|  |
| --- |
| ГКУ «Ставропольский СИКЦ»  ***Информационный листок***  **РЕАБИЛИТАЦИОННОЕ**  **ЗЕМЛЕДЕЛИЕ** |

***Когда мы слышим слово «инновации», то в первую очередь представляем себе изобретения, которые уже завтра войдут в наш дом. Но инновации – это не только конкретные разработки, это еще и новые концепции, меняющие поход к решению актуальных проблем. Именно такую концепцию разработал доктор географических наук преподаватель НИУ «БелГУ» Павел Голеусов. Занимаясь проблемой реабилитации нарушенных экосистем, он предложил принципиально новый подход к восстановлению почв, испытывающих техногенное воздействие. Он позволит возвращать такие территории в природное состояние в несколько раз быстрее, дешевле, а главное, эффективнее.***

*Традиционный подход к восстановлению почв*

Восстановление земель, которые длительное время испытывают на себе техногенное воздействие – вопрос более чем актуальный. На территории Белгородской области находятся два крупнейших горнодобывающих и перерабатывающих предприятия – Стойленский и Лебединский ГОКи. Кроме того, Белгородская область как традиционно аграрный регион имеет солидные площади пахотных земель, которые используются для нужд сельского хозяйства уже несколько столетий (со времен Белгородской черты).

Проблема восстановления нарушенных экосистем в поле зрения ученых находится давно. Раньше для ее решения и в СССР, и на Западе доминировал исключительно технический подход – рекультивация земель. Он практикуется и сейчас, отдельные его аспекты закреплены законодательно. Такой подход предполагает конструирование почвы путем ее переноса из одного места в другое. То есть в одном месте (чаще всего там, где ведется строительство жилых домов) снимают плодородный слой почвы и насыпают ее туда, где требуется восстановление. Исследуя возможности рекультивации нарушенных земель, Павел Голеусов пришел к выводу, что такое «искусственное конструирование» не дает нужного положительного эффекта.

*«Почву создать искусственно невозможно. Она может только образоваться, вырасти. Конечно, можно попытаться имитировать «воссоздание почвы» в ситуациях, связанных с переносом плодородного слоя из одного места в другое. Но исследования показали, что, когда мы потом пытаемся такую псевдопочву использовать, она только деградирует», – рассказал ученый.*

Согласно проведенным исследованиям, слой чернозема, который специально наносится на поля, со временем теряет углерод. По сути такие искусственно воссозданные поля имеют низкое качество почвы и фонтанируют углекислым газом, тем самым усиливая парниковый эффект.

*Восстанавливать или бросить?..*

Есть и другой способ восстановления нарушенных земель, нетрудоемкий, но гораздо более длительный. В природных экосистемах достаточно человеку оставить их в покое, и запускаются механизмы, которые обеспечивают возвращение экосистемы в экологически сбалансированное состояние. Некоторые территории попросту забрасывают. Вот тут и начинается самое интересное. Земля, которая больше не испытывает на себе техногенного воздействия, отдыхает и начинает постепенно восстанавливаться сама. В течение нескольких десятков и сотен лет формируется новая молодая почва с микроорганизмами, растениями, дождевыми червями, которые обеспечивают ее устойчивое существование. В отличие от почв, для восстановления которых применялся метод рекультивации, такие молодые земли наоборот накапливают углерод.

Такой подход тоже вполне имеет право на существование, но оправдан лишь в том случае, если восстанавливаемая территория не опасна для окружающих ландшафтов.

*«Спонтанное забрасывание таких земель не очень эффективно даже с экологической точки зрения, потому что в экосистемах могут действовать факторы, которые задерживают их развитие на определенной стадии, – пояснил Павел Вячеславович. – Например, с полезным ископаемым, которое имеет токсическую природу, то есть является ядовитым для живых существ, долго может находиться в стадии формирования некоего водоема, и только через десятки или даже сотни лет примет природоподобный вид».*

Те же Лебединский и Стойленский ГОКи формируют внешние отвалы, часто представленные плотными горными породами и даже так называемой «бедной» железной рудой, которые долго зарастают. При этом пыль от них разносится на большое расстояние, в том числе на поля. По мнению ученых, это имеет негативный эффект: большинство культур, которые мы выращиваем, обладают биологическим накоплением элементов, которых мало в почвах, но много в горных породах. Но есть мнение, что такое соседство отвалов и полей последним только на пользу. Наши поля испытывают недостаток микроэлементов, среди которых тоже есть тяжелые металлы (например, медь, цинк), а пыль, приносимая с отвалов, компенсирует этот недостаток. Например, замечено, что в местах пыления отвалов возрастает урожай подсолнечника. Так как он является технической культурой, из которой в основном получают подсолнечное масло, вредные элементы в конечный продукт не переходят, оставаясь в жмыхе на стадии переработки.

