

## Улучшение сельскохозяйственных культур с помощью ядерной науки Повышение урожайности в мелких крестьянских хозяйствах в перуанских Андах

Во время своего второго плавания в Новый свет генуэзский путешественник Христофор Колумб отправил одно судно обратно в Испанию с письмом от 30 января 1494 года королю и королеве Испании Фердинанду и Изабелле, которые финансировали его предприятие. Он просил направить съестные припасы его людям. Одним из пунктов в его перечне был «ячмень», и таким образом эта питательная зерновая культура попала в Америку.

В 1500-х годах ячмень попал в перуанские Анды, где в течение столетий он смог приспособиться к экстремальным условиям и стал важным источником продовольствия и дохода для живущих там семи миллионов человек. Это один всего из нескольких сортов растений, которые могут произрастать на высоте около 4000 метров над уровнем моря, где бедные почвы, мало воды и суровые зимы.

До 1970-х годов урожайность ячменя была невысокой и зерно было низкого качества. В результате крестьяне использовали его главным образом как корм скоту, и сельскохозяйственными исследовательскими центрами Перу не предпринималось никаких усилий по улучшению его сортов. Это изменилось в 1968 году, когда профессор Марино Ромеро поступил на работу в Национальный аграрный университет Ла-Молина в Лиме и приступил к осуществлению Программы исследований зерновых культур.

Ромеро вырос в Андах. Он был сыном учителя, который вел также крестьянское хозяйство, так что он понимал важность ячменя для тех, кто живет в горных районах. Он задался целью вывести новые сорта ячменя, которые будут произрастать на высоте более 3000 метров и будут способствовать улучшению питания, здоровья и экономики населения Анд.

При содействии объединенного отдела МАГАТЭ и Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН ему удалось за 40 лет вывести девять улучшенных сортов ячменя, на которые в настоящее время приходится свыше 90% выращиваемого в Перу ячменя.

Марино Ромеро скончался в 2005 году, но его работу продолжила его жена профессор Лус Гомес Пандо, которая с 1998 года руководила осуществлением Программы исследований зерновых культур в университете Ла-Молина. По ее словам, «до инициативы моего покойного мужа растениеводы и исследователи практически не обращали внимания на ячмень, поскольку он ассоциировался в основном с пивом и кормами. Они не понимали, что после картофеля это второй по важности источник продуктов питания для бедных слоев населения». Выращивая более урожайные улучшенные сорта, крестьянские хозяйства добились повышения урожайности с 800 кг зерна с гектара до 3000 кг и увеличения содержания протеина в два раза - с 7 до 14%. Два из наиболее успешных сортов ячменя были выведены с использованием ядерного метода под названием «радиационно-индуцированная мутация». С его помощью селекционеры подвергают семена облучению, чтобы индуцировать изменения в растениях. Это ускоряет процесс, обычно происходящий под воздействием естественного излучения.

Согласно Гомес Пандо, «излучение приносит изменения. Они могут быть большими или малыми, отрицательными или положительными. Мы ничего не добавляем растению, но в отличие от облучения природный процесс может

занимать тысячи или миллионы лет». После облучения семена высаживаются на экспериментальных участках, и селекционеры внимательно за ними наблюдают. Семена перспективных растений собираются и вновь высаживаются, и такой процесс отбора продолжатся до семи лет, чтобы в полевых и лабораторных условиях определить наилучшие сорта. После того как определена, проверена и официально подтверждена улучшенная линия, она выпускается в качестве нового сорта.

В 2006 году университет Ла-Молина выпустил свой последний сорт ячменя «Сентенарио» («Столетие»), который был выведен с использованием метода мутации путем облучения и который на данный момент является наилучшим. По словам профессора Гомес Пандо, «он содержит больше протеина, чем другие сорта, и у него выше урожайность. Он устойчив к желтой ржавчине злаков, морозоустойчив, и благодаря наклоненной метелке ему не страшен град. Благодаря «Сентенарио» крестьянские хозяйства в Андах теперь производят достаточно зерна для удовлетворения своих собственных потребностей и имеют излишки для продажи.

