

ISSN (Print)2616-6771
ISSN (Online) 2617-9962

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ сериясы

CHEMISTRY. GEOGRAPHY. ECOLOGY Series

Серия **ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ**

№2(131)/2020

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2020

Nur-Sultan, 2020

Нур-Султан, 2020

Бас редакторы:

г.ғ.д., проф., **Джаналеева К.М.** Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Бас редактордың орынбасары **Тәшенов Ә.К.**, х.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Бас редактордың орынбасары **Берденов Ж.Г.**, PhD Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Редакция алқасы

Айдарханова Г.С.	б.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Амерханова Ш.К.	х.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Байсалова Г.Ж.	к.х.н., доцент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Бейсенова Р.Р.	б.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Бакибаев А.А.	х.ғ.д., проф., Томск Политехникалық Университеті, Томск, Ресей
Барышников Г.Я.	ғ.ғ.д., проф., Алтай Мемлекеттік Университеті, Барнаул, Ресей
Ян А. Вент	Хабилит. докторы, проф. Гдань Университеті, Гдань, Польша
Жакупова Ж.Е.	х.ғ.к., доцент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Досмағамбетова С.С.	х.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Еркасов Р.Ш.	х.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Жамангара А.К.	б.ғ.к., доцент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Иргебаева И.С.	х.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Хуторянский В.В.	PhD, проф., Рендинг Университеті, Беркшир, Ұлыбритания
Копишев Э.Е.	х.ғ.к., доцент м.а., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Уәли А.С.	х.ғ.к., доцент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Масенов Қ.Б.	т.ғ.к., доцент, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Мустафин Р.И.	PhD, доцент, Қазан Мемлекеттік Медициналық Университеті, Қазан, Ресей
Озгелдинова Ж.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Рахмадиева С.Б.	х.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Сапаров Қ.Т.,	ғ.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Саипов А.А.	п.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Саспугаева Г.Е.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Шапекова Н.Л.	м.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Шатрук М.	PhD, проф., Флорида Мемлекеттік Университеті, Талахасси, АҚШ
Атасой Е.	PhD, проф., Улудаг Университеті, Бурса, Түркия

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, қ., Сәтбаев к-сі, 2,
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 402 б.
Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген А. Нұрболат

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Химия. География. Экология сериясы

Меншіктенуші: ҚР БҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК
Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж.

№16997-ж тіркеу куәлігімен тіркелген. Тиражы: 20 дана. Басуға қол 16.06.20. қойылды.

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, қ., Қажымұқан к-сі, 12/1,
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Editor-in-Chief

Dzhanaleyeva K.M. Doctor of Geographic Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief

Tashenov A.K., Doctor of Chemical Sciences, Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief

Berdenov Zh.G., PhD, L.N. Gumilyov ENU, Kazakhstan

Editorial board

Aydarkhanova G.S.

Doctor of Biological Sciences, Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Amerkhanova Sh. K.

Doctor Chemical Sciences, Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Baysalova G.Zh.

Can. of Chemical Sciences, Assoc.Prof., L.N.Gumilyov ENU., Nur-Sultan, Kazakhstan

Beysenova R.R.

Doctor of Biological Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Bakibayev A.A.

Doctor of Chemical Sciences, Prof., Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Baryshnikov G.Ya.

Doctor of Geographic Sciences, Prof., Altai State University, Barnaul, Russia

Jan A. Wendt

Dr.habil., Prof., Gdansk University, Poland

Dzhakupova Zh.E.

Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Dosmagambetova S.S.

Doctor of Chemical Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Erkassov R.Sh.

Doctor of Chemical Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Zhamangara A.K.

Can. of Biological Sciences, Assoc. Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Irgibayeva I.S.

Doctor Chemical Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Khutoryanskiy V.V.

PhD, Prof., Universit, of Reading, Berkshire, Great Britain

Kopishev E.E.

Can. of Chemical Sciences, acting ass.prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Uali A.S.

Can. of Chemical Sciences, Assoc. Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Massenov K.B.

Can. of Technical Sciences, Assoc. Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Mustafin R.I.

PhD, Assoc.Prof., Kazan State Medical University, Kazan, Russia

Ozgeldinova Zh.

PhD, L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Rakhmadiyeva S.B.

Doctor. of Chemical Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Saparov K.T.,

Doctor of Geographic Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Saipov A.A.

Doctor of Pedagogical Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Saspugayeva G. E.

PhD, Assoc. Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Shapekova N.L.

Doctor of Medical Sciences, Prof., L.N.Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Shatruck M.

PhD, Prof., Florida State University, Tallahassee, USA

Atasoy E.

PhD, Prof., Uludag University, Bursa, Turkey

Editorial address: 2, Satpayev str., of. 402, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, 010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_chem@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: A. Nurbolat

Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. Chemistry. Geography. Ecology Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan. Registration certificate №16997-ж from 27.03.2018. Circulation: 20 copies. Signed for printing 16.06.20.

