



**drynet**

www.dry-net.org

# Выпуск 6

Август 2009

## Новости от «Драйнет»

**Глобальная инициатива, дающая будущее засушливым землям.**

«Драйнет» – это проект 14 организаций со всего мира. Они работают вместе по борьбе с деградацией земель.

### ВСЕМИРНЫЕ НОВОСТИ

#### СОДЕРЖАНИЕ

##### ВСЕМИРНЫЕ НОВОСТИ

Последние новости «Драйнет» 1

Совместное эволюционное растениеводство: 2/3

Международная повестка 3

Выдержка из работы «Вдохновляющая инициатива: Создание товариществ для ведения устойчивого сельского хозяйства» 4

##### РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОВОСТИ

Дорогие друзья! 5

Двойная выгода фисташковых лесов 5

Черви, цветы и деревья выращиваются в нукусской школе 6

«Родные» бактерии 7

#### ОПУБЛИКОВАНО



Региональным экологическим центром Центральной Азии



Проект финансируется Европейским Союзом

### Последние новости «Драйнет»

Приветствуем вас на страницах шестого выпуска бюллетеня «Новости «Драйнет», выпускаемого сетью «Драйнет», который посвящен глобальному анализу проблем засушливых земель через призму местных условий. В данном выпуске вниманию читателя представлены вопросы, связанные с ведением сельского хозяйства в засушливых регионах планеты.

Сельское хозяйство является одной из тех сфер, в которых люди наиболее остро испытывают на себе последствия изменения климатических условий. По всей планете фермеры сталкиваются с проблемами неравномерного выпадения осадков, возрастающими последствиями засухи или ливневых паводков, появлением новых видов сельскохозяйственных вредителей, температурными колебаниями, что в совокупности приводит к растущей нестабильности урожаев и потере устойчивых доходов. В то время как более крупные промышленно развитые сельхозпроизводители, как правило, способны справиться с некоторыми негативными последствиями, фермеры, ведущие мелкое хозяйство, могут полностью обанкротиться вследствие одного или двух низкоурожайных лет. В нестабильных регионах планеты, к которым относятся засушливые районы, эти явления могут иметь куда более масштабные негативные последствия для всего региона, включая рост бедности, способной привести к гуманитарному кризису, массовую миграцию сельского населения

в города, а также дальнейшую деградацию и опустынивание земель. Однако люди все более активно ищут способы адаптации к тяжелым условиям и изменяющимся погодным факторам. Посредством более тесного взаимодействия с местными общинами, а также используя инновационные методы орошения и применяя различные способы семеноводства и растениеводства, многие жители засушливых регионов приступили к созданию новых возможностей для приспособления и выживания. В этом выпуске мы хотели бы обсудить состояние сельского хозяйства в засушливых регионах и представить вниманию читателей некоторые новые проекты и альтернативные подходы.

В данное время коллектив «Драйнет» находится в процессе активной разработки предложений, касающихся продолжения деятельности после завершения текущего проекта в декабре 2009 г. Более того, некоторые партнеры «Драйнет» в данный момент работают над тем, чтобы привлечь внимание к проектам совместной деятельности в рамках заседания КС 9 в Буэнос-Айресе в сентябре этого года.

**Партнер «Драйнет»: Both ENDS,**

**Нидерланды - [drynet@bothends.org](mailto:drynet@bothends.org)**



Альтернативное сельскохозяйственное производство в засушливых землях: плантации Quinoa (Квиноа) в Боливии

