肥中含有菌根菌,能够与植物根系形成共生关系,促进植物根系的吸收养分和水分。菌根菌肥能够增加农作物根系的发达度和耐旱性,提高作物的产量和抗逆能力。

4 微生物菌肥对土壤健康的影响

4.1 改善土壤理化性质,提高土壤肥力

微生物菌肥中的有益微生物能够分解有机质,释放出大量的有机酸、酶和辅酶等物质,改善土壤结构。这些有机物能够促进土壤颗粒团聚,提高土壤的透气性、保水性和保肥能力。有益微生物能够分解土壤中的残留农药和化肥,减少土壤污染,并将其转化为植物可吸收的养分。微生物菌肥中的有益微生物能够固定大气中的氮气,并将其转化为植物可吸收的氨态氮。这一过程称为固氮作用,能够提高土壤的氮素供应和养分循环。固氮作用不仅可以减少对化学氮肥的依赖,降低农业环境污染,还能够提高作物的氮素利用率,促进植物的生长和发育。微生物菌肥中的有益微生物还可以分解土壤中的有机磷,将其转化为植物可吸收的无机磷。这个过程称为磷溶解作用,能够提高土壤的磷素有效性。磷素是植物生长所必需的养分之一,通过微生物菌肥的应用,不仅能够增加土壤中的可利用磷素含量,还能够促进作物对磷的吸收和利用,提高农作物的产量和品质。

4.2 促进土壤微生物群落的平衡与活性

微生物是土壤生态系统中不可或缺的一部分,对土壤的健康和生物多样性起着重要作用。微生物菌肥中含有丰富的有益微生物菌种,如细菌、真菌和放线菌等,可以富集和丰富土壤的微生物群落。这些有益微生物能够与土壤中原有的微生物相互作用、竞争和共生,形成多样化的微生物群落。这样有助于改善土壤中微生物的多样性和稳定性,提高土壤的抗逆性和生态稳定性。微生物菌肥中的有益微生物能够分泌酶类物质,促进土壤中有机质的分解和养分的释放。这些酶类物质可以将有机质分解为植物可利用的养分,提供作物生长所需的营养。同时,这些有益微生物也能够分泌抗生素和抗菌物质,抑制病原微生物的生长和繁殖,维护土壤的生态稳定性。有益微生物通过代谢作用,能够参与土壤中的养分循环,如固氮作用、磷溶解作用等,为植物提供有机氮和磷素等养分。同时,有益微生物还可以降解有机污染物,减轻土壤污染的程度,还能够提高土壤的肥力和农作物的生产能力。

4.3 减轻土壤污染,修复土壤生态

土壤污染是当代农业和工业发展不可避免的问题,但微生物菌肥的应用可以帮助减轻土壤污染并修复土壤生态。微生物菌肥中的有益微生物具有降解有机污染物的能力。这些微生物通过分泌特定的酶类和其他代谢产物,能够有效地降解土壤中的有机污染物,如农药、化肥残留物等。这样可以降低土壤的污染程度,减少对环境和生物的危害。多样性的微生物群落能够共同合作,形成微生物网络,降低有害细菌和真菌病原体的数量和繁殖速度。有益微生物通过竞争和抑制作用,减少土壤中病原微生物的生存和繁殖条件,从而降低土壤病害的发生率,保护农作物健康。微生物菌肥的应用还能够促进土壤中养分的循环和提高养分利用率。有益微生物能够发挥固氮、磷溶解等功能,提供植物所需的养分,并促进植物对养分的吸收和利用。这样可以增加土壤的肥力,减少化学肥料的使用量,降低对环境的负荷。

4.4 提高作物的抗逆性,减少病虫害发生

微生物菌肥的应用可以帮助提高作物的抗逆性,减少病虫害的发生。微生物菌肥中的有益微生物能够与植物根系形成共生关系,促进植物根系的发育和养分吸收能力。这样可以增强植物的抗逆性,提高其对环境变化、病虫害等逆境的耐受能力。微生物菌肥中的有益微生物能够分泌抗生素和抗菌物质,抑制病原微生物的生长和繁殖^[3]。这些抗生素和抗菌物质具有广谱杀菌活性,可抑制多种病原菌的生长,减少病害的发生。有益微生物还能够产生一些相对特异的抗菌代谢产物,增强植物自身的防御系统,提高植物对病害的抵抗能力。这些有益微生物能够诱导植物产生一系列的抗逆蛋白、激素和抗氧化物质,增强植物的抵御能力,并提高植物的耐热、耐干旱等抗逆性。

