

УДК: 902.66 (631.4)

Мухтарова Шахзода Илхом кизи

Докторант

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Научный руководитель: Ибрагимова Р.А. г.ф.н.

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Республика Узбекистан, г. Ташкент

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАДИЙ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ В
РЕГИОНЕ МИРЗАЧУЛЬ

Аннотация: В статье рассмотрены процессы засоления в Мирзачульском регионе на основе геолого-геохронологических этапов с использованием теоретических источников и систематизированных параметров (форма засоления, климат, геологические процессы, антропогенное воздействие). Эволюция засоления с палеогена до современности проанализирована с учетом причин формирования и агроэкологических последствий. Результаты исследования позволяют определить мелиоративные меры, рекомендуемые для каждого этапа.

Ключевые слова: Засоления, почва, геохронологические этапы, Палеоген, Неоген, антропогенное воздействие, Мирзачуль, мелиорация.

Mukhtarova Shahzoda Ilkhom kizi

Doctoral student

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Scientific supervisor: Ibragimova R.A., PhD

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

Republic of Uzbekistan, Tashkent

GEOCHRONOLOGICAL ANALYSIS OF SOIL SALINIZATION
STAGES IN THE MIRZACHUL REGION

Abstract: The article examines the processes of salinization in the Mirzachul region based on geological and geochronological stages using

theoretical sources and systematized parameters (form of salinization, climate, geological processes, and anthropogenic impact). The evolution of salinization from the Paleogene to the present day is analyzed taking into account the causes of formation and agroecological consequences. The results of the study allow us to determine the reclamation measures recommended for each stage.

Key words: *Salinization, soil, geochronological stages, Paleogene, Neogene, anthropogenic impact, Mirzachul, reclamation.*

Введение. Засоление почв является одной из важнейших геоэкологических проблем, снижающих плодородие сельскохозяйственных угодий. В настоящее время процессы засоления в значительных масштабах наблюдаются и в регионе Мирзачуль, занимающем обширную часть Центральной Азии. Сложность данного явления заключается в том, что оно обусловлено не только последствиями современных оросительных систем, но и имеет глубокие геологические и геохронологические корни. Поэтому изучение засоления следует рассматривать не исключительно как аграрно-мелиоративное явление, но и как результат геологического исторического развития, что придаёт данной проблеме особую актуальность.

Для эффективного контроля современных форм засоления необходимо, прежде всего, провести глубокий анализ этапов его формирования, основных причин и параметров, характерных для каждого геологического периода. Научные источники (А.А.Рафиков, 1976; Б.Б.Бабаназаров, 2002; Н.Р.Алимкулов, 2023) свидетельствуют о том, что процесс засоления почв в регионе Мирзачуль последовательно развивался, начиная с палеогена. Эволюция солевых горизонтов, тесно связанная с рельефом, климатом, гидрологической системой, уровнем испаряемости и антропогенной деятельностью, является ключевым фактором при определении современных мелиоративных мероприятий.

В данном исследовании процессы засоления на территории Мирзачуля системно проанализированы в разрезе геолого-геохронологических этапов, при этом для каждого периода научно обоснованно раскрыты характерные формы засоления, основные причины и соответствие рекомендуемых мелиоративных мер. Тем самым создаётся научная основа для разработки экологически устойчивых и адресных стратегий борьбы с засолением в регионе.

Анализ литературы. Для последовательного анализа процессов засоления на территории Мирзачуля в геохронологической последовательности были изучены существующие источники по различным направлениям: геолого-геоморфологические основы, геоэкологические исследования, научные работы, связанные с мелиорацией, а также современные исследования в области дистанционного и пространственного мониторинга.

Прежде всего, вопросы геологического строения Мирзачуля, литологических слоёв и тектонического развития, относящегося к кайнозойской эре, были всесторонне изучены С.А.Арабовым и И.З.Янгибоевой [1], А.Болтаевым [2], а также в одном из классических исследований - А.А.Рафикова [3]. В этих источниках научно обоснованно освещено влияние отложений, сформировавшихся в палеогене и неогене, рельефообразования и горно-складчатых движений на стадии засоления, что рассматривается в качестве важной теоретической основы.

Среди современных исследований, в которых с научной точки зрения освещается пространственный и временной мониторинг процессов засоления, особое место занимают работы Б.Абдумуминова, З.Маматкулова и У.Шукурова [4]. Авторы предложили методические подходы к выявлению, картографированию и оценке процессов засоления и опустынивания на основе технологий ГИС.

Современное геоэкологическое состояние Мирзачуля, в частности

оценка текущего состояния зон засоления и их взаимосвязь с использованием земель в сельском хозяйстве, подробно исследованы Н.Р.Алимкуловым [5], Г.М.Холдоровой [6] и К.Курбановым [7]. В данных источниках, наряду с анализом форм засоления, рассматривается их влияние на агроэкосистемы, а также стратегии устойчивого использования земель.

