

EKOLOGİYA

УДК 631.6.02

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ТАЛДОМСКОГО
РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Н.НИЗАМЗАДЕ

Бакинский Государственный Университет
teymur_nizamzade@mail.ru

В данной статье дается оценка современного экологического состояния почвенного покрова аграрного региона – Талдомского района Московской области. Выявлены и сгруппированы основные источники загрязнения почвенного покрова исследуемой территории, изучен их качественный состав и количественные соотношения. Также рассчитан суммарный показатель загрязнения, наглядно характеризующий состояние почвенного покрова территории.

Ключевые слова: почвенный покров, поллютанты, фоновый уровень загрязнения, предельно допустимые концентрации, суммарный показатель загрязнения.

Рациональное использование и охрана почв занимают особое место в общей проблеме охраны и использования природных ресурсов. Современное состояние почвенных ресурсов вызывает тревогу, потому что за последние 50 лет почвы обеднились гумусом и элементами питания, подверглись засолению, эрозии, загрязнению тяжелыми металлами и агрохимикатами. Необходима разработка научно обоснованных мероприятий по стабилизации экологической обстановки, что возможно только на основе организации сбалансированного соотношения между эксплуатацией, консервацией и улучшением природных ресурсов территории [1, 4]. В связи с этим оценка экологического состояния почвенного покрова и выработка рекомендаций по нейтрализации вредных воздействий представляется важной и своевременной задачей.

Объект и методы исследования

Объект наших исследований – почвенный покров Талдомского района Московской области. Основным критерием выбора данной террито-

рии послужило то, что она подвергается значительному антропогенному воздействию. Здесь находится множество сельскохозяйственных и автотранспортных хозяйств, промышленных предприятий, механических мастерских, котельней, складов для хранения сырья и удобрений, которые и служат, в первую очередь, источниками загрязнения почвенного покрова исследуемой территории.

В Талдомском районе реально существующие источники загрязнения почв можно подразделить на группы: 1) выпадение газопылевых выбросов из атмосферы; 2) принос загрязняющих веществ с осадками различных сточных вод; 3) поступление загрязняющих веществ в связи с внесением на сельскохозяйственные угодья органических и минеральных удобрений, пестицидов, ядохимикатов, стимуляторов роста и др.; 4) поступление загрязнителей из бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов и др.

Для оценки загрязнения почв использовались фоновые уровни, предельно допустимые концентрации и суммарный показатель концентрации загрязняющих веществ [5, 7]. Показателем уровня аномалии является коэффициент концентрации (K_c), который рассчитывается как отношение содержания элемента в среде (C) к среднему фоновому его содержанию (C_ϕ) [2]:

$$K_c = \frac{C}{C_\phi}$$

Аномалии, как правило, имеют полиэлементный характер, поэтому необходимы суммарные показатели загрязнения (Z_c), характеризующие влияние ряда элементов [6]. Он рассчитывался по формуле:

$$Z_c = \sum K_c (n - 1),$$

где n - число учитываемых аномальных элементов.

При $Z_c < 16$ загрязнение почв характеризуется как слабое, неопасное; 16-32 - среднее, умеренно опасное; 32-128 - высокое, опасное; > 128 - очень высокое, чрезвычайно опасное.

Уровни загрязненности в основном устанавливались в сравнении с фоновыми концентрациями тяжелых металлов и других поллютантов в почвах Московского региона [3].

В результате исследований установлены основные очаги загрязнения в Талдомском районе.

Результаты и их обсуждение

Наиболее значительные по площади и суммарному показателю (Z_c) очаги загрязнения тяготеют к г. Талдому, пос. Вербилки, пос. Запрудня и пос. Северный, полигонам твердых бытовых отходов.

