菲律宾：经辐射处理海藻提高了水稻抗台风性

文/Laura Gil

用辐照海藻处理后，水稻耐气候性增加。
（图/国际原子能机构）

“卡拉胶植物生长促进剂解决了歉收问题。这项技术提高了收获产量，并随之改善了农民的生计。”

— 菲律宾核研究所原子研究处处长Lucille Abad

菲律宾研究人员发现，经辐射处理的海藻提取物可以增强植物对台风的抵抗能力，使水稻产量提高20～30%。这种名为卡拉胶的提取物来自海洋中丰富的藻类。虽然卡拉胶已广泛用作加工食品制备中的胶凝剂和增稠剂，但这是第一次在国际原子能机构的支持下，研究人员将其作为植物生长促进剂大规模应用。

“从我使用它的第一天开始，它就发挥了作用。”位于中部丹辘省圣曼努埃尔市的监理工程师和兼业农民Isagani Concepción说。Concepción用4公顷水稻进行试验。在他使用改良的卡拉胶后，他注意到产量增加了30%。“我以前收获291袋水稻，现在收获378袋。即使喷洒一点，也和使用有机肥一样有效。”1袋水稻大约装50千克。

植物也开始长得根粗、茎壮、分蘖多。Concepción说，这使得植物能够抵御台风。在布拉干省，2015年台风“巨爵”摧毁了所有未接受辐照卡拉胶的对照植物。用新生长促进剂处理的植物依然屹立不倒。

对于东亚的农民来说，这种辐照产品是适宜的，因为据联合国政府间气候变化问题小组预测，气温升高将加剧海洋变暖，而对农民的影响是，海洋变暖可导致更强烈和更频繁的台风。

位于洛斯巴诺斯的菲律宾大学国家作物保护中心的农业研究人员测试了卡拉胶在5000多公顷土地上作为植物生长促进剂的效益。原子能机构提供了辐照器并就其使用对当地专家进行了培训。研究人员在布拉干省中部普利兰进行的一项研究中发现，喷洒卡拉胶区域的作物产量比仅使用推荐施肥量一半的对照组高65%。

“我们注意到的第一个差异是它的施肥效果持续了很长时间。”布拉干的农民Joselito Colduron说。“而且茎杆上部结果的地方满满当当。”

辐射替代化学品

该技术包括使材料经受辐射以降

低卡拉胶的分子量，从而提高其有效性。原子能机构辐射处理专家Sunil Sabharwal解释说，卡拉胶是一种从水草中提取的天然聚合物的混合物，具有高分子量。用γ射线照射将天然卡拉胶降解成具有相对低分子量的较小低聚物，这种低聚物已知可刺激植物生长。

菲律宾科学技术部核研究所原子研究处处长Lucille Abad表示，“我们用辐射做其他人用化学品做的事，但使用化学品往往会产生对人类和环境有害的残留物”。

农民们意识到，使用辐照处理的卡拉胶时，植物也会对昆虫和节肢动物如蜈蚣产生抵御能力。与此同时，杀死携带病毒的绿叶蝉的蜘蛛数量增加。“我们不需要使用农药，我们认识到更有益的昆虫赶走了害虫。这些昆虫有助于减少害虫的数量，我们已停止使用杀虫剂。”Colduron说。

该技术也会影响重量。农民注意到每麻袋重量约增加9%。对注入卡拉胶植物与传统种植植物进行比较的观察结果显示，谷粒重量的增加会影响稻秆和穗长，它们均有所改善。

“卡拉胶植物生长促进剂解决了歉收问题。”Abad说。“这项技术提高了收获产量，并随之改善了农民的生计。”

辐射技术的工业应用

对辐照处理卡拉胶的初步研究是在菲律宾核研究所进行的。该研究所有两个设施：半自动伽马辐照设施和在原子能机构援助下建立的电子束设施。研究人员利用这两个设施满足工业界、学术界和研究机构客户的需求。

“我们为食品安全目的辐照食物，减少微生物量。”菲律宾核研究所辐照服务负责人Luvimina Lanuza说。“这包括香料、草药产品、脱水蔬菜、化妆品原料和配料。”

Lanuza说，辐照与其他基于化学的方法相比具有许多优势。例如，辐照是一种冷处理，能够在不熔化塑料材料的情况下对其改性。γ射线具有高度穿透性，意味着它们可以对最终包装形式的食品进行辐照。仅在2017年，菲律宾核研究所工作人员就照射了1400立方米的食物和非食物产品。

“我们预计明年这一数字会增加。”Lanuza说。通过原子能机构技术合作项目，他们正在将伽玛辐射设施从半自动化升级为全自动化。“我们希望通过升级后的设施，可以增加服务，满足医疗行业的需求，对医疗设备进行消毒灭菌。”

（图/国际原子能机构R. Kenn）