

Секция «География»

Биоиндикационные исследования последствий антропогенного воздействия тяжёлых металлов в северных регионах (на примере комбината «Североникель», город Мончегорск)

Литина Екатерина Николаевна

Студент

*Санкт-Петербургский государственный университет, Географии и геоэкологии,
Санкт-Петербург, Россия
E-mail: warzuga@yandex.ru*

Экосистемы северных территорий отличаются высокой чувствительностью и быстрым реагированием на антропогенное воздействие. Крупные нарушения экосистемных связей могут привести к изменению её качественных и функциональных параметров, что скажется на всех компонентах и экосистеме в целом. Наглядным примером последствий антропогенного воздействия на экосистемы севера является состояние природной среды в зоне воздействия комбината «Североникель», город Мончегорск. В ходе проведенных исследований на разных расстояния от источника воздействия были отобраны образцы почвы (органогенный и иллювиальный горизонты), и растений (*Vaccinium vitis-idaea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Empetrum hermaphroditum* Hagerup., *Ledum palustre* L., *Pinus sylvestris* L.) для исследования содержания в них подвижных форм тяжёлых металлов (ТМ), таких как: Cu, Ni, Co, Mn, Pb, Fe, Zn, Cd. Анализ содержания подвижных форм ТМ в почвах показал, что: в целом, в органогенных горизонтах почвы содержание подвижных форм ТМ выше, чем в иллювиальных; максимальные содержания отмечены на расстояниях 6-7 км и 10-12 км от комбината; показатель ПДК превышают содержания подвижных форм Cu и Ni, концентрации остальных исследованных элементов не превышают ПДК. Важно отметить, что уровень регионального фона часто ниже уровня ПДК, что обусловлено особенностями изучаемого региона. Так, превышение регионального фона наблюдается у показателей содержания подвижных форм Cu, Ni, Cd, Zn, Fe, Mn.

Анализ валового содержания ТМ в *Vaccinium vitis-idaea* показал, что максимальные концентрации содержатся в образцах, отобранных на расстоянии 6-7 км и 10-12 км к югу от комбината для Cu, Ni, Fe. Для Mn и Zn максимальное содержание металлов в *Vaccinium vitis-idaea* обнаружено на расстоянии 40 км к югу от комбината. По результатам сравнительного анализа данных настоящего исследования с данными предыдущих [2], можно сказать, что концентрация Cu и Ni (как преобладающих для данного региона ТМ – загрязнителей) снизилось за последние 20-30 лет приблизительно в 1,5 раза. Ярко выраженная корреляционная связь между содержанием подвижных форм элемента в почве и валового содержания его в *Vaccinium vitis-idaea* наблюдается у Zn и Fe для органогенных горизонтов почвы, причем Zn имеет отрицательную корреляцию. Достаточно слабая связь изучаемых параметров наблюдается для Cu, Ni, Mn. Коэффициент биологического поглощения Mn значительно (в 10 раз) возрастает в условиях техногенной нагрузки по сравнению с фоновым уровнем. Этот показатель не изменяется у Zn и Fe. Коэффициент биологического поглощения Ni и Cu в условиях техногенной нагрузки снижается. Расчет показателя суммарного загрязнения свидетельствует о чрезвычайно опасной категории загрязнения почв в органогенных и иллювиальных горизонтах

на расстояниях 6-7 км и 10-12 км к югу от комбината, опасная ситуация отмечена в пробах, отобранных на расстоянии 25 км (органогенный и иллювиальный горизонт). На расстоянии 40 км категория загрязнения органогенного горизонта почв умеренно опасная, иллювиального – допустимая. Отмечено изменение распределений категорий загрязнения почв по сравнению с исследованиями в 2009 году (тогда этот показатель свидетельствовал о чрезвычайно опасной категории загрязнения почв в органогенных горизонтах на расстояниях 6-7 км и 25 км к югу от комбината, опасной ситуации на расстоянии 10-12 км, умеренно опасном содержании элементов в пробах почвы иллювиальных горизонтов, отобранных на расстоянии 6-7 км и 10-12 км). На расстоянии 40 км категория загрязнения почв оценивалась как допустимая.

Литература

1. Жиров В.К. и др. Структурно-функциональные изменения растительности в условиях техногенного загрязнения на крайнем севере. Москва, 2007;
2. Опекунова М. Г. и др. Мониторинг изменения состояния окружающей среды в зоне воздействия комбината «Североникель». Вестник СПбГУ. сер. 7, 2006, вып.2.