

сии, так и за её пределами. Предложен способ строительства и эксплуатация скважин с наименьшим, негативным воздействием на окружающую природную среду (ОПС). При этом применяется безамбарный подход во время буровых работах с вывозом бурового шлама на полигоны. Здесь впоследствии проводится

очистка его от нефтепродуктов (согласно предложенному способу).

Представленный способ является первым этапом в практическом применении предложенного метода рекультивации на нефтяных месторождениях Западной Сибири.

Экология и рациональное природопользование

К ПРОБЛЕМЕ ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПЕРСИСТЕНТНЫМИ ПЕСТИЦИДАМИ

Громова В.С., Шушпанов А.Г., Борисова И.В.

*Орловский государственный
технический университет
Орел, Россия*

Производство и применение персистентных хлорорганических пестицидов (ХОП) повсеместно запрещено в прошлом столетии. Исключение составляет ДДТ, который еще применяется в некоторых странах. В то же время, актуальность проблемы негативного воздействия их на природные системы сохраняется, что подтверждено на Стокгольмской конференции (2001), на которой принята Конвенция по стойким органическим загрязнителям, в том числе ХОП, признана необходимость разработки мер по снижению и предотвращению их вредного воздействия на человека и окружающую среду.

Для нашей страны наиболее актуальной является проблема, связанная с широкомасштабным применением в прошлом и сохранением в настоящее время неиспользованных запасов ДДТ и ГХЦГ. Считается, что вредное воздействие на природную среду наблюдается при хранении препаратов не только в несанкционированных местах, но и в могильниках. Совершенно недостаточно исследований о влиянии на природную среду пестицидов, пришедших в негодность и хранящихся в приспособленных складах. ХОП способны испаряться даже при низких температурах и таким образом загрязнять почву и смежные с нею среды. Кроме непосредственного, существует опосредованное негативное воздействие ХОП, которое выражается в загрязнении воздушной среды не только пестицидами, испаряющимися с поверхности почвы, но и токсичными газообразными продуктами их распада, а так же почвенной пылью, аккумулирующей в своем составе значительную часть поступивших в почву пестицидов [1].

Цель настоящих исследований осуществлялась в следующих направлениях: определе-

ние наличия остаточных количеств ХОП в почве (слой 0-20 см), хлорсодержащих газов в приземном слое атмосферы, динамика ионного состава почвенного раствора в местах расположения складов с неиспользованными остатками ХОП. Исследования проведены в разных районах Орловской области на темно-серых лесных почвах общепринятыми методами.

Результаты исследований

Проведенные исследования показали, что в пахотном слое почвы ХОП определяются только после подготовки проб разработанным нами способом [2], позволяющим определять пестициды в прочно связанном состоянии. Обнаружены изомеры ГХЦГ (γ -ГХЦГ, β -ГХЦГ) и ДДТ (4,4 ДДТ). Концентрации составляют соответственно, 0,15-0,25; 0,1-0,2; 0,35-0,50 мг/кг. После увлажнения и компостирования почвы при температуре +28⁰ в воздухе определяются газы: HCL (хлористый водород), COCL₂ (фосген), HCN (цианистый водород) в концентрациях, соответственно, 0,8±0,5; 1,5±0,3; 2,7±0,7 мг/м³. Моделирование условий позволило определить, что скорость распада пестицидов и выделения в воздух газообразных продуктов напрямую зависит от гидротермических условий, оптимальных для биологической активности почвы, и наличия других видов агрохимикатов – азотных удобрений и азотсодержащих гербицидов. Динамика выделения газов при компостировании почвы, содержащей остаточные количества ХОП, характеризуется ритмическими повторениями максимумов и минимумов, соответствующими динамике микробиологической деятельности. При разложении ХОП вне почвы интенсивность выделения газообразных продуктов значительно ниже, характер динамики приближается к прямой с постоянными значениями.

