

Земледелие при отсутствии дождей

Ядерные методы помогают масаи в Кении улучшать условия жизни.

Луиза Поттертон

На пыльной засохшей земле на юго-востоке Кении мужчина масаи радуется участку с буйно растущими фруктами и овощами. Под жгучим африканским солнцем пышно растут манго, папайя и шпинат.

Это нечасто можно увидеть в Нгататаэке на границе с Танзанией, засушливом районе, где дожди выпадают редко, а дефицитная вода обычно сохраняется для скота.

Но этой общине масаи повезло. Благодаря финансовой помощи АМРЕФ, Африканского медицинского и исследовательского фонда, они теперь получают из скважины пресную воду для орошения. После сбора урожая у них будут питательные плоды для еды и продукция для продажи на рынке.

Это один из многих проектов технического сотрудничества МАГАТЭ, которые осуществляются в Африке и в рамках которых оказывается содействие в использовании капельного орошения для выращивания высокоценных сортов сельскохозяйственных культур. При помощи ядерных технологий крестьяне получают возможность выращивать полезные для здоровья культуры, используя очень мало воды в засушливых условиях.

Проект реализуется в рамках начатой Движением зеленого пояса Кении кампании по улучшению здоровья и условий жизни народа масаи путем оказания ему содействия в переходе к устойчивому сельскому хозяйству с учетом экологических соображений.

«Традиционно масаи скотоводы, и их скот для них – источник дохода и продовольствия, – говорит Дэвид Матенге из Движения зеленого пояса, который курирует проект. – Но времена меняются. Численность населения растет, и земли для скота становится все меньше. Кроме того, во время засухи скот гибнет, и поэтому масаи необходимо диверсифицировать свой образ жизни.»

Получение доступа к источнику воды – лишь часть решения. Крестьяне масаи должны знать, как обеспечить его эффективное и результативное использование. Движение зеленого пояса обратилось за помощью к Кенийскому институту сельскохозяйственных исследований (КИСИ). В рамках проекта партнерских отношений с МАГАТЭ КИСИ смог оказать помощь.

«Перед нами стояла задача: нам нужна была рекомендация, как наиболее эффективно использовать небольшой объем воды в очень засушливом районе. Мы не знаем, сколько воды требуется растениям и сколько влаги имеется в почве, и здесь свое значение продемонстрировало МАГАТЭ и его технология», – добавляет Дэвид.

На основе ядерных методов, таких как измерение с помощью нейтронного зонда уровня почвенной влаги, можно подготовить инструкции и рекомендации, которые требуются крестьянам для того, чтобы они могли выбирать наилучшее время для орошения, используя необходимое количество воды и не допуская ее расходования впустую.

«Было бы слишком самоуверенным утверждать, что этого удастся добиться без использования современных технологий. Даже скважины имеют малую мощность, – говорит Дэвид. – Если мы продолжим заниматься орошением, используя традиционные методы без научной основы, нас может постигнуть неудача, и у нас возникнет конфликт с общиной, которая по-прежнему считает, что вода наиболее важна для ее скота, а не для какой-либо иной деятельности.»

На территории масаи осуществляется один из девяти проектов, реализацию которых координирует КИСИ в рамках программы технического сотрудничества МАГАТЭ в целях содействия использованию мелкомасштабного капельного орошения при поддержке ядерной науки. При капельном орошении вода подается каплями в зону расположения корней растений с помощью небольшого поливного трубопровода. Это наиболее эффективный способ орошения, при котором используется до 70% меньше воды, чем при других способах, и он позволяет в три раза повысить урожайность.

Эта простая недорогая система предотвращает чрезмерный полив, который может нанести ущерб почве и растениям. Слишком много воды может вымыть жизненно важные питательные вещества и может повысить уровень засоления почвы, который может ограничить рост растений.

Когда растения получают слишком много воды, это может привести к ее переливу за пределы района, где растут растения, а подверженный эрозии верхний слой почвы и примененные удобрения могут проникнуть в соседние ручьи, озера и реки.

Координатор оросительных проектов КИСИ Исая Сиджали говорит: «Ядерные методы очень важны и полезны в сельском хозяйстве. Мы можем использовать нейтронный зонд, например, для измерения уровня влажности почвы и рекомендовать крестьянам, сколько подавать воды и когда. Эти методы способны помочь им сэкономить воду и деньги и вырастить более ценные культуры с учетом экологических соображений».

Исая Сиджали решил использовать эти методы для изучения динамики воды и питательных веществ на участке, поскольку община должна была знать, как использовать ограниченные запасы воды и питательных веществ для устойчивого выращивания сельскохозяйственных культур.

