

Кларковое содержание элементов в почве представлены в Приложении 4.2.

В настоящей методике рассматриваются наиболее важные источники химического загрязнения почв, к числу которых относятся:

- аэрозольные и газообразные эмиссии промышленных предприятий
- средства химизации сельского хозяйства (минеральные и органические удобрения, средства химической защиты растений и т.д.);

Загрязнение почвы, происходящее в результате аварий на производственных объектах, ведущих к утечкам (выбросам) загрязняющих веществ, при применении в качестве удобрений осадков сточных вод, нерационального использования природных ресурсов, деятельности производственных и других систем, вызывающих подтопление, заболачивание, эрозию, засоление и осолонцевание и т.п., имеет локальный характер и учитывается экспертным путем в соответствии с конкретными условиями каждого региона.

Учитываемые в настоящей методике загрязняющие вещества, подразделяются по химическому составу на две группы:

- органические соединения: (пестициды, полициклические ароматические углеводороды (бенз(а)пирен) и т.п.);
- минеральные соединения: азот, фосфор, тяжелые металлы, сера и т.д.

2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ МАССЫ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ, ПОСТУПАЮЩИХ В ПОЧВУ С АТМОСФЕРНЫМИ ВЫПАДЕНИЯМИ.

Состав атмосферных выпадений, поступающих на поверхность почвы, содержит примеси, т.е. вещества, распространяющиеся в атмосфере в смеси с воздухом, а именно: тяжелые металлы, пестициды и другие ксенобиотики в зависимости от профиля промышленного узла или предприятия. При рассмотрении атмосферных загрязнений присутствуют три фактора: эмиссия, трансмиссия (перенос) и иммиссия (ввод).

Атмосферная пыль и дымы антропогенного происхождения образуются в результате промышленных выбросов, ряд химических продуктов - при образовании газов. Аэрозоли представляют собой коллоидные системы с диаметром 0.1 - 0.001 мкм (часто к аэрозолям относят и частицы с диаметром 0.1 - 1 мкм) и содержат твердые и жидкие частицы, образованные при конденсации паров или при взаимодействии газов. Примеси распространяются за счет конвективного переноса,

обусловленного скоростью ветра, и диффузии. Движение воздуха в приземном слое атмосферы практически всегда имеет турбулентный характер. Диффузионный перенос осуществляется не столько за счет градиента концентраций, сколько за счет воздушных вихрей различных размеров, возникающих у поверхности земли, что определяется характером изменения температуры воздуха вблизи поверхности земли, определяющий характер конвективного движения и шероховатостью поверхности вдоль которой движется воздушный поток [3]. Часто за счет силы тяжести имеет место растекание газов или паров по поверхности земли и низменным участкам. Рассеивание примесей в атмосфере определяется главными факторами: общей массой вещества, мощностью и высотой источника, температурой и физическими свойствами примеси, характером местности и метеоусловиями [2,3].

Распространение газов в основном определяется их растворимостью в воде, интенсивностью ультрафиолетовой радиации и способностью к химическому взаимодействию с компонентами атмосферы. Часть исходных данных может быть получена с помощью современной измерительной техники. Значительно сложнее обстоит дело в отношении условий переноса, поскольку их техническая оценка может быть осуществлена лишь до известных пределов. [23]. Подавляющая часть научных исследований посвящена определению концентрации примеси в приземном слое атмосферы в зависимости от расстояния от источника. Расчет массы атмосферных примесей, поступающих на поверхность почвы в силу указанных выше причин чрезвычайно сложен, в основном общая масса выбросов определяет размеры зоны загрязнения [2].

Расчет ежегодной удельной массы i -го химического вещества поступающего в почву в результате атмосферных выпадений может быть осуществлен по формуле (3):

$$M_i^1 = \sum_{j=1}^n \frac{(M_i^a \cdot K_{\phi} + M_i^g \cdot K_L)}{S_j} \quad (\text{т/га}) \quad (3) \quad (1)$$

где

- M_i^a - масса выбросов аэрозолей (т),
- M_i^g - масса выбросов газообразных веществ в атмосферу (т),
- S_j - площадь j -ой территории для которой производится расчет (га),
- K_{ϕ} - коэффициент выведения i -го загрязняющего вещества в составе аэрозолей из атмосферы, определяется по формуле (4),
- K_L - коэффициент выведения i -го газообразного загрязняющего вещества из атмосферы, определяется по формуле (5).

$$K_{\phi} = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 \quad (4)$$

где

- K_1 - вероятностей штилей (баллы) (Приложение 4.3.1),
- $K_2 = 0.2$ - коэффициент гравитационного осаждения,
- K_3 - количество осадков (мм) (Приложение 4.3.1),
- K_4 - лесистость территории (Приложение 4.3.1).

$$K_{\lambda} = K_1 + K_3 + K_4 + K_5 \quad (5)$$

где

- K_5 - интенсивность ультрафиолетовой радиации (баллы) (Приложение 4.3.1).

Необходимая информация находится в статистической отчетности «2-ТП-воздух».

В целях упрощения процедуры расчета может быть использована формула (6):

$$M_i^1 = \frac{M_i \cdot P}{S_j} \quad \text{т/га} \quad (6) \quad \textcircled{2}$$

где

- M_i - масса выбросов i -го загрязняющего вещества (в тыс. т/год), (берется из ежегодной отчетности «2-ТП - воздух»),
- P - количество i -го загрязняющего вещества (в процентах), выпадающего на почву в зависимости от расстояния от стационарного источника загрязнения (Приложение 4.3.2)
- S_j - площадь ареалов рассеяния (га), рассчитывается как площадь окружности, центром которой является данный источник.

2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ МАССЫ ТОКСИКАНТОВ, ПОСТУПАЮЩИХ СО СРЕДСТВАМИ ХИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В превращении посторонних органических веществ в почве участвуют как абиотические, так и биотические факторы, протекающие под воздействием живых организмов и ферментов. Однако, до настоящего времени ни для одного органического вещества механизмы их трансформации в почве систематически не изучены, существуют только общие предположения, прежде всего в силу несовершенства методов исследования, а также существующей ориентации на разработку надежной защиты против накопления большого количества пестицидов в почве и предотвращения их миграции в грунтовые воды [23,24].

Удельная масса загрязняющих веществ M_i^2 , попадающих в почву за год со средствами химизации, рассчитывается по формуле (7):

$$M_i^2 = \sum_{i=1}^n (M_i^m \cdot 10^{-3} + M_i^0) \quad \text{т/га} \quad (7)$$

где

- M_i^m - количество загрязнителя, внесенного с минеральными удобрениями (т/га),
- 10^{-3} - коэффициент размерности,
- M_i^0 - масса использованных за год пестицидов, (т/га).

Количество загрязнителя, внесенного с минеральными удобрениями M_{mi} , рассчитывается по формуле (8):

$$M_{mi} = \frac{B \cdot C}{100} \quad \text{т/га} \quad (8)$$

где

- величина M_{mi} представляется как средняя доза минерального удобрения в целом по данному хозяйству,
- B - доза минерального удобрения действующего вещества кг на 1 га (согласно ежегодным отчетам хозяйства),
- C - содержание i -го ингредиента загрязнения в удобрении в процентах (берется согласно ТУ или ГОСТу на удобрение).