## ВСЕМИРНЫЕ НОВОСТИ

### Совместное эволюционное растениеводство:

#### ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ АДАПТАЦИИ УРОЖАЯ К СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКЕ, КЛИМАТИЧЕСКИМ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Быстрое и масштабное сокращение биологического разнообразия в определенной мере вызвано успехами растениеводства, в частности, выращивания пшеницы, риса и кукурузы, которые составляют до 60% калорийного содержания в рационе питания людей. В итоге наиболее распространенные разновидности этих трех культур очень тесно связаны друг с другом и генетически однородны. Основным следствием этого является тот факт, что наши главные источники питания стали еще более уязвимыми, чем когда-либо ранее, и эта генетическая однородность, как свидетельствуют широко известные примеры картофельного голода в Ирландии в середине 19 века, сокращения производства кукурузы в 1970-е гг. в США в связи с поражением листьев кукурузы в южных регионах страны, или совсем недавнего быстрого распространения грибка UG99, пришедшего с территории Уганды в Кению, Эфиопию, Йемен и Иран, несет угрозу продовольственной безопасности, содействуя распространению новых видов болезнетворных организмов. Генетическая однородность имеет практически такие же последствия для реакции на абиотические стрессы, как экстремальные колебания температуры и засуха.

Общепризнанно, что традиционные виды местных сортов обладают повышенной устойчивостью к последствиям засухи и других стрессов. Некоторые местные сорта, которые были потеряны в связи с введением технологий «зеленой революции», сохранились в национальных и международных генети-

ческих банках. Такие геномные библиотеки выполняют очень важную функцию, позволяя избежать полной утраты отдельных биологических видов или сортов и сохранить уникальный генный набор, которым они могут обладать. С другой стороны, посредством «замораживания» семян они позволяют «заморозить» процесс эволюции на момент отбора образца. По этой причине многие ученые и государственные деятели придерживаются мнения о том, что помимо создания общих генетических банков, разнообразие также следует сохранять и на местном уровне в местах исконного произрастания тех или иных популяций растений, чтобы они могли продолжать свое дальнейшее развитие.

Кроме того, высокоурожайные сорта, введенные в период «зеленой революции», требуют оптимальных условий произрастания, которые создаются путем интенсивного использования химических пестицидов, органических удобрений и воды. Стремление к формированию такой оптимальной среды привело к тому, что, с одной стороны, фермеры в благоприятных регионах были вынуждены брать кредиты на закупку этих дорогостоящих продуктов, загрязняя землю и воду и использовать избыточные объемы водных ресурсов, а с другой стороны, нужды сельхозпроизводителей в малоплодородных регионах совершенно не были учтены в ходе реализации вышеуказанных подходов.

На данный момент уже очевидно, что в мире происходит потепление климата, о чем свидетельствуют возрастание среднемировой температуры воздуха и океана, масштабное таяние снега и ледников, и растущий средний уровень моря на планете. Существует большая вероятность того, что в некоторых регионах частота и интенсивность засушливых явлений и климатических изменений будет только возрастать.

Для того, чтобы ответить на вызовы, обусловленные проблемой генетической однородности, изменением климата и зависимостью от больших расходов на химических удобрений, необходимо незамедлительно разработать и



Женщины высаживают семена в Иране.  
Фото Мохсен Йосефи

внедрить динамичную и не требующую крупных затрат стратегию, которая позволила бы стимулировать быструю адаптацию урожая к климатическим изменениям и, как следствие, смягчить последствия изменения климата. Такая стратегия должна включать в себя четыре составных элемента: адаптированные к местным условиям генетические ресурсы (местные сорта), знания и участие со стороны фермеров, объединение принципов растениеводства и управления хозяйством (агронómия, рациональное использование почв, меры борьбы с болезнями и вредителями), и соблюдение прав производителей сельскохозяйственной продукции. Эти четыре компонента используются в качестве основы многонациональной программы эволюционного растениеводства, предусматривающей передачу в руки фермеров популяций растений с высоким генетическим разнообразием и обеспечение возможностей для их постепенного развития и адаптации как к климатическим, так и хозяйственным изменениям, включая органические условия.

