

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОСТАГРОГЕННЫХ ПОЧВ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

Проведена оценка физического и солевого состояния постагрогенных почв антропогенно преобразованных ландшафтов дельты Волги. Установлено, что на пространственное распределение почвенных свойств и солей в ландшафте оказывает влияние наличие оросительных каналов и близость расположения магистрального дренажного канала ($r = 0,84$). Пахотные горизонты исследуемых агропочв достоверно отличаются друг от друга по основным параметрам: $K_{\text{водопр}}$, P_b , $K_{\text{стр}}$ и содержанию ЛРС.

Ключевые слова: постагрогенные почвы, солевое состояние, агрофизические свойства, деградация.

С прекращением сельскохозяйственного использования в окультуренных почвах наблюдается быстрое развитие процессов деградации, количественное и качественное негативное изменение состава, строения, свойств и режимов почв, что нарушает экологическое равновесие агроценозов. Наиболее характерный процесс деградации агропочв для аридных регионов – вторичное засоление [4]. Установлено, что с увеличением степени засоления почвы происходит изменение физических свойств почв, определяющих продуктивность агроценозов и экологические функции почв, такие как влаго- и воздухоудерживающая способность и водопрочность агрегатов [2]. Однако вопрос влияния сроков и типа землепользования на пространственное распределение свойств и веществ в агропочвах на ландшафтном уровне остается открытым.

Возвращение в сельскохозяйственный оборот постагрогенных почв, не используемых длительное время, достаточно актуальная задача. Для этого необходимо решить проблему диагностики и оценки постагрогенных почв и, на основе этого, установить эффективность возврата исследуемых почв в сельскохозяйственное производство.

Цели исследования – провести оценку современного агрофизического и солевого состояния постагрогенных почв антропогенно измененных ландшафтов дельты Волги и установить возможность влияния на него сроков и типа землепользования.

В качестве объектов исследования были выбраны почвы антропогенно преобразованных ландшафтов дельты Волги, представляющих собой заброшенный мелиоративный комплекс с

оросительными и дренажными каналами. Участки расположены: на равнинной территории (центральная часть дельты), где почвы не используются в сельском хозяйстве 15–20 лет (рис. 1а) и в ландшафте бугра Бэра (западная часть дельты) – почвы не используются более 30 лет (рис. 1б). Вся территория подверглась обваловке для перекрытия доступа паводковых вод к планируемым сельскохозяйственным угодьям, в результате чего водный режим почв был нарушен, сложились благоприятные условия для развития процессов вторичного засоления.

Почвенный покров объектов исследования представлен аллювиальной агрогумусовой среднесуглинистой почвой различной степени засоления на дельтовом аллювии. Почвы ландшафта бугра Бэра отличаются прогрессирующими процессами опустынивания и наличием большого количества карбонатов по всему профилю.

Для изучения агрофизических свойств почв и их солевого состояния использовали метод равномерной сетки (рис. 2) и комплекс экспресс – методов исследования почвенных свойств [1].

Отбор проб почв производили по слоям 0–5, 10–15 и 20–25 см, из которых составлялась средняя проба по пахотному горизонту. Обработка и анализ результатов проводились с использованием общепринятых интегрированных пакетов обработки информации.

Анализ результатов показал, что общее содержание легкорастворимых солей в пахотном горизонте исследуемых почв равнинной части дельты не превышает 1,1%. Что позволяет отнести данные почвы к слабо и средне засоленным разновидностям, а также предположить, что процессы вторичного засоления проявляются слабо.

Влажность пахотного слоя почв равнинно-

го участка колеблется в пределах 5,5–13,5%, что является достаточно низким показателем для окультуренных почв. Гигроскопичность пахотного слоя также не отличается высокими значениями и варьирует в пределах 2–2,5%.

На пространственное распределение влаги и солей в пахотном слое почв равнинной части дельты оказывает влияние не только перепады высот в мезо- и микрорельефе территории, но и наличие заброшенных оросительных систем и вала антропогенного происхождения (рис. 3), которые в данный момент не функцио-

нируют, но их влияние на гидрологический режим территории продолжается.

