

# 有机肥替代化肥对作物产量和品质的影响

邹慧<sup>1</sup> 黄仇花<sup>2</sup> 易堂辉<sup>1</sup>

1 乐安县农业农村局 2 乐安县鳌溪镇便民服务中心

DOI:10.12238/as.v8i8.3203

**[摘要]** 本文聚焦于有机肥替代化肥对作物产量和品质的影响。通过综合分析相关研究,探讨了有机肥替代化肥在不同作物上的应用效果。阐述了有机肥替代化肥对作物产量的正负影响及作用机制,同时分析了其对作物营养成分、口感风味等品质指标的具体影响。指出在实际应用中需综合考虑土壤条件、作物种类等因素,合理制定有机肥替代化肥方案,以实现作物产量和品质的协同提升,为农业可持续发展提供参考。

**[关键词]** 有机肥; 化肥替代; 作物产量; 作物品质

中图分类号: S963.91 文献标识码: A

The impact of replacing chemical fertilizers with organic fertilizers on crop yield and quality

Hui Zou<sup>1</sup> Zhanghua Huang<sup>2</sup> Tanghui Yi<sup>1</sup>

1 Le'an County Agriculture and Rural Bureau

2 Convenience Service Center in Aoxi Town, Le'an County

**[Abstract]** This article focuses on the impact of replacing chemical fertilizers with organic fertilizers on crop yield and quality. Through comprehensive analysis of relevant research, the application effect of organic fertilizer replacing chemical fertilizer on different crops was explored. This article elaborates on the positive and negative effects and mechanisms of replacing chemical fertilizers with organic fertilizers on crop yield, and analyzes their specific impacts on quality indicators such as crop nutrition, taste, and flavor. It is pointed out that in practical applications, factors such as soil conditions and crop types need to be comprehensively considered to develop a reasonable plan for replacing chemical fertilizers with organic fertilizers, in order to achieve a synergistic improvement in crop yield and quality, and provide reference for sustainable agricultural development.

**[Key words]** organic fertilizer; Chemical fertilizer substitution; Crop yield; crop quality

在农业生产中,化肥的长期大量使用虽然在一定程度上保障了作物产量,但也带来了土壤质量下降、环境污染等诸多问题。有机肥富含多种营养元素和有益微生物,具有改善土壤结构、提高土壤肥力等优点。因此,有机肥替代化肥成为当前农业绿色发展的重要研究方向。研究有机肥替代化肥对作物产量和品质的影响,对于优化施肥策略、保障农产品质量安全和实现农业可持续发展具有重要意义。

## 1 有机肥替代化肥的背景与意义

### 1.1 化肥使用现状及问题

长期以来,化肥在农业生产中发挥了关键作用,为提高作物产量作出了巨大贡献。然而,过量且不合理地使用化肥也引发了一系列严重问题。一方面,化肥的大量投入导致土壤理化性质恶化<sup>[1]</sup>。长期单一使用化肥会使土壤板结,通气性和透水性变差,影响土壤微生物的活动和土壤生态系统的平衡。另一方面,化肥的流失还造成了严重的环境污染。大量的氮、磷等养分随地表

径流进入水体,导致水体富营养化,引发藻类大量繁殖,破坏水生生态系统。此外,化肥的过度使用还可能导致农产品中硝酸盐等有害物质含量超标,威胁人体健康。

### 1.2 有机肥的特点与优势

有机肥来源广泛,如畜禽粪便、农作物秸秆、绿肥等。它含有丰富的有机质和多种营养元素,不仅能为作物生长提供全面的养分,还能改善土壤结构。有机肥中的腐殖质可以增加土壤的团粒结构,提高土壤的保水保肥能力。同时,有机肥中还含有大量的有益微生物,这些微生物能够分解土壤中的有机物,释放养分,增强土壤的活性。而且,有机肥的养分释放缓慢且持久,能够持续为作物生长提供养分,减少养分的流失和浪费。