В настоящее время одна популяция, созданная посредством скрещивания равного количества (порядка 1600) зерен ячменя F2, выращивается в пяти районах Ирана, в четырех районах Иордании, четырех районах Сирии и трех районах Алжира. Совместно с фермерами были выбраны те районы, которые сталкиваются с последствиями одного или нескольких абиотических и биотических стрессов, влияющих на количество и качество урожая. В каждом из этих районов популяции растений будут эволюционировать под общим воздействием факторов природного отбора и искусственной селекции сначала под контро-

## ВСЕМИРНЫЕ НОВОСТИ

лем фермеров (обладающих навыками, полученными в результате их участия в селекционных программах), а затем непосредственно селекционеров (совместное эволюционное растениеводство). Эти популяции могут быть использованы для решения краткосрочных задач по разработке сортов, специально адаптированных к различным регионам и текущему уровню абиотических и биотических стрессов. В то же самое время, поскольку процессы рекомбинации и природного отбора будут продолжаться, могут появиться новые гены и генные комбинации, которые отсутствуют в генетических банках. Поэтому эти популяции будут постепенно совершенствоваться и адаптироваться. Они могут быть использованы для решения долгосрочных целей, связанных с разработкой сортов, устойчивых к будущим климатическим и агротехническим изменениям. По мере развития популяций растений фермеры будут использовать каждый год некоторое количество семян на рассаду и собирать эволюционирующие популяции для того, чтобы обеспечить непрерывный процесс адаптации к преобладающим типам стрессов. По истечении первых лет и при накоплении возросшего объема семенного фонда популяция растений может быть передана другим фермерам и развиваться при сочетании различных агротехнических и климатических условий. Оставшимися семенами можно делиться с другими фермерами, которые начинают высаживать свои собственные эволюционные популяции, регулируя их размер в зависимости от наличия земли и ресурсов, либо использовать их для выращивания собственного урожая.

В отдельных районах мы намереваемся приступить к проведению эксперимента по объединению мер по защите почв от эрозии, усовершенствованных методов севооборота и выращивания разнообразных сортов. Интеграция севооборота, обработки

почв и селекции требует, чтобы в каждом соответствующем хозяйстве определенный участок земли был выделен специально для проведения подобных экспериментов в течение всего периода реализации проекта. Экспериментальный подход будет заключаться в том, чтобы инициировать реализацию агротехнического эксперимента с 2-мя либо 3-мя факторами. Эксперимент с 2-мя факторами предусматривает в первый год чередование двух полос земли либо с двумя различными типами обработки почвы, либо двумя видами севооборота. В течение второго года совместные пробы, а также эволюционные популяции будут посажены перпендикулярно в направлении обработки таким образом, чтобы половина каждого участка (равная одному сорту) была бы подвержена одному виду обработки, а другая половина – другому виду обработки. При проведении этих пробных испытаний как минимум в трех различных местах будет получена информация о соотношении генотипа, агрономической обработки, количества лет и местоположения. Подобный подход можно легко использовать и для адаптации урожая к методам органического сельского хозяйства.

**Сальваторе Сессарелли, ICARDA.**  
**Представлено партнером «Драйнет»**  
**CENESTA, Иран**

## Международная повестка 2009 г.

**25-28 августа 2009** - 1-я Международная Конференция Международной федерации движений за органическое сельское хозяйство (IFOAM) по органическому животноводству и растениеводству: селекционное разнообразие в Санта Фе, штат Нью-Мексико, США. Целью конференции является содействие диалогу между коммерческими сельхозпроизводителями и фермерами, ведущими нетоварное

хозяйство, учеными и практиками, профессиональными фермерами и садовниками и животноводами-любителями. Данный диалог направлен на активный обмен опытом и обсуждение перспектив органического разведения.

Более подробная информация:

[www.ifoam.org](http://www.ifoam.org)

**31 августа 2009 г. - 4 сентября 2009 г.** - 3-я Всемирная конференция по изменению климата в Женеве, Швейцария. Данная конференция организована Всемирной метеорологической организацией. ВКИК-3 призвана закрепить результаты, достигнутые в ходе Первой и Второй конференций по изменению климата, и сосредоточить внимание на том, какую огромную выгоду человечество может получить от знаний и возможностей прогнозирования климатических изменений. ВКИК-3 должна внести свой вклад в достижение положительных результатов 15-го заседания Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которое состоится в Копенгагене, Дания, в декабре 2009 г.