Исследуемая почва характеризуется неудовлетворительным физическим состоянием: очень высокой плотностью (от 1,4 до 1,8 г/см³), среднее значение по пахотному слою составляет 1,58 г/см³; достаточно низкой порозностью (менее 50%); содержанием агрономически ценных агрегатов менее 40%; неудовлетворительной структурностью ($K_{стр}$ варьирует в пределах от 0,3 до 0,65); содержание гумуса менее 1%.

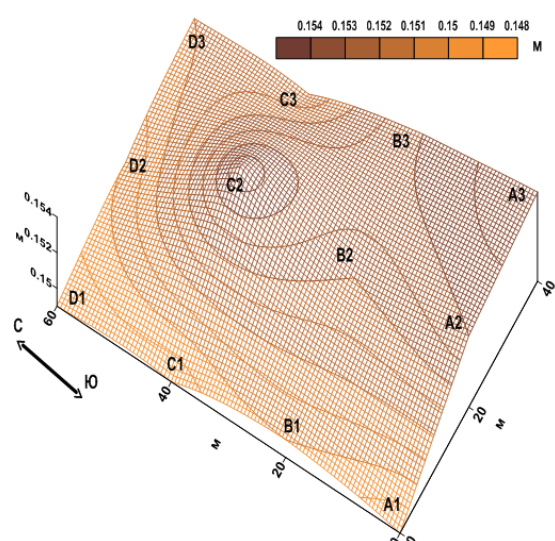


а)

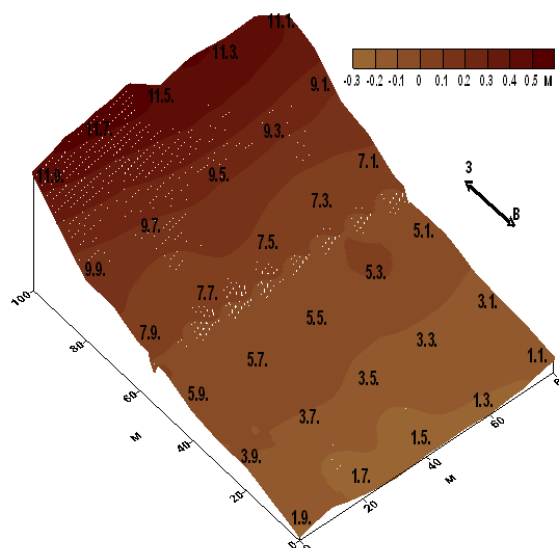


б)

Рисунок 1. Космические снимки объектов исследования



а)



б)

Рисунок 2. Рельеф и схема расположения почвенных прикопок в исследуемых ландшафтах: а – на равнинной территории; б – у подножия бугра Бэра.

Для почв участка близ бугра Бэра, характерно наличие солевого горизонта, глубина его залегания и мощность изменяются в зависимости от высотного положения. Содержание солей в пахотном слое почв изменяется в пределах от 0,19% до 3,91%. Наиболее высокие значения (2,06–3,68%) приурочены к средней и западной части исследуемой территории, пространственно приуроченной к склону бугра Бэра, что соответствует сильнозасоленным почвам. В целом следует отметить, что процессы вторичного засоления в пахотном слое данных почв протекают динамично и на распределение солей оказывает влияние, как микрорельеф местности, так и положение дренажного канала.

В целом влажность агропочвы у подножия бугра Бэра в пределах всего исследован-

ного участка невелика и соответствует влажности почв автоморфных участков (от 5% до 18%) (рис. 4).

В основном по пахотному слою преобладают не высокие значения водопроницаемости (менее 4 см/ч), за исключением нескольких зон с более высокими значениями (рис. 4). Зона с минимальными значениями (не более 2 см/ч) пространственно приурочена к подножию бугра. Наибольшие значения плотности почвы пахотного слоя (1,46–1,50 г/см³) приурочены к центральной части участка, в непосредственной близости от подножия бугра Бэра. Переуплотнение почвы связано с использованием ранее тяжелой техники при орошении полей. Содержание агрономически ценных агрегатов менее 35%, коэффициент структурности варьирует от 0,25 до 0,50. Содержание гумуса не более 2%.

