МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

МОСКВА, 1987 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

ГЛАВНОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

МОСКВА, 1987 г.

Методические указания разработаны НИИ общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина АМН СССР (проф. В.М. Перельгин, к.м.н. Н.И. Тонкопий, к.б.н. А.Ф. Перцовская, к.х.н. В.Н. Павлов, к.с/х.н. Т.И. Григорьева, Г.Е. Шестопалова к.б.н. Е.В. Филимонова, Н.Б. Зябкина).

Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР (А.С. Пероцкая).

Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов (к.м.н. Б.А. Ревич, доктор геолого-минералогических наук Ю.Е. Сает, кандидат географических наук Р.С. Смирнова).

При участии:

Уфимского НИИ гигиены труда и профзаболеваний (к.м.н. Л.О. Осипова, к.б.н. Р.Ф. Даукаева, С.М. Сафонникова, Г.Ф. Максимова);

Днепропетровского медицинского института (проф. М.Я. Шелиг, к.м.н. Э.А. Деркачев, к.м.н. П.И. Лакиза, к.м.н. Б.Н. Ярошевский);

Грузинского НИИ санитарии и гигиены им. Г.М. Натадзе (д.м.н. Р.Е. Хазарадзе, Н.И. Догодишвили, Н.Г. Сакварелидзе, Н.А. Менагаришвили, Р.Г. Мхаванадзе);

Научно-исследовательского института краевой патологии Минздрава Казахской ССР (к.м.н. Н.П. Гончаров, к.м.н. И.А. Снытин).

"Утверждаю
Заместитель Главного Государственного санитарного врача СССР
Э.И. Сеакъянц
13 " марта 1987 г.
№ 4266-87

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

ВВЕДЕНИЕ

Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года подчеркивается необходимость реализации мер по охране окружающей среды и повышения эффективности природоохранных мероприятий ("Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года", раздел У).

Для решения этих задач при установлении очередности осуществления гигиенических и природоохранных мероприятий важное значение имеет ранжирование почв по степени опасности их загрязнения химическими веществами и на основании этого определение территорий, требующих первоочередных капиталовложений

при осуществлении контроля за загрязнением почв, разработке комплексных мероприятий по их охране, при разработке схем районной планировки, гигиенической оценке почв в районах урбанизации и *мероприятий по рекультивации земель*.

Результаты гигиенических исследований почв, загрязненных тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими веществами позволили впервые разработать методические подходы для оценки степени опасности загрязнения почвы этими токсикантами по уровню их возможного воздействия на системы "почва-растение", "почва-микроорганизмы, биологическая активность", "почва-грунтовые воды", почва-атмосферный воздух" и опосредованно на здоровье человека.

Настоящие методические указания предназначены для санэпидстанций, НИИ и учреждений гигиенического профиля, кафедр гигиены медицинских институтов и институтов усовершенствования врачей, учреждений агрохимической службы и других контролирующих организаций.

Использование унифицированных методических подходов будет способствовать получению сопоставимых данных при оценке уровня загрязнения почвы и возможных последствий загрязнения, а также позволит прогнозировать качество пищевых продуктов растительного происхождения. Накопление фактического материала по загрязнению почв и их опосредованного воздействия на человека даст возможность в последующем совершенствовать предлагаемые указания.

Данные указания не распространяются на оценку загрязнения почв пестицидами.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. С гигиенических позиций опасность загрязнения почвы химическими веществами определяется уровнем ее возможного отрицательного влияния на контактирующие среды (вода, воздух), пищевые продукты и опосредованно на человека, а также на биологическую активность почвы и процессы ее самоочищения.

