

## REVIEW

for the

Tleuova Zhanna Tursynkyzy's thesis:

**"Environmental problems and pollution of drinking groundwater in Southern Kazakhstan", submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the major 6D075500 - "Hydrogeology and engineering geology"**

The dissertation work of Tleuova Zh.T. consists of introduction, main part, conclusion and a list of sources used. The main part includes 6 chapters on the areas of work carried out. At the end of each chapter, reasonable conclusions and results are presented. The information is presented sequentially, the chapters are connected by a common thread of narration.

**The relevance of the study** stems from increasing need for drinking-quality fresh water and its anthropogenic pollution in the area of the most densely populated region of the country - Southern Kazakhstan, which includes the following administrative units: Almaty region, Zhambyl region, Kyzylorda region, Turkestan region and Zhetysu Region.

The study of environmental problems, the state of the quality of drinking groundwater and the increase in the groundwater use on the territory of Southern Kazakhstan in conditions of constantly increasing anthropogenic pressure on the natural environment and progressive pollution of surface waters is the main goal of the dissertation work under consideration by Zhanna Tleuova.

**To achieve this goal, the following tasks have been solved:**

1) the foreign and domestic scientific and applied published materials on ecological hydrogeology and the qualitative composition of drinking-quality groundwater are summarized and analyzed;

2) the main patterns of resource allocation and the characteristics of the qualitative composition of drinking groundwater in the region, potential sources of pollution have been clarified, taking into account the natural protection of the former from the surface of aquifer;

3) the analysis was carried out using modern chemical analytical equipment and software components of the chemical composition of fresh groundwater in the region, which determine its choice for domestic drinking water supply and the state of its contamination;

4) the current state of groundwater use for domestic drinking water supply and prospects for sustainable drinking water supply to the population of the region are analyzed;

5) measures are recommended which can help in solving the problems of pollution and reduction of subsurface water resources, negative anthropogenic impact on groundwater and water supply of water-deficient areas of the territory.

**Research methods.** The author of the dissertation has implemented complex research methods, including modern methods and methodologies of hydrogeology and hydrogeochemistry using modern software tools for processing and analyzing the physico-chemical composition of groundwater. Field research, which included conducting land routes, was carried out with water sampling. Chemical and analytical laboratory studies of the selected samples were carried out to study the hydrogeochemical parameters of the fresh groundwater of the exploited deposits.

The processing of the obtained laboratory analysis results was performed using the AquaChem 11 software package, calculations of paired correlations of components were performed in the Statistika software package.

The complexity of the research allowed the author to substantiate the main defended provisions of the dissertation and the novelty of the research.

**The scientific novelty of the work is as follows:**

- the assessment of the current state of the exploited deposits of fresh groundwater in Southern Kazakhstan was carried out according to hydrogeochemical indicators based on regional expeditionary surveys of existing water intake facilities and water sampling for subsequent chemical and analytical studies in 2018 and 2022;

- a comparative analysis of the physico-chemical composition of fresh groundwater in Southern Kazakhstan with international standards was performed to assess its drinking quality, while it was found that the concentrations of individual hydrogeochemical indicators of groundwater from exploited deposits in the region do not meet international drinking water quality standards;

- the results of laboratory studies of fresh groundwater in Southern Kazakhstan were analyzed using the Aquahem 11 software package developed by Waterloo Hydrogeological, Canada and presented in the form of Piper diagrams; as well as using the Statistika software package to calculate paired correlations for the main hydrogeochemical components;

- an assessment of the current state of groundwater pollution in the administrative regions of Southern Kazakhstan has been carried out, reliable evidence of the impact of climate change on groundwater resources has not been revealed, the direction of anthropogenic changes in the underground hydrosphere has been established;

- measures that contribute to solving the problems of drinking water supply in water-deficient areas of the region, manifested in the processes of pollution and reduction of subsurface water resources, and reducing the negative anthropogenic impact on groundwater have been developed and recommended.

**The practical significance** of the research carried out is associated with an increase in water abstraction for a number of groundwater deposits that supply water to such megacities and large cities of Southern Kazakhstan as Almaty, Shymkent, Taldykorgan and Taraz; both actual and potential pollution sites have been identified on the area of 5 previously listed regions of Southern Kazakhstan.

In order to protect the environment and water resources in the territory of Southern Kazakhstan, measures have been developed and recommended which can help in solving the problems of water supply in water-deficient areas of the territory, reduce pollution processes and reduce subsurface water resources, negative anthropogenic impact on groundwater.

Further research should be aimed at developing an automated monitoring system for exploited freshwater deposits to promptly assess the state of their operation and prevent depletion and pollution, as well as to create information and analytical models to substantiate and make effective management decisions.

