Как ядерные технологии помогают жительницам Судана получить от земли максимум возможного

Николь Яверт

С помощью ядерной науки женщины в Судане превращают засушливые земли в овощные поля.
(Фото: Н. Яверт/МАГАТЭ)

Под палящим солнцем на границе Судана женщины, с головы до ног укутанные в разноцветные одежды, весело болтая собирают богатый урожай свежих овощей, чтобы накормить свои семьи, поделиться едой с соседями и немного заработать. Расположенные посреди обширных пространств выжженной земли, их поля покрыты зеленью благодаря ядерной науке, которая помогла максимально эффективно использовать ограниченные водные ресурсы и оптимизировать применение удобрений.

“Раньше у нас не было ничего. Еды было мало, и мы должны были покупать ее на рынке. Мы даже не знали, как выращивать овощи,” – говорит Фатима Исмаил, крестьянка из маленькой деревни на востоке Судана, где с 2015 года при содействии МАГАТЭ реализуется проект капельного орошения.

Сотни женщин здесь жили тяжелой жизнью, почти не имея возможности что-либо изменить. Многие из них беженцы или внутренне перемещенные лица, их семьям не хватало еды, и они всецело зависели от скудного заработка своих мужей. Женщины не могли ни сами выращивать продукты, ни зарабатывать на жизнь, работая вне дома.

Теперь благодаря небольшим плантациям и домашним огородам, которые при помощи ядерной науки и технологий эксплуатируются наиболее эффективным образом, женщины, их семьи и целые деревни имеют в своем меню любые виды овощей – от лука и баклажанов до бамии и листовой зелени.

“Раньше мой сын плохо питался, и мне нужно было часто водить его к врачу, – говорит Халима Али Фарадж, крестьянка, участвующая в проекте. – Теперь, когда у нас стало больше еды, появились питательные овощи, он уже не был у врача много месяцев.”

Жизнь этих женщин изменилась благодаря науке. Эксперты из МАГАТЭ в партнерстве с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций провели обучение местных ученых из Сельскохозяйственной научно-исследовательской корпорации (СНИК) и предоставили им необходимую техническую помощь. На исследовательской ферме в Кассале ученые научились при помощи нейтронного влагомера почвы измерять влажность почвы, чтобы определить требуемое для сельскохозяйственных культур количество воды и оптимизировать применение азотных удобрений (см. вставку “Наука”). Впоследствии на основании результатов этих исследований определялось количество воды и удобрений, которое следует подавать через систему капельного орошения.

Исследователи изучают атомы веществ, содержащихся в почве, воде, удобрениях и растениях, чтобы определить оптимальные методы выращивания сельскохозяйственных культур и управления почвенными и водными ресурсами.
(Фото: Н. Яверт/МАГАТЭ)

Отдельные факты

При капельном орошении воды используется на 60% меньше, чем при поверхностном орошении. Это повышает урожайность лука приблизительно на 8000 кг на гектар. Это, в свою очередь, более чем на 3700 долл. увеличивает доход с одного гектара овощей.

Дорога каждая капля

Недорогая система капельного орошения легко устанавливается и проста в обращении: она состоит из огромного, стоящего высоко над землей бака для воды с двухпозиционным вентилем; при открытии вентиля вода с добавленным в нее удобрением под действием силы тяжести поступает в систему труб, подведенных прямо к основаниям растений. Метод капельного орошения водой с удобрением называется “фертигацией”.

“Хотя технология сама по себе не нова, капельное орошение становится эффективным и позволяет расходовать крайне мало воды лишь тогда, когда процесс правильно организован и оптимизирован на основе научных данных”, – говорит Ли Хэн, руководитель Секции рационального использования почв, воды и питания растений Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях. Метод фертигации распространяется ФАО в странах и регионах, испытывающих острую нехватку воды.