I.2. Основным критерием гигиенической оценки опасности загрязнения почвы вредными веществами является предельно-допустимая концентрация (ПДК) химических веществ в почве. ПДК представляет собой комплексный показатель безвредного для человека содержания химических веществ в почве, так как используемые при их научном обосновании критерии отражают все возможные пути опосредованного воздействия загрязнителя на контактирующие среды, биологическую активность почвы и процессы ее самоочищения. При этом каждый из путей воздействия оценивается количественно с обоснованием допустимого уровня содержания веществ по каждому показателю вредности. Наименьшее из обоснованных уровней содержание является лимитирующим и принимается за ПДК вещества, так как отражает наиболее уязвимый путь воздействия данного токсиканта.

I.3. Для оценки опасности загрязнения почв выбор химических веществ - показателей загрязнения - проводится с учетом:

- специфики источников загрязнения, определяющих комплекс химических элементов, участвующих в загрязнении почв изучаемого региона (приложение I);

- приоритетности загрязнителей в соответствии со списком ПДК химических веществ в почве (табл. 2) и их классом опасности (приложение 2) ("Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве", 1979, 1980, 1982, 1985, 1987 г.г.)

- характером землепользования (приложение 3).

I.3.I. При отсутствии возможности учета всего комплекса химических веществ, загрязняющих почву, оценку осуществляют по наиболее токсичным веществам, т.е. относящимся к более высокому классу опасности (приложение 2).

I.3.2. В случае отсутствия в приведенных документах (приложение 2) класса опасности химических веществ, приоритетных для почв обследуемого района, их класс опасности может быть определен по индексу опасности (приложение 4).

I.4. Отбор проб почвы, их хранение, транспортировка и подготовка к анализу осуществляется в соответствии с ГОСТ I7.4.4.02-84 "Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб почвы для химического, бактериологического и гельминтологического анализа".

I.5. Определение химических веществ в почве проводится методами, разработанными при обосновании их ПДК в почве и утвержденными ИЗ СССР, которые опубликованы в приложениях к "Предельно допустимым концентрациям химических веществ в почве (ПДК)" (I979, I980, I982, I985 г.г.).

I.6. В общем плане при оценке опасности загрязнения почв химическими веществами следует учитывать:

а). Опасность загрязнениятем больше, чем больше фактические уровни содержания контролируемых веществ в почве (С) превышают ПДК. То есть, опасность загрязнения почвы тем выше, чем больше значение коэффициента опасности ($К_о$) превышает I, т.е.

$$К_о = \frac{С}{ПДК}$$

б). Опасность загрязнения тем выше, чем выше класс опасности контролируемых веществ.

в). Оценка опасности загрязнения любым токсикантом должна

проводиться с учетом буферности почвы[x)], влияющей на подвижность химических элементов, что определяет их воздействие на контактирующие среды и доступность растений. Чем меньшими буферными свойствами обладает почва, тем большую опасность представляет ее загрязнение химическими веществами. Следовательно, при одной и той же величине K_0 опасность загрязнения будет больше для почв с кислым значением pH, меньшим содержанием гумуса и более легким механическим составом. Например, если K_0 вещества оказались равными в дерново-подзолистой супесчаной почве, в дерново-подзолистой суглинистой почве и черноземе, то в порядке возрастания опасности загрязнения почвы могут быть расположены в следующий ряд: чернозем ∠суглинистая дерново-подзолистая почва супесчаная дерново-подзолистая почва.

I.7. Оценка опасности почв, загрязненных химическими веществами, проводится дифференцированно для разных почв (разного характера землепользования) и основывается на 2 основных положениях:

I. Хозяйственное использование территорий (почвы населенных пунктов, сельскохозяйственные угодья, рекреационные зоны и т.д.).

2. Наиболее значимые для этих территорий пути воздействия загрязнения почвы на человека.

В связи с этим предлагаются различные схемы оценки опасности загрязнения почв населенных пунктов и почв, используемых для выращивания сельскохозяйственных растений.

---

x) Под "буферностью почвы" понимается совокупность свойств почвы, определяющих ее барьерную функцию, обусловливающую уровни вторичного загрязнения химическими веществами контактирующих с почвой сред: растительности, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха. Основными компонентами почвы, создающими буферность, являются тонкодисперсные минеральные частицы, определяющие ее механический состав, органическое вещество (гумус), а также реакция среды - pH.