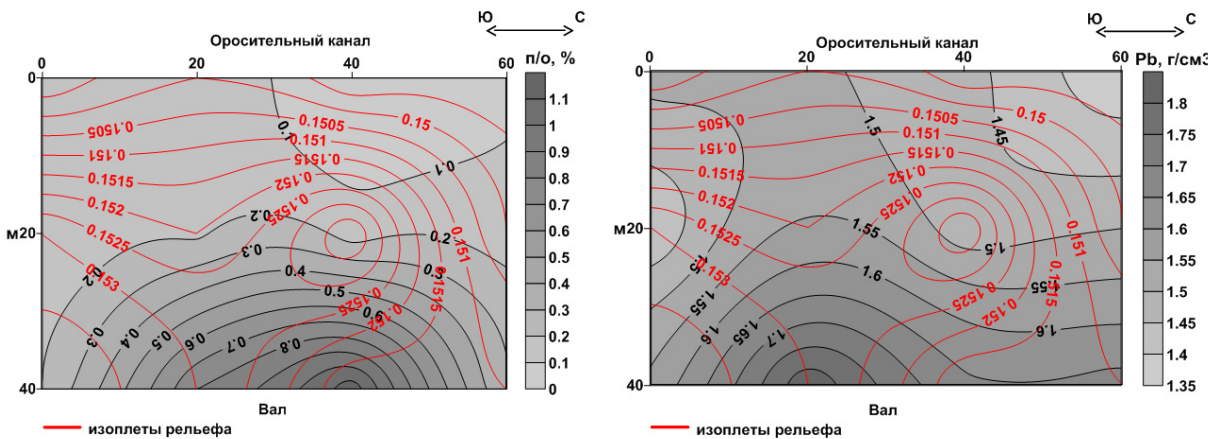


Рисунок 3. Топоизоплеты пространственного распределения плотности почвы и солей по пахотному слою (0-25 см) исследуемых постагрогенных почв в сопровождении с изоплетами рельефа местности

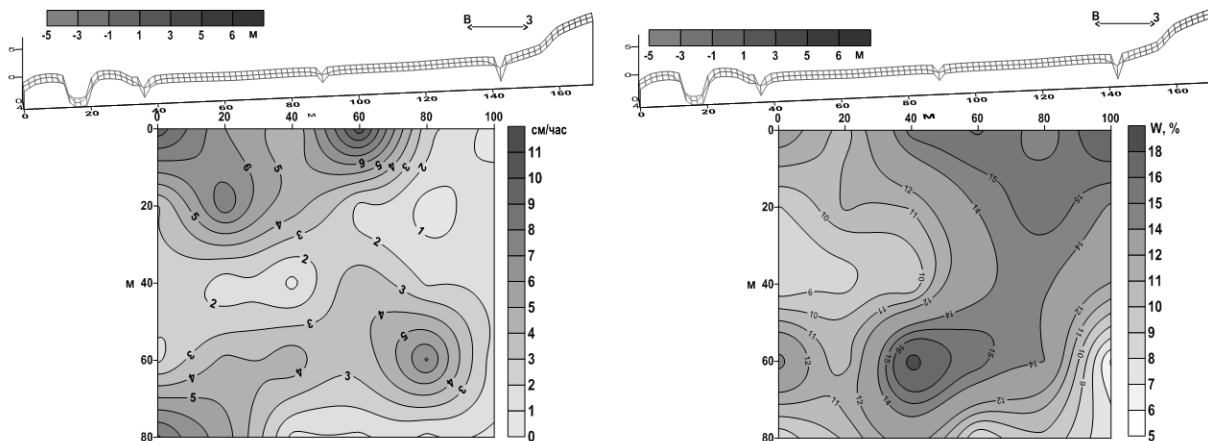


Рисунок 4. Топоизоплеты пространственного распределения водопроницаемости и влажности почвы по пахотному слою (0-25 см) исследуемых постагрогенных почв в сопровождении с изоплетами рельефа местности

Найдены корреляционные зависимости между пространственным распределением солей и некоторыми физическими свойствами с расположением почв в ландшафте (коэффициенты корреляции с влажностью $r = 0,84$, водопроницаемостью $r = -0,71$ и содержанием солей $r = 0,68$), что подтверждает сделанное предположение о влиянии нефункционирующих мелиоративных систем на пространственное распределение свойств в антропогенно измененном ландшафте.