### 1.3 有机肥替代化肥的意义

有机肥替代化肥是实现农业可持续发展的重要举措。从环境角度来看,减少化肥使用可以降低对土壤和水体的污染,保护生态环境。从土壤质量角度而言,有机肥能改善土壤结构,提高

土壤肥力,为作物生长创造良好的土壤条件。从农产品质量角度,有机肥替代化肥有助于提高农产品的品质,生产出更安全、优质的农产品,满足消费者对绿色、健康食品的需求。此外,有机肥的大量使用还能促进农业废弃物的资源化利用,减少废弃物对环境的压力。

## 2 有机肥替代化肥对作物产量的影响

### 2.1 对不同作物产量的影响

#### 2.1.1 粮食作物

在主要粮食作物的栽培实践中,适度引入有机肥替代化学肥料能够维持或提高作物产量。以小麦和水稻为例,有机肥所含的多种营养元素通过缓慢释放的特性,可以满足作物整个生长周期的养分需求。特别是在生殖生长阶段,有机肥的持续供肥作用能够有效预防后期脱肥现象,确保籽粒充实。研究显示,在小麦栽培中,当有机肥替代比例控制在30%~50%时,不仅能够优化土壤环境,还能促进根系生长,提高分蘖成穗率和穗粒数。但需注意,过高的替代比例可能导致苗期养分供应不足,影响作物前期生长。

#### 2.1.2 蔬菜作物

对于蔬菜作物,有机肥替代化肥对产量的影响较为复杂。一些叶菜类蔬菜,如生菜、菠菜等,适量的有机肥替代化肥可显著提高产量。有机肥改善了土壤的保水保肥能力,有利于叶菜类蔬菜的生长和叶片的发育。然而,对于一些果菜类蔬菜,如番茄、黄瓜等,有机肥替代化肥的效果可能因品种和种植环境而异。在一些土壤肥力较低的地区,增加有机肥的使用量可以提高果菜类蔬菜的产量和品质;但在土壤肥力较高的地区,过高的有机肥替代比例可能会导致植株徒长,影响果实的坐果率和产量。

### 2.2 影响作物产量的机制

#### 2.2.1 土壤肥力改善

有机肥替代化肥能够改善土壤的物理、化学和生物性质,提高土壤肥力。在物理性质方面,有机肥增加了土壤的团粒结构,使土壤通气性和透水性变好,有利于根系的生长和养分的吸收。在化学性质方面,有机肥提高了土壤的阳离子交换量,增强了土壤保肥能力,同时调节了土壤的酸碱度,为作物生长创造了适宜的土壤环境。在生物性质方面,有机肥为土壤微生物提供了丰富的碳源和能源,促进了微生物的生长和繁殖,增强了土壤的生物活性,有利于土壤中养分的转化和释放。

#### 2.2.2 养分供应与平衡

有机肥与化肥在养分释放特性上存在显著差异:化肥养分释放快速但持效期短,有机肥则释放缓慢且持续时间长<sup>[2]</sup>。这种差异使得有机肥替代化肥能够实现养分的持续供应与动态平衡——在作物生长前期,化肥可提供充足的速效养分,满足植株快速生长发育的需求;进入生长后期,有机肥缓慢释放的养分能够有效弥补化肥养分供应的衰减,防止作物出现脱肥现象,保障生殖生长阶段的营养需求。此外,有机肥不仅含有氮、磷、钾等大量元素,还富含丰富的中微量元素(如钙、镁、铁等)以及腐殖酸、氨基酸等有益物质。这些成分能够补充化肥养分单一的不

足,改善作物的营养状况,增强其抗旱、抗病等抗逆性,进而为产量提升奠定坚实基础。这种结合模式既发挥了化肥的速效优势,又利用了有机肥的长效与养分全面性,是实现作物优质高产的重要施肥策略。