**The author's personal contribution** consists in setting the purpose and objectives of the dissertation; collecting and summarizing research materials; conducting ground route work; creating thematic maps; interpreting the results;

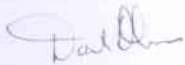
formulating conclusions and main provisions submitted for thesis defense; writing scientific articles and reports on the topic of the dissertation.

**Publications.** The main results of the dissertation were discussed and tested at international and national scientific conferences, published in 8 articles, including 2 articles in an international journal included in the Scopus database ("News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences" and "Water MDPI"); 1 article in the republican specialized publication recommended by the Committee for Control in the field of Education and Science of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Kazakhstan ("Mining Journal of Kazakhstan"); 2 articles in other scientific journals and publications ("Geology and protection of the subsoil" and "Bulletin of KazNITU"); 2 reports and 1 thesis published in the materials of international and regional conferences.

The publication of scientific papers in rating publications testifies to the importance of the results of the dissertation.

I consider that the thesis of Tleuova Zhanna Tursynkyzy on the topic "Environmental problems and pollution of drinking groundwater in South Kazakhstan" fully meets the requirements of the Rules for awarding academic degrees of the Ministry of National Research of the Republic of Kazakhstan, and its author deserves to be awarded the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the major 6D075500 - "Hydrogeology and engineering Geology".

Foreign scientific consultant



Daniel D. Snow, PhD  
Professor in Natural Resources  
Director of the Water Sciences Laboratory  
University of Nebraska  
Lincoln, NE 68583 USA

UNIVERSITY of NEBRASKA-LINCOLN





## **ОТЗЫВ**

**на диссертационную работу  
Тлеуовой Жанны Турсынкызы:  
«Экологические проблемы и загрязнение питьевых подземных вод  
Южного Казахстана», представленную на соискание ученой степени  
доктора философии (PhD) по специальности 6D075500 - «Гидрогеология  
и инженерная геология»**

Диссертационная работа Тлеуовой Ж.Т. состоит из введения, основной части, заключения и списка использованных источников. Основная часть включает 6 глав по направлениям проведенных работ. В конце каждой главы приведены обоснованные выводы и результаты. Информация изложена последовательно, главы связаны общей нитью повествования.

**Актуальность исследования** определяется увеличением потребности в пресной воде питьевого качества и их техногенного загрязнения на площади самого густонаселенного региона страны - Южного Казахстана, который включает следующие административные единицы: Алматинская область, Жамбылская область, Кызылординская область, Туркестанская область и Область Жетысу.

Изучение экологических проблем, состояния качества питьевых подземных вод и увеличение использования подземных вод на территории Южного Казахстана в условиях постоянно возрастающей антропогенной нагрузки на природную среду и прогрессирующего загрязнения поверхностных вод является основной целью рассматриваемой диссертационной работы Ж.Тлеуовой.

**Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:**

- 1) обобщены и проанализированы зарубежные и отечественные научно-прикладные опубликованные материалы по экологической гидрогеологии и качественному составу подземных вод питьевого качества;
- 2) уточнены основные закономерности распределения ресурсов и особенностей качественного состава питьевых подземных вод региона, потенциальных источников их загрязнения с учетом естественной защищенности первых от поверхности водоносных отложений;
- 3) проведен анализ с применением современных химико-аналитического оборудования и программных средств компонентов химического состава пресных подземных вод региона, определяющих их выбор для хозяйственно-питьевого водоснабжения и состояния их загрязненности;
- 4) проанализировано современное состояние использования подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения и перспективы устойчивого питьевого водообеспечения населения региона;
- 5) рекомендованы мероприятия, способствующие решению проблем загрязнения и сокращения водных ресурсов недр, негативного антропогенного влияния на подземные воды и водообеспечения водоемких районов территории.

**Методы исследования.** Автором диссертации реализованы комплексные методы исследований, включающие современные методы и методологии гидрогеологии и гидрогеохимии с использованием современных программных средств для обработки и анализа физико-химического состава подземных вод. Полевые исследования, включавшие проведение наземных маршрутов, производились с отбором проб воды. Были произведены химико-аналитические лабораторные исследования отобранных проб для изучения гидрогеохимических показателей пресных подземных вод эксплуатируемых месторождений. Обработка полученных результатов лабораторных анализов выполнена с помощью программного комплекса AquaChem 11, расчеты парных корреляций компонентов - в программном комплексе Statistika.

Комплексность исследований позволила автору обосновать основные защищаемые положения диссертации и новизну исследований.

