УДК 631.4:581.5

Алимова Сарбиназ Зинатдиновна

Доктор философии по биологическим наукам (PhD), доцент

Кафедра экологии и почвоведения

Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Республика Узбекистан

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ И ТРАНСФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Аннотация

В статье обобщены современные данные о засолении почв и состоянии растительности Южного Приаралья. Рассмотрены основные факторы пространственной неоднородности засоления, включая свойства донных отложений, минерализацию грунтовых вод, испарение, гранулометрический состав и микрорельеф. Показано, что с увеличением солевой нагрузки возрастает доля галофитных и ксерофитных видов, тогда как на менее засолённых субстратах формируются более разнообразные пустынные сообщества. Отдельно рассмотрено использование солеустойчивых растений для восстановления деградированных территорий. Экологическая оценка Южного Приаралья требует совместного анализа почвенных, гидрологических и геоботанических показателей.

Ключевые слова: Южное Приаралье, засоление почв, растительность, галофиты, Аралкум, фитомелиорация.

Alimova Sarbinaz Zinatdinovna

Doctor of Philosophy in Biological Sciences (PhD), Associate Professor

Department of Ecology and Soil Science

Karakalpak State University named after Berdakh

Republic of Uzbekistan

SOIL SALINIZATION AND TRANSFORMATION OF VEGETATION IN THE SOUTH ARAL REGION: CURRENT STATE AND DIRECTIONS FOR ECOLOGICAL RESTORATION

Abstract

The article summarizes modern data on soil salinization and the state of vegetation in the Southern Aral Sea region. The main factors of spatial heterogeneity of salinity are considered, including the properties of bottom sediments, groundwater mineralization, evaporation, particle size distribution and microrelief. It has been shown that with increasing salt load, the proportion of halophytic and xerophytic species increases, while more diverse desert communities are formed on less saline substrates. The use of salt-tolerant plants to restore degraded areas is considered separately. An environmental assessment of the Southern Aral Sea region requires a joint analysis of soil, hydrological and geobotanical indicators.

Key words: Southern Aral Sea region, soil salinization, vegetation, halophytes, Aralkum, phytomelioration.

Введение

Южное Приаралье характеризуется выраженной трансформацией природных экосистем, связанной с сокращением площади Аральского моря и формированием пустыни Аралкум. Высохшее морское дно отличается по механическому составу, степени засоления, глубине грунтовых вод и развитию растительного покрова. В условиях аридного климата, высокой испаряемости и ограниченного увлажнения происходит накопление растворимых солей в верхних горизонтах почвы. Засоление имеет как естественное, так и антропогенное происхождение и влияет на структуру растительности: на сильнозасолённых участках преобладают галофиты, тогда как на менее засолённых субстратах увеличивается участие ксерофитных кустарников и других пустынных видов. Цель исследования — обобщить современные данные о засолении почв Южного Приаралья, его влиянии на растительный покров и возможностях использования солеустойчивых видов для экологического восстановления деградированных территорий.

Материалы и методы

Для подготовки обзора использованы публикации по засолению почв, состоянию грунтовых вод, динамике растительности и фитомелиорации в Каракалпакстане и на высохшем дне Аральского моря. Рассматривались данные о физико-химических свойствах почв, составе солей, минерализации грунтовых вод, видовом составе растительности, проективном покрытии и результатах дистанционного мониторинга. При сравнении исследований учитывались различия в методах определения засоления и глубине отбора проб, поэтому основное внимание уделялось общим закономерностям изменения почв и растительности.

Результаты и обсуждение

Засоление почв Южного Приаралья пространственно неоднородно. На глинистых и суглинистых субстратах из-за капиллярного подъёма чаще формируются солевые корки, тогда как песчаные участки сильнее подвержены дефляции. Sadullaev et al. (2025) установили, что в Каракалпакстане солёность почв возрастала по мере приближения к высохшему дну Аральского моря: на расстоянии около 15 км средняя ECe составляла 35,7 ± 3,2 dS/m. В большинстве образцов преобладал Na–Cl тип засоления, а летом солёность верхнего слоя увеличивалась вследствие испарения и подъёма солей к поверхности.