### 2.2.3 根系生长与发育

有机肥替代化肥在促进作物根系发育方面具有显著优势。有机肥与化肥的协同作用,可通过优化土壤环境与养分供给模式,为根系生长创造有利条件。具体而言,有机肥的施用能改善土壤结构,配合化肥的速效养分供给,为根系发育提供均衡且持续的营养支撑。其中,有机肥所含的腐殖酸等活性物质可有效刺激根系分生组织活性,促进根系伸长与表面积扩增,增强其对水分及养分的吸收效能。同时,有机肥中丰富的中微量元素与生理活性物质,不仅能弥补化肥养分单一的缺陷,更能提升根系活力,增强作物抗逆性。而发达的根系系统不仅能强化植株固着能力以抵御倒伏,还可深入土壤深层吸收养分,进而为作物产量提升奠定坚实基础。

## 3 有机肥替代化肥对作物品质的影响

### 3.1 对营养成分的影响

#### 3.1.1 蛋白质含量

有机肥替代化肥可以提高作物中的蛋白质含量。有机肥中的氮素以有机态形式存在,经过微生物的分解和转化后,缓慢释放供作物吸收利用<sup>[3]</sup>。这种缓慢的氮素供应方式有利于作物蛋白质的合成。例如,在小麦种植中,适量的有机肥替代化肥可以使小麦籽粒中的蛋白质含量提高。因为有机肥提供的氮素能够满足小麦在不同生长阶段的需求,促进氨基酸的合成和蛋白质的积累。

#### 3.1.2 维生素含量

有机肥替代化肥还能增加作物中维生素的含量。有机肥中的多种营养元素和有益微生物有助于作物的生理代谢,促进维生素的合成。以番茄为例,使用有机肥种植的番茄中维生素C等维生素的含量明显高于单纯使用化肥种植的番茄。这是因为有机肥改善了土壤环境,提高了作物的光合作用效率和抗氧化能力,从而有利于维生素的合成和积累。

#### 3.1.3 矿物质含量

有机肥中含有丰富的矿物质元素,如钙、镁、铁等。有机肥替代化肥可以增加作物中这些矿物质元素的含量。例如,在苹果种植中,有机肥的使用可以提高苹果果实中钙的含量,增强苹果的耐贮性和品质。有机肥中的矿物质元素在土壤中经过微生物的作用,更容易被作物吸收利用,从而提高了作物的营养品质。

### 3.2 对口感风味的影响

#### 3.2.1 糖分与酸度

有机肥替代化肥能够影响作物果实的糖分和酸度,从而改善口感风味。在葡萄种植中,适量的有机肥替代化肥可以使葡萄果实中的糖分含量增加,酸度降低,提高葡萄的甜度和风味。这是因为有机肥改善了土壤的通气性和保水性,有利于根系对养分和水分的吸收,促进了果实中糖分的积累和有机酸的代谢。

### 3.2.2 香气物质

有机肥还能促进作物中香气物质的合成。例如,在茶叶种植中,使用有机肥可以增加茶叶中的香气成分。有机肥中的微生物活动能够产生一些挥发性物质,这些物质可以被茶树吸收并转化为香气物质。同时,有机肥改善了土壤环境,有利于茶树的生长和代谢,为香气物质的合成提供了良好的条件。

### 3.3 对安全性的影响

#### 3.3.1 重金属与农药残留

有机肥替代化肥有助于降低农产品中的重金属和农药残留。有机肥可以吸附和固定土壤中的重金属离子,减少作物对重金属的吸收<sup>[4]</sup>。例如,在蔬菜种植中,使用有机肥可以降低蔬菜中铅、镉等重金属的含量。此外,有机肥提高了作物的抗逆性,减少了病虫害的发生,从而降低了农药的使用量,减少了农产品中的农药残留,提高了农产品的安全性。

#### 3.3.2 硝酸盐含量

化肥的过量使用往往会导致农产品中硝酸盐含量超标,而有机肥替代化肥可以有效降低农产品中的硝酸盐含量。有机肥中的氮素释放缓慢,能够使作物在吸收氮素的过程中更加平衡,减少硝酸盐的积累。例如,在生菜等叶菜类蔬菜种植中,使用有机肥替代部分化肥可以显著降低生菜中的硝酸盐含量,保障消费者的健康。

