



Fachbereich Geographie

Prof. Dr. Christian Opp

Tel.: 06421 28-24254

Fax: 06421 28-28950

E-Mail: opp@staff.uni-marburg.de

Sek.: Marianne Schäfer

Tel.: 06421 28-24327

E-Mail: marianne.schaefer@geo.uni-marburg.de

Anschrift: Deutschhausstraße 10  
35032 Marburg

Web: www.uni-marburg.de/fb19

Az.: Review dissertation Saparova

Marburg, 13. November 2023

**Review to dissertation thesis of Asel Aleksandrovna Saparova:****„Water Resources and Hydro-Chemical Regime Changes of the Rivers of the Aral-Syrdarya Basin under the Influence of Anthropogenic Impacts“**

*My name is Prof. Dr. Christian Opp, and I am a researcher in various areas of hydrology, soil science and dust research, related to environmental science topics, including dryland water management, desertification, and dust research in Central Asia. I am a professor of Physical Geography and the leader of the working group „Water-Soil-Dust Research“ in the Philipps-Universität Marburg, and I worked two times as Dean of the Faculty of Geography at the Philipps University of Marburg. I got my Dr. rer. nat. (kandidat nauk) from the Faculty of Mathematics and Natural Science at the University of Halle (1982) and my Dr. rer. nat. habil. (dr. geograficheskich nauk) from the Faculty of Physics and Geo-Sciences at the University of Leipzig (1997).*

The theme of the dissertation is of very high actuality. It belongs to the global environmental syndrome research; in this case to the Aral Sea Syndrome. I am personally familiar with the field of research and with the study area since 1978. Since that time I have carried out investigations belonging to this field of research, and I have published the results in scientific books and articles. From this experience I know that, although the Aral Sea is a world famous environmental disaster, there are quite a lot of knowledge gaps regarding the hydro-chemical changes of the rivers within the Aral-Syrdarya basin. The PhD student Asel Aleksandrovna Saparova has identified such knowledge gaps, and she has described the reasons for these knowledge deficits (such as the transboundary character of the Aral-Syrdarya basin, the natural dynamic of the runoff and discharge formation, and their interaction with anthropogenic impacts. Based on this analysis the candidate has deduced the main objectives of the dissertation:

- Investigation of the discharge formation and the hydro-chemical regime of the rivers of the Aral-Syrdarya basin (Kazakh part);
- Selection of suitable methods for the analyses of both quantitative and qualitative characteristics of the river runoff formation and the hydro-chemical regime of the Aral-Syrdarya basin (Kazakh part);

- Evaluation of the runoff formation, including water balance and hydro-chemical regime of the Aral-Syrdarya basin (Kazakh part), with consideration of both anthropogenic load and climate change;
- Long-term prognosis of water resources use and water balance within the Syrdarya basin;
- Foundation of methodical basics for ecologic standards for water management within the Syrdarya basin (Kazakh part).

The main results of the dissertation are:

- The improvement of the until now existing evaluation of the water resources of the Syrdarya basin (Kazakh part);
- Identification of regularities of the spatio-temporal hydro-chemical regime changes, including its present status quo;
- A river bed balance of the Syrdarya basin (Kazakh part) was carried out, based on correlation models;
- A future water demand analysis of the Syrdarya basin (Kazakh part), based on scenario and trend analyses, with selection of spatial water management units.

Based on these results of the dissertation Asel Aleksandrovna Saparova was able to improve the evaluation of

- water resources dynamic,
- anthropogenic impacts, including from different economic branches, on the river bed, on the discharge formation, and on the hydro-chemical regime,
- critical runoff values and security standards for river discharge and ecologically based sustainable river ecosystem development,

for the Kazakh part of the Aral-Syrdarya basin.

The dissertation thesis is very well structured. The outline consists besides the introduction and the conclusion of four main chapters, including 28 figures and 6 tables. The thesis text covers 128 pages. The text is written understandable and very well illustrated. The table of references includes 232 sources (on 15 pages). The attachments include a huge amount of information regarding hydrological basics of the study area in four multilateral pages tables. Especially valuable are the data (tables attachments) and 108 attached figures about the innerannual mineralization and values for different elements and organic compounds, and the analyses and prognoses of sub-water basins values as well. These facts also prove the huge and very well done research work of Asel Aleksandrovna Saparova.

The review recommendation is to prepare a selection of results (from the chapters and from the attachments) for publications in international journals. I would be glad to help the candidate in such a way.

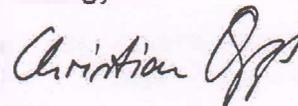
The submitted dissertation thesis meets the requirements of the dissertation (Dr. rer. nat.) level at universities. The original thesis and the publications of the candidate meet the requirements of the PhD level of the profile 6D060800 Ecology.