Согласно крестьянину Эрвину Ортеге из деревни Конопа, «по сравнению со всеми другими сортами ячменя «Сентенарио» - лучший, поскольку у него больше зерен и они тяжелее. Он также вкуснее, и это важно для развития наших детей».

«Сентенарио» в два раза дороже других сортов ячменя. Он настолько популярен и распространен, что крестьянские хозяйства хотят расширять свои рынки. По словам брата Эрвина Армандо, «нам необходимо найти новые рынки, где мы сможем продавать этот сорт экологически чистого ячменя по справедливой цене, возможно, в других районах Перу или за границей. Сейчас же мы продаем ячмень посредникам по низкой цене».

Работа профессора Гомес Пандо поддерживается перуанским отделением организации «Каритас». Совместно они распределяют семена «Сентенарио» среди крестьянских хозяйств и помогают им находить пути для продажи зерна. «Когда мы начали поддерживать крестьянские хозяйства, предоставляя им семена и техническую помощь, их производство возросло в три раза», - говорит руководитель отдела экономического и производственного развития организации «Каритас Перу» Хуан Пио Сильва.

Предложение ячменя было большим, но рынок не мог потребить его в качестве зерна. Тогда мы нашли альтернативный вариант переработки ячменя в муку, и это открыло новые коммерческие возможности для крестьянских хозяйств».

Организация «Каритас» создала сеть небольших перерабатывающих предприятий в Андах, где крестьянские хозяйства могут совместными усилиями перерабатывать ячмень в муку и другие крупяные продукты, которые продаются торговым предприятиям в Лиме и других районах Перу.

«В сельской местности, особенно в высокогорных районах Анд, уровень бедности выше, чем в других районах Перу, - говорит Сильва, - Думаю, лучший способ поддержать людей там - выводить сорта сельскохозяйственных культур, которые они всегда выращивали, например ячменя».

После успешного выведения сорта «Сентенарио» селекционеры университета Ла-Молина обратили свое внимание на еще одну андскую культуру - кивичу, разновидность щиряцы. Путем радиационно-индуцированной мутации они вывели сорт, известный под названием «Сентенарио-кивича», у которого выше урожайность, чем у других сортов, и который обладает более высокими питательными свойствами.

Кивича была основным продуктом питания инков. Она содержит на 30% больше протеина, чем обычные зерновые культуры, такие, как рис и пшеница, в ней выше содержание клетчатки и таких минералов, как железо и магний. Кивича не столь распространена в Андах, как ячмень, и ее сложнее выращивать, но она обладает экспортным потенциалом, который в настоящее время отсутствует у ячменя.

Отмечается высокий спрос на экспорт зерна сорта «Сентенарио-кивича» в такие страны, как Япония и США, поскольку это экологически чистый высококачественный продукт. Одним из главных экспортеров андского зерна в Перу является базирующаяся в Лиме компания «Интерамса агроиндустриаль». Генеральный директор компании Густаво Переда пришел к выводу о перспективности торговли зерном сорта «Сентенарио-кивича» и разработал стратегию коммерческой деятельности, отвечающую интересам как крестьянских хозяйств, так и его компании.

«В 2002 году я начал сотрудничать с профессором Гомес Пандо. Она предоставила мне семена сорта «Сентенарио-кивича». Я встретился с крестьянами в Андах и предложил им посадить эти семена, обещав, что после сбора урожая я куплю выращенное зерно».

Благодаря высокому качеству кивичи сотрудничество развивалось, и в настоящее время компания «Интерамса агроиндустриаль» покупает у университета Ла-Молина семена, а крестьянские хозяйства выращивают кивичу.

«Я предоставляю крестьянским хозяйствам семена, они выполняют работу, и, когда они собирают урожай, я плачу за зерно по справедливой рыночной цене». Густаво Переда добавил, что, когда дело идет хорошо, он вкладывает дополнительные средства в крестьянские хозяйства и предоставляет им новое оборудование.

«Рынок кивичи расширяется каждый год. Я продаю ее в США и Японию и собираюсь начать продавать и в Европу», - говорит Переда.

Луиза Поттертон, Отдел общественной информации. Эл. почта:  
L.Potterton@iaea.org