Address of Printing Office: 13/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bulchmed.enu.kz>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

Главный редактор

Джаналеева К.М. д.г.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора

Ташенов А.К., д.х.н, проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора

Берденов Ж.Г., PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева,
Нур-Султан, Казахстан

Редакционная коллегия

Айдарханова Г.С.

д.б.н., доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Амерханова Ш.К.

д.х.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Байсалова Г.Ж.

к.х.н., доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Бейсенова Р.Р.

д.б.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Бакибаев А.А.

д.х.н., проф., Томский Политехнический Университет, Томск, Россия

Барышников Г.Я.

д.г.н., проф., Алтайский Государственный Университет, Барнаул, Россия

Ян А.Вент

Хабилит. доктор Гданьский Университет, Гданьск, Польша

Джакупова Ж.Е.

к.х.н., доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Досмагамбетова С.С.

д.х.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Еркасов Р.Ш.

д.х.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Жамангара А.К.

к.б.н., доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Иргибаева И.С.

д.х.н., проф., доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Хуторянский В.В.

PhD, проф. Университет, Реддинг Беркшир, Великобритания

Копишев Э.Е.

к.х.н., и.о. доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Уали А.С.

к.х.н., доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Масенов К.Б.

к.т.н., доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Мустафин Р.И.

PhD, доцент, Казанский Государственный Медицинский Университет, Казань, Ресей

Озгелдинова Ж.

PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Рахмадиева С.Б.

д.х.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Сапаров Қ.Т.

д.г.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Саипов А.А.

д.п.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Саспугаева Г.Е.

PhD, доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Шапекова Н.Л.

д.м.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Шатрук М.

PhD, проф., Государственный Университет Флорида, Талахасси, США

Атасой Е.

PhD, проф., Университет Улутдаг, Бурса, Туркия

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 402

Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest_chem@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка: А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Химия. География. Экология.

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК

Периодичность: 4 раза в год. Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан.

Регистрационное свидетельство №16997-ж от 27.03.2018г. Тираж: 20 экземпляров.

Подписано для печати 16.06.20.

Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 13/1.

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева. Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428).

Сайт: <http://bulchmed.enu.kz>

ВЕСТНИК ЕВРАЗИЙСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ Л.Н.ГУМИЛЕВА. СЕРИЯ ХИМИЯ. ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

№2(131)/2020

ХИМИЯ

<i>Амерханова Ш.К., Шляпов Р.М., Уали А.С., Бельгибаева Д.С., Асадов М.М.</i> Влияние сильных электролитов на физико-химические и термодинамические свойства процессов комплексообразования ионов подгруппы железа	8
<i>Бакибаев А.А., Садвакасова М.Ж., Еркасов Р.Ш., Сорванов А.А., Атагулова А.Е.</i> Изучение влияния заместителей на смещение химических сдвигов N,N'-диарилмочевин в спектрах ядерного магнитного резонанса	18
<i>Белгибаева А.А., Еркасов Р.Ш., Курзина И.А., Каракчиева Н.И., Сачков В.И., Абзаев Ю.А.</i> Влияние микролегирования скандием на структуру сплавов на основе алюминидов титана	23
<i>Матаев М.М., Патрин Г.С., Сейтбекова К.Ж., Турсинова Ж.И.</i> Синтез и физико-химические характеристики фазы $Y_{0,5}Sr_{0,5}Cr_{0,5}Mn_{0,5}O_3$	31
<i>Нышанбек Т.Қ., Утжанова Ш.К., Жумагулова К.Ш., Кусенова Л.А., Жумабаева Г.К., Байсалова Г.Ж.</i> Исследование элементного состава растения <i>Sarrasis spinosa</i> рентгеноспектральным анализом	38
<i>Сабитова А.Н., Мусабаева Б.Х., Баяхметова Б.Б., Нургалиев Н.Н.</i> Определение тяжелых металлов из состава грибов	43
<i>Джакупова Ж.Е., Жатканбаева Ж.К., Мейрамкулова К.С., Бегалиева Р.С., Бейсембаева Л.К., Салихова М.Е.</i> Исследование свойств загустевания и способности полимера контролировать соотношение подвижностей воды и маслянистой фазы	51
<i>Судейменова Б.Ж., Шапи А.С., Бейсембаева К.А., Шах Д., Сарбасов Е.К.</i> Исследование твердых остатков при процессе пиролиза биомассы	58

ГЕОГРАФИЯ. ЭКОЛОГИЯ

<i>Абдулах С.</i> Экологическое образование на базе Национального парка Каздаги (гора Ида) в Турции	63
<i>Бекетова А.Т., Маханова Н.Б., Абыльдинов К.К., Есенова Ж.К., Берденов Ж.Г., Александру И.</i> Анализ данных дистанционного зондирования Земли при изучении и картографировании природной среды	68
<i>Бақтыбектев К.С., Кабжанова Г.Р., Айымбетов А.А., Алибаева М.Т.</i> Использование данных ДЗЗ для мониторинга уровня плодородия почв	78
<i>Исмагулова С.М., Дунец А.Н., Дмитриев П.С., Еремин А.А., Джаналеева К.М.</i> Оценка миграционной ситуации Северо-Казахстанской области	85
<i>Шамшиеденова С.С., Бейсенова Р.Р.</i> Комплексная оценка качества подземных вод в осенний сезон года в сельской местности Карагандинской области в окрестностях реки Нура	96

