

*Алланазарова М.К.*

*Самостоятельный соискатель кафедры Геодезии, картографии и  
природных ресурсов  
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха*

*Каракалпакстан, Нукус*

**МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД И ВЛИЯНИЕ  
ОРОШЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ  
(НА ПРИМЕРЕ КАРАУЗЯКСКОГО И ТАХТАКУПЫРСКОГО  
РАЙОНОВ)**

*Аннотация: В статье содержатся сведения по картографированию почвенного состояния Караозакского и Тахтакупырского районов Республики Каракалпакстан, мониторингу почвенного состояния Караозакского и Тахтакупырского районов, мониторингу подземных вод и влиянию, и взаимосвязи орошения на почву, засоленности почв, мелиорации земель, мониторингу состояния почв с использованием ГИС-технологий для обеспечения рационального использования водных ресурсов Каракалпакстана. данный.*

*Ключевые слова: подземные воды, мониторинг, орошение, засоление, физика почвы, дренаж, ГИС, дистанционное зондирование*

*Allanazarova M.K.*

*Independent Researcher of Geodesy, Cartography and Natural Resources*

*Department*

*Karakalpak State University named after Berdakh*

*Karakalpakstan, Nukus*

**MONITORING OF GROUNDWATER LEVELS AND THE IMPACT  
OF IRRIGATION ON SOIL CONDITION  
(CASE STUDY OF KARAUZAK AND TAKHTAKUPYR DISTRICTS)**

*Annotatsion: This article provides information on mapping and monitoring soil conditions in the Karaozak and Takhtakupir districts of the Republic of Karakalpakstan. It covers groundwater monitoring and its impact on soil,*

*irrigation effects and their relationship to soil, soil salinity, land reclamation, and soil condition monitoring using GIS technologies to ensure rational use of water resources in Karakalpakstan.*

**Keywords:** *groundwater, monitoring, irrigation, salinization, soil physics, drainage, GIS, remote sensing*

Рациональное использование водных ресурсов в сельскохозяйственных системах является одним из ключевых факторов устойчивости. Режим подземных вод является одним из важнейших показателей, определяющих мелиоративное состояние орошаемых земель, и его колебания сильно влияют на засоление и плодородие почв[1,2]. Неправильная организация процесса орошения может привести к поднятию уровня грунтовых вод, повторному поднятию солей в верхние слои почвы путем капиллярного поднятия. Поэтому совершенствование систем мониторинга подземных вод и научное обоснование режима орошения является актуальной задачей.

Типы почв и растительный покров формируют гидрологическое и экосистемное состояние территории. В Караузьяке имеются аллювиальные и богатые органическим веществом почвы, площади, пригодные для сельского хозяйства. Однако в результате орошения наблюдается снижение распространения и продуктивности засоленных почв. В Тахтакупыре преобладают песчано-пустынные почвы и галофитная растительность, что ограничивает естественное восстановление.

Караузьякский район по климатическим условиям, как и другие регионы Республики Каракалпакстан, имеет особенности, характерные для пустынной зоны. Рельеф состоит из равнин и отсутствует естественный барьер, блокирующий водно-воздушные массы с севера и северо-востока. Поэтому количество резко континентальных атмосферных осадков в регионе очень мало, а потенциал испарения в несколько раз превышает атмосферные осадки. Лето сухое, жаркое, зима значительно холодная, суточный, месячный температурный режим характеризуется крайней неустойчивостью. Средняя

температура воздуха в январе на 0,60 ниже, чем в Нукусе, а в июле на 1,70С ниже, чем в Нукусе. Однако в последние годы среднегодовая и месячная температура района была высокой, около 20С. Этот подъём происходит в результате очень высоких летних температур. Это происходит в результате таких очень высоких температур. Такие очень высокие температуры (выше +370С) невыгодны для сельскохозяйственных культур и, наоборот, вызывают тепловой удар.

Совпадение осадков с весенними месяцами наносит значительный ущерб сельскому хозяйству в период весеннего посева. Повторный посев сельскохозяйственных культур, а последующие дожди приводят к образованию корки.

Для изучения мелиоративного состояния земель необходимо знать геоморфологическое строение данной территории и литологический состав почвенного слоя. Потому что мелиоративные условия земель тесно связаны с геоморфологическим строением территории и литологическим составом почвы. Например: на высоких и низких участках рельефа, а также участки с глинистым и песчаным литологическим составом резко отличаются друг от друга с гидромелиоративной точки зрения. Территория района становится все более северной с уклоном 0,0001-0,0002 и понижается в среднем на 10-12 см на каждый километр.

Территория района имеет очень сложное геоморфологическое и литологическое строение. Их высокая сложность, в свою очередь, приводит к высокой сложности гидрогеологических условий данного региона. Это объясняется очень сложными условиями стока подземных вод.

