

科威特利用核科学评估气候变化和污染对海洋生物的影响

文/Rakelle Arab 和 Michael Amdi Madsen

在沙克市场，鲷鱼、石斑鱼和鳘鱼等海产品与芳香的香料和进口的水果放在一起展示。这里地处科威特市中心，从阿拉伯湾新鲜捕获的鱼几十年来一直在此销售。这是一个长期的买卖市场，与所有湿货市场一样，必须应对无处不在的食品污染风险。随着气候变化加剧，人们越来越担心海水温度升高和酸性增加会影响鱼类的生长和健康，并担心污染物会影响食物网和海产品安全。核方法是一种独特的工具，研究人员可以用它来确定这些担忧是否合理。

科威特科学研究所的Saif Uddin就是这样一位研究人员。他的研究所与原子能机构合作，利用核技术研究温室气体排放和气候变化（如海洋酸化和海水升温）对海洋生物的影响。

“人们知道并且了解气候变化对海洋生物的影响，但并不完全清楚其影响的程度。”Uddin说，“研究某些同位

素在动物体内的吸收方式可以为我们提供答案，并有助于主管部门更好地规划如何解决潜在的问题。”一种化学元素的同位素可以通过其拥有的质子数来识别。研究人员可以通过测量样品中一种元素的各种同位素的比率，研究化学物质和化合物如何被生物吸收。

科威特科学研究所正在原子能机构的支持下为开展铜、汞和钋同位素研究实验开发方法和技术。公众对这些金属存在担忧是因为当它们在环境和海产品中高浓度累积时，会对健康产生严重影响。通过研究海洋生物不同组织中的金属同位素和同化率，科威特科学研究所专家可以追踪这些化学物质的来源，从而确定污染的具体原因。他们还可以评估这些污染物在不断变化的气候和环境条件下如何通过沿近海生态系统和海洋生态系统迁移。

“有人担心，海水温度升高和酸性增加可能会导致海洋生物吸收更多的

“如果气候变化的影响持续足够长的时间，我们所看到的并不全是对海洋生物的厄运和阴霾。在我们的研究中，我们看到挠足类动物和虾几代都能适应气候变化。”

—科威特科学研究所 Saif Uddin

研究人员Saif Uddin正在利用核技术更好地了解气候变化如何直接影响海洋生物的生长。

（图/科威特科学研究所）



污染物，而且可能会在海产品中累积这些污染物。我们使用核技术来寻找答案。” Uddin说。他利用放射性示踪剂发现，海洋酸化并不影响桡足类动物（桡足类动物是一种对海洋食物网很重要的微型甲壳类动物）对钚的吸收，但他说，这可能会影响对其他金属的吸收，“我们认为海洋酸化可能会影响对铅和锌的吸收，因为生物生长需要锌，但对于所有其他金属而言，我们没有看到吸收的显著增加。”

了解气候对海洋生物的影响

除了研究海洋污染物之外，Uddin说，核技术还在帮助我们更好地了解气候变化如何直接影响海洋生物的生长方面发挥了关键作用。在另一项关于桡足类动物的研究中，Uddin在一年的时间里增加了水的酸度和温度。Uddin发现，桡足类动物能够在14代内适应不断变化的条件。

在另一项研究中，Uddin在类似于高级气候变化情景中模拟的日益酸化的水质条件下养虾。钙-45放射性示踪剂帮助确定了海洋酸化如何影响虾的外骨骼透明度，这是衡量虾健康的一项指标。Uddin发现，虽然每一代虾的体型大小没有变化，但虾的成长效率下降，达到正常体重需要消耗的食物是原来的两倍。

“如果气候变化的影响持续足够长的时间，我们所看到的并不全是对海洋生物的厄运和阴霾。在我们的研究中，我们看到桡足类动物和虾几代都能适应气候变化。” Uddin说。

为海洋而合作

Uddin的气候变化研究始于2020年，但原子能机构与科威特科学研究所的密切合作已经超过10年。该研究所在使用核技术研究环境方面拥有专门知识，是一个领先的地区研究中



心，并被指定为利用核技术和同位素技术推动近海和海洋科学研究方面的原子能机构协作中心。科威特科学研究所和原子能机构正在规划更多的联合项目，并特别关注与该地区内其他国家的合作以及有关探索塑料污染对海洋生物影响的研究。

“随着气候变化的发展，阿拉伯湾温暖的海水为未来几年将会出现的情况提供了一个最有趣的试验台。”原子能机构摩纳哥海洋环境实验室研究科学家Marc Metian说。他帮助Uddin协调了该协作中心的各项活动，提高了世界各地其他研究人员和科学机构对其研究成果的认识。Metian说：“在其所在地区，科威特科学研究所是使用核和同位素工具进行海洋研究的领导者，在全球范围内，其研究成果可以有助于决策者了解海洋生物如何适应海水变暖和海洋酸化。”

作为一个协作中心，通过原子能机构的技术合作计划，科威特科学研究所正在努力支持海湾邻国提高对海洋生态系统对气候变化反应的了解。该协作中心也是原子能机构收集高质量海洋酸化数据的跨地区网络的一部分，而这些数据将被用来支持制定气候变化适应和减缓战略。

桡足类动物是一个对海洋食物网至关重要的微型甲壳动物亚类。

（图/Adobe图库）