2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

2.1. Основой оценки опасности загрязнения почв, используемых для выращивания сельскохозяйственных растений, является транслокационный показатель вредности, являющийся важнейшим показателем при обосновании ПДК химических веществ в почве. Это обусловлено тем, что: 1) с продуктами питания растительного происхождения в организм человека поступает в среднем 70 % вредных химических веществ; 2) уровень транслокации определяет уровень накопления токсикантов в продуктах питания, влияет на их качество. Существующая разница допустимых уровней содержания химических веществ по различным показателям вредности (табл. 2) и основные положения дифференциальной оценки степени опасности загрязненных почв позволяют также дать рекомендации по практическому использованию почв загрязненных территорий.

2.2. Опасность загрязнения почв, используемых для выращивания сельскохозяйственных растений определяется в соответствии с табл. 1 и 2. В табл. 1 приведены основные принципы оценки почв и рекомендации по их использованию и снижению неблагоприятного действия загрязнений. Данные табл. 2 являются логическим дополнением табл. 1 и представляют необходимые сведения для ранжирования почв по уровню загрязнения в соответствии с принципами, изложенными в табл. 1.

Пример. Почвы территорий загрязнены никелем, содержание подвижных форм которого составляет в первой 20 мг/кг (1) и во второй - 5 мг/кг (2). На основании табл. 1 и 2 почва (1) должна быть отнесена к категории "чрезвычайно высокого" загрязнения,

т.к. уровень содержания никеля превышает допустимые уровни содержания этого элемента по всем показателям вредности: транслокационному, миграционному водному и общесанитарному. Такая почва может быть использована только под технические культуры или полностью исключена из сельскохозяйственного использования.

Почва 2 может быть отнесена к категории "умеренно загрязненной", т.к. содержание никеля (5 мг/кг) превышает его ПДК (4 мг/кг), но не превышает допустимый уровень по транслокационному показателю вредности (6,7 мг/кг). В этом случае почва может быть использована под любые сельскохозяйственные культуры при одновременном осуществлении мероприятий по снижению доступности токсиканта - никеля - для растений.

3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

3.I. Оценка опасности загрязнения почвы населенных пунктов определяется: I) эпидемиологической значимостью загрязненной химическими веществами почвы; 2) ролью загрязненной почвы как источника вторичного загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха и при ее непосредственном контакте с человеком; 3) значимостью степени загрязнения почвы в качестве индикатора загрязнения атмосферного воздуха.

3.2. Необходимость учета эпидбезопасности почвы населенных пунктов обусловливается, как показали результаты наших исследований, тем, что с увеличением химической нагрузки возрастает эпидемическая опасность почвы. В загрязненной почве на фоне уменьшения истинных представителей почвенных микробоценозов (антагонистов патогенной кишечной микрофлоры) и снижения ее биологической активности отмечается увеличение положительных находок патогенных энтеробактерий и геогельминтов, которые были более устойчивы к химическому загрязнению почвы, чем представители естественных почвенных микробоценозов.

3.3. Оценка уровня эпидемической опасности почвы населенных пунктов проводится по схеме, разработанной на основе вероятностного нахождения патогенных энтеробактерий и энтеровирусов. Критерием эпидемической безопасности является отсутствие патогенных агентов в исследуемом объекте (табл. 3).