«МАГАТЭ оказывает непосредственную помощь этим новым земледельцам, и многие другие смогут воспользоваться опытом работы на этом участке и выводами, которые мы сделаем по итогам этого проекта», – говорит Сиджали.

Эксперты КИСИ посещают участки, чтобы разъяснить, как и почему применяются ядерные методы, и предоставлять рекомендации и инструкции, основанные на испытаниях, проведенных в их лабораториях в Найроби.

«С помощью изотопных методов мы можем изучать поглощение азота, самого важного элемента, необходимого растениям, и рекомендовать крестьянам, как наиболее эффективно применять удобрения», – добавляет Сиджали.

В общине масаи Алекс Нтасикои, прошедший обучение в КИСИ методологии капельного орошения, показывает другим членам его общины, как функционирует эта система.

«Мы действительно увидели пользу от капельного орошения», – говорит Нтасикои. И продолжает: «Эта система недорогая и требует мало воды, что очень важно в нашем районе, поскольку ее у нас так мало. Кроме того, растения меньше болеют, так как вода поступает к корням, а не на листья».

Но больше всего от этого проекта выиграли женщины масаи. В поисках пастбищ для своего скота мужчины могут до года покидать общину, в то время как женщины и дети остаются дома.

«Капельное орошение – это для нас новая технология, и после ее внедрения мы можем выращивать свои собственные овощи и не полагаться только на один скот», – говорит Мэри Кашу. – Мы можем улучшить питание наших детей и получить определенный доход.

Мы можем использовать деньги для платы за школу и за техническое обслуживание насоса, чтобы получить больше воды из скважины».

МАГАТЭ в настоящее время осуществляет проекты капельного орошения в 19 странах Африки. Руководитель проекта специалист по водным ресурсам Ли Хенг говорит: «Мы надеемся, что благодаря этому проекту крестьяне получают возможность заниматься эффективным, производительным и устойчивым земледелием».

Она добавляет, что на сельское хозяйство приходится 70% потребления пресной воды, и оно является главной причиной истощения мировых запасов подземных вод. Вместе с тем в среднем лишь 37% этой воды используется эффективно вследствие неадекватных технологий орошения и практики земледелия.

«По мере того как воды становится все меньше, а растущее население требует все больше продовольствия, крайне важно, чтобы мы более рационально использовали воду, выращивая больше сельскохозяйственных культур на каждую каплю воды, которую мы потребляем как в неорошаемом, так в орошаемом земледелии,» – говорит Ли.

Луиза Поттертон, Отдел общественной информации

Эл. почта: L. J. Potterton@iaea.org

Видеть сквозь почву

Петер Кайзер

Ядерные технологии помогают крестьянам максимально использовать воду

На орошение расходуется семь из каждых десяти литров пресной воды, используемой ежедневно во всем мире. По мере роста мирового населения растет и спрос на продовольствие, который удовлетворяется за счет расширения обрабатываемых земель и орошения. Если удастся резко повысить эффективность орошения, то можно будет существенно сократить потребности крестьян в пресной воде и помочь сохранить невозобновимые ресурсы.

Одна из ядерных технологий, применяемых для преодоления дефицита воды и ее экономии в сельском хозяйстве, – это «почвенный влагомер» или «нейтронный зонд», который используется для измерения количества воды, находящейся в почве вокруг зонда. Измерение почвенной влаги на земельном участке позволяет крестьянину получить очень важное представление о ранее скрытом от наблюдения явлении: сколько оросительной или дождевой воды находится в почве и сколько такой воды доступно и используется растениями.

Используемый квалифицированным и аттестованным оператором зонд позволяет буквально видеть сквозь почву и обнаруживать малейшие следы воды. Устройство настолько чувствительно, что позволяет даже рассчитывать, сколько воды потребляет растение.

Щелкнув выключателем, оператор может привести в действие специальный экранированный слаборадиоактивный источник, который испускает тонкий поток нейтронов. Они на большой скорости проникают сквозь почву. После попадания в атомы водорода в молекулах воды движение нейтронов резко замедляется. После столкновения нейтронов с другими частицами они отражаются обратно к зонду, который измеряет скорость возвращающихся нейтронов.

Эффект торможения нейтронов водой регистрируется детектором зонда. Таким образом, количество возвращающихся и двигающихся с более низкой скоростью нейтронов, подсчитанное детектором, указывает на содержание в почве водорода. Зонд переводит эти данные в точные показатели почвенной влаги, которые выражаются в миллиметрах воды. Именно эти данные нужны крестьянину для того, чтобы тут же составить план орошения и стратегии хранения воды, которые позволят максимально использовать воду для орошения.

Сам зонд не вызывает никакого радиоактивного загрязнения и не оставляет в почве никаких радиоактивных следов.

Петер Кайзер, Отдел общественной информации

Эл. почта: P.Kaiser@iaea.org