

Утарбаева К.А.

и.о.доцента кафедры "Экономическая и социальная география"

Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

Нукус, Узбекистан

## ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОЧЕКАМЕННОЙ

## БОЛЕЗНИ И ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ В

## РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН И ИХ СВЯЗЬ С

### ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ

### ФАКТОРАМИ

**Аннотация:** Данная статья посвящена актуальным проблемам охраны здоровья населения в условиях сложной экологической обстановки в Приаральском регионе. В статье с медико-географической точки зрения проанализирована динамика заболеваемости мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей (уровень инцидентности) в различных медико-географических зонах Республики Каракалпакстан за период 2009-2021 гг. В исследовании связь между загрязнением питьевой воды (из открытых водоемов, водопровода и колодцев) и атмосферного воздуха с показателями заболеваемости была доказана с помощью корреляции Пирсона и t-теста Стьюдента. Результаты показывают, что химическое загрязнение водоемов и колодезных вод оказывает прямое сильное влияние на уровень заболеваемости.

**Ключевые слова:** Медицинская география, Приаралье, мочекаменная болезнь (уролитиаз), нозоэкология, уровень заболеваемости (инцидентность), корреляционный анализ, минерализация воды.

Utarbaeva K.A.

Acting Associate Professor of the Department of "Economic and Social  
Geography"

Karakalpak State University named after Berdakh

Nukus, Uzbekistan

## TERRITORIAL DISTRIBUTION OF UROLITHIASIS AND URINARY TRACT

## DISEASES IN THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN AND THEIR

## CORRELATION WITH ENVIRONMENTAL

## FACTORS

**Abstract:** This article is devoted to topical issues of public health protection in the context of the complex environmental situation in the Aral Sea region. The article analyzes the dynamics of urolithiasis and urinary tract diseases (incidence rate) in various medical-geographical zones of the Republic of Karakalpakstan for the period 2009-2021 from a medical-geographical perspective. In the study, the relationship between drinking water pollution (from open reservoirs, water pipelines, and wells) and atmospheric air pollution with morbidity rates was demonstrated using Pearson's correlation and Student's t-test. The results show that the chemical contamination of water bodies and well water has a direct and significant impact on the incidence rate.

**Keywords:** Medical geography, Aral Sea region, urolithiasis, nosoecology, morbidity rate, correlation analysis, water mineralization

**ВВЕДЕНИЕ.** Вопросы снижения и профилактики заболеваемости населения различными болезнями, укрепления общественного здоровья в мире в настоящее время считаются одними из самых актуальных проблем. Неслучайно третья цель Программы устойчивого развития ООН до 2030 года направлена на решение задач "Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию людей всех возрастов"<sup>1</sup>. Достижение этой цели требует анализа региональных особенностей и различий в состоянии здоровья и заболеваемости населения, регулярного изучения их связи с природными и социально-экономическими условиями, а также загрязнением окружающей среды.

Особое внимание уделяется социально-географическим исследованиям, направленным на комплексное изучение территориальных аспектов здоровья и заболеваемости населения мира, его регионов и стран, оценку влияния на них различных категорий нозогеографических и нозоэкологических факторов, разработку путей оптимизации нозоэкологических условий. В исследованиях в этой области приоритетное значение придается медико-географическому районированию и зонированию, распространению заболеваний природно-очагового характера, оценке влияния показателей загрязнения окружающей среды на здоровье и заболеваемость населения.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.** Методология и источник данных. При изучении

медицинско-географической ситуации и оценке влияния различных факторов на здоровье населения используются различные виды материалов. При изучении медицинско-географической ситуации использовался комплексный подход. Объектом исследования были выбраны четыре медицинско-географические зоны (Западная, Северная, Центральная и Южная) Республики Каракалпакстан. Важнейшими источниками информации для проведения медицинско-географических исследований в Республике Каракалпакстан стали статистические сборники Министерства здравоохранения Республики Каракалпакстан за 2009-2021 годы. Статистические методы: Интенсивные показатели заболеваемости рассчитывались, то есть их современное название - "инцидентность," как правило, рассчитывались на 100 тысяч населения. Для определения взаимосвязи между факторами использовался коэффициент линейной корреляции Пирсона. Достоверность полученных результатов проверялась  $t$ -критерием Стьюдента.

