

气候智能型农业在提高阿塞拜疆棉花生产力方面大有可为



同位素技术帮助阿塞拜疆研究人员和农民获得关于如何在保持土壤健康的同时优化肥料使用和**提高棉花生产效率**的关键信息。（图/国际原子能机构 M.Zaman）

在原子能机构与联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作支持的一个项目中，阿塞拜疆研究人员和农民基于核技术和相关技术，实施气候智能型农业实践，成功将棉花产量提高一倍以上。该试点项目采用名为“超级棉花”的新品种，结合精心实施的气候智能型农业实践，深入了解如何可持续提高农业生产力，已使棉花产量从该国平均每公顷3吨提高到每公顷8吨。

该试点项目是原子能机构技术合作项目的一部分，于2021年实施，重点是**为棉花生产制定气候智能型农业**、对阿塞拜疆研究人员和进步农民进行气候智能型农业实践培训，以及设计农场示范试验。另一个项目于2022

年启动，重点是加强与棉花生产的土壤、养分和水管理有关农业实践的最佳实践，旨在帮助提高棉花生产力，因为阿塞拜疆的土地特别易受气候变化和土壤退化的影响。自1991年以来，阿塞拜疆年平均气温已上升0.4摄氏度，降雨量也在减少，洪水、干旱和热浪等极端天气事件也更加频繁。

“总的来说，60%的作物生产力提高归功于利用土壤养分和水管理的战略应用，”粮农组织/原子能机构粮农核技术联合中心土壤科学家、项目技术官员 Mohammad Zaman说，“这关乎在合适的生长阶段，以恰当的方式，使用正确的数量。”

气候智能型农业实践涉及利用同位素技术获得关于如何

在保持土壤健康的同时优化肥料使用和**提高农业生产效率**的基本信息。

Zaman说：“在我们开始项目时，阿塞拜疆的土壤严重退化，肥力很差，因此土壤无法提供棉花生长需要的所有基本养分。”为了解决这个问题，原子能机构专家开发了一整套核技术和核相关农业技术，从准备土壤和选择最佳棉花品种，到向棉田施用养分和灌溉，以及确保杂草和病虫害得到防治。

“应用土壤、养分和水分改进管理实践，再加上使用‘超级棉花’品种，使我们的棉花生产力、质量和利润都得到了提高，”参加试点项目的阿塞拜疆农民 Sakhavat Mammadov 说，他

过去两年一直在自家农场采用气候智能型农业实践。

核技术和核相关技术不仅有助于提高农业生产力，而且有助于建立农业系统抵御气候变化的能力。在阿塞拜疆，研究人员使用了一种涉及稳定同位素氮-15的技术。氮在植物生长和光合作用中起着重要作用，光合作用是植物将二氧化碳和阳光转化为植物食物的过程。Zaman解释说，土壤中缺乏氮等营养物，导致产量低且营养不足。另一方面，过量或不正确地施用氮肥，会造成温室气体排放以及地表水和地下水的污染。

“由于气候变化和土壤快速退化，阿塞拜疆的棉花预计将成为产量降幅最大的作物之一。” Zaman说，“利用氮-15等同位素技术，能够有助于适应这种情况，使棉花部门更具竞争力，以及确保就业和改善农村人口的

福利。”

过去，阿塞拜疆是棉花的主要生产国和出口大国，在20世纪80年代棉花产额超过83万吨，创造了四分之一的国家收入。然而，20世纪90年代向自由市场转型和其他行业的快速增长，使棉花失去了在阿塞拜疆经济中的关键作用，2009年产量降至3.1万吨的历史新低。

该项目成果显示了气候智能型实践在提高农业生产力方面的巨大潜力。“鉴于阿塞拜疆的棉花种植总面积为10.5万公顷，如果10%的面积采用原子能机构气候智能型农业实践，则棉花产量将达到8.4万吨，而不是3.15万吨，比传统的棉花种植实践增加166%。” Zaman说，“看到气候智能型农业实践在该项目应用中取得的非凡成功，为其如何帮助阿塞拜疆大幅提高棉花产量，从而极大地影响阿塞拜疆经

济，提供了令人振奋的一步和巨大的希望。”

原子能机构通过其技术合作计划和粮农组织/原子能机构联合中心，协助各国应用气候智能型农业方法提高生产力，使农业系统适应气候变化并减少其对环境的影响。粮农组织/原子能机构联合中心也支持这一领域的研究。在一个专注于利用气候智能型核解决方案帮助最大限度地减少农业对气候影响的协调研究项目中，来自巴西、智利、哥斯达黎加、伊朗伊斯兰共和国和巴基斯坦的科学家报告减少了50%的温室气体。其他气候智能型农业实践包括助力安哥拉在反复发生的干旱中制定牲畜的均衡饮食解决方案，助力肯尼亚改善土壤用水和养分管理，以及助力突尼斯防治土壤侵蚀。