Более подробная информация:

[www.wmo.int/wcc3](http://www.wmo.int/wcc3)

**7 - 11 сентября 2009 г.** – Конференция по устойчивому управлению засушливыми землями в Виндхукке, Намибия, организованная Сообществом развития юга Африки (SADC). MET совместно с ПРООН и другими партнерами организуют конференцию, которая должна послужить платформой, с помощью которой практики могут продемонстрировать накопленный передовой опыт, а также поделиться знаниями, полученными в результате реализации принципов интегрированного устойчивого землепользования (ISLM).

Более подробная информация:

[www.sadc.int](http://www.sadc.int)

## ВСЕМИРНЫЕ НОВОСТИ

### Выдержка из работы «Вдохновляющая инициатива: Создание товариществ для ведения устойчивого сельского хозяйства»

#### ИНТЕГРИРОВАННЫЙ МНОГОИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАЦИОНАЛЬНОМУ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЮ НА ОБЩИННЫХ ЗЕМЛЯХ: ПРИМЕР ПОТШИНИ В КВАЗУЛУ НАТАЛ, ЮАР.

Густонаселенная сельская община, расположенная у подножия гор Дракенсберг в ЮАР, отказывается смириться с деградацией земли и бедностью. Большинство ее жителей занимаются нетоварным сельским хозяйством, выращивая в основном кукурузу и бобы для домашнего потребления. В летнее время, когда урожай находится на полях, скот пасется на общинных землях. Зимой, после сбора урожая, скоту разрешается питаться пожнивными остатками на полях. Однако десятилетия перенаселенности – наследия дискриминационной политики апартеида в сфере землепользования – и, как следствие, неправильные методы землепользования, привели к чрезмерной эрозии земли и снижению урожайности обрабатываемой земли.

При содействии Группы поддержки фермеров (FSG) крестьяне, в особенности женщины, разрабатывали более устойчивые и продуктивные системы управления природными ресурсами. Используя экспериментальные совместные исследования, обоюдные посещения, а также совместный мониторинг и оценку со стороны самих крестьян, FSG и около 60 фермеров обменивались опытом и проводили эксперименты по внедрению новых технологий ведения сельского хозяйства, включая такие меры по сохранению воды, как опорные каналы, защитные насаждения и садовые башни.

В организованных школах фермерской жизни крестьяне и координаторы взаимодействовали друг с другом с целью взаимного обучения посредством проведения

регулярных сессий, посвященных тем или иным конкретным вопросам. При необходимости на уроки приглашались эксперты, обладающие специальными знаниями, с помощью которых обсуждались различные вопросы. Фермерам предлагалось взять на вооружение и применить в собственном хозяйстве некоторые идеи, почерпнутые из обоюдных визитов, по крайней мере на экспериментальной основе. Кроме того, проводились периодические практические дни, посвященные обмену информацией о нововведениях, реализованных в виде экспериментов в ходе выполнения проекта.

К успешным результатам данной совместной инициативы относятся снижение уровня эрозии почв, пополнение уровня воды, повышение доступа фермерских хозяйств к водным ресурсам, укрепление продовольственной безопасности, улучшение питания и здоровья, повышение урожайности и возросшие финансовые возможности домохо-



Фермеры засушливых регионов учатся новым техникам и методам в рамках программы "Сотрудничество для устойчивого сельского хозяйства". Фото Михаэль Малинга

зяйств. Например, проект продемонстрировал, что даже минимальное внедрение специальных методов обработки почв по сравнению с традиционными методами привело к росту урожая кукурузы на 168%. Одним из главных факторов успеха данного проекта явилось использование совместного подхода к его осуществлению. Уровень участия в проекте углублялся по мере более глубокого осознания различными заинтересованными лицами необходимости формирования многосторонних товариществ и понимания того, что требуется для их эффективной работы. Проект также оказал содействие укреплению взаимной поддержки, столь необходимой для обеспечения долгосрочного устойчивого развития в регионе. Благодаря проекту расширилось понимание масштаба тех проблем, с которыми приходится сталкиваться при активизации мер, предпринимаемых крестьянами для улучшения ситуации. Таким образом, заинтересованные лица осознали необходимость совместной работы и предприняли практические шаги в этом направлении. Поскольку потшینی является типичной формой коллективного хозяйствования в неорошаемых сельскохозяйственных регионах Южной Африки, методы и подходы, использованные в рамках этого проекта могут применяться во многих регионах Южной Африки и других районах, расположенных к югу от Сахары.