Существенный очаг умеренноопасного загрязнения (Z_c -16-20,3) площадью 1,5х1,0 км отмечается к юго – юго-востоку от г. Талдом и рас-

полагается между селами Дубровка, Рассадники и Григорово. Загрязняющие элементы этого ареала: цинк, молибден, медь, причем коэффициент концентрации по цинку достигает 5,4. Относительно небольшой очаг умеренноопасного загрязнения площадью 1,5х0,6 км наблюдается непосредственно к востоку от восточной окраины с. Ахтимнеево. Он приурочен к сильно растянутому западному склону моренной гряды. Загрязняющими элементами являются кобальт, медь и никель.

В 2,5 км к востоку от с. Ахтимнеево отмечается вытянутый в северо-восточном направлении локальный очаг слабого загрязнения ($Z_c - 8,2$), расположенный на пологом склоне моренной гряды. В этом очаге загрязняющие элементы: ниобий, никель, хром, иттербий, причем коэффициент концентрации ниобия достигает 3,3.

В центральной части территории, в 0,5 км к северу от д. Вороново, определен очаг среднего или умеренного загрязнения ($Z_c - 17,0-20,0$) на сильно растянутом склоне безымянного ручья. Однако в эпицентре уровень загрязнения возрастает до сильного ($Z_c - 113,5$). Коэффициент концентрации меди – 108,1, бария – 3,5, лития – 1,9. Следовательно, загрязнение центра очага относится к опасному.

В 2 км к северо-востоку от очага загрязнения в районе д. Вороново и в 0,5 км к югу от д. Чупаево наблюдается средний, или умеренноопасный уровень загрязнения площадью 0,5х0,5 км. Он расположен на уплощенной поверхности второй озерно-аллювиальной террасы с суммарным показателем загрязнения 23,0. Загрязняющие элементы – медь, никель и барий.

Небольшой очаг допустимого загрязнения площадью 0,8х2,0 км располагается южнее шоссе Талдом – Загорск, в 1,0 км к юго-востоку от д. Пенкино. Очаг загрязнения приурочен к участку тылового шва флювиогляционного уровня. Суммарный показатель загрязнения – 14,0. Загрязняющими элементами являются литий, кобальт, барий, никель.

В 1,0 км от д.д. Разореново – Семеновское расположен участок умеренного загрязнения (Z_c в эпицентре – 27,8) площадью 0,6х0,5 км. Он тяготеет к тыловому шву первой озерно-ледниковой террасы р. Дубны. В данном очаге коэффициент концентрации серебра достигает 20, кобальта – 2,9, никеля – 2,5 и хрома – 2,4.

Практически аналогичный очаг, но с несколько меньшими показателями суммарного загрязнения почв отмечается в центральной части района. Он наблюдается к востоку от д. Новое Село. Очаг с суммарным показателем загрязнения, достигающим 8, выявлен около лесополосы вдоль железной дороги. Загрязняющие элементы – хром, молибден, барий. Ширина полосы загрязнения колеблется от метра до десятков метров. Несколько более обширный очаг загрязнения в пределах данного профиля приурочен к нечетко выраженному в рельефе перегибу. Сум-

марный показатель загрязнения достигает 7, а среди загрязняющих элементов преобладают кобальт, хром, молибден, барий.

В северной части территории, в районе от д. Башарино на западе по направлению к д. Зверово на востоке, отобраны образцы почв на анализ. В результате исследований был выявлен очаг загрязнения шириной до 40 м, приуроченный к лесозащитной полосе вдоль железной дороги, с суммарным показателем 8. Среди загрязняющих элементов преобладают кобальт, хром, медь, цинк, барий. С внешней стороны лесополосы, несколько более удаленной от железной дороги, ширина очага составляет 10-30 м, а суммарный показатель загрязнения – 5,5. Среди загрязняющих элементов доминируют кобальт, хром, молибден и иттрий.

Источниками, вносящими свой вклад в загрязнение почв, являются также шоссейные и грейдерные автодороги. Анализ результатов исследования почв вдоль автодороги с различной интенсивностью движения позволяет сделать вывод, что наибольший вклад в загрязнение почв вносят крупные автодороги с интенсивным движением, например, Дмитров – Талдом, Талдом – Загорск, Талдом – Кимры и др.