С.С. Шамшеденова, Р.Р. Бейсенова

*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
(E-mail: samal_nurai@mail.ru, raihan_b_r@mail.ru)*

Комплексная оценка качества подземных вод в осенний сезон года в сельской местности Карагандинской области в окрестностях реки Нура

Аннотация: В этой статье исследований стало изучение экологической характеристики подземных вод и вод центрального водоснабжения, используемых для питьевой и хозяйственной деятельности поселка Нура. Следуя стандартным методам, пробы воды были получены в трех экземплярах из случайно выбранных участков. В результате проведена детальная оценка качества подземных вод в поселке Нура Карагандинской области. Было установлено, что подземные воды в основном загрязнены грибами. Тест по определению ОМЧ показал, что бактерии также были обнаружены в пробах воды, в особенности. Присутствие колиподобных бактерий в пробах подземных вод было связано с плохо построенными септиками и наличием множества открытых свалок в поселке. Результаты экспериментальных данных, полученных из исследования по подсчету бактериальных колоний, показана что в разных точках отбора проб количество бактерий имели разные тенденции роста, но во всех пробах присутствуют колониеобразующие бактерии. По гидрохимическим анализам воды можно отметить, что ПДК увеличен по содержанию железа, БПК и сульфатов.

Ключевые слова: питьевая вода, качества воды, бактериальное загрязнение, подземные воды, экологическая характеристика.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6771-2020-131-2-96-102>

Введение Одним из основных требований для жизни и хорошего здоровья является вода. Питье загрязненной воды наряду с ненадлежащей гигиеной и плохими санитарными условиями прямо или косвенно являются причиной более миллиона ежегодных смертей в мире. Сообщалось также, что не менее восьмидесяти процентов (80%) всех болезней, передаваемых через воду, в развивающихся странах можно объяснить употреблением загрязненной воды, плохой гигиеной и открытой дефекацией [1,2].

В связи с этим изучение проблем питьевой воды в сельских местностях остается проблемой и в Казахстане, поскольку на сегодняшний день в сельских местностях из 6499 с населением 7,5 миллионов человек только 6,5 миллионов жителей живут в 3 892 населенных пунктах с централизованным водоснабжением и круглосуточной подачей воды [3].

Целью этих исследований стала комплексная оценка качества подземных вод в осенний сезон года в сельской местности Карагандинской области в окрестностях реки Нура.

Материалы и методы Объект исследования. Поселок Нура является одним из сельских местностей в Карагандинской области с суровыми климатическими особенностями. Карта поселка Нура показана на рис. 1. Среднегодовое количество осадков в Карагандинской области 130 – 310 мм, месячную температуру 31°C и диапазон относительной влажности 76 – 90% [4]. С населением около 140 000 человек по состоянию на 2006 г.

Отбор проб и анализ Следуя стандартным методам, пробы воды были получены в трех экземплярах из случайно выбранных участков. Поскольку в поселке Нура имеется водоснабжение индивидуальное из скважин, ежесезонно отбирались пробы воды из одной скважины (колодца с электрическим насосом) проба №3 и из центрального водоснабжения. (3-х точек) №1, №2 и №4. В течение года, охватывающий период с января по декабрь 2019 года как показано на таб. 1. Для сбора образцов использовались новые полиэтиленовые бутылки, трижды промытые на месте одной и той же водой для отбора проб. Сохранение образцов проводилось в соответствии со стандартным протоколом [5]. Образцы для физико-химических и микробных исследований помещали в коробку, образцы хранили при 4° в холодильнике, чтобы обеспечить сохранность содержимого до лабораторных анализов

Проведены лабораторные анализы проб воды, взятых в осенний период. Пробы воды были взяты из 4 точек (таблица 1).

Таблица 1 – Точки отбора проб из поселка Нура Карагандинской области

Пробы			
№1	№2	№3	№4
Колонка на улице Кунаева - центральное водоснабжение	Колонка на улице Абая - центральное водоснабжение	Скважина школы - колодец	Из под крана школы -центральное водоснабжение

Методы исследования: аналитические процедуры Принимая стандартный протокол, образцы были проанализированы на многочисленные физико-химические параметры. Мутность измеряли на месте с помощью подвижного турбидиметра 2100P. рН, общее содержание растворенных твердых веществ и определяли с помощью подвижного мультиметра. Концентрации других физико-химических параметров были определены в лаборатории. Анионы измеряли с помощью фотоколориметра. Другие физико-химические параметры измеряли в соответствии со стандартными методами.