Особенность гидрологических условий Республики Каракалпакстан заключается в том, что источники питьевой воды (речные и подземные воды) имеют высокую степень минерализации. Минеральные соли в составе воды - концентрация кальция, магния, сульфатов и хлоридов в несколько раз превышает предельно допустимые нормы (ПДК), что непосредственно способствует развитию уролитиаза (мочекаменной болезни) среди населения. Ситуацию в Каракалпакстане следует объяснять не только статистическими данными, но и гидрохимическими особенностями региона. Важнейшей частью исследования является математическая связь между загрязнением окружающей среды и заболеванием. Высокое содержание солей кальция, магния и повышенная жесткость воды нарушают обмен веществ в организме человека и ускоряют процесс уролитиаза (камнеобразования). Также научно доказано, что соловая пыль, поднимающаяся в воздух в результате высыхания Аральского моря, негативно влияет не только на дыхательные пути, но и на систему фильтрации почек через общий метаболизм. Мы исследовали территориальное распространение и динамику отдельных нозологических единиц заболеваний. Например, заболевания почек, относящиеся к классу заболеваний пищеварительной системы, а именно мочекаменная болезнь и заболевания

мочевыводящих путей. При изучении влияния экологически вредных факторов, особенно потребления загрязненной воды, на показатели здоровья населения в Каракалпакстане, одним из наиболее чувствительных показателей были выбраны мочекаменная болезнь и заболевания мочевыводящих путей. В Каракалпакстане, в разрезе его медико-географических зон и районов, изучена динамика показателей мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей на 100 тыс. населения в 2009-2021 гг. и разработана итоговая картографическая схема (рис. -1 и табл. -1). Согласно статистическим данным Министерства здравоохранения Республики Каракалпакстан, в 2009 году уровень заболеваемости мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей на 100 тыс. населения составил 0,51 человека, в 2021 году - 0,37 человека.

Самые высокие показатели заболеваемости мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей зарегистрированы в Западной зоне в Муйнакском районе (2016 г. - 1,72 человека; 2017 г. - 1,17 чел.), Канлыкульском районе (2015 г. - 1,36 чел.; 2016 г. - 1,68 чел.; 2017 г. - 1,6 чел.; 2018 г. - 1,42 чел.; 2019 г. - 1,36 чел.; 2020 г. - 1,25 чел. и 2021 г. - 1,1 чел.), в Северной зоне в Чимбайском районе (2020 г. - 1,12 чел.), в Центральной зоне в Тахиаташском районе (2017 г. - 1,17 чел.) и в Южной зоне в Амударьинском районе (2009 г. - 3,97 чел.; 2012 г. - 1,14 чел.; 2015 г. - 1,31 чел.; 2018 г. - 2,0 чел.; 2019 г. - 1,79 чел.; 2020 г. - 1,78 чел. и 2021 г. - 1,48 чел.).

Таблица №1

**Динамика заболеваемости мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей по зонам (на 100 тыс. населения)**

Медико-географическая Зоны	2011-2015	2016-2020	Рост/снижение
Западная зона	0,35	0,73	+2 раза
Северная зона	0,13	0,19	+46%
Центральная зона	0,13	0,26	+2 раза
Южная зона	0,52	0,59	+13%
Каракалпакстан	0,32	0,41	+28%

Таблица составлена авторами на основе данных Министерства здравоохранения

Республики Каракалпакстан.

