

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА ПОЧВ И ПОЧВЕННО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

В.С. Хомич

*Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь, email:
valery_khomich@mail.ru*

Анализируются методические аспекты мониторинга почв и почвенно-геохимических изысканий в части подходов и методов оценки загрязнения почв, включая проведение полевых работ, с целью выявления различий и несогласованности в технических нормативно-правовых актах (ТНПА), регламентирующих указанные работы и разработки предложений по их совершенствованию. Анализ проводится на основе действующих в Беларуси ТНПА и литературных источников с учетом опыта проведения научных исследований, локального мониторинга почв и инженерно-геоэкологических изысканий. Показана необходимость и возможные пути совершенствования ТНПА в части сети отбора проб, размеров пробных площадок, глубины отбора, нормативов качества почвы.

Ключевые слова: почвы; мониторинг; изыскания; оценка загрязнения; методика.

Одним из инструментов сохранения почвенного плодородия и экологической чистоты почвенного покрова является проведение оценки химического загрязнения почв и реализация мероприятий, разработанных по ее результатам. Поэтому адекватность указанной оценки реальному состоянию почвы является одним из важнейших условий экологобезопасного обращения с почвами. Оценка загрязнения почв проводится при эколого-геохимических исследованиях, мониторинге почв населенных пунктов, локальном мониторинге почв, контроле загрязнения почв, гигиенической оценке качества почвы населенных мест, агрохимическом обследовании почв, инженерно-геоэкологических изысканиях [1-5].

Перечисленные виды исследований регламентируются специальными ТНПА. Несмотря на общую цель исследований почв – экологической чистоты и безопасности почвенного покрова, практика использования ТНПА показала наличие существенных различий, иногда противоречий, приводящих к неоднозначности результатов оценки химического загрязнения почв. Чаще других возникают вопросы в отношении выбора фона, плотности сети отбора проб, размеров пробных площадок, глубины отбора, перечней определяемых химических веществ, нормативов качества.

Как показано в [6], существует несколько подходов к выбору фоновой территории в зависимости от целей оценивания состояния/загрязнения

почв. В научных исследованиях, при мониторинге почв городов, геоэкологических изысканиях и др. наиболее целесообразно использовать результаты мониторинга загрязнения земель на фоновых территориях, осуществляемого в рамках НСМОС. Мониторинг проводится на близких к естественным, слабонарушенным территориям, удаленным от техногенных источников. Фоновые значения содержания химических веществ за отчетный год и предыдущий период в среднем для территории Беларуси публикуются на сайте Информационно-аналитического центра НСМОС (nsmos.by). Представляется целесообразным публиковать также средние фоновые значения в разрезе административных областей за предшествующий 5-летний период, которые более репрезентативны для использования в практической деятельности и для исследований.

В отличие от приведенного выше естественного фона существует понятие природно-антропогенного фона, за который принимается среднее содержание химического вещества в почве нарушенных природно-антропогенных геосистем, как например, городов, сельскохозяйственных земель и др. Однако при расчете природно-антропогенного фона необходимо исключение определенной доли экстремальных значений (как минимальных, так и максимальных) во избежание искажения результатов.

Разновидностью использования природно-антропогенного фона является подход к выбору фоновой территории, принятый в ТКП 17.03.01–2013 [7], устанавливающим требования к технологии работ по определению фонового содержания химических и иных веществ в почвах при проведении контроля химического загрязнения земель, в том числе для определения размера возмещения вреда, причиненного их деградацией. В этом случае в качестве фоновых выбираются близлежащие участки с аналогичным видом использования и сходными характеристиками земель и почв.

Имеющиеся различия в ТНПА относительно требований к плотности сети отбора проб почв и размерам пробных площадок обусловили их различение специалистами, что приводит во многих случаях к искажению результатов исследований, создает коллизии при выборе подрядчиков на выполнение работ.

Согласно ТКП 45-1.02-253-2012 (02250) [4], на стадии градостроительного проектирования для оценки состояния почвенного покрова предусматривается заложение в каждой функциональной зоне не менее 3-х пробных площадок размером от 5х5 до 25х25 м.

На прединвестиционной и проектной стадии строительства количество и местоположение пробных площадок определяется согласно ГОСТ 17.4.4.02-84 и зависит от площади участка, сложности ландшафтных условий, наличия источников загрязнения земель и др. При проведении допол-

нительных исследований, обусловленных наличием визуально диагностируемого или обнаруженного после аналитических испытаний загрязнения земель, количество пробных площадок определяется составом загрязнения, площадью загрязненного участка и сложностью ландшафтных условий.

В свою очередь, ГОСТом 17.4.4.02-84 количество и местоположение пробных площадок не регламентируется (дается лишь ссылка на ГОСТ 17.4.3.01-83, за исключением случаев контроля загрязнения сельскохозяйственных земель – «на каждые 0,5-20 га территории закладывают не менее 1 пробной площадки размером не менее 10х10 м»).

Согласно ГОСТу 17.4.3.01-83, при общих и локальных загрязнениях в зависимости от цели исследования размер пробной площадки должен составлять от 1 до 5 га при однородном и от 0,5 до 1 га при неоднородном почвенном покрове. Предусматривается также сгущение сети пробных площадок на почвах, загрязненных неравномерно.

Как показывает опыт изысканий, при больших площадях пробных площадок локальные ореолы загрязнения почв во многих случаях не фиксируются, поскольку могут попадать на пространства между точками отбора единичных проб, либо за счет «разбавления» загрязненных единичных проб другими относительно чистыми единичными пробами. Известны случаи, когда при отборе на заложенных пробных площадках больших размеров (300х250 м), не были подтверждены высокие уровни загрязнения почв.