По показателям БПК и содержанию аммония были классифицированы степень загрязненности воды, их степени загрязнения были показаны в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Величины БПК₅ в водоемах с различной степенью загрязненности

Степень загрязнения (классы водоемов)	БПК ₅ , мг O ₂ /дм ³
Очень чистые	0,5-1,0
Чистые	1,1-1,9
Умеренно загрязненные	2,0-2,9
Загрязненные	3,0-3,9
Грязные	4,0-10,0
Очень грязные	10,0

Таблица 3 – Содержание аммония в водоемах с различной степенью загрязненности

Степень загрязнения (классы водоемов)	Аммонийный азот, мг/дм ³
Очень чистые	0,05
Чистые	0,1
Умеренно загрязненные	0,2-0,3
Загрязненные	0,4-1,0
Грязные	1,1-3,0
Очень грязные	>3,0

Биологические методы Стандартный метод подсчета чашек был принят для подсчета бактериальных колоний, которые видны в «колониеобразующих единицах» (КОЕ)/100 мл. Общее количество микроорганизмов, количество грибов и актиномицетов определяли из отобранных проб воды, Для расчета общего количества микроорганизмов образцы воды также инокулируют с различной концентрацией питательного SPA, и результаты получают в течение 3-4 дней. Рассчитывается по формуле. Чтобы обнаружить грибковые колонии, мы поместили пробы воды на питательную среду Чапека. Сам образец и различные разбавленные концентраты культивируют в Чапека с результатами по питательным средам, полученными в течение 7-9 дней. Рассчитывается по формуле.

Статистические методы Среднее значение данных, полученных по различным физико-химическим и биологическим параметрам, сравнивалось со стандартом питьевой воды ВОЗ и SON. Также были исследованы корреляционные связи между протестированными параметрами. Для обеспечения воспроизводимости после каждых десяти (10) образцов

анализировали холостой, предварительно проанализированный и стандартный образцы (Owamah et al., 2013).

Результаты и обсуждение Результаты экспериментальных данных, полученных из исследования по подсчету бактериальных колоний, показана в таблице 4 для осеннего сезона.

Таблица 4 – Показатели общего микробного числа (ОМЧ, КОЕ/мл) в пробах воды поселка Нура Карагандинской области

Соотношение образцов воды к питательной среде					
Номер пробы	Исходный образец воды	1:10	1:100	1:1000	1:10000
№1	$2,75 \pm 0,19 \cdot 10^4$	$1,13 \pm 0,02 \cdot 10^5$	$1,06 \pm 0,02 \cdot 10^6$	$5,0 \pm 0,02 \cdot 10^6$	$1,12 \pm 0,01 \cdot 10^6$
№2	$1,59 \pm 0,15 \cdot 10^4$	$1,14 \pm 0,02 \cdot 10^5$	$0,83 \pm 0,03 \cdot 10^5$	$2,0 \pm 0,02 \cdot 10^6$	$0,63 \pm 0,02 \cdot 10^6$
№3	∞	$2,76 \pm 0,09 \cdot 10^5$	$1,92 \pm 0,06 \cdot 10^6$	$1,05 \pm 0,08 \cdot 10^7$	$1,37 \pm 0,02 \cdot 10^6$
№4	∞	$5,16 \pm 0,06 \cdot 10^5$	$1,63 \pm 0,07 \cdot 10^5$	$0,83 \pm 0,03 \cdot 10^6$	$1,83 \pm 0,07 \cdot 10^5$