Наши исследования на примере участка автодороги Дмитров – Талдом (от д. Григорово до долины р. Куйменки) показали, что вдоль дороги с интенсивным движением развиваются очаги загрязнения с суммарным показателем до 9,5, т.е. экологическая обстановка определяется как относительно удовлетворительная. Загрязняющие элементы – марганец, никель, кобальт, хром, медь, свинец, иттрий.

Однако, более обширные очаги с умеренным показателем загрязнения до 10-12 приурочены к опушкам лесных массивов, расположенных к северо-востоку и юго-западу от автодороги, где их ширина достигает 200-300 м, а среди загрязняющих элементов преобладают никель, хром, кобальт, свинец, марганец, медь и в меньшей степени барий, цирконий, иттрий, иттербий.

Значительно отличаются от вышеописанных территорий два участка – у д. Есаулово и д. Измайлово автодороги Талдом – Загорск. На данных участках очаги загрязнения приурочены к склону моренной гряды и при отсутствии естественных барьеров сильно растянуты по склону. Суммарный показатель загрязнения в данных очагах – 6-10. Отмечается более широкий набор загрязняющих элементов, среди которых преобладают марганец, никель, кобальт, ванадий, цирконий, ниобий, цинк, иттрий, иттербий, барий. В значительных количествах содержатся также медь, литий, цезий.

На автодорогах с относительно слабым движением, куда входят многочисленные шоссейные и крупные грейдерные заасфальтированные в недавнее время, отмечается незначительное загрязнение. В непосредственной близости от этих автодорог загрязнение практически отсутствует. Характерно лишь формирование очага загрязнения вдоль опушек

леса с суммарным показателем загрязнения до 6 и загрязняющими элементами, представленными в основном иттрием, иттербием, оловом и барием, реже стронцием. Выявлена тенденция к накоплению меди в современных болотных отложениях.

В юго-восточной части территории вдоль грейдерной дороги Разореново – Семеновское – Окаемов были исследованы современные болотные отложения и торфяная залежь. В торфе с поверхности определено слабое загрязнение (суммарный показатель Z_c – до 8,5). Загрязняющие элементы – марганец, никель, кобальт, хром, медь, фосфор и барий. Значительная часть этих элементов, по-видимому, вымывается, поэтому в торфе глубже 10 см отмечаются лишь никель, кобальт, медь и фосфор, а Z_c не превышает 5.

На практически полностью осушенных болотах с поверхности содержатся в торфе загрязняющие элементы на уровне суммарного показателя загрязнения до 2,5. Среди них преобладают марганец, кобальт, барий. С глубины 10 см содержатся в торфе марганец, медь, фосфор, барий, иногда литий и стронций.

В частично осушенных болотных отложениях очаги слабого загрязнения более контрастны и суммарный показатель загрязнения в них достигает 12. Загрязняющие элементы представлены марганцем, кобальтом, медью, фосфором, стронцием и барием. С глубины 0,05-0,1 м определен меньший набор элементов из марганца, кобальта, меди, реже фосфора и бария. Суммарный показатель загрязнения снижается до 4,5.

Высокая концентрация промышленного производства обусловила высокий уровень загрязнения территории г. Талдом. Среди загрязнителей, содержащихся в почвах, определены опасные металлы – никель, кобальт, вольфрам, молибден, хром, цинк, свинец, титан. На территории города выделяются две обширные аномалии со средним ($Z_c = 16-32$) и высоким ($Z_c = 32-128$) уровнями концентраций химических элементов. Размеры равны, соответственно, 3-4 кв.км. Аномалия со средним загрязнением занимает юго- и юго-восточную части города, а с высоким – северную и центральную части, выходя с востока и запада за его границы.

