



联合国
粮食及
农业组织



马拉维恩桑杰县洪灾后土壤出现退化。 ©粮农组织/Luca Sola

土壤储存和过滤水源

改善粮食安全，提高抵御洪水和干旱的能力



2015

国际土壤年

功

能性土壤在提供清洁水及抵御洪水和干旱的能力上发挥了关键作用。¹渗入土壤的水可存留污染物，防止其浸入地下水。

此外，土壤捕获和储存水，使水能够被作物吸收，从而最大限度减少水面蒸发，最大限度地提高水的利用率和生产率。²有机质含量高的健康土壤有能力存储大量的水，这不仅在旱季有益，而且在强降雨季时也是如此。旱季时，土壤水分对植物生长至关重要；强降雨季时，通过减缓水流入溪的速度，土壤减少了洪水和径流。³因此，健康的土壤对维持粮食生产和清洁的地下水供应都是至关重要的，同时也有助于提高抵御能力和减少灾害风险。



坦桑尼亚基罗卡的农民在清理等高垄和沟渠内的杂草。等高垄和沟渠在雨季能够保留水分并防止土壤受到侵蚀。 ©粮农组织/Daniel Hayduk

1 <http://www.fao.org/post-2015-mdg/14themes/land-and-soils/zh/>

2 <http://www.fao.org/docrep/014/i2215c/i2215c.pdf>

3 <http://www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e08.htm>

何为土壤湿度？

水 分在土壤中的含量或百分比（按重量计）一般称为土壤湿度。^{4/5}土壤可保持（可用水量）的最大可用水量根据土壤质地、有机质含量、生根深度和结构的不同而不同。土壤有机质尤其重要，它可以保留大约20倍于水的重量。⁶通过实施可持续农业做法，农民可以影响土壤的结构和有机质含量，从而改善水的渗透和保留。



一位农民在自己的菜地干活。洪都拉斯78%的农业用地为坡地，供水问题是旱作农业社区面临的主要问题。 ©粮农组织/Orlando Sierra

土壤湿度和粮食安全

水 是全球农业生产的“生命线”，⁷改善土壤湿度管理是实现可持续粮食生产和供水的关键。⁸无论是作物、牧草、灌木或是树木，降低土壤接受、保留、释放和传输水的能力都会降低土壤生产力。使用更少的水生产更多粮食的任务，尤其是在水资源和土地资源有限的国家，将是未来几十年面临的巨大挑战。为了最大限度地减少干旱对粮食安全的影响，土壤需要捕获地表的雨水，尽可能多的储存雨水，以供以后的植物使用，并允许植物根系穿透和增殖。

如果这些条件中的一个或数个遇到问题或受到遏制，就会成为作物生长的主要限制因素。⁹事实上，作物产量不高往往与土壤湿度不足有关，而不是与降雨不足有关。¹⁰

落后的、不可持续的土地管理技术也会降低土壤湿度。过度耕种、过度放牧和砍伐森林减少了肥沃的表层土和植被覆盖，给土壤和水资源造成了巨大的压力，并导致更为依赖灌溉种植。满足粮食安全目标要求实施可持续农业政策，该政策能够确保改善土壤质量和水分保持。在发展中国家，由于大多数小农依赖雨养农业，所以改善土壤湿度优化和管理至关重要。¹¹

一系列可持续农业和土地管理措施有助于提高土壤湿度保持能力，包括：

残留覆盖、覆盖作物和覆盖层可以保护土壤表面，提高水分入渗率，减少水土流失和蒸发，即使在低降雨量情况下，其土壤湿度也高于裸露的土壤。^{12/13}

保护性耕作是一个通用术语，定义为“与传统耕作方式相比，其是指采用各种不同顺序的、可减少土壤和水分流失的耕作方式”。¹⁴



萨尔瓦多的一位农民在清理玉米地。玉米收割后，茎秆留在地里，以防土地受侵蚀。玉米可作肥料，地里的残留茎秆可阻止雨水冲走土壤。

©粮农组织/Giuseppe Bizzarri

4 http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/docs/r.html?f=AQUASTAT_Glossary_Chinese.pdf

5 [http://www.fao.org/docrep/r4082e/r4082e03.htm#2.3.1 soil moisture content](http://www.fao.org/docrep/r4082e/r4082e03.htm#2.3.1%20soil%20moisture%20content)

6 <http://www.fao.org/docrep/006/y4690e/y4690e07.htm#bm07.3>

7 <http://www.fao.org/3/a-a0072e/index.html>

8 <http://www.fao.org/3/a-y4690e.pdf>

9 <http://www.fao.org/3/a-a0072e/index.html>

10 <http://www.fao.org/3/a-a0072e/index.html>

11 <http://www.fao.org/3/a-a0072e/index.html>

12 <http://www.fao.org/3/a-a0072e/index.html>

13 <http://www.fao.org/3/a-x4799e.pdf>

14 <http://www.fao.org/3/a-x4799e.pdf>

水资源短缺与沙漠化

水资源短缺是可利用的水资源与需求之间的长期失衡。沙漠化指的是干旱地区的土地退化，产生沙漠化的因素多种多样，包括气候变化和人类活动。无论是自然的还是人为的，日益增长的水资源短缺现象都可直接、长期地影响土地和土壤质量、土壤结构、有机质含量以及最终土壤水分含量，从而引发和加剧土地沙漠化。如果这一趋势继续下去，会促使土壤养分含量急剧下降，加速植被覆盖损失。反过来，这又导致更进一步的土地和水资源退化，如地表水和地下水污染、泥沙淤积、盐渍化和碱化土壤。¹