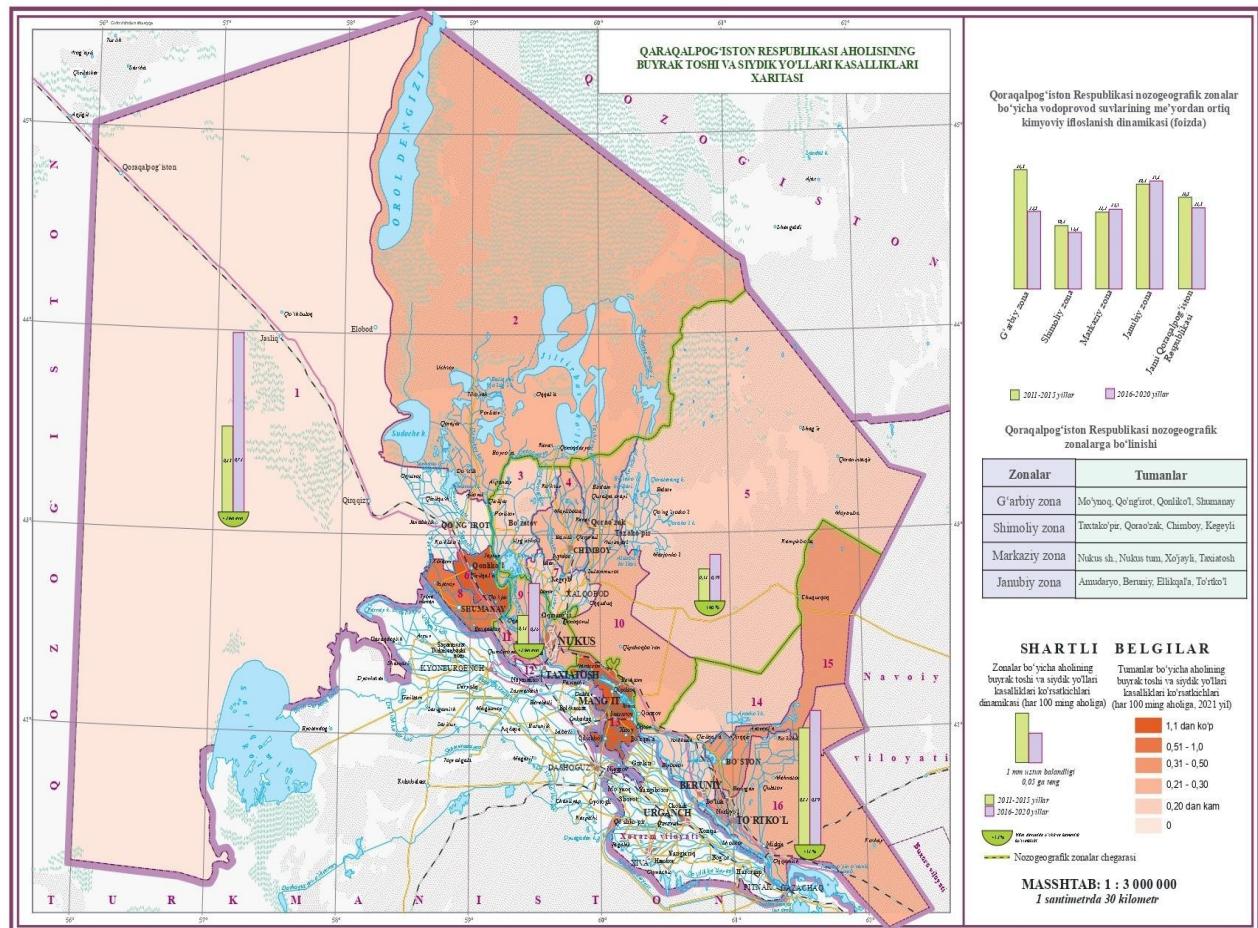
С целью достижения наглядности в освещении динамики мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей были изучены и сопоставлены средние пятилетние показатели, выделенные из периода 2009-2021 гг., состоящие из двух пятилетних периодов: 2011-2015 и 2016-2020 гг. (Таблица №1)

Согласно анализу, в 2016-2020 годах по сравнению с 2011-2015 годами в Каракалпакстане заболеваемость мочекаменной болезнью увеличилась в среднем на 28%. Наиболее тревожная ситуация наблюдается в Западной и Центральной зонах, где заболеваемость увеличилась в 2 раза. При анализе в разрезе отдельных районов показатели в Амударьинском, Канлыкульском и Муйнакском районах остаются выше среднереспубликанского уровня. Например, если в 2016 году в Канлыкульском районе этот показатель составил 1,68, то в 2018 году в Амударьинском районе он достиг 2,0 на тысячу человек.