*От рекультивации к ренатурированию*

Разрабатывать новый подход к восстановлению земель геоэколог Павел Голеусов начал несколько лет назад. Идею новой концепции подсказал его научный руководитель – директор Федерально-регионального центра аэрокосмического и наземного мониторинга объектов и природных ресурсов, доктор географических наук Федор Лисецкий. Позднее теоретически обоснованная концепция экологической ренатурации была изложена в их совместной книге «Воспроизводство почв в антропогенно нарушенных ландшафтах лесостепи» и ряде научных публикаций. Ренатурация – это естественный процесс самоорганизации нарушенных человеком экосистем, который приводит их в сбалансированное природоподобное состояние.

Ренатурирование земель (кстати, термин предложил Павел Голеусов) предполагает принципиально новый подход к восстановлению поврежденных земель. Если рекультивацию можно сравнить с реставрацией, когда улучшаются отдельные участки и изменения происходят лишь на поверхностном уровне, то ренатурирование – с комплексной реабилитацией земли, которая позволяет в полной мере возвращать естественное состояния нарушенных экосистем.

*«Экологов можно сопоставить с врачами, и своими действиями они должны устранять причины болезни, – считает Павел Вячеславович. – В таких нарушенных экосистемах эти причины нужно правильно выявить и разработать технологию, часто уникальную, применимую именно для этого места, для их устранения».*

Одно из важнейших преимуществ ренатурирования – экономический эффект. Если сравнивать с рекультивацией, он очень ощутим. Например, при транспортировке плодородного слоя почвы максимальное расстояние, на которой она должна находиться от места завоза, не должно превышать 6-10 км. В противном случае такое перемещение просто нерентабельно. Ренатурационный же подход позволит сократить потраченные средства даже не в два-три, а в восемь-десять раз.

Процесс ренатурирования земли может включать в себя несколько этапов. Первый и самый важный – антропогенное воздействие на восстанавливаемый участок должно быть прекращено. То есть природу нужно оставить в покое, а затем, когда она запустит собственные механизмы восстановления, ей нужно немного помочь. Например, огромное количество денег мы тратим на создание искусственных древесных насаждений и чаще всего используем те виды, которые чужды для местных экосистем.

*«На Лебединском ГОКе рекультивацию земель производят облепихой, робинией ложноакациевой («белой акацией»). Получается, что мы создаем не естественные, а опять-таки техногенные экосистемы: в них очень ограниченное количество видов растений, они часто болеют. Если же попытаться не рекультивировать, а ренатурировать такие участки, то большая часть представителей растительного и животного мира появилась бы здесь сама: в природе есть очень много транспортных процессов, которые обеспечивают заселение дикой флорой и фауной новых мест обитания. А мы, получается, их отгоняем, навязываем природе свои условия», – считает Павел Голеусов.*

В некоторых случаях для восстановления техногенных участков, в частности, карьеров, достаточно провести горнотехнический этап, то есть правильно спланировать рельеф. И это уже будет достаточная помощь природе. Таким образом устраняются процессы обрушения и просадки грунта, рельеф становится стабильным. Это касается глиняных карьеров, где на поверхность выходит порода, которая хорошо зарастает и самостоятельно. Если правильно спланировать рельеф и остановить процесс такого обрушения, это уже считается ренатурированием.

*«По сути это подход ландшафтного дизайна – создать карьер таким, чтобы он был красивым для нас и приемлемым для природы с точки зрения устойчивости, потому что, когда происходит постоянное обрушение кромки этого карьера, там ничего не успевает закрепиться и зарастание идет плохо», – пояснил Павел Голеусов.*

*Волшебная смесь*

В отдельных случаях, когда природе трудно самой создать устойчивую систему, потому что она обладает неблагоприятными свойствами, токсична и т. д., ренатурационный подход предполагает применение особых смесей и составов, которые помогут почве восстановиться максимально быстро.

*«Например, мел, широко распространенный в Белгородской области. Растениям на нем трудно закрепиться. Такая поверхность долго прогревается весной, а летом, наоборот, способствует избыточному накоплению света: из-за его отражения растения буквально «варятся». Жить в таких условиях могут далеко не все. Поселение растений на таких поверхностях происходит очень долго, хотя есть некоторые виды – кальцефилы, или, как их еще называют, меловики, которые отлично растут на мелу. Используя потенциал природных экосистем, мы можем увеличить пространство для этих видов и их численность», – рассказал ученый.*

Для этого необходимо опять-таки спланировать рельеф, внеся на меловые отложения некоторое количество мелкозема, на котором потом будут специально высеиваться семена этих растений. Как показали эксперименты, добавление даже обычного песка в мел улучшает характеристики последнего в два-три раза. По сути ренатурацию в подобных случаях следует начинать с семеноводства «ремонтных» видов, которые будут помогать в заселении нарушенных земель. Таким образом решаются сразу две проблемы – восстановление земель и увеличение численности растений – представителей редких (часто краснокнижных) видов.