**Партнер «Драйнет»: EMG, ЮАР. Для получения более подробной информации о данном проекте посетите**

**[www.dry-net.org](http://www.dry-net.org)**

Если вы хотите получать данный бюллетень по электронной почте, а также в случае, если вас интересует более подробная информация об опубликованных статьях, пожалуйста, обращайтесь к нам по адресу [adpecy.drynet@bothends.org](mailto:adpecy.drynet@bothends.org) либо посетите наш сайт по адресу [www.dry-net.org](http://www.dry-net.org)

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОВОСТИ

### Дорогие друзья!

Приветствуем Вас на страницах шестого выпуска бюллетеня Драйнет, который посвящен ведению сельского хозяйства в засушливых регионах планеты. В этом номере на страницах национальных новостей вы познакомитесь с успешным опытом выращивания фисташки в Узбекистане, о пользе и успешном опыте выращивания земляных червей в Каракалпакстане, а также о способах очищения почвы от нефти с помощью бактерий в Казахстане.

**Гареев Эмиль, партнер проекта Драйнет в Центральной Азии**

## Двойная выгода фисташковых лесов

Вырастить леса вокруг Каттакурганского водохранилища - такая цель стояла перед учеными и лесоводами в середине прошлого века. Это был единственный способ сохранить чашу нового водохранилища. Сложность состояла в том, что окружали водохранилище богарные (неполивные) земли, а осадков за год выпадало крайне мало, в пределах 250-400 мм, и за лето вся растительность выгорала.

Сегодня богару вокруг Каттакурганского водохранилища на площади около четырех тысяч гектаров занимают фисташковые леса. Первые опыты в начале пятидесятих годов показали, что только фисташковые



*Фисташковые леса*

насаждения способны выжить в условиях безводья. Всего в мире известно двадцать видов фисташки. В Узбекистане произрастает один, но какой! По питательности опережает и миндаль, и грецкий орех, и окультуренную поливную иранскую.

Узбекистанская в переводе с латыни называется «фисташка настоящая». Очень скоро ее корни сцепили землю, и эрозия прекратилась. Леса не только защищают чашу водохранилища, но и приносят прибыль. Фисташка – высоко доходная культура при условии, что к деревьям привиты лучшие формы. Размер костянки и ее раскрываемость идентичны костянкам с «материнских» деревьев. Прививки в искусственных лесах были начаты в первые годы после посадки. Поиск элитных деревьев, дающих лучшие формы, велся на юге Узбекистана в естественных фисташковых лесах на склонах Бабатагского хребта. Собранные лучшие формы использовались для посадок, а почки элитных деревьев - для прививок.

Прививками занимались лесхозы, образованные вокруг Каттакурганского водохранилища. Они же собирали урожай. В 1999 году в стране был принят Закон «О лесе», разрешающий передачу лесных угодий в аренду на десять лет. Участки фисташковых лесов были переданы в аренду местным жителям. Это оказалось выгодным и государству, в ведении которого находятся лесхозы, и местным сообществам. Восемьдесят процентов урожая арендаторы сдают лесхозам, оставшаяся часть урожая – это личный доход.

В отличие от многих других территорий, где арендаторы используют право аренды для бесконтрольной рубки деревьев, каттакурганские леса охраняются. Важный аргумент для этого - высокое качество костянок. Местные жители, взявшие участки леса в аренду, оберегают каждое дерево. При этом они продолжают прививки, чтобы увеличить число деревьев, дающих первоклассный урожай. Многие из них говорят: «Ввели бы аренду раньше, может, и сохранили естественные фисташковые леса на огромных площадях!».