Корреляция с экологическими факторами. Состав воды играет ключевую роль в развитии мочекаменной болезни. Результаты исследования показали следующие важные взаимосвязи: средние показатели заболеваемости мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей в Каракалпакстане и во всех зонах показали тенденцию к росту в последующие пять лет по сравнению с предыдущим пятилетним периодом.

Для определения корреляционных связей показателей мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей с качеством питьевой воды (вода из открытых водоемов, водопроводная вода, колодезная вода) и химическим загрязнением атмосферного воздуха в Каракалпакстане в 2009-2021 гг. были проведены расчеты по методу Пирсона. Достоверность полученных результатов оценивалась по критерию Стьюдента. Прямая средняя достоверная корреляционная связь между показателями заболеваний почечнокаменной болезни и мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения воды открытых водоемов в 2009-2018 гг. в Шуманайском районе Западной зоны  $r_{xy}=0,445$  (при критерии Стьюдента =8,67 и =0,95), в Северной зоне  $r_{xy}=0,33$  (при критерии Стьюдента =8,197 и =0,95), а в 2009-2021 годах такая

зависимость не была выявлена.



**Рис.1. Карта заболеваемости мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей населения Республики Каракалпакстан**

Карта составлена авторами на основе данных Министерства здравоохранения Республики Каракалпакстан

Показатели заболеваний почечнокаменной болезни и мочевыводящих путей в 2009-2018 гг. прямая средняя корреляционная связь с уровнем химического загрязнения воды открытых водоемов выявлена в Нукусском районе Центральной зоны  $r_{xy}=0,42$  (критерий Стьюдента =1,48 и =0,8), в 2009-2021 годах также

прямая средняя достоверная корреляционная связь была определена при  $r_{xy}=0,375$  (критерий Стьюдента =5,94 и =0,95).

В 2009-2021 гг. показатели заболеваний почечнокаменной болезни и мочевыводящих путей имели прямую сильную достоверную корреляционную связь с уровнем химического загрязнения воды открытых водоемов в

Ходжейлийском районе этой зоны  $r_{xy}=0,88$  (критерий Стьюдента  $t=3,81$  и  $p=0,95$ ) и среднюю связь в Центральной зоне  $r_{xy}=0,63$  (критерий Стьюдента =5,43 va =0,95). Выявлена прямая сильная достоверная корреляционная связь между показателями мочекаменной болезни и заболеваниями мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения воды открытых водоемов в 2009-2021 гг. по Каракалпакстану  $r_{xy}=0,33$  (при критерии Стьюдента =9,21 и =0,95). Прямая средняя достоверная корреляционная связь между показателями мочекаменной болезни и заболеваниями мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения водопроводной воды в 2009-2018 гг. В Северной зоне была выявлена связь  $r_{xy}=0,347$  (при критерии Стьюдента =6,078 va =0,95), однако в 2009-2021 гг. такая связь не обнаружена. Показатели мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей в 2009-2021 гг. Прямая средняя достоверная корреляционная связь с уровнем химического загрязнения водопроводной воды в Турткульском районе Южной зоны  $r_{xy}=0,46$  (при критерии Стьюдента =6,24 и =0,95) и в самой Южной зоне  $r_{xy}=0,38$  (при критерии Стьюдента =8,59 и =0,95) была обнаружена. Прямая средняя достоверная корреляционная связь между показателями мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения водопроводной воды в Каракалпакстане  $r_{xy}=0,347$  (критерий Стьюдента =6,078 и =0,95 при) выявлено в 2009-2018 гг.