“Инновационной нашу систему капельного орошения делают наработки СНИК”, – говорит Рашид Сир Эль-Хатим, координатор из организации развития “Талавиет”. На полях в штате Кассала, вдоль границы с Эритреей были проведены опытные исследования. СНИК предоставляет местным НПО, включая “Талавиет”, полный комплект оборудования и удобрений для установки и применения системы капельного орошения, который был оптимизирован в ходе исследований, проведенных при содействии МАГАТЭ. Этот регион часто называют “житницей” Судана, поскольку его почвы богаты питательными веществами и при правильном орошении прекрасно подходят для выращивания сельскохозяйственных культур. Однако из-за роста температур и изменения климата запасы воды здесь постепенно истощаются.

“Вода, почва, температура – все взаимосвязано, – говорит Эль-Саддиг Сулиман Мохамед, генеральный директор СНИК. – Без правильной ирригационной системы невозможно добиться максимальной урожайности, а с другой стороны – без грамотного применения удобрений невозможно реализовать весь потенциал почвы. Поэтому нужно рассматривать все эти элементы в совокупности.”

Успех опытного проекта МАГАТЭ, в результате которого объем используемой воды был сокращен более чем на 60%, а урожайность повысилась более чем на 40%, привлек внимание других организаций, в том числе Суданского общества Красного полумесяца (СОКП) и “Талавиет”. В тесном сотрудничестве с исследователями из СНИК, прошедшими обучение в МАГАТЭ, они создали более 50 небольших плантаций и домашних огородов, которые возделывают свыше 400 женщин. После успеха этих проектов СНИК, “Талавиет” и СОКП совместно со своими партнерами теперь устанавливают еще 40 новых систем капельного орошения более чем для тысячи женщин.

Новые возможности для женщин ведут к устойчивым переменам

Хотя такие сельскохозяйственные проекты идут на пользу всей деревне, прежде всего они ориентированы на женщин, поскольку женщины играют важную роль в поддержании благосостояния семьи. Женщины вкладывают гораздо больше заработанных средств (90%) в образование своих

Небольшие плантации и домашние огороды, оснащенные системами капельного орошения, открывают новые возможности для женщин в Судане..
(Фото: Н. Яверт/МАГАТЭ)

детей и поддержание их здоровья, чем мужчины (30-40%). По данным Всемирного банка, эта тенденция способна положить конец бедности, переходящей из поколения в поколение.

“Новые возможности позволяют женщинам участвовать в принятии решений в семье и деревне. – говорит г-н Сир Эль-Хатим. – Это помогает бороться с бедностью и более эффективно планировать будущее. Новые возможности для женщин означают новые возможности для всей деревни.”

По мере реализации проекта женщины стремятся развить успех.

“Мы хотим большего, – говорит Фатима Исмаил. – Мы хотим увеличить посевные площади и выращивать не только больше овощей, но и овощи новых сортов. Мы хотим научить делать это других. Нам нужен еще один резервуар для воды, чтобы все соседи и женщины в деревне тоже могли работать. Мы хотим, чтобы у всех был шанс что-то изменить. Мы готовы к этому.”

НАУКА

Нейтронный влагомер почвы и отслеживание азота

Для определения содержания влаги в почве на исследовательской ферме ученые используют нейтронный влагомер. Этот прибор испускает нейтроны, которые сталкиваются с атомами водорода воды, содержащейся в почве. При столкновении нейтроны замедляются. Изменение скорости нейтронов фиксируется прибором и преобразуется в показание, соответствующее уровню влажности почвы. Чем больше атомов водорода, тем больше нейтронов замедляется, поэтому количество медленных нейтронов, которое можно измерить, служит показателем содержания влаги.

Азот – ключевой компонент почвы и удобрений. При взаимодействии с другими атомами в почве, удобрении и воде атомы азота принимают форму, в которой они поглощаются растениями, высвобождаются в атмосферу или погружаются глубже в почву. При помощи удобрений, меченных стабильными изотопами азота-15, то есть атомами с большим или меньшим количеством нейтронов, ученые могут отслеживать изотопы, чтобы определить, насколько успешно растения реагируют на удобрения и поглощают их. Это позволяет повысить урожайность и оптимизировать применение удобрений.