

**ОСОБЕННОСТИ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ В ЗОНАХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОЧИСТНЫХ
СООРУЖЕНИЙ**

Е.Н. Басалай

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь

**FEATURES OF SOIL SALINIZATION IN THE AREAS OF IMPACT OF WASTEWATER
TREATMENT PLANTS**

K.M. Basalai

Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация. В статье показаны результаты исследования содержания и распределения водорастворимых веществ в почвах зон воздействия городских очистных сооружений.

Ключевые слова: очистные сооружения, почвы, засоление.

Annotation. The article presents the results of a study of the content and distribution of water-soluble substances in the soils of the impact zones of urban wastewater treatment plants.

Keywords: wastewater treatment plants, soils, salinization.

Одним из источников загрязнения природной среды и ее компонентов являются городские очистные сооружения (ОС) [1]. Особый интерес среди загрязняющих веществ, поступающих от ОС, вызывают водорастворимые формы веществ в силу их высокого содержания в очищаемых сточных водах (СВ) и высокой миграционной способности [2–6]. Поэтому особое внимание обращено на особенности засоления почв водорастворимыми веществами в зонах воздействия очистных сооружений.

В качестве объектов исследований выбраны ОС нескольких районных центров Брестской области: Кобрина, Березы, Малориты, Лунинца, Ганцевичей и Ивацевичей. Отобранные на пробных площадках пробы почвы высушивались до воздушно-сухого состояния, измельчались и просеивались через сито с диаметром пор 1 мм. Анализ содержания солей осуществлялся с использованием водных вытяжек по ГОСТ 26423-85. Степень засоления почв оценивалась по величине «суммарного эффекта» токсичных ионов с применением классификации Н.И. Базилевич и Е.И. Панковой [7]. Анализ распределения водорастворимых веществ производился по отношению к ближней зоне воздействия (БЗВ), включающей площадку ОС и зону воздействия до 30 м, и удаленной зоны воздействия как части санитарно-защитной зоны, расположенной в 30–300 м от площадки ОС (СЗЗ) [5].

Изучение водорастворимых веществ в почвах БЗВ показало широкий диапазон их содержания. При этом различия средних содержаний сульфатов, нитратов, нитритов, аммонийного азота в почвах различаются на 1–2 порядка величин. Общее содержание водорастворимых солей изменяется в пределах 451,9–1150,5 мг/кг, что в 5,6–14,5 раз выше фонового значения.

Изучение водорастворимых веществ в почвах в СЗЗ ОС также показало широкий диапазон их содержания – от 362,2 до 481,5 мг/кг. Приведенные минимальные содержания солей находятся на уровне фоновых значений, максимальные – на 1–2 порядка величин выше фоновых, что свидетельствует об имеющем место засолении почв в зонах воздействия городских ОС.

Основными источниками засоления почв в зонах воздействия ОС и иловых площадок являются аварийные разливы СВ, поверхностный и грунтовый сток с промплощадок ОС в направлении рек и целенаправленное внесение либо непреднамеренное попадание осадков

городских сточных вод (ОГСВ) в почву. Так, общее содержание солей в ОГСВ составляет 61,7–103,7 г/кг, что примерно в 1000 раз выше, чем в незагрязненной почве [5].

Пространственный анализ распределения пробных площадок в зонах воздействия ОС по общему содержанию солей и типу засоления почв позволил выявить общую закономерность формирования ореолов засоления почв, выражающуюся в наличии ядра с высоким уровнем содержания солей в почве и двух периферийных аномальных зон с меньшими уровнями засоления [5]. Одна из них («прибрежная») формируется в зоне влияния ОС в направлении миграции фильтратов с грунтовыми водами в сторону реки-водоприемника, другая («переходная») – в зоне контакта потока грунтовых вод с водосбора в сторону промплощадки ОС и растекания «купола» загрязненных подземных вод, формирующегося в результате инфильтрации СВ на разных стадиях их очистки.

Установлена определяющая роль фосфатов в формировании типа засоления почв. В БЗВ преобладает фосфатный или переходный гидрокарбонатно-фосфатный тип засоления при переменчивом составе катионов, на периферии БЗВ доминирует фосфатно-гидрокарбонатный кальциевый (реже магниевый) тип засоления [5].

Оценка степени засоления почв по величине «суммарного эффекта» токсичности ионов с применением классификации Н.И. Базилевич и Е.И. Панковой (1968) позволила отнести почвы на площадках ОчС и БЗВ к средне- и слабозасоленным (Кобрин) и слабозасоленным (Береза и Малорита), почвы в СЗЗ – к незасоленным.

Одним из негативных последствий воздействия ОС на окружающую среду является засоление почв водорастворимыми веществами. Установлено, что в БЗВ содержание солей в почвах на 1–2 порядка величин выше фоновых, а их максимальные значения составили 864–2035 мг/кг [5]. Специфика засоления почв в зонах воздействия ОС – высокое содержание фосфатов и их определяющая роль в идентификации типа засоления почв. В соответствии с классификацией почв по степени засоления [7], почвы на площадках ОС и БЗВ классифицируются как средне- и слабозасоленные (Кобрин) и слабозасоленные (Береза и Малорита), почвы в СЗЗ – как незасоленные [5].

Список цитируемых источников

1. Басалай, Е. Н. Эколого-геохимическая оценка почв в зоне влияния очистных сооружений среднего города (на примере г. Кобрин, Беларусь) / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич, М. М. Дашкевич // Природопользование. – 2020. – № 1. – С. 86–97.
2. Возделывание сельскохозяйственных культур в условиях хлоридно-натриевого загрязнения почв: рекомендации / С.Е. Головатый [и др.] // РУП «Институт почвоведения и агрохимии». – Минск, 2010. – 28 с.
3. Светлогорск. Экологический анализ города / В.С. Хомич [и др.]. – Минск, 2002. – 216 с.
4. Червань, А. Н. Пространственно-временные изменения показателей засоления почв Солигорского горнопромышленного района / А. Н. Червань, А. М. Устинова, В. Б. Цырибко // Почвоведение. – 2019. – № 8. – С. 1004–1014.
5. Басалай, Е. Н. О засолении почв в зонах воздействия городских очистных сооружений / Е. Н. Басалай, В. С. Хомич // Новые методы и технологии обращения с твердыми коммунальными отходами : сб. тр. / Институт жилищно-коммунального хозяйства НАН Беларуси ; под общ. ред. В. О. Китикова. – Минск, 2022. – С. 22–29.
6. Хомич, В. С. Экогеохимия городских ландшафтов Беларуси / В. С. Хомич, С. В. Какарека, Т. И. Кухарчик. – Минск : РУП Минсктиппроект, 2004. – 260 с.
7. Базилевич, Н. И. Опыт классификации почв по засолению / Н. И. Базилевич, Е. И. Панкова // Почвоведение, 1968. – № 11. – С. 3–16.