Установлено, что чем выше химическое загрязнение водопроводной воды в Северной зоне, Южной зоне и Турткульском районе этой зоны, а также в Республике Каракалпакстан, тем выше заболеваемость мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей. Прямая средняя корреляционная связь между показателями мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения колодезной воды в 2009-2021 гг. в Западной зоне в Канлыкульском районе  $r_{xy}=0,64$  (критерий Стьюдента  $t=1,52$  при  $p=0,8$  при) и средняя достоверная связь выявлена в Шуманайском районе  $r_{xy}=0,64$  (критерий

Стьюдента =3,20 и =0,95). Прямая средняя корреляционная связь между показателями мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения колодезной воды в 2009-2021 гг. в Северной зоне в Тахтакупырском районе  $r_{xy}=0,41$  (критерий Стьюдента  $t=2,68$  при  $p=0,95$ ), Карагайском районе  $r_{xy}=0,52$  (критерий Стьюдента  $t=2,66$  при  $p=0,95$ ), Чимбайском районе  $r_{xy}=0,49$  (критерий Стьюдента  $t=6,22$  при  $p=0,95$ ) и Кегейлийском районе  $r_{xy}=0,33$  (критерий Стьюдента  $t=3,65$  при  $p=0,95$ ). Такая же связь в Северной зоне в 2011-2021 годах  $r_{xy}=0,41$  (критерий Стьюдента =3,97 и =0,95).

Прямая средняя достоверная корреляционная связь между показателями мочекаменной болезни и заболеваний мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения колодезной воды в Нукусском районе Центральной зоны  $r_{xy}=0,47$  (критерий Стьюдента  $t=3,36$  при  $p=0,95$ ) выявлена в 2011-2020 годах. Выявлена прямая средняя достоверная корреляционная связь между показателями почечнокаменной болезни и заболеваниями мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения колодезной воды в 2009-2018 гг. в Амударыинском районе Южной зоны при  $r_{xy}=0,44$  (критерий Стьюдента при =1,97 и =0,8). Выявлена прямая средняя достоверная корреляционная связь между показателями почечнокаменной болезни и заболеваниями мочевыводящих путей с уровнем химического загрязнения колодезной воды в 2009-2021 гг. в Южной зоне  $r_{xy}=0,62$  (критерий Стьюдента  $t=4,29$  и =0,95) и по Каракалпакстану  $r_{xy}=0,47$  (критерий Стьюдента =7,32 и =0,95).

Чем выше химическое загрязнение колодезной воды в Канлыкульском и Шуманайском районах Западной зоны, в самой Северной зоне и в Тахтакупырском, Карагайском, Чимбайском и Кегейлийском районах этой зоны, в Нукусском районе Центральной зоны, в Амударыинском районе Южной зоны и в Каракалпакстане, тем выше может быть заболеваемость почечнокаменной болезнью. Выявлена прямая средняя достоверная корреляционная связь между показателями почечнокаменной болезни и заболеваниями мочевыводящих путей с

уровнем химического загрязнения атмосферного воздуха в 2009-2021 гг. Чем выше химическое загрязнение атмосферного воздуха в Тахтакупырском районе Северной зоны и по Республике Каракалпакстан, тем выше заболеваемость мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей. В Каракалпакстане, в основном в районах его Западной и Северной зон, обеспечение населения качественной питьевой водой и предотвращение загрязнения атмосферного воздуха может снизить заболеваемость мочекаменной болезнью и заболеваниями мочевыводящих путей.

**ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.** Полученные данные свидетельствуют о том, что распространенность мочекаменной болезни на территории Каракалпакстана является результатом не только генетической предрасположенности, но и экологических факторов. Избыток солей в воде нарушает минеральный обмен в организме. Проведенные исследования показывают, что снижение заболеваемости мочекаменной болезнью в Каракалпакстане напрямую связано с мерами по экологическому оздоровлению. Основной причиной роста заболеваемости является высокий уровень химического загрязнения питьевой воды. По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

- Довести уровень обеспечения населения централизованной и фильтрованной питьевой водой в Западной и Северной зонах до 100%.
- Ограничить использование колодезной воды или наладить ее очистку с помощью современных мембранных фильтров.
- Внедрить систему регулярного скрининга населения в районах высокого риска (Канлыкуль, Амударья, Ходжейли) на основе медико-географических прогнозов.
- Западную и Центральную зоны Каракалпакстана следует обозначить как "зоны повышенного риска" по развитию мочекаменной болезни.
- Ускорить обеспечение населения централизованной чистой питьевой водой, очищенной с помощью мембранных фильтров.