Marburg, 12.11.2023

Fachbereich Geographie  
der Philipps-Universität  
D-35032 Marburg / Lahn

Haus- und Paketanschrift:

Deutschehausstr. 10 / Deutsches Haus



(Prof. Dr. Christian Opp)

*<Логотип:  
Марбургский университет имени Филиппа>*

Марбургский университет имени Филиппа- FB География-35032 Марбург

Кафедра географии  
Профессор доктор Кристиан Опп  
Тел.06421 28-24254 06421 28-28950

Факс:  
Электронная почта: [opp@staff.uni-marburg.de](mailto:opp@staff.uni-marburg.de)  
Сек.: Марианна Шафер  
Тел.: 06421 28-24327

Электронная почта: [marianne.schaefer@geo.uni-marburg.de](mailto:marianne.schaefer@geo.uni-marburg.de)  
Адрес: Дойчхаусштрассе 10, 35032 Марбург  
Web: [www.uni-marburg.de/fb19](http://www.uni-marburg.de/fb19)

Az.: Рецензия на диссертацию Сапаровой  
Марбург, 13 ноября 2023 г.

**ОТЗЫВ на диссертационную работу Сапаровой Асел Александровны  
на тему «Изменение ресурсов и гидрохимического режима рек Арало-  
Сырдаринского водохозяйственного бассейна под влиянием антропогенной  
деятельности»**

Меня зовут Доктор наук. Профессор Кристиан Опп, и я являюсь исследователем в областях гидрологии, почвоведения и изучения загрязнения, сфокусированных на экологических вопросах. Моя работа включает управление водными ресурсами в засушливых районах, изучение опустынивания и анализ загрязнений в Центральной Азии. Я являюсь профессором физической географии и руководителем рабочей группы "Исследования воды-почвы-загрязнений" в университете Филиппа в Марбурге. Кроме того, дважды занимал должность Декана факультета географии в университете Филиппа в Марбурге. Мое образование включает степень кандидата наук в Факультете математики и естественных наук Университета Галле (1982) и степень доктора географических наук в Факультете физики и геонаук Университета Лейпцига (1997). Тема диссертации очень актуальна. Она относится к исследованиям глобального экологического синдрома, в данном случае к синдрому Аральского моря. Я лично знаком с этой областью исследований и с исследуемой территорией с 1978 года. С тех пор я проводил исследования в этой области и опубликовал результаты в научных книгах и статьях. Из моего опыта я знаю, что несмотря на то, что Аральское море - всемирно известная экологическая катастрофа, существует значительное количество пробелов в знаниях относительно гидрохимических изменений рек в бассейне Аральского моря. Докторантка Асел Александровна Сапарова выявила такие пробелы в знаниях и описала причины этих недостатков (такие как трансграничный характер бассейна Аральского моря и Сырдарьи, естественная динамика образования стока и расхода, их взаимодействие с антропогенными воздействиями). На основе этого анализа кандидат определил основные цели диссертации:

- Исследование формирования расхода и гидрохимического режима рек бассейна Аральского моря (часть Казахстана);
- Выбор подходящих методов для анализа как количественных, так и качественных характеристик формирования речного стока и гидрохимического режима бассейна Аральского моря (часть Казахстана);

- Оценка формирования стока, включая водный баланс и гидрохимический режим бассейна Арал-Сырдарьи (Казахстанская часть), с учетом как антропогенной нагрузки, так и изменений климата;
- Долгосрочный прогноз использования водных ресурсов и водного баланса в бассейне Сырдарьи;
- Основы методологии для экологических стандартов управления водными ресурсами в бассейне Сырдарьи (Казахстанская часть).

Основные результаты диссертации:

- Улучшение оценки водных ресурсов бассейна Сырдарьи (Казахстанская часть);
- Идентификация закономерностей пространственно-временных изменений гидрохимического режима, включая его текущее состояние;
- Проведение баланса русла реки в бассейне Сырдарьи (Казахстанская часть) на основе корреляционных моделей.
- Анализ будущего спроса на воду в бассейне Сырдарьи (Казахстанская часть) с использованием сценариев и трендовых анализов для выбора пространственных единиц управления водными ресурсами.

На основе этих результатов диссертации Асел Александровна Сапарова смогла улучшить

- оценку динамики водных ресурсов,
- антропогенного воздействия, включая из различных отраслей экономики, на русло реки, на формирование стока и на гидрохимический режим,
- критические значения стока и стандарты безопасности для стока рек и экологически обоснованное устойчивое развитие речной экосистемы для

казахстанской части бассейна Арал-Сырдарьи.

Структура диссертации очень хорошо организована. В дополнение к введению и заключению, она состоит из четырех основных глав, включает 28 рисунков и 6 таблиц. Текст диссертации составляет 128 страниц. Текст написан понятно и очень хорошо иллюстрирован. Список литературы включает 232 источника (на 15 страницах). В приложениях представлено большое количество информации о гидрологических основах исследуемой области в четырех таблицах многогранной информации. Особую ценность представляют данные (приложения-таблицы) и 108 приложенных рисунков об изменении минерализации внутригодовых и значений различных элементов и органических соединений, а также анализы и прогнозы значений внутриподвальных водоемов. Эти факты также подтверждают огромный и очень хорошо выполненный исследовательский труд Асель Александровны Сапаровой.

Рекомендуется подготовить подборку результатов (из глав и приложений) для публикации в международных журналах. Я буду рад помочь кандидату в этом вопросе.

Представленная диссертационная работа соответствует требованиям уровня доктора естественных наук в университетах. Оригинальная диссертация и публикации кандидата соответствуют требованиям уровня доктора философии профиля 6D060800 "Экология" Марбург, 13 ноября 2023 г. <Штамп> <подпись> Проф, Д-к Кристиан Опп