3.4. Оценка неблагоприятных последствий загрязнения почв при их непосредственном воздействии на организм человека важна для случаев геофагии у детей при их играх на загрязненных почвах. Такая оценка разработана по наиболее распространенному в населенных пунктах загрязняющему веществу - свинцу, содержание которого

в почве, как правило, сопровождается увеличением содержания других элементов. При содержании свинца в почве игровых площадок на уровне 500 мг/кг и систематического нахождения его в почве можно ожидать изменений психоневрологического статуса у детей

3.5. По данным изучения распределения в почве некоторых металлов, наиболее распространенных индикаторов загрязнения городов, может быть дана ориентировочная оценка опасности загрязнения атмосферного воздуха. Так, при содержании свинца в почве, начиная с 250 мг/кг в районе действующих источников загрязнения наблюдается превышение его ПДК в атмосферном воздухе (0,3 мкг/м^3) при содержании меди в почве, начиная с 1500 мг/кг наблюдается превышение ПДК меди в атмосферном воздухе (2,0 мкг/м^3).

3.6. Оценка уровня химического загрязнения почв как индикаторов неблагоприятного воздействия на здоровье населения проводится по показателям, разработанным при сопряженных геохимических и геогигиенических исследованиях окружающей среды городов. Такими показателями являются: коэффициент концентрации химического вещества (K_c), который определяется отношением его реального содержания в почве (С) к фоновому ($C_ф$): $K_c = \frac{C}{C_ф}$ и суммарный показатель загрязнения (Z_c).

Суммарный показатель загрязнения равен сумме коэффициентов концентраций химических элементов и выражен следующей формулой:

$$Z_c = \sum_{i}^{n} K_c \quad -(n - 1)$$

где n - число суммируемых элементов.

Анализ распределения геохимических показателей, получаемых в результате апробирования почв по регулярной сети, дает пространственную структуру загрязнения селитебных территорий и воздушного

бассейна с наибольшим риском для здоровья населения (Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами, I982).

3.7. Оценка опасности загрязнения почв комплексом металлов по показателю Z_c, отражающему дифференциацию загрязнения воздушного бассейна городов как металлами, так и другими, наиболее распространенными ингредиентами (пыль, окись углерода, окислы азота, сернистый ангидрид), проводится по оценочной шкале, приведенной в табл. 4. Градации оценочной шкалы разработаны на основе изучения показателей состояния здоровья населения, проживающего на территориях с различным уровнем загрязнения почв.

Определение химических веществ при оценке уровня загрязнения почв рекомендуется проводить методом эмиссионного анализа.

Таблица 3

Схема оценки эпидемической опасности почв населенных пунктов

Категории загрязненности	Объекты	Показатели загрязнения (клеток в г. почвы): Кишечные палочки	Энтерококки	Патогенные энтеробактерии	Энтеровирусы	Гельминты
Чистая	I. Зоны повышенного риска: детские сады, игровые детские площадки, зоны санитарной охраны водоемов	I 9	I - 9	-	-	-
Загрязненная		I0 и выше	I0 и выше	+ -	+ -	+ -
Чистая	Санитарно-защитные зоны	I - 99	I - 99	-	-	-
Загрязненная		I00 и выше	I00 и выше	+ -	+ -	+ -

Таблица 4

Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения почв по суммарному показателю загрязнения (Z_c).

Категория загрязнения почв	Величина (Z_c)	Изменения показателей здоровья населения в очагах загрязнения
Допустимая	Менее I6	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений
Умеренно опасная	I6 - 32	Увеличение общей заболеваемости
Опасная	32 - I28	Увеличение общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы
Чрезвычайно опасная	Более I28	Увеличение заболеваемости детского населения нарушение репродуктивной функции женщин (увеличение токсикоза беременности, числа преждевременных родов, мертворождаемости, гипотрофий новорожденных)

Определение химических веществ при оценке уровня загрязнения почв рекомендуется проводить методом эмиссионного анализа.