文/Artem Vlasov



科学家们利用稳定同位素氮-15收集关于棉花需要多少氮肥以及棉花如何有效吸收氮肥的量化数据。

(图/国际原子能机构M. Zaman)

利用核技术应对拉丁美洲和加勒比地区自然灾害



无损检测技术可在不妨碍可能已经弱化的结构或危险结构的情况下，提供关于材料强度和完整性的可靠数据。

(图/拉美和加勒比地区核合作协定)

拉丁美洲和加勒比地区是世界第二大灾害多发地区。其独特的构造结构和天气模式使其容易受到地震、洪水和飓风等自然事件的影响。由于气候变化加剧了这些脆弱性，该地区迫切需要有能力评估自然灾害后建筑结构的安全性和完整性，特别是在城市地区。在原子能机构的帮助下，该地区已实现这一能力的自主化。

通过原子能机构的协助，已在阿根廷、智利、墨西哥和秘鲁建立四个响应中心，能够利用核无损检测技术评估本国和邻国的道路、桥梁等民用结构的完整性。这些中心将支持在紧急情况

下采取协调一致的地区响应。

无损检测技术利用不同类型的辐射检测混凝土、管道和焊接中的缺陷，可在不妨碍可能已经弱化的结构或危险结构的情况下，提供关于材料强度和完整性的可靠数据。这些技术安全、快捷，有助于保护平民。

这四个响应中心通过原子能机构2018年启动一个技术合作项目建立，该项目旨在利用核技术加强拉丁美洲和加勒比地区的城市结构评定，并提高工业产品和服务的质量。

“最近在该地区发生的地震极大地突出了能够改善灾害多发地区应急响应协调的网络的重要

性。通过发展响应中心，该地区已在减轻灾害影响方面实现自立。”原子能机构助理工业技师Gerardo Maghella说。

作为建立这些中心的一部分，原子能机构通过正在进行的地区技术合作项目，于2018年11月7日至18日在布宜诺斯艾利斯组织了无损检测技术专家的培训和认证。来自阿根廷、巴西、哥斯达黎加和墨西哥的九名学员获得了使用X射线和 γ 射线的数字射线照相先进方法的新认证或再认证。他们现在有资格使用最新无损检测技术检查土木工程结构。

来自阿根廷、智利、哥斯达

黎加、古巴、多米尼加共和国、厄瓜多尔、墨西哥、秘鲁、乌拉圭和委内瑞拉玻利瓦尔共和国等十个国家的另外24名参加者获得了无损检测民用方法的资格，包括目视检查和超声波检测，超声波检测使用声波检测材料中的缺陷并测量其厚度。

“该认证对我们各自国家在土木工程领域推广无损检测方法起到了非常重要的推动作用，”新认证的专家之一、墨西哥无损检测代表、墨西哥国家核研究所项目负责人Eduardo Robles说。

培训和认证由非营利性的意大利无损检测监测诊断学会根据

与原子能机构的“实际安排”，按照国际标准ISO 9712号（无损检测）和 ISO 17024号（认证机构的一般要求）提供，赋予这些专家培训其他人的资质。

阿根廷国家原子能委员会部门负责人、阿根廷新响应中心协调员Hernán Xargay表示：“原子能机构组织的ISO级别培训和认证增强了对满足国际要求的信任，并有利于整个地区方法的统一。”

领导智利新响应中心的智利核能委员会质量控制协调员Mario Barrera Méndez表示赞同：“原子能机构建立的网络是该地区新的应急响应能力的基

石。作为四个响应中心之一，我们打算在拉丁美洲和加勒比地区需要无损检测技术的地方分享我们在无损检测技术方面获得的大量知识。”

无损检测是一种利用核技术在不损坏材料的情况下对材料进行检查的质量控制方法。原子能机构支持使用无损检测技术来保持核设施和其他工业设施安全运行所需的严格质量控制。这种支持表现为向成员国提供设备和援助，包括培训当地工作人员应用这项技术。阅读更多关于原子能机构无损检测工作的信息。

文/Pauline Sophie Hennings

无损检测是一种利用核技术在不损坏材料的情况下对材料进行检查的质量控制方法。

（图/拉美和加勒比地区核合作协定）

