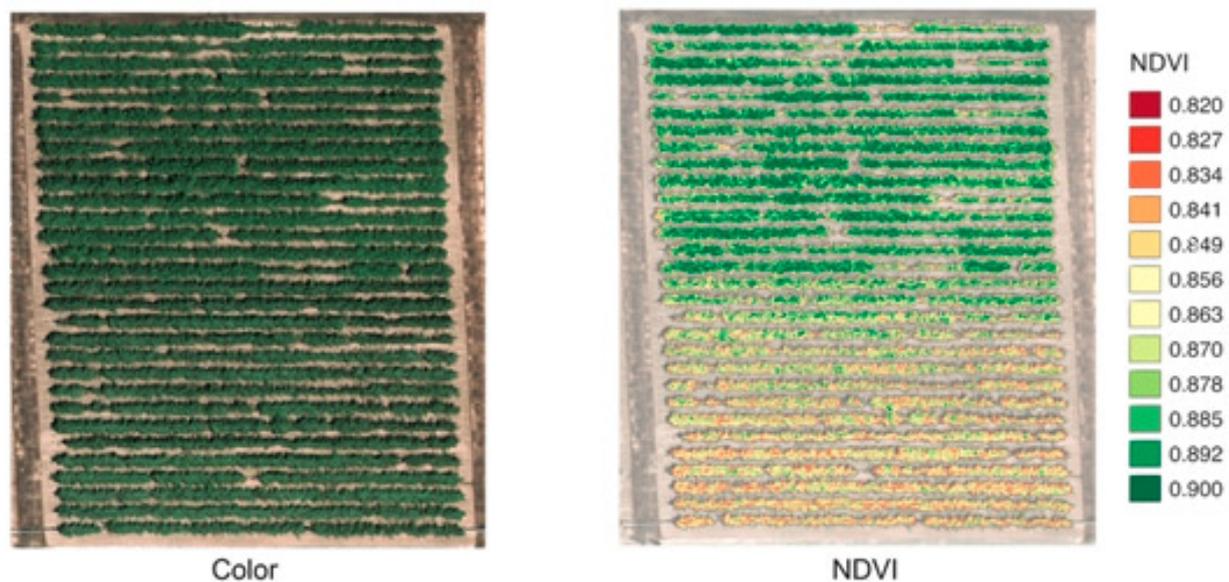


精准农业是现代农业生产的未来。

Автор(и): д-р Марина Стоянова, ИПАЗР, „Н. Пушкарров“, София; доцент д-р Веселин Кутев, Лесотехнически университет в София

Дата: 23.10.2018 Брой: 10/2018



土壤的性质千差万别，其特性可能在几米范围内就发生显著变化。因此，当前基于从大面积地块采集平均样本以评估其肥力的农用地土壤采样系统，并不能真实反映特定地点植物的需求。在这种系统下，施肥时植物获得的是平均剂量的养分，这对其中一些植物是最优的，对另一些则不足，对其余的又过高。这样一来，施肥效率降低，资金因植物对肥料利用效率低下而损失。对于获得低于所需肥料剂量的植物，会观察到质量下降和产量降低；而对于施肥超过必要剂量的植物，由于作物过度发育，在病害、虫害和不利天气条件的影响下，产量也可能减少。这一点在低产土壤——酸性和盐渍化土壤上尤其需要加以考虑。

美国国家研究委员会（1997年）对精准农业给出了定义：“精准农业是一种利用信息技术整合多源数据以制定农业生产相关决策的管理策略。”现代精准农业的概念随着信息技术的变革而推进——强大的计算机、可负担的GPS设

备以及从卫星、飞机和无人机获取的足够精确且信息丰富的图像。这使得对土地和农业的管理更加精确。如今，管理单元是田块，而田块内土壤的变异性成为研究的重点。

精准农业的基本步骤：

I. 确定空间变异参数

II. 管理变异

III. 总体评估

网格采样提供了关于田间土壤指标空间变化的充分信息。然而，这是一个劳动密集型的过程，随后的土壤分析也相当昂贵。现有技术使我们能够理解空间变异，并通过为每个地点提供具体的农艺建议来管理这种变异，从而推动精准农业的发展。这样，数十个土壤样本可以减少到几个。

一个关键指标是新实施活动所带来的盈利潜力。改善环境质量的潜力是此类活动的主要目标——减少农用化学品的使用、提高养分吸收效率、减少土壤退化等。

关于田间土壤和作物参数的准确信息对于农业的精准管理至关重要。

我们可以将精准农业视为一种风险管理工具，因为它具有降低产量变异程度的潜力。通信技术的进步，加上信息革命，使得精准农业的概念得以复兴并在更大规模上应用。精准农业技术，如全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）、遥感、产量监测和变量施肥系统，使得大规模管理田间的空间变异成为可能。

引入一项新技术时，一个非常重要的方面是对该创新的经济评估。精准农业起步时取得了相当可接受的结果。在一项对108篇包含经济数据的已发表文章的研究中，63%对某项精准农业技术给出了正面评价，11%为负面结果，26%为混合结果。为了寻求优化田间投入品施用、提高产量和产品质量以及保护环境的方法，一些农民开始转向精准农业。无人驾驶航空器（UAV或无人机）的使用在精准农业中正得到越来越广泛的应用。从田地和作物的多光谱成像到喷洒和播种，它们的使用和发展正引起公共部门日益增长的兴趣。该技术构成了根据田间特定位置的土壤差异和作物需求实施变量施肥的基础。在美国，超过一半的主要作物种植面积上使用了变量施肥技术。通过使用额外的传感器和设备，这些技术帮助我们做出与以下几个关键问题相关的管理决策：

- 土壤和地形条件
- 作物的生长阶段和状况
- 植株密度和稠密度
- 作物营养与施肥
- 灌溉
- 病虫害发展情况

随着卫星系统进入日常生活，其用于空中监测作物的广泛应用也开始了。无人机的使用是一个自然的过程，与将遥感方法从宏观层面转移到农场内的微观层面有关。其迅速采用很大程度上取决于其相对于传统遥感方法的一系列优势。无人机系统能够在云层以下和任何时间收集高分辨率图像。大多数无人机系统价格低廉、易于使用且实现了自动化。生成的信息用于制作栅格地图，其精度由进行勘测的高度决定。获取图像的过程主要包括五个步骤：

- 飞行规划
- 执行飞行并获取图像
- 拼接正射影像图
- 地理空间结果可视化
- 专家分析并将结果传输至田间

最终产品是各种植被指数（VI）的正射影像，例如归一化差异植被指数（NDVI）、绿色归一化差异植被指数（GNDVI）、土壤调整植被指数（SAVI），用于分析各种农作物的健康状况和活力。

精准农业是现代农业的未来。农民们正开始应用它，很快这将成为管理农业的主要方法。

本文是《植物保护》杂志2018年第8/9期内容的一部分。