Приложение I

Накопление химических элементов в почвах в зоне влияния промышленных предприятий и других источников загрязнения

Источники загрязнения	Тип производства	Коэффициент концентрации $(K_C)^{x)}$	
		Более 10	От 2 до 10
	Производство цветных металлов непосредственно из руд и концентратов	Свинец, цинк, медь, серебро	Олово, висмут, мышьяк, кадмий, сурьма, ртуть, селен
Цветная металлургия	Вторичная переработка цветных металлов	Свинец, цинк, олово, медь	Ртуть
	Производство твердых и тугоплавких цветных металлов	Вольфрам	Молибден
	Производство титана	Серебро, цинк, свинец, бор, медь	Титан, марганец, молибден, олово, ванадий
Черная металлургия	Производство легированных сталей	Кобальт, молибден, висмут, вольфрам, цинк	Свинец, кадмий, хром, цинк
	Железорудное производство	Свинец, серебро, мышьяк	Цинк, вольфрам, кобальт, ванадий.

I	2	3	4
Машиностроительная и металлообрабатывающая промышленность	Предприятия с термической обработкой металлов (без литейных цехов)	Свинец, цинк	Никель, хром, ртуть олово медь
	Производство свинцовых аккумуляторов	Свинец, кадмий	Сурьма Свинец
	Производство приборов для электротехнической и электронной промышленности		сурьма цинк, висмут
Химическая	Производство суперфосфатных удобрений	Стронций, цинк, фтор	Редкие земли, медь, хром, иттрий
	Производство пластмасс	-	медь, цинк, серебро
Промышленность строительных материалов	Производство цемента (при использовании в производстве цемента отходов металлургических производств возможно накопление в почвах также и других металлов)		Ртуть, стронций, цинк
	Производство бетонных изделий		

I	2	3	4
Полиграфическая промышленность	Шрифтолитейные заводы, типографии		Свинец, цинк, олово
Твердые бытовые отходы крупных городов, используемые в качестве удобрений		Свинец, кадмий, олово, медь, серебро, сурьма, цинк	Ртуть
Осадки канализационных сточных вод		Свинец, кадмий, ванадий, никель, олово, хром, медь, цинк	Ртуть, серебро
Загрязненные поливочные воды		Свинец, цинк	Медь

x) K_c - коэффициент концентрации химического элемента определяется отношением его реального содержания в почве (C_ℓ) к фоновому ($C_ф$): $K_c = \frac{C_\ell}{K_ф}$

Приложение 2

Отнесение химических веществ, попадающих в почву из выбросов, сбросов, отходов, к классам опасности (по ГОСТу 17.4.1.02-83 "Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения" Госстандарт, М., 1983)

Класс опасности	Химическое вещество
I	Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, селен, цинк, фтор, бенз/пирен
II	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон

Приложение 3

Химические вещества - оценочные показатели, определяемые по СТ СЭВ 4470-84 "Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния" для контроля качества почв с учетом характера землепользования

Наименование показателей	Применяемость показателей санитарного состояния почв: Населенных пунктов	Курортов и зон отдыха	Зон санитарной охраны источников водоснабжения	Санитарно-защитных зон предприятий	Транспортных земель	Сельскохозяйственных угодий	Лесных угодий
I	2	3	4	5	6	7	8
Пестициды (остаточные количества)[x], мг/кг$^{-1}$	+	+	+	±	±	+	+
Тяжелые металлы[xx], мг/кг$^{-1}$	+	±	+	±	+	+	±
Нефть и нефтепродукты, мг/кг$^{-1}$	+	±	+	±	+	±	±
Фенолы летучие, мг/кг$^{-1}$	+	±	+	±	+	±	±
Сернистые соединения[xx], мг/кг$^{-1}$	+	±	+	±	+	±	±
Детергенты (анионактивные и катионактивные)[xx], мг/кг$^{-1}$	+	+	+	±	-	±	-

