

有机农业种植土壤培肥技术研究

马 振

菏泽市鲁西新区陈集镇人民政府 山东 菏泽 274000

摘 要：有机农业通过科学的土壤培肥技术提升土壤质量，促进作物健康生长。施用有机肥料、秸秆还田、种植绿肥及生物培肥技术等措施，有效增加土壤有机质，改善土壤结构，提高养分有效性。这些技术不仅丰富了土壤养分库，还增强了土壤微生物活性，为作物提供了良好的生长环境。有机农业土壤培肥技术的应用，显著提升了作物产量和品质，实现了农业的可持续发展。

关键词：有机农业；土壤培肥技术方法；技术应用效果

引言

有机农业作为一种可持续发展的农业模式，强调生态平衡与自然和谐。土壤作为作物生长的基础，其肥力的提升对有机农业的成功至关重要。土壤培肥技术通过改善土壤物理性状、增加有机质含量、提高养分有效性等途径，为作物生长创造有利条件。本文将深入探讨有机农业种植土壤培肥技术的原理、方法及应用效果，为有机农业的实践提供理论支撑。

1 土壤肥力与有机农业的关系

土壤肥力，作为土壤为作物生长提供必需养分、水分及空气等条件的综合能力，在有机农业中扮演着至关重要的角色。土壤不仅是作物根系伸展、汲取养分的基石，更是维系整个农业生态系统平衡与稳定的关键要素。在有机农业的实践中，土壤肥力的提升被视为核心任务。通过科学合理的土壤培肥技术，可以有效增加土壤中的有机质含量，这一变化丰富了土壤的养分库，还为土壤微生物提供了更为优越的生存环境，促进了微生物活动的活跃性。同时，土壤结构的改善使得土壤颗粒间的排列更为疏松，有利于作物根系的穿透和扩展，也增强了土壤的保水保肥能力，为作物生长创造了更为有利的条件。有机农业强调生态平衡与自然和谐，倡导减少化学肥料和农药的使用，以降低对土壤和环境的污染风险。这一理念的实施，依赖于健康的土壤肥力作为支撑。通过培肥技术提升土壤肥力，可以增强土壤的自净能力和生态服务功能，实现农业的可持续发展。在这个过程中，土壤肥力与有机农业相互促进，共同构建了一个良性循环的农业生态系统。

2 有机农业种植土壤培肥技术原理

2.1 有机质积累与分解

土壤肥力的核心构成要素便是有机质，其主要源于动植物残体的腐解、微生物代谢产物及分泌物。在有机

农业生产体系里，堆肥、绿肥和厩肥等有机肥料的施用，以及秸秆还田举措的实施，是提升土壤有机质含量的关键路径。堆肥经微生物的发酵，将有机物料转化为稳定的腐殖质，能增加土壤碳库，还为植物生长提供长效养分。绿肥则利用植物自身的生长特性，将空气中的氮素固定于土壤中，丰富土壤氮素来源。有机质在土壤中经历复杂的分解过程，这一过程由土壤微生物主导。在好气条件下，微生物迅速分解有机质，释放出二氧化碳、水和无机养分，如氮、磷、钾等，这些养分可被植物根系直接吸收利用。而在嫌气条件下，分解过程较为缓慢，会产生一些有机酸和腐殖质，有助于改善土壤结构，增强土壤的保水保肥能力。腐殖质还能与土壤中的金属离子形成络合物，降低重金属的活性，减轻其对植物的毒害作用。通过合理调控土壤通气性和水分含量，可以优化有机质的分解过程，实现养分的高效释放与利用^[1]。

2.2 生物多样性促进

(1) 有机农业重视土壤生物多样性，通过轮作、间作、混作等制度，为土壤微生物和小动物提供多样生存环境，打破病虫害循环，增加栖息地和食物来源，提升土壤生物多样性，增强土壤肥力，奠定可持续发展基础。(2) 轮作制度通过在不同季节轮换种植不同作物，有效打破了病虫害的食物链，降低了病虫害的发生风险。不同作物的根系分泌物和残体为土壤微生物提供了多样化的营养底物，促进了微生物群落的多样性发展。间作和混作则通过在同一地块上同时种植多种作物，增加了植被的垂直和水平结构，为土壤动物提供了更多的栖息场所。(3) 土壤生物多样性的提升显著增强了土壤生态系统的稳定性和抗逆性。丰富的微生物群落参与了土壤中各种物质的转化和循环，提高了土壤养分的有效性。土壤动物的活动则改善了土壤结构，增强了土壤的通气性和透水性。保护和提升土壤生物多样性，对于实