На территории пос. Вербилки и пос. Северный выделяются аномалии среднего ($Z_c = 16-32$) уровня загрязнения. Площадь ее достигает 3,5 кв.км. Содержание таких опасных химических элементов, как свинец, кобальт, вольфрам, серебро и марганец, превышает фоновые значения в несколько раз.

Аномалия среднего ($Z_c > 16$) загрязнения площадью в 3 кв.км наблюдается в южной части пос. Запрудня. Она занимает промышленную зону. Основными опасными элементами являются медь, цинк, стронций, хром.

Загрязнение почв промышленными и бытовыми отходами распространено в районе г. Талдом, г. Дубна, поселков Вербилки, Запрудня. При обследовании почв около полигонов ТБО этих населенных пунктов

и прилегающих к ним участков в радиусе 200 м было выявлено, что во всех почвах присутствует хром, свинец, цинк, медь. Количество этих загрязнителей превышает не только фоновые концентрации, но и предельно допустимые концентрации (ПДК). Кроме того, установлено присутствие в этих почвах железа, фосфора, титана, алюминия, ртути и никеля, содержание которых в несколько раз превышает фоновые уровни.

Выводы

В результате наших исследований выявлены значительные нарушения почвенного покрова Талдомского района Московской области. Определены пути поступления загрязняющих веществ в почвы, изучен их качественный состав и количественные соотношения. Рассчитан суммарный показатель загрязнения, наглядно характеризующий состояние почвенного покрова исследуемой территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гафурова Л.А., Кузиев Р.К., Абдуллаев С.А. Охрана почв – глобальная проблема современности // Международный экологический форум «Сохраним планету Земля», Санкт-Петербург, 2004, с.45-51.
2. Методические рекомендации по оценке степени опасности загрязнения почв химическими веществами. М.: Минздрав СССР, 1987, 25 с.
3. Состояние окружающей среды Московской области в 1999 году (Государственный доклад). М.: Мособлкомприрода, 2000, 148 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005, 751 с.
5. Ступин Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления. Санкт-Петербург: Лань, 2009, 428 с.
6. Федорец Н.Г., Медведева М.В. Методика исследования почв урбанизированных территорий. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009, 84 с.
7. Фомин Г.С. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам: Справочник. М.: Протектор, 2001, 304 с.

MOSKVA VİLAYƏTİNİN TALDOM RAYONUNUN TORPAQ ÖRTÜYÜNÜN EKOLOJİ VƏZİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

T.N.NİZAMZADƏ

XÜLASƏ

Məqalədə Moskva vilayətinin aqrar regionu olan Taldom rayonunun torpaq örtüyünün mövcud ekoloji vəziyyətinin qiymətləndirilməsi verilmişdir. Tədqiq olunan ərazinin əsas çirklənmə mənbələri müəyyən edilərək qruplaşdırılmış, onların keyfiyyət tərkibi və kəmiyyət münasibətləri öyrənilmişdir. Eyni zamanda ərazinin torpaq örtüyünün vəziyyətini səciyyələndirən ümumi çirklənmə göstəricisi hesablanmışdır.

Açar sözlər: torpaq örtüyü, pollyutantlar, çirklənmənin fon səviyyəsi, yol verilən qatılıq həddi, ümumi çirklənmə göstəricisi.

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL STATUS OF THE SOIL COVER OF TALDOM REGION OF MOSCOW PROVINCE

T.N.NIZAMZADEH

SUMMARY

As a result of our studies, significant violations in the soil cover of Taldom region of Moscow province have been revealed. Pathways of contaminants in soil have been defined, the qualitative composition and quantitative relationships have been studied. The total index of contamination clearly describing the state of the soil area has been calculated.

Key words: the soil cover, the pollutants, background levels of contamination, the maximum allowable concentration, summary indicators of pollution

Поступила в редакцию: 05.02.2012 г.

Подписано к печати: 29.03.2012 г.