Согласно таблице 4, подсчет бактериальных колоний показал, что в разных точках отбора проб количество бактерий имели разные тенденции роста, но во всех пробах присутствуют колониеобразующие бактерии. С первой точки отбора проба воды на разных разведениях питательной среды показала различные степени роста колониеобразующих бактерий, но разведение питательной среды 1:10000 показала максимальный рост колониеобразующих микроорганизмов. В исходной питательной среде количество колониеобразующих микроорганизмов было $2,75 \pm 0,19 \cdot 10^4$ КОЕ/мл и постепенно растет с ростом разведения питательной среды. Максимальное количество колониеобразующих бактерий насчитывалось в разведении питательной среды $10^4 \sim 5,0 \pm 0,82 \cdot 10^6$ КОЕ/мл. В пробе воды второй точки отбора в исходной питательной среде количество колониеобразующих микроорганизмов было $1,59 \pm 0,15 \cdot 10^4$ КОЕ/мл и постепенно растет с ростом разведения питательной среды. Максимальное количество колониеобразующих бактерий насчитывалось в разведении питательной среды $10^4 - 2,0 \pm 0,82 \cdot 10^6$ КОЕ/мл. В пробе воды третьей точки отбора в исходной питательной среде количество колониеобразующих микроорганизмов было бесконечным и далее постепенно растет с ростом разведения питательной среды. Максимальное количество колониеобразующих бактерий насчитывалось в разведении питательной среды $10^4 - 1,05 \pm 0,12 \cdot 10^7$ КОЕ/мл. В пробе воды четвертой точки отбора в исходной питательной среде количество колониеобразующих микроорганизмов было бесконечным и далее постепенно с ростом разведения питательной среды падает количество колониеобразующих бактерий. Максимальное количество колониеобразующих бактерий насчитывалось в разведении питательной среды $10^4 - 0,83 \pm 0,3 \cdot 10^6$ КОЕ/мл. Для всех точек отбора количество колониеобразующих бактерий было уменьшение количества колониеобразующих микроорганизмов в разведении питательной среды 1:100000, самое меньшее количество замечено в точке №2, концентрация питательной среды $0,63 \pm 0,22 \cdot 10^6$ КОЕ/мл. Также были определены колонии грибов и актиномицетов, количество даны в таблице 5. В пробах № 1 и 3 наблюдались колониеобразующие грибы, а актиномицеты наблюдались во всех пробах, отобранных в поселке Нура. В пробе №1 колонии грибов в исходной питательной среде были бесчисленны, с разведением 1:100 были $0,5 \pm 0,26 \cdot 10^4$ КОЕ/мл, а в разведении 1:1000 $0,17 \pm 0,15 \cdot 10^5$ КОЕ/мл. В пробе №3 колонии грибов в исходной питательной среде были $0,73 \pm 0,31 \cdot 10^3$ КОЕ/мл, с разведением 1:100 были $0,43 \pm 0,24 \cdot 10^4$ КОЕ/мл, а в разведении 1:1000 $0,19 \pm 0,25 \cdot 10^5$ КОЕ/мл. Актиномицеты во всех пробах были положительны и с разведением питательной среды стали возрастать в численности. Так, в первой пробе актиномицеты в исходной питательной среде насчитывались $0,43 \pm 0,24 \cdot 10^3$ КОЕ/мл, в разведении 1:100 - $2,97 \pm 0,63 \cdot 10^4$ КОЕ/мл, в разведении 1:1000 - $1,27 \pm 0,41 \cdot 10^5$ КОЕ/мл. Во второй пробе актиномицеты в исходной питательной среде насчитывались $0,33 \pm 0,22 \cdot 10^3$ КОЕ/мл, в разведении 1:100 - $0,13 \pm 0,63 \cdot 10^4$ КОЕ/мл, в разведении 1:1000 - $0,10 \pm 0,12 \cdot 10^5$ КОЕ/мл. В третьей пробе актиномицеты в исходной питательной среде были бесчисленные, в разведении 1:100 - $0,33 \pm 0,21 \cdot 10^4$ КОЕ/мл, в разведении 1:1000 - $0,15 \pm 0,19 \cdot 10^5$ КОЕ/мл.

В следующей серии были анализированы пробы воды на гидрохимический состав и данные отражены в табл 6.

В наших экспериментах хлориды во всех пробах есть и колеблется от 159,75 до 248,5 мг/л. Хлориды в воде обычно кальциевые, магниевые и натриевые соли. Если при анализе обнаружено их повышенное количество, значит, водоем загрязняется сточными водами, но в наших экспериментах не превышает ПДК. Тем не менее в пробе №3 наблюдалась самая большая концентрация хлоридов сравнительно остальным пробам.

Таблица 5 – Показатели грибов и актиномицетов, КОЕ/мл в пробах воды поселка Нура Карагандинской области

№ пробы	Биологические объекты	Соотношение образцов воды к питательной среде		
		Исходный образец воды	1:10	1:100
№1	Количество грибов	∞	$0,50 \pm 0,06 \cdot 10^4$	$0,17 \pm 0,05 \cdot 10^5$
	Количество актиномицетов	$0,43 \pm 0,04 \cdot 10^3$	$2,97 \pm 0,03 \cdot 10^4$	$1,27 \pm 0,01 \cdot 10^5$
№2	Количество грибов	—	—	—
	Количество актиномицетов	$0,33 \pm 0,02 \cdot 10^3$	$0,13 \pm 0,01 \cdot 10^4$	$1,27 \pm 0,01 \cdot 10^5$
№3	Количество грибов	$0,73 \pm 0,01 \cdot 10^3$	$0,43 \pm 0,04 \cdot 10^4$	$0,19 \pm 0,05 \cdot 10^5$
	Количество актиномицетов	$5,13 \pm 0,03 \cdot 10^3$	$0,73 \pm 0,01 \cdot 10^4$	$0,23 \pm 0,008 \cdot 10^5$
№4	Количество грибов	∞	—	—
	Количество актиномицетов	∞	$0,33 \pm 0,01 \cdot 10^4$	$0,15 \pm 0,009 \cdot 10^5$

Таблица 6 – Гидрохимические показатели в пробах воды поселка Нура Карагандинской области