В мировом масштабе проблема управления водными ресурсами решается с помощью различных научных подходов, включая математическое моделирование и численные методы исследования. Математические модели при определении изменения уровня подземных вод позволяют глубоко понять закономерности гидрогеологических процессов и прогнозировать

будущее. В частности, в таких странах, как США, страны Европы, Китай и Индия, для управления водными ресурсами успешно применяются передовые математические модели и технологии. Поэтому исследование изменения уровня грунтовых вод с помощью математического моделирования и численных методов является вопросом, имеющим важное научное и практическое значение в науке Узбекистана и мира.

Мониторинг подземных вод и влияние орошения на почву являются тесно взаимосвязанными процессами. Рациональное использование воды, правильная работа дренажных систем и применение современных технологий орошения способствуют восстановлению экологического состояния почвы. Также методы гидрогеологического моделирования позволяют точно прогнозировать колебания уровня воды.

Мониторинг подземных вод позволяет рано выявлять процессы засоления, экономить водные ресурсы, рано выявлять процессы засоления, экономить водные ресурсы и поддерживать стабильное плодородие почвы.

При выборе технологии орошения необходимо учитывать свойства почвы, глубину залегания грунтовых вод и качество воды. Мониторинг подземных вод играет важную роль в раннем выявлении процессов засоления. Неправильное орошение приводит к повышению уровня грунтовых вод и вторичному засолению почвы [4].

Для определения степени засоления почв по состоянию на 1 октября 2025 года были отобраны образцы почвы на глубине одного метра (0-30 см, 30-70 см и 70-1,0) в динамических точках площадью 415218 га и определены категории засоления [3].

На основании утвержденного плана работы мелиоративной экспедиции определять степень засоления почв и направлять их в фермерские хозяйства. В целях предоставления рекомендаций по оросительным нормам для экономного использования водных ресурсов при орошении урожая 2024 года были проведены работы по изучению засоления почв в хозяйствах



Образцы почвы берут по 1 шурупу на каждые 20 гектаров незасоленных земель, по 15 гектаров на слабозасоленных землях и по 10 гектаров на средnezасоленных землях. Из каждого шурфа отбирают по 3 пробы почвы, горизонты отбора почвы 0-30 см, 70-100 см. Полученные образцы почвы сушат в тенистом или проветриваемом помещении и вместе с отчетом отправляют в химическую лабораторию.

По полным, кратким анализам, проведенным в лаборатории, определяются уровни и типы засоления почв. Краткие анализы проводятся на электрокондуктометре, с помощью которого определяется количество ионов  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$  в почве. В 2025 году по образцам почвы, взятым в изучаемых нами Караузьякском и Тахтакупырском районах: (Рис.1, 2.)