*Некоторые методы ренатурирования уже взяли на вооружение в Новооскольском районе. Представители местной станции юных натуралистов собирают семена определенных растений и высеивают на меловых склонах. Такой подход, который применяется сейчас и на Западе, принято называть экологической реставрацией.*

Чтобы создать ренатурационную смесь, нужно взять минерологическую матрицу – суглинистый субстрат, некую затравку для почвообразования (например, ферментированную органику) и, используя определенные пропорции ингредиентов и технологию их смешивания, создать уникальную, подходящую именно для этого участка земли субстанцию.

Есть ли универсальный рецепт ренатурационной смеси? Сейчас ученый занимается разработкой основных методов получения таких субстратов. Его исследованием заинтересовалась фирма «Экоорганика», специализирующаяся на производстве комплексных органоминеральных удобрений. Она попросила провести эксперимент с выпускаемым фирмой гуматом калия – по сути, стимулятором почвообразования. Однако, как говорит Павел Голеусов, ренатурационный подход предполагает поиск более сложных и эффективных решений.

*Результаты экспериментов*

Белгородский ученый уже провел ряд экспериментов на заброшенных карьерах и отвалах. Несмотря на небольшие размеры экспериментальных площадей, результат впечатляет. В одном из экспериментов Павел Голеусов применил отход, утилизация которого для Белгорода и других городов имеет важнейшее значение. Это осадок сточных вод. По ряду причин он не может использоваться как удобрение (много патогенной микрофлоры, тяжелых металлов и др.). Но если использовать поля не для выращивания продукции, а лишь для выращивания почвы, то это идеальная добавка. В этом случае даже отходы свинокомплекса, будучи в жидком виде и гораздо менее концентрированные, по сравнению с осадком сточных вод, дали мощный положительный эффект.

Если эти отходы сбрасывать не только в поля, но и в карьерно-отвальные комплексы, мы обеспечим их очень быстрое ренатурирование. Единственный недостаток отходов свиноводства – их действие заканчивается очень быстро, через год-два, поэтому в течение первого десятилетия их нужно вносить достаточно часто, а в дальнейшем – раз в пять-семь лет.

Где еще в перспективе может быть полезен ренатурационный подход? Классический пример для Белгорода – отстойники завода лимонной кислоты «Цитробел», которые имеют резкий неприятный запах. Пока в рамках технологического процесса они активно используются, но, если будет принято решение их рекультивировать и при этом оставить водоемами, белгородский ученый знает, как помочь этим отстойникам стать полноценной экосистемой.

*Ренатурация и сельское хозяйство*

Ренатурационный подход к восстановлению земель будет крайне полезен и для аграриев. Часть территории, которая активно использовалась для нужд сельского хозяйства в течение нескольких десятилетий подряд, необходимо вывести из активного использования. Но как в этом случае быть с урожаем и не допустить его падения? Павел Голеусов уверен: обеспечить рост урожайности можно, наладив грамотное распределение удобрений. Ведущие арграрные компании региона, например, Краснояружская зерновая компания, взаимодействуя с животноводческими предприятиями, такой рост уже обеспечили. Благодаря этому часть деградированных земель, которые уже даже обрабатывать и засевать невыгодно, можно вывести из использования.

*Подобный пример есть в советской истории. В 1960–1970-х гг., когда в СССР создавалась сеть противоэрозионных лесных полос, из использования было выведено огромное количество полей. Представители власти понимали: если не вывести за контуры лесных полос эти участки полей, то скоро можно будет потерять намного больше земель при их деградации. Сейчас на тех землях можно наблюдать результат самовосстановления природных экосистем, в которых сформировался хорошо заметный слой новой молодой почвы.*

Ренатурационный подход – это своего рода консервация земель. В перспективе их можно вновь начать разрабатывать, но спустя 30-40 лет и с помощью других, более щадящих, технологий. Например, по оценкам ученого, в Краснояружском районе из активного использования можно вывести до 2 тыс. га земель без потери урожайности. В масштабе территории это немного, но для природы – немало. Так как эти участки прилегают к овражно-балочной сети, мы сразу же выиграем в качестве речной воды, сократим процесс заиления, устойчивость экосистем возрастет.

*«Умное сельское хозяйство должно использовать разные подходы, – считает Павел Голеусов. – И традиционные, зарекомендовавшие себя в прошлом, и новые технологии. Просто нужно знать, где они уместны, а где нет, и продолжать учиться у природы».*

«Мир Белогорья», Артем Яковчук, Александр Петин

mirbelogorya.ru/content-articles/22181-pridumano-nami-reabilitatsionnoe-zemledelie.html

**

**355035, РФ, г. Ставрополь, ул. Мира 337**

**каб. 908, 912, 905, 902, 901**

**тел/факс (8652) 35-30-90, 35-82-05, 75-21-02, 75-21-05**

[**www.stav-ikc.ru**](http://www.stav-ikc.ru)**, e-mail: gussikc@yandex.ru**