

现代农业土壤肥料高效管理探究

李 鹏

周口市土壤肥料和农业资源保护中心 河南 周口 466300

摘 要：现代农业的发展离不开高效的土壤肥料管理。土壤作为农业生产的基础资源，其肥力的高低直接关系到农作物的产量与质量，进而影响全球食品安全与农业可持续发展。随着全球人口的增长和农业资源的日益紧张，如何科学、高效地管理土壤肥料，提高土壤肥力，已成为现代农业面临的重要课题。

关键词：现代农业；土壤肥料；高效管理；探究

引言：土壤和肥料作为农业生产的基础，对农作物的生长和产量具有决定性影响。然而，现代农业生产中面临着一系列土壤肥料管理问题，如养分失衡、土壤结构破坏和环境污染等。这些问题严重制约了农业生产的可持续发展。因此，本文旨在探讨现代化土壤肥料高效管理策略，以解决当前农业生产中的困境，实现农业的高效、稳定和可持续发展。

1 土壤肥料在农业中的重要性

土壤和肥料，作为农业生产不可或缺的两大要素不仅是农业生产的基础条件，更是确保农作物健康生长、实现高产优质的重要保障。土壤是农作物生长的根基所在，它不仅是农作物的载体，更是养分的宝库。土壤中的矿物质、有机质、微生物以及水分等共同构成了农作物生长所需的复杂环境。肥沃的土壤能够提供充足的养分，如氮、磷、钾等大量元素，以及钙、镁、硫等中微量元素，这些都是农作物正常生长不可或缺的。土壤还具有良好的物理结构，能够保持适当的水分和空气，为农作物的根系提供充足的生长空间。良好的土壤环境能够抵御自然灾害的侵袭，如抗旱、抗涝等，为农作物的稳定生长提供有力保障。然而，仅仅依靠土壤自身的养分储备是远远不够的。随着农作物的连续种植，土壤中的养分会被逐渐消耗，这就需要通过施肥来及时补充。肥料作为补充土壤养分的重要手段，其作用是不可或缺的。科学施肥能够根据农作物的生长需求和土壤的养分状况，合理补充各种营养元素，确保农作物在生长过程中获得充足的养分供应。这不仅能够提高农作物的产量，还能改善其品质，使农产品更加营养丰富、口感更佳。此外，科学施肥还能有效改善土壤环境^[1]。通过施用有机肥等肥料，可以增加土壤中的有机质含量，提升土壤的保水保肥能力，改善土壤的物理结构。这有助于形成团粒结构，增强土壤的透气性和透水性，为农作物的根系生长创造更加有利的环境。有机肥中的微生物还能

促进土壤养分的循环和转化，提高土壤的生物活性，进一步增强土壤的肥力。在现代农业中，土壤和肥料的重要性更加凸显。随着全球人口的增长和耕地的减少，提高农业生产效率、实现可持续发展已成为迫切需求。而土壤肥料的高效管理正是实现这一目标的关键。通过科学的土壤检测和分析，了解土壤的养分状况和存在的问题；通过合理的施肥策略，补充土壤养分、改善土壤环境；通过保护土壤生物多样性，维护土壤生态平衡，我们才能够实现农业生产的高效、稳定和可持续发展。

2 现代农业生产中需要解决的土壤肥料管理问题

2.1 耕层土壤速效养分下降

在现代农业生产中，耕层土壤速效养分的下降是一个普遍存在的问题。特别是速效钾含量的普遍偏低，成为影响农作物养分吸收和生长的关键因素。速效养分是指土壤中能够被植物直接吸收利用的养分形态，其含量直接影响到农作物的生长速度和产量。然而，由于长期的不合理耕作和施肥方式，导致土壤中的速效养分被大量消耗，而未能得到及时有效的补充。造成耕层土壤速效养分下降的原因主要有以下几个方面：首先，过度耕作破坏了土壤结构，降低了土壤的保肥能力。其次，不合理的施肥方式，如过量施用化肥而忽视有机肥的施用，导致土壤养分失衡。此外，农作物的高产需求使得土壤中的养分被大量吸收，而未能通过合理的养分管理措施进行补充。

2.2 有机肥与无机肥比例不科学

在现代农业生产中，有机肥与无机肥的比例不科学是一个亟待解决的问题。无机肥施用过多，有机肥施用不足，导致土壤养分失衡，严重影响农作物的生长和产量。无机肥虽然能够为农作物提供快速的养分供应，但长期过量施用会破坏土壤结构，降低土壤的保肥能力和生物多样性。无机肥中的养分容易被雨水冲刷流失，造成环境污染和水资源浪费。相比之下，有机肥不仅能