Фундаментальные труды, посвящённые мелиорации орошаемых земель и проблемам вторичного засоления, в частности работы Ш.К.Юсупова [8] и М.Умарова [9], раскрывают историческое развитие ирригационных и дренажных систем региона, их недостатки, а также основные факторы, приводящие к засолению. Именно эти источники позволяют связать современные мелиоративные проблемы с их историческими корнями.

В исследованиях А.К.Мамарасулова [10], посвящённых использованию природных ресурсов в регионе Мирзачуль и их связи с процессами засоления, подробно освещены природные богатства региона, интенсивность их эксплуатации и экологические последствия. Данный источник позволяет понять влияние человеческой деятельности на современные стадии засоления.

Кроме того, теоретические источники, отражающие международный опыт, - например, модель эволюции ландшафтных структур, разработанная Форманом [11], и подходы к геогидрологической оценке, предложенные Хатчинсоном и МакАртуром [12], - служат концептуальной основой для комплексной оценки природных и антропогенных детерминант засоления.

В целом рассмотренные источники всесторонне освещают морфогенетические и геохронологические основы засоления. Однако большинство из них не проводят систематическое разделение стадий засоления по геологическим периодам. В связи с этим в данной статье в качестве теоретической новизны предлагается поэтапное раскрытие

эволюции форм засоления на основе их геохронологической систематизации.

Материалы и методы. Данное научное исследование направлено на теоретическое изучение особенностей формирования процессов засоления в регионе Мирзачуль на геологических и антропогенных этапах. В работе не применялись экспериментальные методы; анализ и обобщение проводились на основе существующих монографий, научных статей, аналитических отчётов и статистических данных.

Для анализа были отобраны 13 основных научных источников, которые были разделены на четыре группы:

1. **Геологические источники** - работы, описывающие литологию и морфоструктурные особенности территории Мирзачуля;

2. **Экологические и мелиоративные исследования** - работы, посвящённые современным формам засоления и их последствиям;

3. **Исследования в области геоинформационных технологий** - аналитические подходы, основанные на геоданных;

4. **Литература по ирригации и дренажу** - научные основы мер по борьбе с засолением. В контексте геохронологических этапов (палеоген, неоген, антропоген) был проведён анализ влияния каждого периода на процессы засоления. Для каждого этапа сопоставлялись климатические условия, литология, рельеф и антропогенные факторы, на основе чего была разработана модель «форма засоления - период - причина - антропогенное воздействие». В ходе исследования в качестве основных методологических инструментов использовались геоморфологическая логика, историко-геологические детали и дифференциальные подходы. Данные обобщались исключительно на теоретической основе посредством анализа существующих научных источников.

Результаты и обсуждение. На основе проведённых теоретических анализов установлено, что процессы засоления на территории Мирзачуля

формировались поэтапно, под воздействием геолого - геохронологических условий и антропогенных факторов.

Таблица 1. Системный анализ форм засоления, их основных причин и рекомендуемых мер в геолого - геохронологическом разрезе.

Геологический период	Форма засоления	Основная причина	Рекомендуемая мера
Палеоген	Скрытая, глубокая	Отступление моря	Геофизическое выявление солевых горизонтов
Неоген	Полуглубокая	Испарение, пролювиальные отложения	Инфильтрационное промывание
Антропоген (начальный)	Поверхностная природная	Рельеф, изменения русел рек	Снижение эрозии
Антропоген (поздний)	Вторичная	Неправильное орошение	Реконструкция дренажной системы
Современный период	Антропогенно - вторичная	Антропогенное давление	Агроэкологическая стабилизация

Опираясь на параметры, представленные в таблице 1, формы засоления, их причины и агроэкологические последствия на каждом геологическом этапе системно выражаются следующим образом.

Этап 1: Палеоген - скрытая, глубокая форма засоления. Именно в этот период сформировались первичные формы засоления. В результате отступления моря, в сочетании с высокой испаряемостью, карбонатные и гипсовые отложения способствовали формированию интенсивного геогенного засоления в межслоевых глубинах [1]. Эти горизонты залегают на глубине 2-4 м и до настоящего времени слабо поддаются воздействию современных мелиоративных средств. В качестве рекомендуемых мер важное значение имеют геофизическое выявление данных слоёв и использование систем глубокого дренажа.

Этап 2: Неоген - полуглубокая форма засоления. В понижениях рельефа, заполненных пролювиальными и аллювиальными отложениями,

при резком усилении испаряемости формировались процессы засоления полуглубокого типа. Такие солевые горизонты залегают на глубине 1-2 м, оказывая прямое влияние на сельскохозяйственную деятельность. Эффективными мерами могут быть инфильтрационное промывание и применение механических методов [2; 3].

Этап 3: Начальный антропоген - природная поверхностная форма засоления. С возникновением первых форм оросительных систем, изменением русел рек и морфологических особенностей рельефа началось обнажение засоленных почв. На этом этапе солевые горизонты залегали на глубине 0,5-1,0 м, что в сочетании с риском эрозии усиливало неблагоприятный агротехнический фон [4]. Зоны засоления были приурочены к рельефу, и для их сокращения рекомендуются противоэрозионные методы, такие как освоение земель на склонах и полосовое земледелие.