Арендаторы в «зеленом поясе» водохранилища по весне рыхлят приствольные круги, весной и осенью проводят культивацию междурядий, в июле занимаются прививками, в августе собирают урожай. Там, где к деревьям привиты элитные формы, урожай составляют до десяти центнеров с гектара. Лесхозы культивируют элитные сорта в питомниках, чтобы почки для прививок были у арендаторов «под рукой». Часть лучших костянок лесхозы осенью высаживают на пустующей богаре. Еще и ростков почти не видно, а корни ушли вглубь на семьдесят сантиметров. Корни двухметровых деревьев уходят на глубину до восьми метров и в ширину до шести. А на четвертый год деревья уже плодоносят. Сейчас в каттакурганских лесхозах идет эксперимент по выращиванию сеянцев в «стаканах», подаренных на пробу Турецким агентством по содействию и сотрудничеству. Что предпочтительней - семена или сеянцы?



*Доктор сельскохозяйственных наук Сеитджели Аблаев и его ученик – директор Сарайкурганского лесхоза Нигмат Хамроев*

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОВОСТИ

- Вероятно, оба варианта имеют право быть, ведь приживаемость зависит от погодных условий, - считает доктор наук Сеитджели Аблаев. Когда-то именно он сажал первые деревья на богаре, искал элитные формы и наилучшие технологии выращивания фисташковых лесов. Многие сотрудники лесхозов и арендаторы - его ученики. Леса, которые они вместе вырастили, будут жить триста лет и более, принося экономические и экологические дивиденды, снижая парниковый эффект, смягчая глобальное изменение климата.

**Наталья Шулепина, партнер проекта Драйнет в Узбекистане**



Земляные черви

## Черви, цветы и деревья выращиваются в нукусской школе

В Нукусе все знают школу № 22. Не только потому, что она – специализированная по физике и математике, первая по числу побед на конкурсах и олимпиадах. Ее знают, потому что она в городе – оазис. В Нукусе нет мощных деревьев, да и вообще зелени мало. Выжженная земля, жаркое солнце и близкое соседство с пустыней – вот его бело-коричневый колорит.

Во дворе этой школы цветут мальвы, а ряды деревьев напоминают строевой лес.

Есть однолетки, двухлетки. А те, что ростом выше двухэтажной школы, посажены первыми в 2003 году. Сейчас на стандартной территории стандартной школы деревьев растет тысяч двадцать. У участков - таблички с указанием классов. Дети сажают и ухаживают. Но помогает росту не только детский азарт, а та биотехнология, которой директор Орынбай Камалов увлек всех поголовно.

Камалов пришел в школу директором в 2000 году. Тогда здесь ничего не росло, ведь почва – солончаки. Физик, открывший новый способ выращивания кристаллов, защитивший в Москве кандидатскую диссертацию, казался бы, очень далек от земли. Но в его жизни был период, когда три года провел на поле простым рабочим, выращивая овощи. Сейчас не только в школе все зеленеет, но и на 20 гектарах, выделенных ей этой весной в Нукусском районе по постановлению Совета Министров Каракалпакстана. Как сказано в документе: «Для внедрения биотехнологии в производственных условиях». Школьную землю Камалов улучшил благодаря обычным дождевым червям. То же теперь делает и на большом опытном поле.



Яма для выращивания земляных червей

«Про червей вычитал в библиотеке имени Ленина в Москве, - говорит Орынбай Камалов. - В 2003-м году ездил на симпозиум физиков. В нем поучаствовал, а потом на две недели погрузился в изучение наилучших практик в сельском хозяйстве. Мы находимся на солончаках. Сажаем деревья – они с трудом приживаются. Можно ли улучшить почву? Искал ответ на этот вопрос и нашел про опыт Японии. В 1980 году она закупила технологию использования калифорнийских червей, и уже через пять лет сельхозпродукция других стран не могла пробиться на японский рынок. Местные фермеры обеспечили страну экологически чистой продукцией, при этом сократив посевные площади».