够提供丰富的养分，还能改善土壤的物理结构和化学性质，提高土壤的保肥能力和生物多样性。然而，在现代农业生产中，由于有机肥的施用成本较高且效果较慢，农民往往更倾向于施用无机肥。

2.3 土壤施肥不及时

农作物在生长过程中，养分需求随着生长阶段的变化而变化。若不能及时补充养分，将严重影响农作物的生长和产量。造成土壤施肥不及时的原因主要有以下几个方面：一方面，农民对农作物的养分需求缺乏了解，未能根据农作物的生长阶段及时调整施肥策略。另一方面，农业生产中的劳动力短缺和机械化程度不足，导致施肥作业无法及时进行。此外，缺乏科学的施肥指导和技术支持，也使得农民在施肥时间和施肥量上存在盲目性。

2.4 化肥过量施用导致的问题

在现代农业生产中，化肥的过量施用是一个严重的问题。化肥虽然能够为农作物提供快速的养分供应，但长期过量施用会导致土壤酸化、盐碱化等问题，进一步降低土壤肥力。化肥过量施用会破坏土壤的结构和平衡。化肥中的氮、磷、钾等养分在土壤中过量积累，会破坏土壤的团粒结构，降低土壤的透气性和透水性。过量的化肥还会破坏土壤的微生物生态系统，降低土壤的生物活性。此外，化肥中的盐分也会导致土壤盐碱化，使得土壤中的养分难以被植物吸收利用。

3 现代化土壤肥料高效管理策略

3.1 精准施肥技术

精准施肥技术是现代农业生产中土壤肥料管理的核心，它包括测土配方施肥、智能施肥系统和叶面施肥等多种方法。（1）测土配方施肥：根据土壤测试结果和作物养分需求，制定个性化的施肥方案。这一技术的关键在于准确的土壤测试和科学的配方制定。通过采集土壤样本，分析土壤中的养分含量，如氮、磷、钾及微量元素，结合作物的生长周期和养分需求规律，制定施肥量和施肥时期。测土配方施肥能有效避免过量施肥和养分不足，提高肥料利用率，减少养分浪费和环境污染。

（2）智能施肥系统：结合了物联网、大数据和人工智能技术，实现了土壤养分的实时监测和施肥策略的自动调整。通过安装在农田中的传感器，实时监测土壤养分、作物生长状况和气象条件，将数据传输到云端进行分析处理。智能施肥系统根据分析结果，自动调整施肥设备的工作参数，实现养分的动态管理。这种系统不仅能提高施肥的精准度，还能减少人力投入，提高农业生产效率。（3）叶面施肥：是一种直接将养分喷洒到作物叶片上的施肥方法，对于一些微量元素或特殊养分，叶面施

肥能快速补充作物所需，提高养分利用效率^[2]。叶面施肥的好处在于吸收快、利用率高，尤其适用于矫正作物微量元素症状或快速补充营养。在实际操作中，需要注意选择合适的肥料种类和浓度，避免对叶片造成伤害。

3.2 增施有机肥料

有机肥料是改善土壤质量、提高土壤肥力的重要措施（1）有机质的作用：有机质是土壤的重要组成部分，对土壤的物理性质和化学性质有重要影响。有机质能改善土壤结构，增加土壤的通气性和保水能力，提高土壤微生物的活性。有机质还能缓慢释放养分，为作物提供持久的营养供应。（2）有机肥料的种类与施用：农家肥是指由农家生产的有机肥料，如畜禽粪便、人粪尿等。这类肥料含有丰富的氮、磷、钾及微量元素，是农田重要的有机肥源。堆肥是经过堆制发酵的有机肥料，通过微生物的分解作用，将有机物质转化为稳定的腐殖质。绿肥是指种植并翻压入土的绿色植物，能够增加土壤有机质，改善土壤结构。在实际操作中，应根据土壤类型和作物需求，选择合适的有机肥料种类和施用方法。

3.3 合理轮作与间作

合理轮作与间作是提高土壤肥力和作物产量的有效方法。（1）轮作：在不同季节或年份种植不同类型的作物。通过轮作，可以打破单一作物对土壤养分的长期消耗，减少土壤病虫害的滋生。轮作还能充分利用不同作物的养分需求特点，如豆类作物的固氮作用，为后续作物提供额外的氮素。此外，轮作还能改善土壤结构，提高土壤肥力。（2）间作：在同一块地块上同时种植两种或多种作物。间作可以提高光能和土壤养分的利用效率，增加作物产量。通过合理搭配作物种类，可以利用不同作物的生长特性和养分需求，实现养分的互补和平衡。间作还能减少土壤侵蚀，保持土壤水分，提高土壤质量。

