



Ученые объединяют усилия: исследование почв в целях сокращения выбросов парниковых газов

Николь Яверт

Практика показала, что объем выбросов парниковых газов (ПГ), которые вызывают изменение климата и глобальное потепление, можно уменьшить, если найти нужный баланс между использованием удобрений, воды и почв в сельском хозяйстве. Однако для достижения оптимального баланса необходимо понимать, как на эти факторы влияют различия в составе почв, условиях окружающей среды и практике ведения хозяйства. Чтобы прийти к такому пониманию, ученые разрабатывают научно обоснованные руководящие материалы, помогающие сократить выбросы ПГ и смягчить их последствия, и все чаще используют для этого изотопные методы.

“В Бразилии мы уже выращиваем сельскохозяйственные культуры и мясной скот с использованием методов, помогающих уменьшить влияние ПГ с минимальным воздействием на окружающую среду, однако нам нужно лучше понять, как эти методы отражаются на сельском хозяйстве и работе по сокращению выбросов, – говорит Сегунду Уркиага, научный сотрудник Бразильской корпорации сельскохозяйственных исследований, участвующий в текущем проекте смягчения последствий выбросов ПГ, который реализуется при поддержке МАГАТЭ и Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО). – Это пример того, как сотрудничество с МАГАТЭ помогает нашей работе”.

Более 30 лет Бразилия вместе с МАГАТЭ изучает воздействие на окружающую среду сельского хозяйства, на

Участники эксперимента по обогащению атмосферного углекислого газа на площадке Гисенского университета им. Юстуса Либиха, Германия.

(Фото: М. Заман/МАГАТЭ)



которое в целом приходится более 35% выбросов ПГ. Стране удалось снизить объем этих выбросов примерно на 20%.

МАГАТЭ и ФАО организовали платформу для совместной работы ученых всего мира по использованию изотопных и смежных методов при изучении естественных процессов в почве, растениях и удобрениях в различных климатических условиях и оптимизации методов ведения хозяйства в целях защиты ресурсов с параллельным сокращением выбросов ПГ.

По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата, на сельское хозяйство приходится более 20% глобальных выбросов ПГ, связанных с деятельностью человека. Парниковые газы, например диоксид углерода (CO_2), закись азота (N_2O) и метан (CH_4), задерживают тепло в атмосфере Земли, поглощая ее тепловое излучение, что в итоге приводит к повышению температуры планеты. Парниковый эффект – это естественный процесс, посредством которого регулируется температура Земли и поддерживается жизнь на ней, однако избыточные выбросы ПГ ведут к глобальному потеплению.

Международное сообщество заключает соглашения (такие как Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата) по минимизации выбросов ПГ и смягчению их последствий.

Учиться друг у друга

Проводя исследования по всему миру, ученые рассчитывают уточнить научный подход к смягчению последствий и получить более полное представление о том, как происходят эти процессы. Некоторые страны, например Бразилия, продвинулись в исследованиях довольно далеко, поэтому их опыт – большая ценность для тех, кто только приступает к научной работе. Вместе с тем, поскольку в каждой стране есть свои природные особенности и свой опыт, даже самым продвинутым странам есть чему учиться у других.

“Сотрудничество с учеными на различных стадиях исследований позволяет увеличить базу знаний и создать надежную исследовательскую сеть. Имеющийся у них опыт во множестве разных областей помогает нам ускорить процесс исследований, который в ином случае занял был

годы”, – говорит Мария Адриана Нариро Моуат, научный сотрудник Чилийской комиссии по ядерной энергии.

Одним из главных аспектов борьбы с изменением климата является сокращение выбросов ПГ (см. вставку “Наука”), однако работа по сокращению должна быть сбалансирована таким образом, чтобы крестьянам по-прежнему удавалось производить достаточно продукции и зарабатывать на жизнь, считает Кристофер Мюллер, эксперт по почвам и растениям Гисенского университета им. Юстуса Либиха (Германия): “На эти процессы в разных экосистемах воздействует очень много факторов. Если мы лучше поймем, как работают эти факторы, мы сможем помочь сформировать такую хозяйственную практику, которая благотворно повлияет на глобальную ситуацию в этой области и позволит защитить почвенные ресурсы”.

По мере сбора научных данных они могут включаться в национальные подходы к смягчению последствий выбросов ПГ, считает Нариро Моуат. “Эта информация нужна директивным органам, чтобы принимать решения о том, как смягчать последствия выбросов этих газов в той или иной стране и как стимулировать фермеров перенимать эти методы. Наши усилия – часть этой работы”.

В деталях

Изотопные методы помогают ученым подробно исследовать естественные процессы в почве, растениях и удобрениях. В основе этих методов лежат изотопы, т.е. атомы одного и того же элемента, которые обладают одинаковым количеством протонов, но разным количеством нейтронов. Например, азот-15 – это стабильный изотоп азота, а углерод-13 – стабильный изотоп углерода. Оба встречаются в естественных условиях в почве, удобрениях, воде и растениях. Эти изотопы можно использовать для измерения и отслеживания того, как и когда образуются, высвобождаются и абсорбируются CO_2 , N_2O и другие газы.



Эксперимент по обогащению атмосферного углекислого газа на долголетнем пастбище в Гисенском университете им. Юстуса Либиха, Германия.

(Фото: М. Заман/МАГАТЭ)

“Изотопные методы чрезвычайно точны. В отличие от традиционных методов, они позволяют ученым лучше понять, что происходит на каждом этапе процесса, – говорит Мохаммад Заман, почвовед Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в продовольственной и сельскохозяйственной областях. – Они также помогают найти устойчивые способы выращивания культур, экономии воды и сокращения объемов используемых дорогостоящих удобрений, сохраняя при этом ценные ресурсы Земли”.

Отдельные факты

Согласно расчетам, потери экономики из-за высвобождения закиси азота из химических удобрений составляют примерно 469 млн долл. в год.

НАУКА

Сокращение выбросов парниковых газов

Почва представляет собой смесь минеральных и органических веществ, газов и воды. Одним из главных ее компонентов и залогом ее здоровья является углерод. Однако в газообразной форме он становится одной из главных составляющих парниковых газов. Растения улавливают из воздуха углерод в форме CO_2 , превращают его в органическое вещество и таким образом переносят в почву, повышая ее продуктивность и устойчивость к суровым климатическим условиям. Поэтому для уменьшения концентрации ПГ в атмосфере в числе прочих технологий применяется метод секвестрации углерода, т.е. создание условий для удержания углерода в земле в составе органических соединений с помощью растений, регулирования состава почв и удобрений.

Азот – это распространенный элемент, присутствующий в почве и – в виде газа N_2O – атмосфере. Потенциал глобального потепления у N_2O почти в 300 раз выше, чем у CO_2 . В природе много источников азота, однако в почве он образуется в основном, когда микроорганизмы и бактерии вырабатывают из аммония (входящего в состав удобрений и навоза) нитраты, которые легко усваиваются растениями. Процессы преобразования аммония и нитратов называются нитрификацией и денитрификацией. Если скрупулезно оптимизировать объем использования некоторых видов удобрений и навоза в сельском хозяйстве, можно свести к минимуму выбросы N_2O , не повлияв при этом на рост культур.