Представляется, что при корректировке ТНПА по геоэкологическим изысканиям и оценке загрязнения почв необходимо регламентировать площади опробуемых участков или плотности заложения пробных площадок, а также размеры (площади) пробных площадок. При этом последние должны быть ограничены размером 25х25 м.

В большинстве ТНПА Республики Беларусь, регламентирующих отбор проб почв и грунтов, указывается на интервалы глубин 0-19,9 см; 20,0-50,0 см; 50,1-100,0 см; 100,1-150,0 см; 150,1 см и более с интервалами 50 см. Отбор проб с глубины 0-19,9 (0-20 см) оправдан прежде всего для контроля почв пахотных сельскохозяйственных земель. С точки зрения экологической безопасности более приемлем отбор почв с глубины 0-5 см или 0-10 см, поскольку основная масса загрязняющих веществ поступает на поверхность почвы и аккумулируется в приповерхностном ее слое. Реэмиграция почвенной пыли является основным каналом поступления многих загрязняющих веществ в организм человека. Оценивая загрязнение почвы по пробам, отобранным с глубины 0-20 см, мы занижаем опасность загрязнения почв.

Согласно ТКП 17.03-01-2020 (33140) [2], определение площади загрязненных территорий, глубины загрязнения и степени деградации земель/почв проводится по результатам проведения измерений и сопоставления полученных значений с дифференцированными нормативами, при их отсутствии – с нормативами предельно допустимых концентраций химических веществ в почвах (далее – ПДК), а при отсутствии этих нормативов – с показателями фоновых концентраций.

В Беларуси, как и в большинстве постсоветских стран, нормирование почв базируется на санитарно гигиеническом подходе и концепции предельно-допустимых концентраций. Учитывая недостатки концепции, прежде всего в невозможности обеспечить пороговые значения (ПДК) на территориях с интенсивной техногенной нагрузкой, в середине 2000-х была разработана методика и гигиенические нормативы содержания ряда химических веществ в почвах с учетом категории и функционального использования территорий. Данное новшество приближало нормирование почв в Беларуси к практикуемому в Европейских странах. В середине 2010-х по инициативе Минприроды в Беларуси началась разработка экологических нормативов для почв, реализованная в виде дифференцированных нормативов (ДН) [8]. В июле 2023 г. ДН для почв получили законодательную основу – в новой редакции Закона об охране окружающей среды перечень нормативов качества окружающей среды дополнен ДН.

В настоящее время оценка загрязнения почв с использованием ДН проводится главным образом при локальном мониторинге и контроле загрязнения почв. При мониторинге почв населенных пунктов и инженерно-геоэкологических изысканиях оценка загрязнения почв проводится с использованием гигиенических нормативов, применение для этих целей ДН проблематично. Это связано прежде всего:

- с высокой степенью субъективности и неопределенности при расчетах приемлемых уровней концентрации и пороговых значений химических веществ в почвах и введении поправочных коэффициентов для различных категорий земель и видов территориальных зон по преимущественному функциональному использованию территорий населенных пунктов;

- со значительными различиями нижних пороговых значений концентрации определенного химического вещества при оценках загрязнения почв с использованием гигиенических и дифференцированных нормативов; при этом нижние пороговые значения концентраций химических веществ в ДН, позволяющие относить оцениваемую почву к категории «загрязненной» в большинстве случаев выше, чем в гигиенических (различия в ряде случаев составляют 2 и более

раз). При этом внимания заслуживает диапазон концентраций между указанными пороговыми значениями, поскольку выходит за пределы «содержания химических элементов в среде, которое, согласно гигиеническим нормативам, в течение длительного времени не вызывает прямого или косвенного негативного влияния на здоровье человека, т. е. существует опасность влияния на здоровье человека концентраций химических веществ в почвах, диагностируемых согласно ДН, как «незагрязненные».

По-видимому, совершенствование ДН должно развиваться в направлении от диагностики и нормирования уровней загрязнения почв к допустимым уровням концентраций химических веществ в почвах различных категорий и видов использования земель.

Библиографические ссылки

1. Городская среда: геоэкологические аспекты: монография / В. С. Хомич [и др.]. Минск: Бел. навука, 2013.
2. ТКП 17.03-02-2020 (33140) «Правила выполнения работ по определению загрязнения земель (включая почвы) химическими веществами».
3. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности почвы». Утверждено Постановлением Совета министров Республики Беларусь от 25 января 2021 г. № 37.
4. ТКП 45-1.02-253-2012 (02250) «Инженерно-геоэкологические изыскания для строительства. Правила проведения».
5. Методика крупномасштабного агрохимического и радиационного обследования почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / И. М. Богдевич [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Институт почвоведения и агрохимии». Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2020.
6. Научно-методические подходы к определению фоновых параметров содержания химических веществ в почвах Беларуси / С. В. Савченко [и др.] // Земля Беларуси. 2019. № 2. С. 40–48.
7. ТКП 17.03.01–2013 «Охрана окружающей среды и природопользование. Земли. Правила и порядок определения фонового содержания химических веществ в землях (включая почвы)».
8. ЭкоНП 17.03.01-001-2021 «Охрана окружающей среды и природопользование. Земли (в том числе почвы). Нормативы качества окружающей среды. Дифференцированные нормативы содержания химических веществ в почвах и требования к их применению».