现有有机农业的可持续发展具有重要意义^[2]。

2.3 养分循环与平衡

有机农业秉持养分在土壤-植物-动物之间循环利用的理念,通过科学的施肥策略和精细的土壤管理,维持土壤养分的动态平衡,避免因养分失衡对作物生长和土壤环境造成负面影响。在施肥方面,有机农业主要依赖有机肥料,这些肥料不仅含有植物所需的多种养分,还能改善土壤理化性质。根据作物的生长需求和土壤养分状况,合理确定施肥量和施肥时间,确保养分的精准供应。在土壤管理过程中,定期监测土壤养分含量,根据监测结果调整施肥方案。通过合理的灌溉和排水措施,防止养分的淋失和积累。如在降雨较多的地区,采用高畦栽培和良好的排水系统,减少养分的流失;在干旱地区,采用滴灌等节水灌溉技术,提高水分和养分的利用效率。有机农业还注重利用作物轮作和间作等方式,充分利用不同作物对养分的需求差异,实现土壤养分的均衡利用。通过构建高效的养分循环体系,有机农业能减少对外部化学肥料的依赖,降低生产成本,还能保护土壤生态环境,实现农业的可持续发展。

3 有机农业种植土壤培肥技术方法

3.1 施用有机肥料

在有机农业的土壤培肥实践中,施用有机肥料是至关重要的环节。(1)有机肥料种类繁多,其中堆肥、绿肥、厩肥和沼渣等是较为常见且效果显著的类型。堆肥经微生物发酵腐熟,富含有机质和多种植物养分,能改善土壤结构,增强通气透水性。绿肥则富含蛋白质和微量元素,翻压入土后可迅速补充土壤养分,促进微生物繁殖。(2)厩肥作为家畜粪尿与垫料的混合物,养分全面且肥效持久,为作物生长提供稳定养分。沼渣则富含氨基酸、维生素和生长激素,既能提升土壤肥力,又具抑菌驱虫效果。在实际施用时,需根据作物种类、生长阶段及土壤理化性质,科学选择肥料种类并确定施用量。(3)针对不同作物需求,如叶菜类需氮素较多,可适当增施绿肥或堆肥;瓜果类在结果期需磷、钾元素,应合理搭配厩肥与沼渣。同时,还需考虑土壤酸碱度、质地等因素,通过适量施用有机物料调节土壤pH值,提高肥料利用率,确保有机农业土壤培肥效果的最大化。

3.2 秸秆还田

农作物收获后剩余的秸秆,富含纤维素、半纤维素、木质素等有机成分,以及氮、磷、钾等大量养分。秸秆还田作为一项重要的土壤培肥技术,能够有效增加土壤有机质含量,改善土壤结构,减少化学肥料的施用量,降低农业生产成本,同时减轻秸秆焚烧带来的环境

污染问题。秸秆还田主要有粉碎还田和覆盖还田两种方式。粉碎还田是将秸秆用机械粉碎后直接翻耕入土,使秸秆与土壤充分混合,加速秸秆的分解和转化。这种方式适用于根系发达、对土壤通气性要求较高的作物,如玉米、小麦等。覆盖还田则是将秸秆直接覆盖在土壤表面,起到保墒、调节土壤温度、抑制杂草生长的作用。在降雨量较大的地区,覆盖还田可有效减少土壤侵蚀,防止养分流失;对于一些浅根系作物,如蔬菜、草莓等,覆盖还田能为作物生长创造良好的土壤环境。此外,为了加速秸秆的分解,还可在秸秆还田时添加适量的微生物菌剂或氮肥,调节碳氮比,促进微生物的活动,提高秸秆的腐解速度^[3]。

3.3 种植绿肥

(1)绿肥作物通常被安排在作物生长间隙或休闲期进行种植,其主要目标是改善土壤的物理性状,增加土壤有机质和养分的含量,提升土壤的整体肥力。紫云英、苜蓿、三叶草等是常见的绿肥作物,它们各自具有独特的优势。紫云英具有强大的固氮能力,能将空气中的氮素有效固定到土壤中,同时其植株富含蛋白质和多种维生素,翻压入土后容易分解,为土壤提供丰富的有机物质和氮素营养。(2)苜蓿的根系发达,能深入土壤深层,吸收并利用那些难以被其他作物获取的养分,进而将其富集到表层土壤,有效改善土壤的养分分布状况。而三叶草则具有较强的耐荫性,适合在果园、林下等环境种植,它能增加土壤有机质,还能为土壤中的动物和微生物提供栖息场所,有助于促进土壤生态系统的平衡。(3)绿肥的利用方式灵活多样,主要包括直接翻压还田和过腹还田两种。直接翻压还田是在绿肥生长旺盛时将其翻耕入土,任其在土壤中自然分解。过腹还田则是将绿肥作为饲料喂养牲畜,牲畜粪便经过堆肥处理后再还田,这种方式既能提高绿肥的利用率,又能获得高品质的有机肥料。