Гидрохимические показатели	ПДК для питьевой воды	№ пробы			
		№1	№2	№3	№4
Хлориды, мг/л	350	$177,5 \pm 0,12$	$195,25 \pm 0,54$	$248,5 \pm 0,78$	$159,75 \pm 0,27$
Фосфаты, мг/л	3,5	$0,28 \pm 0,002$	$0,25 \pm 0,001$	$0,4 \pm 0,005$	$0,3 \pm 0,007$
Гидролизующиеся полифосфаты и эфиры фосфорной кислоты	Концентрация фосфат ионов, мг/л	$0,33 \pm 0,001$	$0,3 \pm 0,001$	$0,45 \pm 0,003$	$1 \pm 0,004$
	Концентрация полифосфат ионов, мг/л	$0,05 \pm 0,008$	$0,05 \pm 0,004$	$0,005 \pm 0,0001$	$0,7 \pm 0,002$
Цветность, ⁰		$20,9 \pm 0,14$	$57,23 \pm 0,12$	$32,89 \pm 0,32$	$20,82 \pm 0,51$
Железо, мг/л	0,3	$0,5 \pm 0,02$	$0,1 \pm 0,001$	$0,11 \pm 0,002$	$0,06 \pm 0,004$
Нитраты, мг/л	45	$5 \pm 0,08$	$5 \pm 0,007$	$45 \pm 0,02$	$5 \pm 0,05$
БПК, мг/л	3	$9,6 \pm 0,06$	$8 \pm 0,04$	$9,6 \pm 0,07$	$6,4 \pm 0,09$
БПК ₅ , мг/л	2	$2,8 \pm 0,001$	$2,8 \pm 0,03$	$3,0 \pm 0,001$	$3,2 \pm 0,02$
рН		$7,15 \pm 0,04$	$7,07 \pm 0,04$	$6,93 \pm 0,001$	$7,13 \pm 0,09$
Жесткость ⁰		$5 \pm 0,03$	$6 \pm 0,01$	$9 \pm 0,02$	$4 \pm 0,08$
Аммоний, мг/л	2,0	$0,048 \pm 0,0001$	$0,098 \pm 0,0002$	$0,19 \pm 0,008$	$0,16 \pm 0,004$
Сульфаты, мг/л	500	$480 \pm 0,45$	$384 \pm 0,54$	$768 \pm 0,35$	$384 \pm 0,37$
Карбонаты		-	-	-	-
Гидрокарбонаты	30-400	$0,08 \pm 0,0007$	$30,08 \pm 0,0007$	$0,05 \pm 0,0004$	$0,01 \pm 0,001$
Щелочность, моль/л		$0,04 \pm 0,0004$	$0,04 \pm 0,0006$	$0,025 \pm 0,0001$	$0,05 \pm 0,0004$

Фосфаты в пробах показали значение от 0,25 до 4 мг/л, известно, что содержание соединений фосфора подвержено значительным сезонным колебаниям, поскольку зависит от соотношения интенсивности процессов фотосинтеза и биохимического окисления органических веществ. Минимальные концентрации фосфатов в поверхностных водах наблюдается обычно весной и летом, максимальные — осенью и зимой. Наши образцы не показывают превышение концентрации ПДК фосфатов во всех пробах. Концентрация полифосфатов в наших пробах были от 0,005 до 0,7 мг/л. Известно, что полифосфаты применяются для умягчения воды, обезжиривания волокна, как компонент стиральных порошков и мыла, ингибитор коррозии, катализатор, в пищевой промышленности. Установленное допустимое остаточное количество полифосфатов в воде хозяйственно-питьевого назначения составляет $3,5 \text{ мг/дм}^3$ (лимитирующий показатель вредности - органолептический), для питьевой воды в опытных образцах не превышает ПДК. Цветность – показатель качества воды, обусловленный главным образом присутствием в воде гуминовых и фульфовых кислот, а также соединений железа (Fe^{3+}). Цветность в наших экспериментах были на 20 и более градусов и во второй пробе было самое большое - 57,23. Сульфаты присутствуют практически во всех поверхностных водах и являются одним из важнейших анионов. 384-до 768 мг/л в наших экспериментах. В образце воды пробы №3 идет превышение ПДК на 49,6%. Содержание железа в поверхностных пресных водах составляет десятые доли миллиграмма. Основной его формой в поверхностных водах

являются комплексные соединения трехвалентных ионов железа с растворенными неорганическими и органическими соединениями, главным образом с солями гуминовых кислот - гуматами.

В наших образцах железо было обнаружено в концентрации от 0,006 до 0,5 мг/л. В пробе №1 наблюдается превышение ПДК на 66%. Концентрация железа подвержена заметным сезонным колебаниям. Обычно в водоемах с высокой биологической продуктивностью в период летней и зимней стагнации заметно увеличение концентрации железа в придонных слоях воды. Осенне-весеннее перемешивание водных масс (гомотермия) сопровождается окислением Fe(II) в Fe(III) и выпадением последнего в виде $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Наличие нитратов в воде говорит об естественном самоочищении водоема. В чистой природной воде содержание нитратов не превышает 1-2 мг/л.

