

Секция «География»

**Аномалии полициклических ароматических углеводородов почв в связи с печным отоплением**

**Цибарт Анна Сергеевна**

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: atsibart@mail.ru*

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) – высокомолекулярные органические соединения, в структуру которых входит бензольное кольцо. Эти соединения обладают канцерогенной активностью, поэтому весьма актуально выявление уровней загрязнения почв, подвергающихся влиянию выбросов печного отопления. Объектом исследования стали почвы и снежный покров в окрестности поселка Верхние Дачи (Звенигородская биостанция МГУ), расположенного в западной части Московской области. Поселок удален от промышленных объектов, и в настоящее время для отопления используются только дрова. В марте 2010 года опробован снежный покров территории (15 точек). В этих же точках заложены почвенные разрезы, в каждом из которых образцы отбирались по интервалам глубины: 0-5, 5-10, 10-20, 20-30 см. В образцах определялись индивидуальные соединения: флуорен, нафталин, фенантрен, хризен, пирен, антрацен, тетрафен, бенз(а)пирен, бенз(ghi)перилен, ретен, бенз(е)пирен, коронен, также было определено содержание гомологов пирена.

Выявлено, что наибольшими концентрациями углеводородов характеризуются образцы сажи печных труб (до 4000 нг/г ПАУ). При этом после сжигания дров в соответствующих образцах золы содержание ПАУ на несколько порядков ниже (до 12 нг/г), что связано с выносом углеводородов в процессе горения древесины. В составе ассоциации ПАУ, содержащейся в саже, доминируют бенз(ghi)перилен, бенз(а)пирен, хризен.

В почвах наиболее высокие концентрации поллютантов отмечаются на участках, прилегающих к отапливаемым домам. Сумма ПАУ в их верхних горизонтах составляет около 1500 нг/г. К ассоциации, характерной для продуктов сжигания древесины и обнаруженной в саже, добавляется почвенная ассоциация. Преобладают бенз(ghi)перилен, хризен, тетрафен, пирен, ретен. На расстоянии нескольких десятков метров от источников загрязнения концентрации ПАУ в почвах резко снижаются, сумма ПАУ составляет 10-15 нг/г. Такие значения соответствуют фоновому содержанию ПАУ в почвах заповедных территорий, удаленных от промышленных источников. При дальнейшем удалении от источника углеводородов низкие концентрации углеводородов сохраняются. В составе ассоциации углеводородов почв, не испытывающих воздействие отопления, доминируют нафталин, флуорен, пирен.

Весьма информативно сопоставление состава и содержания углеводородов в аэрозолях снега и в почвах. На фоновых участках доминирующими соединениями в аэрозолях снега являются нафталин и пирен, единично в ассоциацию входят флуорен, хризен и тетрафен. Эти же соединения являются преобладающими и в фоновых почвах. На участках вблизи домов с отоплением в аэрозолях снега доминируют бенз(ghi)перилен, пирен, присутствуют также хризен, нафталины. Эта ассоциация практически совпадает

с ассоциацией сажи печных труб, сажа отличается от ассоциации снега большим вкладом бенз(а)пирена. То есть ассоциацию, включающую бенз(ghi)перилен, бенз(а)пирен, хризен, пирен можно считать индикационной для дровяного отопления.

Аномалии ПАУ в снежном покрове имеют не такую высокую контрастность, как аномалии почвенного покрова. Содержание ПАУ в почвах фоновых и загрязненных почв отличается на 3 порядка, в то время как концентрации ПАУ в снеге тех же участков меняется на 1 порядок, так как поступившие углеводороды аккумулируются и сохраняются в почвах в течение многих лет, а аномалия снега формируются за несколько месяцев.

#### **Слова благодарности**

Автор выражает благодарность научному руководителю А.Н. Геннадиеву за помощь при подготовке тезисов, а также студенту 5 курса Т.С. Кошовскому за помощь, оказанную в ходе полевых работ.