В почве, отобранной на разном расстоянии от склада, концентрация ХОП определяется в следовых количествах. Состав ионов в водной вытяжке различен. На расстоянии 0,5 м от склада содержание ионов хлора и показатели жесткости значительно выше, чем в вытяжке из почвы, отобранной на расстоянии 3 м. Максимальные концентрации определяются в самых верхних слоях почвы 0-1 и 1-5 см. Ионы

хлора, отличающиеся высокой подвижностью, определяются даже в почвенном слое 20-25 см. Можно предположить, что вертикальная миграция их не ограничивается этой глубиной. Кислотность почвы увеличена, значения ее с глубиной возрастают. Наличие деградационных процессов, происходящих в почве, подтверждаются токсикологическими исследованиями с семенами кресс-салата. Согласно полученным данным между количеством проросших семян, концентрацией ионов хлора и значениями жесткости водной вытяжки отмечается обратная зависимость, коэффициент корреляции составляет, соответственно, $-0,94$ и $-0,98$.

Таким образом, в почве сельскохозяйственных угодий обнаруживаются ХОП в прочносвязанном состоянии. При определенных условиях из почвы выделяются токсичные газообразные продукты. В почве участков, прилегающих к складам для хранения остатков ХОП, наблюдаются деградационные процессы, обусловленные изменением ионного состава почвенного раствора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громова В.С. О первичной и вторичной опасности пестицидов Орел: ВНИИОТСХ, сб. трудов, вып.3, 1984. – С.3-6
2. Громова В.С. Способ определения хлорорганических пестицидов в почве - АС. №1385075 МКИ 01 №33/24 Бюллетень №12. 30.03.88

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

Громова В.С., Пчеленок О.А., Козлова Н.М.
*Орловский государственный
технический университет
Орел, Россия*

Авария на ЧАЭС способствовала появлению многочисленных работ по изучению закономерностей накопления в растениях радиоактивных элементов, особенно ^{137}Cs , основного дозообразующего радионуклида. Очевидно, что накопление радионуклидов приводит и к другим изменениям в составе растений. Предыдущими нашими исследованиями определено, что при выращивании растений на темно-серой лесной почве, при повышенной удельной активности ^{137}Cs (900 Бк/кг) в растениях изменяется содержание биогенных эле-

ментов - калия и солей фосфорной кислоты [В.С. Громова с соавт., 2006]

Цель настоящей работы определить некоторые закономерности изменения углеводов и белковых веществ в растениях при различном уровне ^{137}Cs в почве. В качестве тест-растений выбраны белковые (фасоль), клубеносные (топинамбур) и масличные (рапс). Исследования проведены на темно-серой почве Орловской области. Методы – общепринятые. В качестве контроля принят участок с уровнем ^{137}Cs , равном 105 Бк/кг.

Результаты исследований. Содержание ^{137}Cs в растениях изменяется соответственно его удельной активности в почве. Наиболее высокие показатели коэффициента корреляции (R) характерны для корней и вегетативных органов. Например, у рапса его значения составляют, соответственно, 0,94 и 0,99, а для семян $R = 0,87$.

Анализ полученных данных показал, что в семенах рапса при уровне ^{137}Cs в почве, равном 200 Бк/кг, содержание сахарозы, по сравнению с контролем, увеличилось на 26,4 % и осталось практически на этом уровне при активности 350 Бк/кг. На концентрацию моносахаров увеличение радиации в 2 раза не оказало влияния, а при повышении ее до уровня 350 Бк/кг, произошло уменьшение на 32,8 %, что находится в отрицательной зависимости с содержанием катехинов ($R = -0,98$).

В клубнях топинамбура, так же как и в семенах рапса, количество сахарозы, при 200 Бк/кг увеличилось, в среднем на 25 %. Этот процесс сопровождается увеличением количества моносахаров, концентрация которых снижается на 63%. Увеличение катехинов менее значительно, чем у рапса ($R = -0,22$).

Содержание общего количества белка в семенах рапса не изменилось при уровне радиации в почве, равном 200 Бк/кг, но при увеличении ее до 350 Бк/кг уменьшилось на 17 %. У фасоли наблюдается тенденция к увеличению содержания белка при повышении радиации в почве.

Исследования аминокислотного состава семян растений показало следующее. При уровне цезия в почве, равном 200 Бк/кг, в семенах фасоли и рапса количество аминокислот или соответствует, или больше контроля. При более высоких значениях, в основном, наблюдается некоторое снижение их содержания. Определены видовые особенности количественного спектра аминокислот. В семенах рапса при 200 Бк/кг происходит накопление метионина, аланина, пролина, тирозина, изолейцина+лейцина, глицина, серина, по сравнению с контролем, на 36-80 %. Максимальные значе-