

Переосмысление орошения:

повышение эффективности водопользования с помощью ядерной науки

Моника Шифотока



При помощи датчика нейтронов космического излучения фермер следит за уровнем влажности почвы на смартфоне (на переднем плане), получая данные в режиме реального времени. (Фото: М. Каслинг/МАГАТЭ)

Сельское хозяйство — крупнейший мировой потребитель воды, на него приходится в среднем 70% пресной воды, забираемой из озер, рек и водоносных горизонтов по всему миру. Этот сектор создает огромную нагрузку на водные ресурсы, угрожая долгосрочной практике управления водными ресурсами, которая имеет решающее глобальное значение для здоровья населения, окружающей среды и экономики.

По словам начальника Секции рационального использования почв, воды и питания растений МАГАТЭ Мохаммада Замана, «в условиях растущего дефицита водных ресурсов уже не просто желательно, а крайне необходимо повысить эффективность водопользования в сельском хозяйстве. Научно обоснованные решения помогают фермерам рационально использовать каждую каплю воды при сохранении продуктивности и устойчивости сельскохозяйственного производства».

Инновации в ядерной науке и смежных технологиях позволяют фермерам внедрять методы климатически оптимизированного сельского хозяйства, которые экономят воду, повышают урожайность и устойчивость к изменению климата.

МАГАТЭ через Совместный центр ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства (Совместный центр) предоставляет фермерам в районах с нехваткой воды инструменты и рекомендации по более рациональному орошению. Это позволяет им оценить доступность воды, а также ее движение в почве и поглощение сельскохозяйственными культурами, чтобы использовать ее более эффективно.

Поддержка эффективных методов орошения

Вода, состоящая из одного атома кислорода и двух атомов водорода, содержит изотопы природного происхождения (атомы одного и того же элемента с разным числом нейтронов), которые легко отследить. Методы, основанные на изотопах кислорода, помогают ученым понять, как растения используют воду. Анализируя изотопы воды, содержащиеся в почве и растениях, исследователи могут определить, на какие источники воды опираются растения, сколько воды они потребляют, сколько теряется в процессе испарения и сколько просачивается в почву. Понимание этих процессов позволяет экспертам рекомендовать лучшие графики орошения, подходящие виды культур и усовершенствованные методы ведения сельского хозяйства для экономии воды и повышения урожайности. Такая информация особенно полезна в районах, столкнувшихся с засухой или нехваткой воды.

Методы климатически ориентированного сельского хозяйства помогают фермерам оптимизировать водопользование и улучшить состояние почвы, а также обеспечить при этом устойчивость сельскохозяйственного производства. В рамках программы технического сотрудничества МАГАТЭ поддерживается внедрение климатически рациональных методов ведения сельского хозяйства в странах Азии и Африки, испытывающих нехватку воды, в том числе в Судане и Намибии.

Капельное орошение для сохранения водных ресурсов в Судане

В результате изменения климата погодные условия в Судане становятся неустойчивыми, а периоды засухи и непредсказуемость осадков приводят к нехватке воды, неурожаю и отсутствию продовольственной безопасности.

МАГАТЭ помогло сотням женщин-фермеров в суданском регионе Кассала выращивать больше продуктов с меньшим количеством воды благодаря использованию усовершенствованных систем капельного орошения в рамках пилотной инициативы по линии программы технического сотрудничества МАГАТЭ. Эти системы недороги, легко устанавливаются, просты в эксплуатации и доставляют воду непосредственно к корням растений, сводя к минимуму потери. Они позволили суданским фермерам сократить потребление воды на 70% и повысить урожайность более чем на 40%. «Благодаря этому проекту

заметно повысилась эффективность водопользования, — говорит специалист по управлению водными ресурсами из Корпорации сельскохозяйственных исследований Судана Ахмед Бабиер Халифа. — Учет при капельном орошении данных, полученных в результате применения ядерных методов, помогает нам подавать нужное количество воды, что весьма практично для сельского хозяйства в регионах с нехваткой водных ресурсов».

Успех проекта способствовал более широкому внедрению этой технологии в Судане и за его пределами, улучшил положение женщин и помог населению адаптироваться к климатическим проблемам, повысив при этом продовольственную безопасность.

Повышение урожайности в Намибии с помощью зондов с источником нейтронов космического излучения

Намибия — одна из самых засушливых стран Африки, 92% ее земель относятся к категории засушливых или полусухих. В последние годы в Намибии из-за изменения климата наблюдаются нерегулярные осадки, наводнения и сильные засухи, что приводит к серьезной нехватке продовольствия.

С 2020 года МАГАТЭ и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) через Совместный центр обучают фермеров на севере Намибии более эффективному поливу полей. Фермеры используют информацию, полученную благодаря сочетанию ядерных методов, таких как зонды с источником нейтронов космического излучения, и водосберегающих технологий орошения, включая капельное орошение и сбор дождевого стока.

Благодаря данным о влажности почвы, собранным в режиме реального времени с помощью зондов с источником нейтронов космического излучения и смежных методов, фермеры могут оценить доступность воды в почве. Система капельного орошения позволяет им подавать точное количество воды в зависимости от потребностей растений.

Проект технического сотрудничества МАГАТЭ позволил фермерам использовать эти технологии для сокращения потребления воды на 80%. На 70% выросла также урожайность таких культур, как кукуруза, помидоры и перец.

«Интеграция ядерных технологий с рациональными методами орошения может произвести революцию в поддержке фермеров, — говорит научный сотрудник — специалист по сельскому хозяйству министерства сельского хозяйства, водных ресурсов и земельной реформы Намибии Малиата Атон Ванга. — Зонды с источником нейтронов космического излучения позволяют принимать основанные на данных решения, которые непосредственно повышают эффективность водопользования, укрепляют продовольственную безопасность и устойчивость к изменению климата нашего населения».

Передовые системы капельного орошения позволяют фермерам оптимизировать водопользование, минимизировать потери и повысить урожайность.

(Фото: Н. Яверт/МАГАТЭ)

