

越南用辐照天然聚合物生产出超级作物

文/Sasha Henriques

“壳寡糖保护植物免受真菌和细菌感染，阻止烟草花叶病毒传播。”

—越南辐射技术研究与发展中心Nguyen Quoc Hien

为了增加产量，消灭作物病害，越南农民现在用经过辐照的天然聚合物壳寡糖（oligochitosan）和褐藻寡糖（oligoalginate）作为农作物的肥料。

这种作法正在产生效果。

壳寡糖和褐藻寡糖分别来自虾壳和褐藻。在受控环境中使用精确的剂量照射这些聚合物和其它天然聚合物，如西米淀粉、木薯淀粉和棕榈油，会改变它们的分子结构并使其具有促进植物生长的特性。所得产品无放射性，并且是可生物降解和无毒的。

病毒传染于350多种不同种类的植物，不只是烟草。”

Hien说，褐藻寡糖有蜜糖一样的深褐色颜色，用它处理的植物生长得更快，比未经处理的植物大56%。一升水中溶解一滴泪珠大小的液体壳寡糖就足以用来预防植物病害并显著提高生长速率。

广泛使用壳寡糖之类不留任何有害残留物的无毒产品，最终受益的是消费者，并为国家农产品出口创造了更大的可能性。壳寡糖甚至可以延长水果，如芒果和桔子的保质期，让它们硬实，更长时间地吸引消费者。壳寡糖及其相关产品，如金纳米和银纳米，采用相同的原料聚合物，但在辐照前加入了金或银颗粒制成，它们的用途广泛。它们可作为饲料添加物来养鱼、鸡和虾，能改善动物的免疫系统，提高生存机会，并会使体重增加。它们也可以被用来清理水产养殖的水，杀灭水体中已经有感染的细菌。

超强吸水剂

木薯淀粉是用于创造提高农业生产率产品的另一种天然聚合物。食用木薯根是用来制造超强吸水剂（SWA）的原料材料。此类超强吸水剂能吸收惊人数量的水分，并随着时间慢慢释放到附近植物的根部。超强吸水剂的外观和感觉很像大的糖结晶，但是见水（或液体肥料）就吸收并膨胀，一个晶粒变得像小指甲盖一样大。

经过辐射处理的超强吸水剂对缺水干旱或者频繁遭受干旱地区的农业特别有用。



聚合物壳聚糖（上图）被发现于虾壳中。它被用来生产喷雾剂和添加剂，防治植物病害和促进植物生长。

（图/国际原子能机构 S. Henriques）

越南原子能研究院辐射技术研究与发展中心Nguyen Quoc Hien说，越南原子能研究院生产的壳寡糖（一种深黄色液体）几乎在全国消除了有害的农用杀虫剂，“它保护植物免受真菌和细菌感染，抑制病害。而且它还阻止烟草花叶病毒的传播，这种

埋置在植物根部附近土壤中的1千克超强吸水剂晶体可以吸收和容纳200升雨水或灌溉水。水和（或）肥料向植物缓慢释放可以减少水的浪费，降低水路的污染，节省农民的钱。9个月后，超强吸水剂的晶体分解，不留残渣，对周围环境无后期有害效应。

在越南，由越南原子能研究院生产的超强吸水剂被用于橡胶种植园和私人花园，并出口到澳大利亚，在那里他们将其用于高附加值经济作物规模化种植中。这些农民对每公顷农田施用30~60千克超强吸水剂。



Nguyen Van Dong在其遍布于越南各地的超市连锁店销售超级吸水剂。他还给他的屋顶花园施用超强吸水剂，以便减少时间和水量。

（图/国际原子能机构S. Henriques）

科学

什么是天然聚合物？

天然聚合物是由重复的原子团长链组成的大分子。它们在自然界普遍存在：在植物和树木纤维素中，以及在面包、玉米和土豆的淀粉中都有聚合物；虾、蟹和其他甲壳类动物的壳体中，以及在海藻中都含有聚合物。

这些东西和其他的天然聚合物都是开发新材料的很好的原料，因为它们俯拾皆是，价格低廉，可生物降解，产于当地且可再生。它们还有一些显著的固有特性。例如，几丁质是自然防水的，坚硬但又不失柔韧。

用天然聚合物制成的产品被用于医药、农业、环保、化妆品以及各种工业应用。

辐射照射天然聚合物的优点

辐射加工被用来打破化学键并生成新的

化学键，从而有可能为特定目的在分子水平上重新设计天然聚合物。

对天然聚合物基质材料进行电离辐射照射，这个过程可以改变材料的化学、物理和生物性质，而不需要另外的化学处理，并且不会使材料本身成为放射性的。

国际原子能机构辐射化学专家Agnes Safrany解释说，在开发和生产新的材料和产品方面，辐射加工比常规的化学方法具有几个优点。它更简单和更快速，更精确，而且更清洁，因为它改变材料的分子结构，而不需要化学催化剂或极端的物理条件，如高温和巨大压力；它不使用有毒化学药品也不产生有害气体。

国际原子能机构正在与全世界各成员国合作，促进用植物和动物衍生的无毒、可生物降解聚合物的推广、生产和使用。