*Практические рекомендации:* Провести простую, но важную профилактическую работу среди населения. А именно, проведение

разъяснительной работы по "культуре потребления воды" и бессолевой диете среди населения. Контролировать суточное количество потребляемой жидкости. В жарком климате Каракалпакстана организм человека теряет много жидкости. Необходимо пить не менее 2,5-3 литров чистой воды в день. Это снижает концентрацию мочи и обеспечивает вымывание мелких кристаллов (песка) до их превращения в камни. Резко сократите потребление соли. Солёная пища и избыток соли ускоряют выведение кальция почками. Это приводит к накоплению кальция в моче и образованию камней. Не превышать суточную норму соли более 5 граммов (одна чайная ложка). Пить воду с лимоном. Цитраты, содержащиеся в лимонах, являются естественным ингибитором образования камней. Добавление сока половины лимона в стакан теплой воды ежедневно предотвращает образование кальциевых камней. Употреблять животные белки в умеренных количествах. Кроме того, необходимо быть физически активным. Малоподвижный образ жизни (гиподинамия) приводит к выходу кальция из костей в кровь и его отложению в почках. Поддерживать вес в пределах нормы. Рекомендуем проходить профилактический осмотр один раз в год.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абдиров Ч.А., Константинова Л.Г., Курбанбаев Е.К. Качество поверхностных вод низовьев Амударьи в условиях антропогенного преобразования пресноводного стока. – Ташкент: Фан, 1996. – 127 с. [Abdirov Ch.A., Konstantinova L.G., Kurbanbaev E.K. Quality of surface waters of the lower reaches of the Amu Darya under conditions of anthropogenic transformation of freshwater runoff. - Tashkent: Fan, 1996. - 127 p.]
2. Малхазова С.М., Королева Е.Г. Окружающая среда и здоровье человека. - Москва: МГУ. 2009. – 180 с. [Malkhazova S.M., Koroleva E.G. Environment and Human Health. - Moscow: MSU. 2009. - 180 p.]
3. Реймов П.Р. Современное экологическое состояние региона Приаралья и некоторые предложения по его улучшению // Экологический вестник. 2008. № 2 (83). – С. 22-25. [Reymov P.R. The current ecological state of the Aral Sea region and some proposals for its improvement // Ecological Bulletin. 2008. No. 2 (83). - P. 22-25.]
4. Turdimambetov I., Madreymov A., Foldvary L., Oteuliev M., Kurbanov M.,

Utarbaeva K., Bekanov K. Influence of adverse ecological factors on the incidence of malignant neoplasms. E3S Web of Conferences 227, 02001 (2021) GI 2021  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122702001>

5. Utarbaeva K.A. Qoraqalpog‘iston Respublikasi nozogeografik vaziyatiga zararli kimyoviy omillarning ta’sirini o‘rganish. Geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) dissertasiyasi avtoreferati. – Nukus, 2024. – 46 6. [Utarbaeva K.A. Study of the influence of harmful chemical factors on the nosogeographic situation of the Republic of Karakalpakstan. Abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy in Geographical Sciences. - Nukus, 2021. - 46 p.]

6. Qoraqalpogistonda atrof-muhit ifloslanishi va birlamchi kasallanish ortasidagi bog‘liqlik (2009-2021 yillar tahlili) – “Geografiyanin’ actual mashqalalari ham perspektivalari” respublikaliq ilimiy-ameliy konfereciyasi. Nukus-2025 j. 21-22 oktyabr. Doi. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17392783> [Correlation between environmental pollution and primary morbidity in Karakalpakstan (analysis for 2009-2021) - Republican scientific and practical conference "Actual problems and prospects of geography." Nukus-2025 October 21-22.]