3.4 生物培肥技术

生物培肥技术借助微生物、蚯蚓等生物体,促进土壤有机质的分解转化,提升土壤肥力。蚯蚓在土壤中穿梭取食,其肠道内含有丰富的微生物群落,能将有机物质分解为颗粒细小、养分易于释放的腐殖质,同时蚯蚓的排泄物富含氮、磷、钾等多种养分,具有良好的团粒结构,能显著改善土壤通气性和保水性。微生物肥料包含固氮菌、解磷菌、解钾菌等多种功能菌群,固氮菌可将空气中的氮气转化为植物可吸收的氨态氮,解磷菌能将土壤中难溶性的磷转化为水溶性磷,解钾菌则可分解土壤矿物中的钾元素,提高土壤养分的有效性。在实际

应用中,可将蚯蚓养殖与土壤培肥相结合,通过在田间设置蚯蚓养殖床,投放适宜的有机物料,吸引蚯蚓繁殖生长,促进土壤改良。微生物肥料的使用则需根据土壤养分状况和作物需求,选择合适的菌种和施用方法。在缺氮土壤中,可优先施用固氮菌肥料;在磷、钾含量较高但有效性较低的土壤中,可选用解磷、解钾菌肥料。

4 有机农业种植土壤培肥技术应用效果

4.1 提升土壤质量

(1)土壤培肥技术的科学应用对土壤质量的提升具有显著效果。在有机农业实践中,通过投入绿肥、堆肥等有机物料,有效丰富了土壤有机质库。以紫云英翻压还田为例,其富含的碳水化合物、蛋白质等有机成分,在微生物的作用下分解转化为腐殖质,显著提高了土壤有机质含量。(2)腐殖质与土壤矿物质颗粒的相互作用促进了土壤团聚体的形成,优化了土壤孔隙结构。这种结构的改善增强了土壤的通气性,有利于作物根系的呼吸作用,并提高了土壤的保水保肥能力。土壤能够更好地储存和供应作物生长所需的水分与养分,为作物提供了稳定、适宜的生长环境。(3)土壤容重的降低和孔隙度的增大,为作物根系生长创造了更加宽松的环境。这种土壤条件的改善,减少了根系生长的机械阻力,使得根系能够更轻松地扎根于土壤中,并不断拓展其吸收面积。在这样的优良土壤环境下,作物能够充分吸收养分和水分,生长更加健壮。作物的产量和品质都得到了明显提升。果实的营养成分含量,如糖分、维生素等,显著增加,使得果实的口感更加甜美,风味更加浓郁,为消费者带来了更加优质的农产品体验^[4]。

4.2 促进作物生长

有机肥料和生物培肥技术的协同应用,为作物的健康生长提供了有力保障。有机肥料不仅含有作物生长所需的氮、磷、钾等大量元素,还包含多种中微量元素,

这些养分以有机态或缓效态存在,可缓慢释放,持续为作物提供营养。生物培肥技术中的微生物肥料,其携带的有益微生物能够分泌植物激素、酶类等生物活性物质,刺激作物根系的生长发育,增强根系的吸收功能。如解磷细菌可将土壤中难溶性的磷转化为可被作物吸收的有效磷,固氮菌则可固定空气中的氮气,为作物提供氮素营养。这些技术还能增强作物的抗逆性和抗病能力。健康的土壤微生物群落可与病原菌竞争生存空间和养分,抑制病原菌的繁殖,减少病害的发生。在干旱、高温等逆境条件下,根系发达且养分充足的作物能够更好地调节自身生理过程,适应环境变化,维持稳定的生长状态,保证作物产量和品质的稳定性。

结束语

有机农业种植土壤培肥技术的科学应用,不仅提升了土壤质量,还促进了作物的健康生长。通过施用有机肥料、秸秆还田、种植绿肥及生物培肥技术等措施,有机农业实现了土壤养分的循环利用和生态平衡。这些技术的应用不仅提高了作物产量和品质,还降低了农业生产对环境的污染风险,推动了农业的可持续发展。未来,应继续加强有机农业土壤培肥技术的研究与应用,为构建绿色、生态、高效的农业体系贡献力量。

参考文献

- [1]谢秋灵.探讨有机农业栽培的施肥与土壤培肥技术[J].河南农业,2025(2):79-81.
- [2]孟凡山.有机农业种植的土壤培肥技术研究[J].河北农业,2024(1):75-76.
- [3]王建河,尹海军,陈海龙.有机农业种植土壤培肥技术研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)农业科学,2023(6):94-97.
- [4]孙海涛.有机农业种植土壤培肥技术研究[J].经济与社会发展研究,2020(20):0200-0200.