Этап 4: Поздний антропоген - вторичная форма засоления. В результате интенсивного орошения, неправильных агротехнических подходов и низкой эффективности дренажных систем наблюдалось усиление засоления на поверхности почвы. Солевые горизонты, расположенные на глубине 0-0,5 м, оказывали прямое негативное воздействие на рост сельскохозяйственных культур. Статистический анализ показывает, что в этот период засоление приводило к снижению урожайности в земледелии на 30-40 % [5]. Реконструкция дренажных систем рекомендуется в качестве важной мелиоративной меры.

Этап 5: Современный период – антропогенно - вторичная форма засоления. В результате техногенного давления, неправильного орошения, низкого уровня агроэкологической культуры и подъёма уровня грунтовых вод засоление стало перемещаться из глубинных горизонтов к поверхности. Зоны капиллярного подъёма расширились, и в настоящее время засоление преобладает на глубине 0-0,3 м [6; 7]. На данном этапе

необходимо планирование посевных площадей на основе агроэкологической стабилизации и применения дифференцированных подходов.

Заключение. Проведённый анализы показали, что процессы засоления в регионе Мирзачуль имеют эволюционный характер, постепенно смещаясь от глубоких горизонтов к поверхности. На этом фоне формы засоления претерпели качественные изменения - от первичных, сформированных в результате природно-геологических процессов, к вторичным, вызванным антропогенным воздействием. Каждый геологический и антропогенный этап имеет свои характерные особенности, обусловленные сочетанием климатических факторов, литологических условий, рельефа и уровня хозяйственной нагрузки.

Выявление этих особенностей и установление причинно-следственных связей между ними позволяет не только глубже понять генезис и динамику засоления, но и научно обосновать выбор мелиоративных мер, адаптированных к конкретным условиям. Применение таких дифференцированных подходов обеспечивает возможность снижения деградационных процессов, восстановления плодородия почв и повышения их производственного потенциала. Это, в свою очередь, является ключевым условием для формирования экологически безопасной и устойчивой системы сельского хозяйства в Мирзачульском регионе, что особенно важно в условиях усиливающегося антропогенного давления и изменения климата.

Использованные источники:

1. Абдумуминов Б., Маматкулов З., Шукуров У. Мониторинг процессов опустынивания в регионе Мирзачуль с использованием геопространственных данных и ГИС-технологий // *Asian Journal of Multidimensional Research*. - 2023. - Т. 12, № 5. - С. 168-174. - DOI: 10.5958/2278-4853.2023.00454.6.
2. Алимкулов Н.Р. Геоэкологическая оценка ландшафтов Мирзачуля и

основы районирования. - Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора наук (DSc). - Ташкент, 2024. - 53 с.

3. Арабов С.А., Янгибоева И.З. Литологическое строение и географические особенности территории Мирзачуля. -Джизак, 2021- 150 с.

4. Болтаев А. Мирзачуль-Джизак: прошлое и настоящее. -Ташкент, 2007. -226 с.

5. Хасанов И., Гулямов П. Физическая география Узбекистана. ч. 2. - Ташкент: 2004. - 360 с.

6. Холдорова Г.М. Оценка экологического состояния природно-географического района Мирзачуль и повышение эффективности его использования в сельском хозяйстве. - Диссертация на соискание учёной степени кандидата наук (PhD). - Ташкент, 2023. - 75 с.

7. Мамарасулов А.К. Географические основы эффективного использования природных ресурсов в Мирзачуле.- Самарканд,2018.- 142 с.

8. Маматкулов З., Абдумуминов Б., Шукуров У. Мониторинг процессов опустынивания и их картографирование в регионе Мирзачуль с использованием геопространственных данных и ГИС-технологий // *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. - 2023. - Т. 13, № 5. - С. 1585-1591. - DOI: 10.5958/2249-7137.2023.00981.1.

9. Курбанов С. Почвенно-мелиоративное состояние территории Мирзачуля и его изменения // *Вестник Географического общества Узбекистана*. - 2020. - № 3. - С. 55-62.

10. Рафиков А.А. Природно-мелиоративная оценка земель Голодной степи. - Ташкент: Фан, 1976. - 270 с.

11. Собиров А.А., Шарипова Д.Н. Оценка экологического состояния ландшафтов аридной зоны Узбекистана // *Научные исследования и инновации*. - 2023. - № 4(30). - С. 15-21.

12. Умаров М. Пути восстановления плодородия почв Мирзачуля. - Ташкент: Университет, 2020. - 108 с.

13. Юсупов Ш.К. Вопросы мелиорации орошаемых земель в Узбекистане. - Ташкент: Фан, 1998. - 232 с.

14. Sh. Makhmaraimova, N. Kurbanazarova, I. Karimov, S/ Zakhidova, Z. Karimov, Z.Sattorova, Sh. Almamatova, N. Amonturdiev. Tracing the linguistic journey of geological terms - a philological study of stratigraphy and mineralogy. *Archives for Technical Sciences* 2024, 31(2), 192-200