С собой в Нукус он привез литературу по выращиванию земляных червей и пару банок с червями из Подмоскovie. Вместе с учителями биологии заложил в школьном дворе первый червятник размером с двухметровый квадрат и такой же глубины. Сюда вперемешку с соломой закладывается навоз из подсобного хозяйства школы. И сюда же запускают червей. Сейчас в саду школы несколько червятников, где черви живут и

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОВОСТИ

размножаются. Они – не калифорнийские. Помимо подмосковных, Камалов привез дождевых червей из Ташкента и Алматы. И все успешны.

Ими восхищается: «Обычные дождевые черви – потрясающие животные! Средний вес земляного червя - примерно полграмма, оптимальное число на гектар – около полутысячи. Червь пропускает через себя за сутки количество почвы, равное весу тела. Чем больше популяция червей – тем больше образуется гумуса. Из-за пестицидов и химических удобрений черви погибли полностью на огромных площадях. Любые местные черви, если их культивировать по специальной технологии, не хуже калифорнийских улучшают почву. Первые три года эффект мало заметен, но затем продуктивность земли вырастает в пять-десять раз». Червятники вскрывают каждые два месяца по очереди. Расплодился червь - их собирают с квадратного метра около двух тысяч



Приусадебный участок школы № 22, г. Нукуса

и пересаживают на новый участок. Участок прикрывают соломой от лишних испарений и поливают, чтобы черви не ушли вглубь. «Если дети захотят унести домой?» - «И уносят в банках, мы эту рады. Пусть в своих огородах выращивают».

В 2009 году среди школ Каракалпакстана нукусская школа № 22 признана лучшей по

озеленению. Если устроить конкурс огородов учеников, очевидно, чьи огороды будут лучшими. Как и директор, ученики убеждены: «Обычные дождевые черви – потрясающие животные!»

**Наталья Шулепина, партнер проекта Драйнет в Узбекистане**

## «Родные» бактерии

По меньшей мере, 4 области Казахстана: Атырауская, Актюбинская, Кызылординская и Южно-Казахстанская – остро нуждаются в ремедиации – очищении загрязнённой почвы от нефти и нефтепродуктов

«В сознании обывателя нефть – это нефтепродукты: бензин, керосин, дизельное топливо, солярка, парафин, а с точки зрения эколога – это канцерогенный, высокотоксичный материал, из-за загрязнения которым меняется биологический состав почвы, уменьшается тонкий, самый питательный её слой – гумус, – говорит директор Института микробиологии и вирусологии Светлана Айткельдиева. – Актуальность ремедиации

для Казахстана очевидна».

Все существующие ныне методы ремедиации можно свести к трём типам: химическому, физическому и биологическому. Очищение с помощью химических реагентов эффективно для срочной нейтрализации или локализации нефтяного пятна в воде и на суше, но это чревато вторичным химическим загрязнением. Физический способ применяют при локальных разливах: это механический сбор с помощью тяжёлой техники – трудоёмкая и дорогостоящая работа. Но эти два метода не обеспечивают полной очистки почвы, а на больших площадях они нерентабельны. На окончательных стадиях

эффективен биологический способ: живые микроорганизмы: бактерии, грибы, дрожжи – окисляют оставшиеся после химической и физической очистки нефтяные фракции и значительно уменьшают их количество в почве. Несмотря на эффективность, биологический способ в Казахстане ещё не получил большого распространения. Причина проста: для каждой земли нужен свой, уникальный препарат, а разработать его должны прямо на загрязнённой местности – в силу уникальности почвенного состава от района к району.