5 微生物菌肥在农业生产中的应用

5.1 微生物菌肥在粮食作物生产中的应用

微生物菌肥中的有益微生物能够与植物根系形成共生关系,促进植物根系的发育和吸收养分的能力。这样可以提高粮食作物的营养吸收效率,促进生长发育,增加产量和提高品质。微生物菌肥中的有益微生物能够分解土壤中的有机物,释放出养分供植物吸收。特别是在粮食作物的生长期,有益微生物能够分解有机肥料和残留植物残体,提供植物生长所需的营养元素,如氮、磷、钾等。这样可以降低对化学肥料的依赖,减少农业生产的环境负荷。微生物菌肥中的有益微生物还能够分泌一系列的促生物质和植物生长激素,促进植物的生长和发育。同时,有益微生物还能够抑制土壤中的病原菌和病原真菌的生长,减少病害的发生,提高作物的健康

状况。

5.2 微生物菌肥在经济作物生产中的应用

经济作物生产对养分需求较高，而微生物菌肥中的有益微生物能够分解土壤中的有机质，释放出丰富的养分供植物吸收。这样可以提供作物生长所需的氮、磷、钾等主要营养元素，促进植物的生长发育，增加产量和提高品质。微生物菌肥中的有益微生物还能够分泌植物生长激素和促生物质，促进经济作物的生长和发育。植物生长激素能够调节植物的光合效率、根系发育和花芽分化等关键生理过程，从而提高经济作物的产量和品质。微生物菌肥还能够增强作物的抗逆性，提高其对环境胁迫的适应能力。有益微生物能够诱导植物产生一系列的抗逆蛋白和抗氧化物质，增强作物对病虫害、干旱、高温等逆境的抵抗力，降低经济损失。微生物菌肥在经济作物生产中还有助于减少化学农药的使用量。有益微生物能够产生抗生素和其他抑菌物质，抑制病原菌和害虫的生长繁殖，从而减少农药的使用。这种生物防治的方式不仅能够降低农药对环境和人体的危害，还有助于缓解农药抗药性的问题。微生物菌肥的应用还可以改善土壤质量，提高土壤生态系统的健康状况。有益微生物能够促进土壤中的有机质分解和养分循环，增加土壤肥力。可以为经济作物的生长提供良好的土壤环境，进一步促进作物产量的提高。

5.3 微生物菌肥在果蔬生产中的应用

果蔬作为高营养的食物，对土壤中的养分需求较高，而微生物菌肥中的有益微生物能够分解土壤中的有机质，释放出丰富的养分供植物吸收。这样可以提供果蔬生长所需的各种营养元素，如氮、磷、钾等，促进植物的生长发育，提高产量和品质。微生物菌肥中的有益微生物还能够分泌植物生长激素和促生物质，促进果蔬的生长和发育。植物生长激素能够调节果蔬的根系发育、花芽分化和果实成熟等关键生理过程，从而提高产量和品质^[4]。有益微生物还能够诱导植物产生一系列的抗逆蛋白和抗氧化物质，增强果蔬对逆境的抵抗力，如抵抗干旱、高温等，降低因逆境引起的经济损失。有益微

生物能够分解有机物，改善土壤通透性和空气透气性，促进根系的发育和吸收养分的能力。

5.4 微生物菌肥在水产养殖业中的应用

水产动物养殖对水质要求非常高，而微生物菌肥中的有益微生物能够分解有机废物和氮、磷等污染物，将其转化为无机形态，从而减少废物的积累并改善水质。微生物菌肥中的有益微生物可以促进水生生物的消化吸收能力，提高饲料利用率。这些微生物能够分解和降解饲料中的纤维素、蛋白质和油脂等成分，将其转化为易于消化和吸收的形态，提供丰富的营养物质供水产动物吸收。加入微生物菌肥可以提高水产动物的生长速度和养殖效益。有益微生物能够分泌一系列的抗菌物质和激活机制，促进水生生物的免疫系统的发育和功能。这样可以提高水产动物对抗病原菌、病毒和寄生虫的能力，减少疾病的发生并降低病害对养殖业的影响。微生物菌肥还能够改善养殖底泥的质量。它们还能够降低底泥中的化学物质的毒性，改善底泥的通透性和氧气供应能力，维持水生生物生态环境的平衡。

结束语

在粮食作物、经济作物、果蔬和水产养殖等各个农业领域，广泛应用微生物菌肥是一种可持续发展的农业生产方式。通过充分发挥微生物菌肥的价值和应用，我们可以实现提高农作物产量、改善农业环境、降低农药使用以及保护生态环境的目标，推动农业向更加可持续的方向发展。

参考文献

- [1]李强强,张明战,杨景生.微生物菌肥在农业生产中的应用和发展前景[J].植物保护,2021(1):39-44.
- [2]王文昌,桂卓一,赵汝华.微生物菌肥在农业生产中的作用与价值[J].广东农业科学,2021,48(1):35-39.
- [3]王艳红,张亚军,宋颖.微生物菌肥在绿色农业生产中的应用探讨[J].黑龙江农业科学,2021,48(2):82-85.
- [4]潘建菊,李明明,陈玉清.微生物菌肥在农业生产中的研究进展及应用前景[J].生物技术通讯,2021,32(3):342-346.