

НАКОПЛЕНИЕ, ТРАНСФОРМАЦИЯ И МИГРАЦИЯ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПОЧВАХ В РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ТОРЖОКСКИЙ РАЙОН)

Жидкин А.П., Кошовский Т.С., Геннадиев А.Н.

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

gidkin@mail.ru

Изучение содержания в почвах полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) остается актуальной научной проблемой. В основном изучение ПАУ проводится в районах с техногенным поступлением загрязняющих веществ, при этом особенности поступления и миграции ПАУ в почвах фоновых территорий вне влияния промышленного воздействия остаются исследованными не в полной мере. Работа основана на анализе содержания 11 индивидуальных ПАУ (дифенила, нафталина, флуорена, фенантрена, антрацена, хризена, пирена, тетрафена, перилена, бенз(а)пирена, бенз(ghi)перилена) в почвах и снеге в Торжокском районе Тверской области. Анализ проводился спектрофлуориметрическим методом при температуре жидкого азота. В почвенном покрове преобладают дерново-подбуры, агрозо́мы альфегумусовые, агродерново-подзолистые почвы.

Содержание суммы ПАУ в почвах варьировала от 9 до 770 нг/г. Сумма тяжелых 4-6 ядерных ПАУ существенно ниже суммы легких 2-3 ядерных. Наибольшая концентрация отмечена для фенантрена от 1,2 до 720 нг/г. Сумма ПАУ без фенантрена на исследованных участках оказывается в значительной степени сходной в разных режимах землепользования (от 16 до 29 нг/г). Однако качественный состав ПАУ (без фенантрена) в разных режимах землепользования отличается. В ряду лес / залежь 20-лет / залежь 10 лет / пашня отмечается тренд уменьшения доли 2-х кольчатых ПАУ 92% / 90% / 87% / 84%, при увеличении доли тяжелых 4-х, 5-ти и 6-ти кольчатых ПАУ 4% / 7% / 8% / 14%. Увеличение доли тяжелых ПАУ на освоенных территориях, вероятно, обусловлено их образованием в результате работы сельскохозяйственной техники. Суммарные содержания ПАУ в почвах под лесной растительностью характеризуются поверхностно-аккумулятивным типом распределения, уменьшаясь с глубиной во всех исследованных разрезах. В пахотных почвах отсутствовал четкий тренд приуроченности наибольших значений суммы ПАУ к пахотным или подпахотным горизонтам. В почвах залежи наблюдается повышение содержания ПАУ с глубиной.

На основе проведенных исследований фоновых территорий выделены ассоциации ПАУ, характеризующиеся различными содержаниями, источниками поступления и характером радиального распределения в почвах: к первой и второй группам отнесены ПАУ, чьи запасы в снеге составили менее 20% от запасов в верхнем 30 см слое почв. В эти группы вошли исключительно лёгкие ПАУ: фенантрен, флуорен, дифенил и нафталин. При этом флуорен и фенантрен могут быть отнесены к первой группе с преимущественно глубинно-аккумулятивным типом распределения. Ко второй группе были отнесены дифенил и нафталин с преимущественно поверхностно-аккумулятивным ти-

пом радиального распределения. К третьей группе отнесены тяжелые ПАУ (тетрафен, хризен, перилен, пирен и бенз(а)пирен), чьи запасы в снеге составили 50-70% от запасов в верхних горизонтах почв. ПАУ этой группы характеризуются поверхностно-аккумулятивным типом распределения в 60-85% исследованных почв. Четвертая группа, включающая антрацен и бенз(ghi)перилен, характеризуется высокими темпами поступления ПАУ из атмосферы – их запасы в снежном покрове превосходят запасы в почвах. Они имеют практически повсеместный поверхностно-аккумулятивный тип распределения в почвах (более 85%).

Оценить особенности латеральной миграции тяжелых ПАУ оказалось затруднительно в связи с их небольшими количествами в почвах исследованных территорий. Однако для бенз(а)пирена выявлена корреляция ($r=0.68$) между атмосферным миграционным привносом (запасах в снеге) и запасах в почвах исследованного водосбора. Среди легких ПАУ только фенантрен выявил слабые коррелятивные связи с проявлениями эрозионно-аккумулятивных процессов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ – проект №14-27-00083.

УДК: 631.445.4:631.412

ВЛИЯНИЕ РЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ НА КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Калугин Д.В., Цховребов В.С., Никифорова А.М., Марьин А.Н.
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет,
Ставрополь
stavpocvoved@yandex.ru

Применение горных пород является эффективным способом реминерализации почв, подвергшихся процессу деградации. Чернозёмы пахотных угодий отличаются от своих естественных аналогов разомкнутостью биогеоэкологической цепи. Элементы питания, пошедшие на формирование биомассы растений, отчуждаются вместе с урожаем. Всё это приводит к обеднению агроценозов. Для улучшения плодородия пахотных почв необходимо проводить процесс омолаживания их минералогического состава.

В результате проведённых исследований установлено, что на контроле pH почвенной среды можно классифицировать как слабоокислую, которая ниже, чем на остальных вариантах и составляет 5,8 ед.

При внесении горных пород произошло существенное увеличение кислотно-щелочного потенциала почв. Так при внесении лёссовидного суглинка, который является материнской породой для изучаемых почв, pH вырос на 0,7 и достиг 6,5 ед. При раздельном внесении пород наибольший подщелачивающий эффект обнаружен при внесении известняка-ракушечника в дозе 12 т/га. На этом варианте pH=6,8, что на 1 ед больше, чем на контроле.

При совместном внесении мелиорантов наибольшее подщелачивание на варианте с внесением всех горных пород. Кислотно-щелочной потенциал