В мире биологический метод очищения почвы от нефти не нов – его применяют

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОВОСТИ

в Великобритании, Норвегии, Франции, Германии и в других западных нефтяных державах. Существуют биопрепараты и в России. Как показала зарубежная практика, биологический путь – самый безопасный и чистый с точки зрения экологии. Очистление производится с помощью препарата, содержащего один и более видов микроорганизмов: бактерий, дрожжевых клеток, грибов. Каждый компонент препарата предварительно проверяется на способность окислять углеводороды нефти – условно говоря, «поедать» их и производить вместо химического токсичного продукта углекислый газ и воду.

Но применять импортный биопрепарат – занятие дорогостоящее и не всегда эффективное, поскольку любой микроорганизм приспособлен функционировать в той среде, из которой он выделен. Так, бактерии, культивированные из сибирской почвы, совершенно не приспособлены к засушливым казахстанским условиям. «Бактериальные препараты отличаются тем, что все микроорганизмы должны быть выделены именно из тех почв, где предполагается очистительная работа, – поясняет Светлана Айткельдиева. – Для каждого типа почвы в каждой загрязнённой области нужны свои, «родные» бактерии. Не существует универсального микроорганизма, который бы смог победить всё: он, как и всё живое, разбродив в еде». Дело и в качестве нефти. Одни микроорганизмы окисляют ароматические, летучие, самые токсичные фракции нефти. Другие взаимодействуют с парафинами – тяжёлыми частями нефтепродуктов. Нефть бывает и высокосернистой, и с большим количеством примесей, которую даже промышленным способом очень трудно очистить. Различия наблюдаются не только от области к области, но даже от скважины к



*«Мёртвая» почва, не обработанная микро-организмами*

скважине, расстояние между которыми – всего несколько десятков метров.

Процесс составления биопрепарата для очистки почвы от нефти выглядит так: из загрязнённой почвы выделяются культуры, из которых составляют бактериальные консорциумы. Затем в лаборатории проводятся испытания непосредственно на выбранной из загрязнённого участка почве. Химический анализ почвы в процессе проводится трижды: в начале, середине и конце эксперимента. В завершении – обязательный фитоконтроль: засев обработанного, а значит, очищенного от токсинов участка травой. Эффект должен быть виден невооружённым взглядом: на чистой почве вырастет густая трава, а загрязнённая остаётся «мёртвой». «После того, как мы в 2006 году убедились в эффективности биопрепарата в лаборатории, мы решили опробовать его в полевых условиях – в Атырауской области на площади в 1 га. Попробовали – и практически полностью очистили!»

В Казахстане собственных разработок препарата на основе микроорганизмов до сих пор не было. Хотя мировому опыту, по



*«Живой» гумус, который бактерии уже «поели»*

меньшей мере, лет тридцать. Но объективности ради следует упомянуть и биопрепарат, предварительно названный «мунай-бак», который разрабатывали в Казахстане ещё в 80-е годы. Исследование не было завершено и выделенные культуры из-за невостребованности со временем потеряли свою активность. В настоящее время, кроме Института микробиологии и вирусологии, биоразработками для очищения почв занимаются специалисты кафедры микробиологии КазНУ в Алматы, в Национальном Центре биотехнологии в Астане и в Южно-Казахстанском Государственном университете в Шымкенте, и у них уже имеются культуры микроорганизмов. Однако готовых препаратов для промышленного использования нет.

Новая программа Института микробиологии и вирусологии под эгидой Центра биологических исследований Комитета Науки МОН РК была представлена премьер-министру. В результате с 2009 года на большой проект по внедрению технологии в стране из госбюджета выделено порядка 170 млн тенге, весной исследовательские работы по очистке начнут проводиться в Атырауской области. И выбор объективен: 59% нефтяных загрязнений Казахстана, по данным Министерства охраны окружающей среды, приходится на Атыраускую область.

### По материалам журнала VOX POPULI

Для получения более подробной информации о проекте «Драйнет» в Центральной Азии, обращайтесь к менеджеру проекта Гарееву Эмилю, РЭЦЦА, Республика Казахстан, Алматы, Орбита-1, 40, тел.: +7 (727) 2785110, 2785022, факс: 2705337, e-mail: egareyev@carec.kz