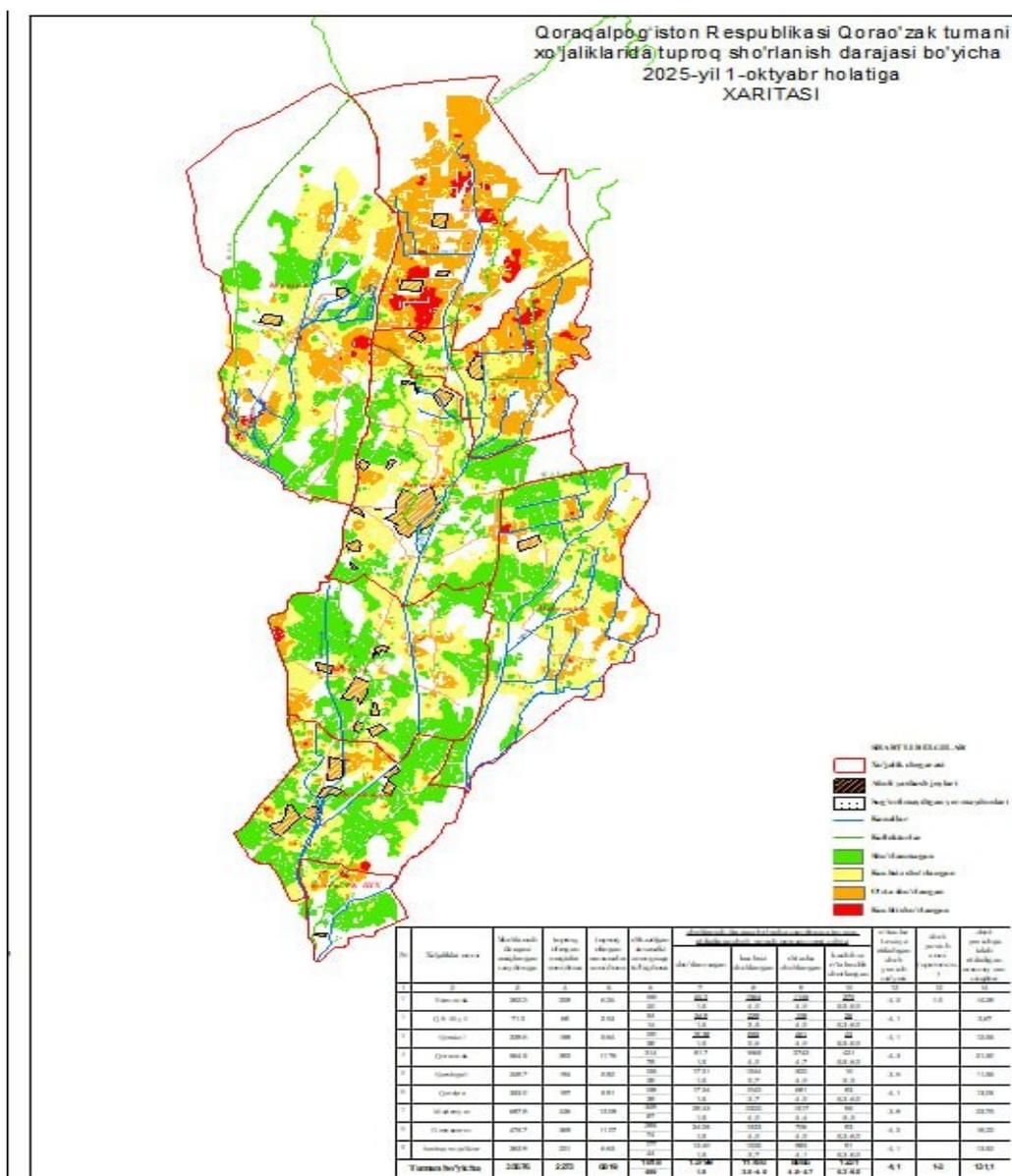


Рис.2. Карта степени засоления почв в хозяйствах Караузякского района  
Республики Каракалпакстан

В Караузякском районе: незасоленные 11,584 тыс. га - увеличилось на 0,148 тыс. га; слабозасоленные 12,844 тыс. га - уменьшились на 1,464 тыс. га; средnezасоленные 6,729 тыс. га - увеличались на 1,339 тыс. га; сильно и очень сильнозасоленные 1,231 тыс. га - уменьшились на 0,18 тыс. га.

В Тахтакупырском районе незасоленные площади увеличились на 13,516 тыс. га - 2,152 тыс. га; слабозасоленные площади уменьшились на 12,967 тыс. га - 0,130 тыс. га; средnezасоленные площади уменьшились на 5,162 тыс. га - 1,817 тыс. га; сильно и очень сильнозасоленные площади уменьшились на 1,073 тыс. га - 0,205 тыс. га.

После получения лабораторных заключений проводятся камеральные работы для определения степени засоления, составляются карты и устанавливаются нормы промывки.

Проведенные исследования показали, что режим грунтовых вод и поливные практики в Караузякском и Тахтакупырском районах оказывают существенное влияние на агроэкологическое состояние почв. По результатам мониторинга, глубина и минерализация грунтовых вод напрямую связаны с сезонными изменениями и интенсивностью орошения, а сезонное повышение уровня воды создает почву для повышения уровня засоления. Неполное соблюдение норм водопользования в населенных пунктах, неэффективная работа дренажных систем на отдельных территориях приводят к усилению процессов вторичного засоления почвенной среды.

В Караузякском районе относительно неглубокое залегание грунтовых вод и их высокая минерализация повышают риск быстрого ухудшения мелиоративного состояния орошаемых земель. В Тахтакупырском районе дефицит водных ресурсов и неравномерность орошения приводят к резким колебаниям влажности почвы и усилению засушливого стресса на отдельных территориях. Наблюдения, проведенные в обоих регионах, показали

необходимость внедрения научно обоснованных режимов орошения, реконструкции дренажных систем и регулярного мониторинга динамики подземных вод.

Результаты исследования подтверждают, что системный мониторинг состояния подземных вод, применение водосберегающих технологий и усиление мелиоративных мероприятий являются одними из важнейших факторов устойчивого сохранения плодородия почв. Эти подходы имеют важное значение в обеспечении экологической устойчивости сельскохозяйственных земель и повышении урожайности в Караузьякском и Тахтакупырском районах.

#### **Использованные литературы:**

1. Todd & Mays, 2005; Шимунек и др., 2016.
2. D.S.Yaxshibayev, A.H.Usmonov. Yer osti sizot suvlari sathi o'zgarishini matematik modellashtirish va sonli tadbiiq qilish. Al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali "Al-Fargoniy avlodlari" ilimiy jurnali ISSN 2181-4252. 1-tom, 4-son.2024-yil.
3. Allanazarova M.K., Qalmuratov R.F. Qoraqalpog'iston Respublikasi yerlarining sho'rlanishi va uning oldini olish choralari. /Orol dengizi havzasida global iqlim o'zgarishlari sharoitida xalq xo'jaligi sohalarini rivojlantirish istiqbollari mavzusidagi xalqaro ilmiy-nazariy konferensiya materiallari to'plami. Nukus, 10-11-oktyabr, 2024-yil. 104-107-b.
4. Жолдасов А.С., Ходжаева Г., Умаров Е.К. УЗБЕКИСТАН Р. АРАЛЬСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС И ОСОБЕННОСТИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН. – 2009.