Возраст высохшей поверхности также влияет на состояние почв, но эта зависимость не всегда линейна. На молодых участках сохраняются свойства донных отложений и высокая минерализация. На старых поверхностях часть солей перераспределяется, постепенно формируется почвенный профиль и увеличивается содержание органического вещества. Однако при близком залегании минерализованных грунтовых вод сильное засоление может сохраняться длительное время.

Растительность Южного Приаралья определяется солевым и водным режимами. На сильно засолённых участках преобладают галофиты, тогда как

при умеренном засолении чаще встречаются Tamarix spp., Haloxylon spp., Calligonum spp. и другие кустарники.

Duan et al. (2024) показали, что в 1986–2023 гг. усиление засоления высохшего дна Аральского моря сопровождалось увеличением доли ксерофитных и галофитных видов, а на менее засолённых участках растительные сообщества были более разнообразными.

Состав растительности определяется не только уровнем, но и типом засоления. Матжанова и Орел (2025) показали связь распределения галофитов в Каракалпакстане с соотношением Na^+, Cl^-, SO_4^{2-} и других ионов.

На высохшем дне Аральского моря восстановление растительности направлено на закрепление поверхности и снижение ветровой эрозии. Для этого используют соле и засухоустойчивые виды, способные расти при дефиците влаги и высокой минерализации почвы.

Haloxylon spp. используют для закрепления песков, однако на сильно засолённых глинистых почвах его приживаемость снижается. Tamarix spp. более солеустойчив и способен расти при высокой минерализации. Для восстановления растительности также применяют *Atriplex spp., Bassia spp., Halostachys caspica* и другие галофиты.

Полевые эксперименты на высохшем дне Аральского моря выявили различия между видами по прорастанию и приживаемости. Mamaraximov and Ajiev (2026) считают перспективными *Haloxylon persicum, Climacoptera lanata, Halostachys caspica, Salsola richteri u Tamarix spp*. Однако эффективность этих видов зависит от засоления, влажности и механического состава субстрата.

Анализ публикаций показывает, что засоление существенно влияет на распределение растительности Южного Приаралья, однако его действие зависит также от влажности, глубины грунтовых вод и гранулометрического состава почвы. Сравнение результатов разных исследований осложняется различиями в методах отбора проб, определении засоления и оценке растительного покрова. Поэтому наиболее информативен комплексный мониторинг почв, грунтовых вод и растительности, позволяющий оценивать

связь солевого режима с изменением растительных сообществ и результатами фитомелиорации.

Заключение

Южное Приаралье характеризуется неоднородностью засолённых почв и растительности. На сильно засолённых участках преобладают галофиты, а на менее засолённых — ксерофитные и другие пустынные виды. Для восстановления деградированных территорий применяются *Haloxylon spp., Tamarix spp., Atriplex spp., Bassia spp*. и другие солеустойчивые растения. Их подбор должен учитывать степень засоления, свойства почвы и гидрологические условия участка.

Использованные источники:

1. Duan Z., Wang X., Sun L., Zhou M., Luo Y. An insight into effect of soil salinity on vegetation dynamics in the exposed seafloor of the Aral Sea. Science of the Total Environment. 2024; 951:175615.
2. Sadullaev S., Sultonov B., Ashurov F., Khakimov O., Nurboyev Q., Negmatova S., Matkarim I., Erdanova G. Mitigating Aral Sea disaster aftermath: evaluating soil salinization trends and eco-friendly remediation in Karakalpakstan. Brazilian Journal of Biology. 2025;85. DOI: 10.1590/1519-6984.298979
3. Матжанова Х.К., Орел М.М. Растения-галофиты, растущие на почвах разнокачественного типа засоления в Каракалпакстане // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2025. 6(132). URL: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/20194
4. Mamaraximov O., Ajiev A. Promising halophytes for creating green covers and forage base on the dried bottom of the Aral Sea: results of field experiments 2022–2023. Qo‘qon DPI. Ilmiy xabarlar jurnali. 2026;8(9):1109–1116.