## 4 有机肥替代化肥的应用策略

### 4.1 土壤条件与有机肥选择

不同的土壤条件需要选择不同类型的有机肥。对于砂质土壤,由于其保水保肥能力较差,应选择富含有机质和腐殖质的有机肥,如腐熟的畜禽粪便和堆肥,以提高土壤的保水保肥能力。对于黏质土壤,由于其通气性和透水性较差,可选择含有较多纤维质的有机肥,如秸秆堆肥,以改善土壤的通气性和透水性。同时,还应根据土壤的酸碱度选择合适的有机肥。对于酸性土壤,可选择偏碱性的有机肥,如石灰性有机肥,以调节土壤的酸碱度。

### 4.2 作物种类与替代比例

不同作物对有机肥和化肥的需求不同,应根据作物种类确定合适的有机肥替代比例<sup>[5]</sup>。对于粮食作物,如水稻、小麦等,一般可以采用30%-50%的有机肥替代化肥。对于蔬菜作物,由于其生长周期短、需肥量大,可适当提高有机肥的替代比例,达到50%-70%。对于果树,由于其生长周期长、对土壤肥力要求高,有机肥的替代比例可达到70%以上。同时,还应根据作物的生长阶段进行施肥调整,在作物生长前期适当增加化肥的使用量,以满足作物快速生长的需求;在作物生长后期增加有机肥的使用

量,以提高作物的品质和抗逆性。

### 4.3 与其他农业措施的配合

有机肥替代化肥应与其他农业措施相结合,以充分发挥其效果。例如,与合理的灌溉措施相结合,根据土壤墒情和作物需水规律进行灌溉,保证有机肥中的养分能够被作物充分吸收利用。同时,还可以与生物防治措施相结合,利用有益微生物和天敌昆虫防治病虫害,减少农药的使用量,提高农产品的安全性。此外,还应加强土壤管理,定期进行深耕、中耕等操作,改善土壤的通气性和透水性,促进有机肥的分解和转化。

## 5 结束语

有机肥替代化肥是实现农业绿色可持续发展的重要途径。研究表明,科学合理的有机肥替代方案不仅能维持或提高作物产量,更能显著改善农产品品质。然而,在实际应用中仍需注意:一是要因地制宜,根据土壤特性和作物需求确定最佳替代比例;二是要注重有机肥质量,确保养分含量和安全性;三是要加强配套技术研发,完善有机肥施用方法。未来应进一步深化有机肥作用机理研究,开发新型高效有机肥料,建立精准施肥技术体系。同时,需要加强政策引导和技术推广,促进有机肥替代化肥技术在更大范围内的应用,为保障粮食安全、提升农产品品质和推动农业绿色发展作出更大贡献。

### [参考文献]

- [1]农新.有机肥替代化肥让“菜篮子”更安全[J].农村新技术,2020,(12):4-7.
- [2]冀建华,侯红乾.长期施肥对双季稻产量变化趋势、稳定性和可持续性的影响[J].土壤学报,2015,52(3):607-619.
- [3]张淑霞.生物有机肥配施化肥对小麦产量和品质的影响[J].中国农业综合开发,2023,(08):34-38.
- [4]姜立康,赵伟,周霞.感知价值及政策规制对农户有机肥替代化肥意愿与行为一致性的影响[J].中国农业大学学报,2023,28(08):306-322.
- [5]姜立康,周霞.替代补偿、有效市场对果菜农有机肥替代化肥行为的影响[J].江苏农业学报,2022,38(05):1374-1381.

### 作者简介:

邹慧(1979--),女,汉族,江西人,本科,中级农艺师,研究方向:农业。

黄仇花(1972--),女,汉族,江西人,大专,中级农艺师,研究方向:农业。

易堂辉(1969--),男,汉族,江西人,大专,中级农艺师,研究方向:农业。