**Научная новизна работы заключается в следующем:**

- проведена оценка современного состояния эксплуатируемых месторождений пресных подземных вод Южного Казахстана по гидрогеохимическим показателям на основе региональных экспедиционных обследований действующих водозаборных сооружений и отбором проб воды для последующих химико-аналитических исследований в 2018 и 2022 годах;
- выполнен сравнительный анализ физико-химического состава пресных подземных вод Южного Казахстана с мировыми стандартами для оценки их питьевого качества, при этом установлено, что концентрации отдельных гидрогеохимических показателей подземных вод эксплуатируемых месторождений региона не соответствуют мировым стандартам качества питьевой воды;
- результаты лабораторных исследований пресных подземных вод Южного Казахстана проанализированы с помощью программного комплекса AquaChem 11, разработанного Waterloo Hydrogeologic, Канада и представлены в виде диаграмм Пайпера; а также с применением программного комплекса Statistika для расчета парных корреляций по основным гидрогеохимическим компонентам;
- проведена оценка современного состояния загрязнения подземных вод административных областей Южного Казахстана, не выявлено достоверных доказательств влияния климатических изменений на ресурсы подземных вод, установлена направленность антропогенных изменений в подземной гидросфере;
- разработаны и рекомендованы мероприятия, которые способствуют решению проблем питьевого водообеспечения вододефицитных районов региона и снижению негативного антропогенного влияния на подземные воды, проявляющегося в процессах загрязнения и сокращения водных ресурсов недр.

**Практическая значимость** выполненных исследований связана с увеличением водоотбора по ряду месторождений подземных вод, осуществляющих водоснабжение таких мегаполисов и крупных городов Южного Казахстана, как Алматы, Шымкент, Талдыкорган и Тараз; установлены как фактические, так и потенциальные участки загрязнения на площади 5-ти ранее перечисленных областей Южного Казахстана.

С целью охраны окружающей среды и водных ресурсов на территории Южного Казахстана, разработаны и рекомендованы мероприятия, способствующие решению проблем водообеспечения вододефицитных районов территории, уменьшению процессов загрязнения и сокращения водных ресурсов недр, негативного антропогенного влияния на подземные воды.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на развитие автоматизированной системы мониторинга эксплуатируемых месторождений пресных подземных вод для оперативной оценки состояния их эксплуатации и предотвращения истощения и загрязнения, а также на создание информационно-аналитических моделей для обоснования и принятия эффективных управленческих решений.

**Личный вклад автора** заключается в постановке цели и задачи диссертации; сборе и обобщении материалов исследований; проведении наземных маршрутных работ; построении тематических карт; интерпретация полученных результатов; формулировании выводов и основных положений, выносимых на защиту; написании научных статей и докладов по теме диссертации.

**Публикации.** Основные результаты диссертации обсуждались и апробировались на международных и республиканских научных конференциях, опубликованы в 8 статьях, в том числе 2 статьи в международном журнале, входящем в базу данных Scopus («News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences» и «Water MDPI»); 1 статья в республиканском специализированном издании, рекомендованном Комитетом по контролю в сфере образования и науки МНВО РК («Горный журнал Казахстана»); 2 статьи в других научных журналах и изданиях («Геология и охрана недр» и «Вестник КазНИТУ»); 2 доклада и 1 тезис опубликованы в материалах международных и региональных конференций.

Публикация научных работ в рейтинговых изданиях свидетельствует о значимости результатов диссертации.

Считаю, что диссертация Глеуовой Жанны Турсынкызы на тему «Экологические проблемы и загрязнение питьевых подземных вод Южного Казахстана» полностью отвечает требованиям Правил присуждения ученых степеней МНиО Республики Казахстан, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075500 - «Гидрогеология и инженерная геология».

Зарубежный научный консультант  
Даниэль Д. Сноу, PhD  
Профессор Естественных ресурсов  
Директор Лаборатории Водных Наук  
Университета Небраска  
Линкольн, NE 68583 США



Настоящий текст-перевод документа с английского языка на русский язык выполнен переводчиком **Сулиевой Теймией Александровной**, 05.12.1983 года рождения, уроженкой Алматинской области, ИИН: 831205402072.

Подпись: *Т. Сулиева Теймие Александровна*

Республика Казахстан, город Алматы,  
Третье апреля две тысячи двадцать четвертого года.

Я, Ким Татьяна Валерьевна, нотариус города Алматы, действующая на основании государственной лицензии № 13003268 от 05 марта 2013 года, выданной Комитетом регистрационной службы и оказания правовой помощи Министерства Юстиции Республики Казахстан свидетельствую подлинность подписи переводчика **Сулиевой Теймией Александровны**. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.



Зарегистрировано в реестре за № 719  
Взыскано – 1957 тенге

Нотариус:

*[Handwritten signature]*



ES7403733240403142246189572E

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия



Пронумеровано и пронумеровано

*аш*

страница: