The challenge

In many parts of the world, groundwater is used for drinking, cooking, and irrigating crops, and the level of arsenic it contains is a major health risk. Continual exposure to high concentrations of arsenic in water can result in people developing cancers, ischaemic heart disease, and compromised immune systems. This is particularly marked in Bangladesh, where it is estimated that 10,000s of people die prematurely each year because of chronic exposure to this carcinogenic hazard.

• **Collaboration:** A unique culture of successful collaborative working across disciplines and specialist expertise in the field meant that The University of Manchester was exceptionally well positioned to address this problem. Funding from Natural Environment Research Council (NERC) and Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) allowed the University to bring together geochemists and microbiologists on various research projects to better understand the extent and origins of this problem.

• **Impact:** Manchester’s groundbreaking research has potential for direct impact at many levels. Novel findings are informing how policy makers worldwide consider future regulations regarding groundwater abstraction and rice irrigation. Their research has informed current thinking in Europe on the extent of arsenic exposure from private water supplies.

• **Going Forward:** The research has strengthened the University’s partnerships with various agencies, such as Public Health England (PHE). Given the breadth of potential impact to health and life expectancy in affected areas, the results have helped leverage £4.5M funding to conduct follow-on research to address the problem of arsenic origins and exposure.

---

**Case Study: Arsenic Exposure**

Research develops understanding of origins and raises international public awareness

---

Engaging with Manchester has opened doors to the many national and international partners working on this increasingly important topic, with huge added value to both the University and ourselves. Many new avenues are being explored for development into significant projects of mutual benefit.

---

Dr. Giovanni Leonardi
Environmental Public Health Tracking Group,
Public Health England

---

Innovation to Impact

www.manchester.ac.uk/business/ke

---

Public Health England (PHE) works with national and local government, industry and the NHS to protect and improve the nation’s health and support healthier choices. It employs 5,500 staff, mostly scientists, researchers and public health professionals, to bring together specialists from more than 70 organisations into a single public health service.

www.gov.uk/phe
Case Studies

Arсенит в подземных водах

Цель: Понимание того, как арсенит попадает в воду для прогнозирования концентраций арсенита и информированного реабилитирования.

Исследование: Тщательно отобранные образцы осадка были подвергнуты различным условиям, чтобы исследовать, как различные факторы влияют на выделение арсенита из осадка в подземные воды. Общая площадь исследований включала в себя ряд лабораторий, что помогло установить, что индigenousные металло-редуктирующие бактерии критичны для этих процессов, передавая арсенит в подземные воды, где он может представлять серьезную опасность для здоровья людей, питающихся или готовящих пищу на основе загрязненной воды.

Польза: Манчестерские исследователи первыми опубликовали данные на тему риска арсенита в воде в Камбодже в научной литературе. Они разработали прогнозные карты риска арсенита в подземных водах. Локальный партнер, Resource Development International, американский НГО, использует такие карты для помощи советовать камбоджийцам альтернативные источники воды. Это стало началом рассмотрения определенных технологий биоремедиации на основе обратного процесса мобилизации арсенита. Надеется, что принципы этого принципа могут быть использованы в дальнейшем на широкой основе.

Арсенит в рисе

Цель: Исследовать степень арсенитной экспозиции через потребление риса в Бенгале.

Исследование: Человек может получить арсенит, потребляя рис из полей, залитых загрязненными водами. Исследовательская группа провела анализ концентрации арсенита в местном рисе и средних уровней потребления, чтобы рассчитать типичную экспозицию. Они обнаружили, что рис является важным экспозиционным путем для арсенита в некоторых затронутых областях. Средняя экспозиция в затронутых областях такова, что рассчитанный риск онкологической заболеваемости для тех, кто потребляет рис в качестве основного продукта питания с типичными уровнями концентраций арсенита, превышает те, что связаны с питьем воды с арсенитом на уровне предельно допустимого значения ВОЗ и уровнем контролируемого значения Великобритании 10 μg/L.

Польза: Исследование помогло повысить осведомленность о значимости риса как важного пути экспозиции арсенита. Это отражается в изменениях в рекомендациях Food & Agricultural Organisation (FAO) по допустимому недельному приему, а также в прямом признании важности риса как пути экспозиции арсенита со стороны European Food Safety Authority (EFSA).

Арсенит в Великобритании

Цель: Исследовать, не представляет ли арсенит значительную опасность для граждан Великобритании.

Исследование: Оценки экспозиции арсенита через рис показывают потенциальную значительную опасность для групп с высоким потреблением риса. Дополнительные работы проводятся для оценки риска из частных водных источников. В этом контексте, Университет Манчестера установил сотрудничество с British Geological Survey (BGS) и PHE для конduct NERC поддерживаемых исследований в UK Arsenic Risk. Это расширяет предыдущую работу BGS и Health Protection Agency (HPA), которая показала, что более 5% из проверенных частных водных источников в юго-западной части Англии содержали арсенит на уровнях выше предварительного руководящего значения ВОЗ и регуляторного значения Великобритании 10 μg/L.

Польза: Открытие высоких уровней арсенита в частных водных источниках помогло информировать PHE о риске арсенита в Великобритании и риск арсенитной экспозиции через различные пути теперь признаны общественно. Дополнительное финансирование было получено для трехлетнего мониторинга, который был проведен востребован Университетом, BGS и PHE для исследования степени общей экспозиции арсенита в юго-западной части Англии.