Санитарными правилами установлена норма содержания нитратов в питьевой воде – 45 мг/л, что определяется в наших экспериментах в пробе №3, который используется для хозяйственного назначения, в остальных образцах не превышает ПДК - 5 мг/л

В поверхностных водах величина БПК₅ колеблется в пределах от 0,5 до 5,0 мг/л; она подвержена сезонным и суточным изменениям, которые, в основном, зависят от изменения температуры и от физиологической и биохимической активности микроорганизмов. Весьма значительны изменения БПК₅ природных водоемов при загрязнении сточными водами. Из результатов видно, что вода по показателю БПК₅ из под крана школы и колодца были загрязненными и в пробах №1-2 были умеренно-загрязненными.

Обычно уровень pH находится в пределах, при которых он непосредственно не влияет на потребительские качества воды. Так, в речных водах pH обычно находится в пределах 6,5-8,5, в атмосферных осадках 4,6-6,1, в болотах 5,5-6,0, в морских водах 7,9-8,3. Поэтому ВОЗ не предлагает какой-либо рекомендуемой по медицинским показателям величины для pH. Вместе с тем известно, что при низком pH вода обладает высокой коррозионной активностью, а при высоких уровнях (pH>11) вода приобретает характерную мылкость, неприятный запах, способна вызывать раздражение глаз и кожи. Именно поэтому для питьевой и хозяйственно-бытовой воды оптимальным считается уровень pH в диапазоне от 6 до 9. В наших экспериментах в пределах $7 \pm 0,2$ что не выходит за пределы нормы.

Общая (полная) жесткость – свойство, вызванное присутствием растворенных в воде веществ, в основном - солей кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}), а также других катионов, которые выступают в значительно меньших количествах, таких как ионы: железа, алюминия, марганца (Mn^{2+}) и тяжелых металлов (стронций Sr^{2+} , барий Ba^{2+}). В наших экспериментах жесткость определялась в пределах 4-9, средней жесткости для проб №1,2,4 и жесткой для пробы №3. Щелочностью воды называется суммарная концентрация содержащихся в воде анионов слабых кислот и гидроксильных ионов (выражена в ммоль/л), вступающих в реакцию при лабораторных исследованиях с соляной или серной кислотами с образованием хлористых или сернокислых солей щелочных и щелочноземельных металлов. В наших опытах щелочность была в пределах 0,02 до 0,05 мг/л. Аммоний - соединение атомов азота и водорода, обладает химическими свойствами металлов. Повышенное содержание аммония может свидетельствовать о попадании фекальных стоков или органических удобрений. Содержание аммония не должно превышать 0,5 мг/л. 0,04 до до 0,19 мг/л., что определяют чистой водой по количеству аммония. Гидрокарбонаты HCO_3^- , карбонаты CO_3^{2-} , гидроксид-ион OH^- и ионы слабых органических и неорганических кислот появляются в природной воде естественным образом в процессе растворения в воде углекислого газа, минералов и вмещающих пород при контакте воды с почвой. В наших экспериментах конц. HCO_3^- было 0,01-0,08 ммоль/л и не превышала ПДК.

Заключение Была проведена детальная оценка качества подземных вод в поселке Нура Карагандинской области. Было установлено, что подземные воды в основном загрязнены грибами. Тест по определению ОМЧ показал, что бактерии также были обнаружены в пробах воды, в особенности. Присутствие колиподобных бактерий в пробах подземных вод было связано с плохо построенными септиками и наличием множества открытых свалок в поселке.

По гидрохимическим анализам воды можно отметить, что ПДК увеличен по содержанию железа, БПК и сульфатов. В исследовании рекомендуется развитие современных санитарных систем в обществе и информирование общественности контролирующим министерством и соответствующими неправительственными организациями. Хотя огромные приоритеты следует уделять обеспечению населения улучшенной водой; тем временем, рекомендуется улучшить качество воды на уровне домашних хозяйств путем хлорирования, добавления квасцов, фильтрации, дезинфекции и кипячения на солнце. Это исследование смогло создать широкую базу данных по качеству воды для исследуемой области, которая могла бы помочь в разработке будущих проектов по водоснабжению в регионе.

Список литературы

- 1 Emerging Issues in Water and Infectious Disease. Geneva.- WHO.- 2003.-P. 20
- 2 World Health Organization (WHO). Global Burden of Disease. /WHO Press, Geneva, Switzerland.- 2012.-с.13.
- 3 О вопросах водоснабжения и водоотведения населенных пунктов Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан [Электрон.ресурс].-2019. - URL: [https://moa.gov.kz/ru/post/399-\(дата обращения: 20.12.2019\)](https://moa.gov.kz/ru/post/399-(дата%20обращения:20.12.2019))
- 4 Природо-климатические условия [Электрон.ресурс].-2019. - URL: [https://karaganda-region.gov.kz/ru/region_1_3-\(дата обращения: 25.11.2019\)](https://karaganda-region.gov.kz/ru/region_1_3-(дата%20обращения:25.11.2019))
- 5 Owamah H.I. A comprehensive assessment of groundwater quality for drinking purpose in a Nigerian rural Niger delta community Groundwater for Sustainable Development 10- 2020- 100286 –p.10 URE: / <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2019.100286>.