С помощью параметрических (t-Стьюдента, F-тест) и непараметрических (Краскала-Уолиса) методов математической статистики было установлено, что пахотные горизонты исследуемых агропочв достоверно отличаются друг от друга по основным параметрам: $K_{\text{водопр}}$, P_b , $K_{\text{стр}}$ и содержанию ЛРС. Что свидетельствует о влиянии сроков землепользования, а точ-

нее вывода данных почв из сельскохозяйственного оборота, на их солевое и агрофизическое состояние. Чем дольше почвы находятся в залежном состоянии, тем сильнее они подвержены процессам деградации.

Вывод данных почв из сельскохозяйственного оборота и долгое не использование их по назначению привели к прогрессирующей физической деградации пахотного слоя: переуплотнение, уменьшение содержания агрономически ценных агрегатов, ухудшение структурного состояния, а так же дегумификация. Почвы бугрового ландшафта подвержены влиянию процессов вторичного засоления, что приводит к существенной трансформации илистой и коллоидальной частей данных почв, что сказывается на динамике воздухо-, влаго- и теплообмена этих почв [3].

30.08.2013

Работа выполнена при поддержке гранта ФЦП, Соглашение №14.В37.21.1903

Список литературы:

1. География почв: практикум / А.П. Сорокин, С.П. Стрелков – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2012. – 60 с.
2. Федотова А.В., Сорокин А.П., Резаков М.Р., Стародубов А.А., Фролова В.А. Некоторые аспекты теоретических и методических подходов к количественной оценке физического состояния засоленных почв // Вестник Оренбургского Государственного Университета спецвыпуск октябрь 2009 г. С. 385-387.
3. Шейн Е.В. Физические основы функций почв // В кн. «Структурно – функциональная роль почвы в биосфере». М.: ГЕОС, 1999. С. 82-91.
4. Шпедт А.А. Мониторинг плодородия почв и охрана земель: учеб. пособие // Краснояр. гос аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 128 с.

Сведения об авторах:

Федотова Анна Владиславовна, проректор по научной работе Астраханского государственного университета, доктор биологических наук, профессор, e-mail: fedotova@aspu.ru
414000, г. Астрахань, ул. Татищева 20а, каб. 216, тел. (8512) 610843

Яковлева Людмила Вячеславовна, начальник управления научно-исследовательской деятельности и последипломного образования Астраханского государственного университета, доктор биологических наук, профессор, e-mail: yakovleva_lyudmi@mail.ru
414000, г. Астрахань, ул. Татищева 20а, каб. 119, тел. (8512) 610946

Сорокин Андрей Павлович, доцент кафедры ботаники, почвоведения и биологии экосистем Астраханского государственного университета, кандидат биологических наук, e-mail: sor-and@mail.ru

Стрелков Сергей Петрович, доцент кафедры ботаники, почвоведения и биологии экосистем Астраханского государственного университета, кандидат биологических наук, e-mail: ast_strelkov@mail.ru

Стрелкова Евгения Владимировна, аспирант кафедры ботаники, почвоведения и биологии экосистем Астраханского государственного университета
414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна 1, тел. (8512) 524995

UDC 631.42

Fedotova A.V., Yakovleva L.V., Sorokin A.P., Strelkov S.P., Strelkova E.V.

Astrakhan state university, e-mail: sor-and@mail.ru

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF POST-AGROGENE SOILS OF THE DELTA OF VOLGA

The assessment of a physical and salt condition of post-agrogene soils of anthropogenically transformed landscapes of the delta of Volga is carried out. It is established that existence of irrigation canals and proximity of an arrangement of the main drainage channel has impact on spatial distribution of soil properties and salts in a landscape ($r = 0,84$). The arable horizons of studied agrosols authentically differ from each other on key parameters: $K_{\text{водопр}}$, P_b , $K_{\text{стр}}$ and to the maintenance of LRS.

Key words: post-agrogene soils, salt condition, agrophysical properties, degradation.