I	2	3	4	5	6	7	8
Канцерогенные вещества$^{xx)}$, мкг/кг$^{-1}$	+	+	+	+	+	+	±
Мышьяк, мг/кг$^{-1}$	+	±	+	±	+	±	-
Цианиды, мг/кг$^{-1}$	+	±	+	±	-	±	-
Полихлоридные бифенилы, мкг/кг$^{-1}$	+	±	+	±	+	±	-
Радиоактивные вещества$^{xx)}$, Ки/кг$^{-1}$	+	+	+	+	+	±	±
Макрохимические удобрения$^{x)}$, г/кг$^{-1}$	±	±	+	-	-	+	-
Микрохимические удобрения$^{x)}$, мг/кг$^{-1}$	±	±	+	-	-	+	+

x) Выбор соответствующих показателей зависит от химического состав средств химизации сельского хозяйства, применяемых в конкретной мес ности.

xx) Выбор соответствующих показателей зависит от характера выбросов промышленных предприятий.

Примечание: Знак " + " означает, что существующий показатель обязателен для определения санитарного состояния почв;

Знак " - " - показатель не является обязательным.

Знак " ± " - показатель обязателен при наличии источних загрязнения

Приложение 4

Класс опасности химических веществ в почве, определяемый по индексу опасности (γ)

Значение индекса	Класс опасности	Характер опасности
4,I и более	I	Высоко опасны
От 2,6 до 4	II	Опасны
От 0,I до 2,5	III	Мало опасны
Менее 0,I	IV	Не опасны

Формула расчета класса опасности (γ)

$$\gamma = lg \frac{A \cdot S}{\alpha \cdot M\ (ПДК)}$$

где:

A - атомный вес соответствующего элемента;

M - молекулярная масса химического соединения, в которое входит данный элемент;

S - растворимость в воде химического соединения (мг/л);

α - среднее арифметическое из шести ПДК химических веществ в разных пищевых продуктах (мясо, рыба, молоко, хлеб, овощи, фрукты);

ПДК - предельно допустимая концентрация элемента в почве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. Методические рекомендации по гигиеническому обоснованию ПДК химических веществ в почве, МЗ СССР, М., 1982.

2. ГОСТ 17.4.1.02-83 "Почвы. Охрана природы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. М., Госстандарт 1983.

3. Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве (ПДК), МЗ СССР, М., 1979 1980, 1982, 1985.

4. ГОСТ 17.4.4.02-84 "Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа", Госстандарт , М., 1984.

5. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территорий городов химическими элементами", М., ИМГРЭ, 1982).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ 3
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 5
2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ 8
3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ... 15
4. ПРИЛОЖЕНИЯ 20
5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 27

Типография Министерства здравоохранения СССР

Таблица 2

Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве и допустимые уровни их содержания по показателям вредности

Наименование вещества	ПДК мг/кг почвы с учетом фона (кларк)	Показатели вредности: транслокационный	миграционный: водный	миграционный: воздушный	общесанитарный
Подвижная форма					
Медь x)	3,0	3,5	72,0	-	3,0
Никель x)	4,0	6,7	I4,0	-	4,0
Цинк x)	23,0	23,0	200,0	-	37,0
Кобальт xx)	5,0	25,0	Более I000,0	-	5,0
Водорастворимая форма					
Фтор	I0,0	I0,0	I0,0	-	25,0
Валовое содержание					
Сурьма	4,5	4,5	4,5	-	50,0
Марганец	I500,0	3500,0	I500,0	-	I500,0
Ванадий	I50,0	I70,0	350,0	-	I50,0
Марганец + ванадий	I000,0 + I00,0	I500,0 + I50,0	2000,0 + 200,0	-	I000,0 + I00,0
Свинец	30,0	35,0	260,0	-	30,0
Мышьяк	2,0	2,0	I5,0	-	I0,0
Ртуть	2,I	2,I	33,3	2,5	5,0
Свинец + ртуть	20,0 + I,0	20,0 + I,0	30,0 + 2,0	-	30,0 + 2,0
Хлористый калий (K_2O)	560,0	I000,0	560,0	I000,0	5000,0
Нитраты	I30,0	I80,0	I30,0	-	225,0
Бенз/а/пирен (БП)	0,02	0,2	0,5	-	0,02
Бензол	0,3	3,0	I0,0	0,3	50,0
Толуол	0,3	0,3	I00,0	0,3	50,0
Изопропилбензол	0,5	3,0	I00,0	0,5	50,0
Альфаметилстирол	0,5	3,0	I00,0	0,5	50,0
Стирол	0,I	0,3	I00,0	0,I	I,0
Ксилолы	0,3	0,3	I00,0	0,4	I,0
Сернистые соединения (S):					
сероводород (H_2S)	0,4	I60,0	I40,0	0,4	I60,0
элементарная сера	I60,0	I80,0	380,0	-	I60,0
серная кислота	I60,0	I80,0	380,0	-	I60,0
ОФУ xxx)	3000,0	9000,0	3000,0	6000,0	3000,0
КГУ xxxx)	I20,0	800,0	I20,0	800,0	800,0
ЖКУ xxxxx)	80,0	Более 800,0	80,0	Более 8000,	800,0