3.4 采用免耕或少耕作业

免耕或少耕作业是现代农业生产中保护土壤结构、减少水土流失的重要措施。（1）免耕：在不破坏土壤结构的情况下进行农业生产，通过减少机械耕作，保持土壤的自然结构和功能，减少土壤侵蚀和水土流失。免耕技术还能提高土壤有机质含量，促进土壤微生物的活跃，提高土壤肥力。在果园管理中，采用生草覆盖技术可以减少土壤侵蚀，提高土壤有机质含量。（2）少耕：通过减少耕作次数和深度，降低对土壤结构的破坏，同时保持土壤水分和有机质。少耕技术还能减少机械作业成本，提高农业生产效率。在实际操作中，应根据土壤类型、作物种类和气候条件，选择合适的免耕或少耕作业方式。

3.5 科学施肥

科学施肥是提高肥料利用率、减少环境污染的关键措施。(1)化肥的合理使用:化肥是现代农业中重要的养分来源,但过量施用会导致土壤酸化、盐碱化等问题。因此,应根据土壤检测结果和作物需求,合理施用化肥。采用分期施肥、深施等方法,可以提高肥料的利用率,减少对土壤的负面影响。分期施肥是指根据作物的生长阶段和养分需求,分次施用肥料,确保作物在各个生长阶段都能获得充足的养分。深施是指将肥料施入土壤深层,减少养分挥发和流失,提高肥料利用率。

(2)有机肥与化肥的配合施用:有机肥和化肥的配合施用可以实现养分的互补和平衡,提高肥料利用率。有机肥富含有机质和微量元素,能改善土壤结构,提高土壤肥力;化肥则能提供作物生长所需的大量元素^[3]。通过有机肥与化肥的配合施用,可以满足作物在不同生长阶段的养分需求,提高作物产量和品质。

3.6 保护土壤生物多样性

(1)土壤生物多样性的重要性:土壤中的微生物、昆虫和其他生物对土壤养分的循环和转化起着重要作用。它们能促进有机质的分解,提高土壤的养分供应能力。土壤生物还能抑制病虫害的滋生,保持土壤生态平衡。保护土壤生物多样性对于维护土壤健康和农业生产至关重要。(2)保护土壤生物多样性的措施:保护土壤生物多样性的关键在于减少化学农药的使用,保持土壤生态的平衡。通过采用生物防治、物理防治等环保方法,控制病虫害的发生和传播。可以通过种植绿肥作物、保留果园杂草等方式,增加土壤中的生物多样性,提高土壤肥力^[4]。还应加强土壤保护意识,避免过度耕作和土壤污染,为土壤生物提供良好的生存环境。

3.7 推广节水农业和生态农业

(1)节水农业:水资源是农业生产的命脉,但全球水资源短缺问题日益严重。因此,发展节水农业,提高水资源利用效率,成为现代农业的必然选择。通过推广节水灌溉技术,如滴灌、喷灌等,可以减少水资源的

浪费,提高灌溉水的利用效率。还可以通过种植耐旱作物、调整作物种植结构等方式,降低农业对水资源的依赖。(2)生态农业:生态农业注重环境保护和生态平衡,通过合理施肥、科学耕作等方式,实现农业的可持续发展。生态农业强调生态系统的整体功能和生物多样性,通过优化农业生产结构,提高农业生产效率。生态农业还注重农产品的质量和安全性,满足消费者对绿色、有机农产品的需求。推广生态农业对于保障粮食安全、促进农业可持续发展具有重要意义。(3)节水农业与生态农业的结合:节水农业和生态农业是相互补充、相互促进的,通过推广节水灌溉技术,可以减少水资源的浪费,为生态农业的发展提供水资源保障。生态农业的种植方式和耕作措施,如轮作、间作、有机肥施用等,也能提高土壤保水能力和水资源利用效率。应将节水农业和生态农业有机结合起来,实现农业的高效、可持续发展。

结语

通过实施现代化土壤肥料高效管理策略,可以有效解决农业生产中面临的土壤肥料管理问题。这些策略不仅提高了土壤肥力和肥料利用率,还减少了环境污染,促进了农业生产的可持续发展。未来,我们应继续加强土壤肥料管理的研究与实践,不断优化管理策略,为农业生产提供更加科学、高效的技术支持,以应对全球粮食安全和可持续发展的挑战。

参考文献

- [1]郭青松.现代农业土壤肥料高效管理探究[J].河南农业,2022(02):57-58.
- [2]古成祥.农业可持续发展中的土壤肥料问题与对策[J].乡村科技,2019(32):92-93.
- [3]李振虎.农业发展中的土壤培肥要点分析[J].特种经济动植物,2020,24(07):95-96+98.
- [4]董世界.土壤肥料的科学施用方法探究[J].黑龙江粮食,2020(10):84-85.