免耕系指在农田里保留前一季残留农作物的做法，可以增加水分入渗，同时减少蒸发以及风和水的侵蚀。

保护性农业采用对土壤干扰最小的三原则，永久性土壤覆盖层和作物轮作以改善土壤状况，减少土地退化及提高产量。

使用扎根深、耐旱或需水少的作物可以帮助保持土壤湿度，改善粮食安全。

捕获相邻土地的径流可以延长土壤湿度有效性的持续时间。¹⁵

通过种植坑收集雨水可以提高渗透性，增加养分的提供，从而修复退化土地、显着增加产量、改善土壤覆盖层和减少下游洪水。¹⁶

基于知识的精准灌溉，虽然相对说来这是资本密集型做法，但通过改善土壤湿度，可以显着提高作物产量。¹⁷

¹⁵ <http://www.fao.org/3/a-i2215c.pdf>

¹⁶ <http://www.fao.org/3/a-i2215c.pdf>

¹⁷ <http://www.fao.org/3/a-i2215c.pdf>



塞内加尔的一位农民在浇灌刚种下的刺槐幼苗。刺槐项目的内容涵盖种植和管理旱地刺槐林，以帮助抗击荒漠化，同时向当地社区提供社会经济利益。 ©粮农组织/Seyllou Diallo

粮农组织在行动

非洲农用水合作组织

在非洲，仅有7%的耕地得以灌溉，在撒哈拉沙漠以南非洲，这一比例更低，只有4%。此外，93%的非洲人口依靠降雨生活乃至生存。农业增长是减少非洲贫困和推动经济发展的关键，但农业需要大量的水。尽管非洲的水资源很丰富，但水的提取只占可再生资源总量的不到3%。作为对这些挑战的回应，非洲农用水合作组织旨在促进开发非洲大陆水利和农业潜力的投资。该项目广泛利用区域专业知识，并借鉴粮农组织技术专家的具体经验和知识。非洲农用水合作组织是一个自治自愿的合作组织，包括非洲及其他地区的大量的网络和机构，所有这些网络和机构都将具体的农用水管理能力引入到该合作组织。

粮农组织在行动



也门一个废水湖通过粮农组织林业项目得到净化，现被用于灌溉用途。

©粮农组织/Rosetta Messori

近东水资源短缺区域倡议

近东和北非区域面临的挑战是解决与自然资源管理相关的一系列错综复杂的问题，尤其是土地资源和水资源管理，以及保障不断增长的人口的粮食供应。为了应对这些挑战，粮农组织发起了一项“近东水资源短缺区域倡议”。通过强调需要采取行动、建立伙伴关系的特定领域来推动该进程，这一行动的总体目标是支持各成员国精简农业用水管理优先行动领域，这可以显著地提高农业生产率、改善粮食安全和水资源可持续性。通过为具有成本效益的水投资和管理实践的实施提供方便，这一行动为寻找水资源短缺和粮食安全可持续解决方案的过程注入了新型思维。¹⁸

农用水管理解决方案项目

比尔和梅林达·盖茨基金会资助该项目，帮助在撒哈拉以南非洲和印度的小农户设计农用水管理战略。该项目由国际水资源管理研究所管理，由国际水资源管理研究所、联合国粮农组织、国际粮食政策研究所、斯德哥尔摩环境研究所和国际发展企业组织（IDE）——一个专门从事小规模水处理技术的非政府组织共同运行。该项目目前正在布基纳法索、埃塞俄比亚、加纳、坦桑尼亚、赞比亚和印度运行。

通过关注包括识别技术、必要的配套政策、使农用水管理解决方案可用可行的机构和商业模式在内的农用水管理解决方案，该项目旨在帮助释放小农农业潜能，从而让贫困的农民们从中受益。¹⁹ 建立在小农农业潜能上的该项目是经济增长、减少贫困和实现粮食安全的发动机。在许多领域，可靠的获取水的途径正是等式中所缺失的。如果没有控制和有效地管理水的手段，贫穷的农民就无法将农业从一种生计活动转变成一项创收事业。

关键事实

- 在上世纪，全球范围内，水的使用增长率是人口增长率的两倍多。²⁰
- 全球耕地面积预计约14亿公顷，其中约80%是旱作农田，它们约占全球农业产量的60%。²¹
- 全球粮食不安全的8亿多人口中的很多人都生活在水资源匮乏地区。²²
- 在水资源匮乏的热带地区，如撒哈拉以南非洲，超过95%的耕地都是旱作农业，旱作农业仍将是日益增长的人口的主要粮食来源。²³
- 更有效地利用水资源，减少农药使用和改进土壤健康可以提高79%的作物平均产量。²⁴

¹⁸ http://www.fao.org/nr/water/topics_scarc_RE.html

¹⁹ http://www.fao.org/nr/water/projects_agwatermanagement.html

²⁰ http://www.fao.org/nr/water/projects_scarcity.html

²¹ <http://www.fao.org/docrep/014/i2215r/i2215r.pdf>

²² <http://www.fao.org/3/a-y3918e.pdf>

²³ <http://www.fao.org/3/a-y3918e.pdf>

²⁴ <http://www.fao.org/docrep/014/i2215c/i2215c.pdf>

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

网站: www.fao.org



#IYS2015



fao.org/soils-2015