С.С. Шамшеденова, Р.Р. Бейсенова

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Қарағанды облысының Нұра өзенінің жанындағы ауылдық жерлердің жер асты суларының күзгі маусымдағы сапасын кешенді бағалау

Аннотация. Осы зерттеу мақаласында біз Нұра ауылындағы ауызсу және шаруашылық жұмыстар үшін қолданылатын жер асты сулары мен орталық сумен қамтамасыз етудің экологиялық сипаттамаларын зерттедік. Стандартты әдістерге сәйкес судың сынамалары кездейсоқ таңдалған учаскелерден үш данада алынды. Нәтижесінде, Қарағанды облысының Нұра ауылында жер асты суларының сапасын егжей-тегжейлі бағалау жүргізілді. Жер асты сулары негізінен саңырауқұлақтармен ластанғаны анықталды. ЖМС анықтау тесті бактериялардың су сынамаларында, атап айтқанда, табылғандығын көрсетті. Жер асты суларының үлгілерінде колиформды бактериялардың болуы нашар салынған септикалық бактармен және ауылдағы көптеген ашық полигондардың болуымен байланысты болды. Бактериялық колонияларды санау туралы зерттеуден алынған эксперименттік мәліметтердің нәтижелері сынаманың әртүрлі нүктелерінде бактериялардың санының өсу тенденциялары әр түрлі болғанын көрсетті, бірақ колониялар құратын бактериялар барлық сынамаларда болды. Суды гидрохимиялық талдауларға сәйкес, ШПК темір, БПК және сульфаттар құрамында көбейетінін атап өтуге болады.

Түйін сөздер. ауыз су, судың сапасы, бактериялардың ластануы, жер асты сулары, қоршаған ортаның сипаттамасы.

S.S. Shamshedenova, R.R. Beisenova

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Comprehensive assessment of groundwater quality in the autumn season in rural areas of the Karaganda region in the vicinity of the Nura River

Abstract. In this research article, we studied the environmental characteristics of groundwater and central water supply used for drinking and economic activities in the village of Nura. Following standard methods, water samples were obtained in triplicate from randomly selected sites. As a result, a detailed assessment of groundwater quality was carried out in the village of Nura, Karaganda region. It was found that groundwater is mainly contaminated with mushrooms. The test for the determination of TBC showed that bacteria were also found in water samples, in particular. The presence of coliform bacteria in groundwater samples was associated with poorly constructed septic tanks and the presence of many open landfills in the village. The results of the experimental data obtained from the study on counting bacterial colonies showed that at different points of sampling, the number of bacteria had different growth trends, but colony-forming bacteria were present in all samples. According to hydrochemical analyzes of water, it can be noted that the MPC is increased in the content of iron, BOD and sulfates.

Key words. drinking water, water quality, bacterial contamination, groundwater, environmental characterization.

References

- 1 Emerging Issues in Water and Infectious Disease. Geneva.- (WHO),- 2003.-P.20
- 2 World Health Organization (WHO). Global Burden of Disease. //Geneva, Switzerland.WHO Press,-2012.-P.13.
- 3 О вопросах водоснабжения и водоснабжения населенных пунктов Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан [On issues of water supply and sanitation of settlements Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan],[Electronic Resource].2019 Available at: <https://moa.gov.kz/ru/post/399>- (accessed: 20.12.2019)[in Russian].
- 4 Prirodo-klimaticheskiye usloviya [Natural and climatic conditions] /[Electronic Resource].-2019- Available at: <https://karaganda-region.gov.kz/ru/region-1-3> -(accessed 25.11.2019)[in Russian].
- 5 H.I. Owamah, A comprehensive assessment of groundwater quality for drinking purpose in a Nigerian rural Niger delta community Groundwater for Sustainable Development/10-2020-100286-p.10/<https://doi.org/10.1016/j.gsd.2019.100286>.

Сведения об авторах:

Бейсенова Р.Р.- биология ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің қоршаған ортаны қорғау саласында басқару және инжиниринг кафедрасының меңгерушісі, Қажымұқан көш.13, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Шамшеденова С.С.- 6D060800-экология докторанты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қажымұқан көш.13, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Бейсенова Р.Р.- доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, ул. Кажымухан 13, Нур-Султан, Казахстан.

Шамшеденова С.С.- докторант 6D060800-экологии, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, ул. Кажымухан 13, Нур-Султан, Казахстан.

Beisenova R.R.- Doctor of Biological Sciences, Head of Environmental Management and Engeneering Department of L.N.Gumilyov Eurasian National University. Kazhmukhan str. 13, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Shamshedenova S.S.- 6D060800-PhD student in ecology L.N. Gumilyov Eurasian National University. Kazhmukhan str. 13, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 12.03.2020