x) подвижные формы меди, никеля и цинка извлекаются из почвы аммонийно-ацетатным буфером с pH 4,8 (медь, цинк), pH 4,6 (никель) xx). Подвижная форма кобальта извлекается из почвы аммонийно-натриевым буферным раствором с pH 3,5 для сероземов и pH 4,7 для дерново-подзолистой почвы. xxx). ОФУ - отходы флотации угля. ПДК ОФУ контролируются по содержанию бенз/а/пирена в почве, которое не должно превышать ПДК БП. xxxx). КГУ - комплексные гранулированные удобрения состава N:P:K = 64:0:I5. ПДК КГУ контролируется по содержанию нитратов в почве, которое не должно превышать 76,8 мг/кг абсолютно сухой почвы. xxxxx). ЖКУ - жидкие комплексные удобрения состава N:P:K = I0:34:0 ТУ 6-08-290-74 с добавками органца не более 0,6 % от общей массы. ПДК ЖКУ контролируется по содержанию подвижных фосфатов в почве, которое не должно превышать 27,2 мг/кг абсолютно сухой почвы.

Таблица I

Принципиальная схема оценки почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами

Категория загрязненности почв	Характеристика загрязненности	Возможное использование территории	Предлагаемые мероприятия
I. Допустимая	Содержание химических веществ в почве превышает фоновое, но не выше ПДК	Использование под любые культуры	Снижение уровня воздействия источников загрязнения почвы. Осуществление мероприятий по снижению доступности токсикантов для растений (известкование внесение органических удобрений и т.п.).
II. Умеренно опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем общесанитарном, миграционном водном и миграционном воздушном показателях вредности, но ниже допустимого уровня по транслокационному показателю	Использование под любые культуры при условии контроля качества сельскохозяйственных растений	Мероприятия, аналогичные категории I. При наличии веществ с лимитирующим миграционным водным или миграционным воздушным показателями проводится контроль за содержанием этих веществ в зоне дыхания с/х рабочих и в воде местных водоисточников
III. Высоко опасная	Содержание химических веществ в почве превышает их ПДК при лимитирующем транслокационном показателе вредности	Использование под технические культуры Использование под с/х культуры ограничено с учетом растений-концентраторов	I. Кроме мероприятий, указанных для категории I, обязательный контроль за содержанием токсикантов в растениях - продуктах питания и кормах. 2. При необходимости выращивания растений - продуктов питания - рекомендуется их перемешивание с продуктами, выращенными на чистой почве. 3. Ограничение использования зеленой массы на корм скоту с учетом растений-концентраторов
IV. Чрезвычайно опасная	Содержание химических веществ превышает ПДК в почве по всем показателям вредности	Использование под технические культуры или исключение из сельскохозяйственного использования. Лесозащитные полосы	Мероприятия по снижению уровня загрязнения и связыванию токсикантов в почве. Контроль за содержанием токсикантов в зоне дыхания с/х рабочих и в воде местных водоисточников

gost.e-ecolog.ru