



联合国  
粮食及  
农业组织



©粮农组织/Johan Spanner

# 健康的土壤是健康粮食生产的基础



2015

国际土壤年

# 维

持粮食生产被广泛视为土壤的最主要功能。它是农业的基础和几乎所有粮食作物生长的媒介。事实上，大约95%的粮食直接或间接地产自土壤。健康的土壤提供粮食作物生长繁育所需的主要养分、水分、氧气和根系支持。土壤还能够发挥缓冲作用，保护植物脆弱的根茎免受温度剧烈波动的影响。

## 什么是健康的土壤？

土壤健康系指维持其生命系统功能的能力。健康的土壤能维持多样化的土壤生物群落，这些生物群落有助于控制植物病害、害虫以及杂草有害生物；促进植物根系形成有益的共生关系，实现基本植物养分循环，通过对土壤持水力和养分承载力产生的积极影响来改善土壤结构，并最终提高作物产量。健康的土壤还可以通过维持或增加自身的碳含量来促进减缓气候变化。



©粮农组织/Giulio Napolitano

## 土壤与粮食安全

# 粮

食供应依赖于土壤：只有健康的土壤才能生产出营养丰富的优质食品和动物饲料。因此，健康和富有活力的土壤是粮食安全和营养的重要保障。

过去五十年来，农业技术进步导致粮食生产飞跃发展，促进了世界粮食安全。然而，在许多国家，这种集约化的作物生产方式致使土壤耗竭，从而危及这些地区未来的生产能力。鉴于到2050年全球人口预计将超过90亿，以及对水土资源的竞争和气候变化的影响日益加剧，当前和未来的粮食安全取决于我们利用现有农田提高粮食单产和质量的能力。

大量不同的农作方法以提高生产率为目的，促进土壤的可持续管理，例如：生态农业、保护性农业、有机农业、免耕农业和复合农林业。

- **农业生态学**采用生态学理论，研究并管理农业系统，使这些系统既有更强的生产力，又能更好地保护自然资源。这套农业和粮食系统发展综合系统方法以各种技术、实践和创新，包括地方和传统知识及现代科技为基础。农业生态学认识和研究农业系统内植物、动物、人类和环境之间的相互作用，涵盖了粮食系统的生态、经济和社会等诸多方面。
- **有机农业**是不使用合成化学品或转基因生物、生长调节剂、牲畜饲料添加剂的农业生产方式。它也强调采用整体农业管理办法，其中轮作和家畜发挥着不可或缺的作用。土壤肥力是有机管理的基石。鉴于有机农民不使用合成营养素来恢复退化的土壤，他们必须主要致力于通过其基本耕作方式来提高和维护土壤肥力。

- **保护性农业**方法已明显改善了土壤条件，减少了土地退化，并提高了世界许多地区的单产水平。保护性农业的三项原则是：尽量减少对土壤的扰动、永久性土壤覆盖和作物轮作。若要保持长期可持续性，任何农业系统中的有机物质流失速度不得超过土壤形成的速度，而这在大多数农业生态系统中是不可能的，除非能够保护土壤免遭机械性干扰。因此，保护性农业的原则之一是在耕作过程中减少对土壤的机械扰动或翻耕。
- **免耕法**是用于保护性农业的成套技术之一。实质上，它保持着一层持久性或半持久性有机土壤覆盖（例如，生长的作物或作物残茬），使土壤免受太阳、雨水和风的影响，从而使土壤微生物或动物区系能承担“耕作”和保持土壤营养平衡——受机械耕作破坏的自然过程——的任务。
- **复合农林业**系统包括传统和现代土地利用体系，在农业环境下对树木和农作物和/或动物生产系统实行统一经营。树木、作物和牲畜综合系统能够减轻环境风险，构建永久性土壤覆盖以防止侵蚀，尽量减少洪涝损失，并发挥蓄水功能，使作物和牧场受益。



©粮农组织/Giulio Napolitano



## 粮农组织在行动



### 莱索托的保护性农业

为了应对2012年莱索托的粮食不安全危机，粮农组织联手农业与粮食安全部制定了一项三年计划，向18500个农户提供农业投入物和农业技术知识，帮助社区适应气候变化，提高抗灾能力，从而更好地抵御未来的冲击。该计划协助莱索托所有十个区开展保护性农业，改进家庭园艺和营养。莱索托面临的一大难题是土壤侵蚀，严重影响着收成的质量和数量。通过采用保护性农业，农民不仅能够获得更好的收成，而且也促进土壤质量的提高及其保护。

“土壤‘贫血’也会造成人类贫血。土壤中微量营养素不足亦会导致人的微量营养素营养不良，因为生长在这种土壤里的作物往往缺少抵御隐性饥饿所需的营养物质。”

斯瓦米纳坦 (M.S. Swaminathan)

### 加强帕劳开展可持续有机农业的能力

帕劳农业产量增长的主要制约因素是缺乏相应的可持续生产技术来改善用于作物生产的土壤质量。帕劳的土壤特点是高度风化、酸性和粘土质，而且在没有大量投入和土壤改良剂的情况下就适合农业生产的土地面积有限。粮农组织正在协助农业局，加强帕劳有机种植者协会通过采用旨在促进土壤改良的可持续新技术和方法来提高国内农业产量。粮农组织正在帮助培训有机种植者协会的农民和农业局的推广人员，其内容主要包括土壤生物学、土壤化验、培肥策略、示范性试验及其他可持续发展的有机生产技术和作物管理方法。粮农组织还支持开展农场示范，协助若干农民将这些技术应用于当地条件和主要农作物。



## 粮农组织在行动



### 中国种植杨树促进粮食安全

在粮农组织林业部和由粮农组织主持的国际杨树委员会的协助下，泗阳县以杨树为主的小农农林复合经营已将这片洪泛区变成了由块块绿色所镶嵌的田园。现在，大片人工种植的杨树保护着曾经饱受洪水、大风、沙尘暴和土壤侵蚀蹂躏的农田，有力地促进了农业生产活动。较快的树叶分解速度和生物量增长可以大大提高不太适宜耕作的沙质土壤的肥力。鉴于杨树能够与多种作物共生，农民们现在可以同时种植小麦、玉米和大量园艺作物。小农还可以将杨树插条用于温室蘑菇栽培。

### 主要事实

- 大约95%的粮食直接或间接地产自土壤。
- 缺乏植物生长所需要的15种养分中的任何一种，都会限制作物产量。
- 到2050年，全球农业生产必须增加60%，而发展中国家则需增加近100%，才仅能满足对粮食的需求。
- 一公分土壤的形成可能需要1000年的时间。
- 土壤的可持续管理能够使产量增加58%以上。



联合国粮食及农业组织

Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Rome, Italy

电话: (+39) 06 57051

传真: (+39) 06 570 53152

电子邮件: [soils-2015@fao.org](mailto:soils-2015@fao.org)

网站: [www.fao.org](http://www.fao.org)



#IYS2015



[fao.org/soils-2015](http://fao.org/soils-2015)