



**UNIVERSITY
OF OULU**

Review of foreign scientific supervisor

I have reviewed as foreign scientific supervisor the dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (Ph.D) in specialty 6D061000 – Hydrology by **Kurmanova Meruyert Serikkyzy** on the thesis topic “*The role of the chemical composition of atmospheric precipitation in mineralization of lake waters (on the example of monitoring lakes in Kazakhstan)*”.

The dissertation is devoted to studying the role of the contribution of the chemical composition of atmospheric precipitation on the chemical composition of the Monitoring Lakes of Kazakhstan. Also, Meruert's work examines the spatial and temporal distribution of the chemical composition of lake waters. The approaches used in the dissertation work are based on the use of Kitaev's method, using the ERA5-Land model and Glem 3.6b.

The result of the dissertation is a novel that provides a new qualitative and quantitative assessment of spatiotemporal changes in the characteristics of the chemical composition of lake waters. For the first time, the contribution of the chemical composition of atmospheric precipitation to lake waters was revealed and it was found that the amount of mineralization decreases due to evaporation. Modeling of changes in atmospheric precipitation and its extreme indicators in the area of monitoring lakes was carried out on the basis of the Canadian climate model CanESM5 using scenarios ssp1-2.6 and ssp2-4.5 for the period 2050-2074. compared to the period 2025-2049.

The dissertation by Kurmanova Meruyert Serikkyzy presents important new findings and provides useful information on the Monitoring lakes of Kazakhstan. The thesis is organized in a logical way and the work is of good scientific quality. I am happy to conclude that the PhD clearly meets the criteria for a PhD in hydrology.

Bjørn Kløve, professor/head of unit

Water, energy and environmental engineering research unit,
Faculty of Technology, University of Oulu, Finland

University of Oulu
Oulun yliopisto

P.O.Box 8000
FI-90014 University of Oulu

university.of.oulu @ oulu.fi
T +358 294 48 0000
fax +358 8 344 064

www.oulu.fi

/логотип /

Шетелдік ғылыми жетекшінің рецензиясы

Шетелдік ғылыми жетекші ретінде 6D061000 – Гидрология мамандығы бойынша философия докторы (Ph.D) дәрежесін алу үшін **Құрманова Меруерт Серікқызының** “*Атмосфералық жауын-шашынның химиялық құрамының көл суларының минерализациясындағы рөлі (Қазақстанның мониторингтік көлдері негізінде)*” тақырыбындағы диссертациясын қарастырдым.

Диссертация Қазақстанның бақылау көлдерінің химиялық құрамына атмосфералық жауын-шашынның химиялық құрамының үлесін зерттеуге арналған. Сондай-ақ Меруерт жұмысында көл суларының химиялық құрамының кеңістіктік және уақыттық таралуы зерттеледі. Диссертациялық жұмыста қолданылатын тәсілдер Китаев әдісі, ERA5-Land және Gleam 3.6b моделі көмегімен қолдануға негізделген.

Диссертациялық жұмыстың нәтижесі – көл суларының химиялық құрамының сипаттамаларындағы кеңістік-уақыттық өзгерістерге жаңа сапалық және сандық баға беретін роман. Атмосфералық жауын-шашынның химиялық құрамының көл суларына қосқан үлесі алғаш рет анықталып, булану есебінен минералдану мөлшері төмендейтіні анықталды. Көлдердің мониторингі аймағындағы атмосфералық жауын-шашынның және оның экстремалды көрсеткіштерінің өзгерістерін модельдеу 2050-2074 жылдар аралығындағы ssp1-2.6 және ssp2-4.5 сценарийлерін пайдалана отырып, CanESM5 канадалық климаттық моделі негізінде жүзеге асырылды. 2025-2049 жылдар кезеңімен салыстырғанда.

Құрманова Меруерт Серікқызының диссертациясында маңызды жаңа тұжырымдар ұсынылған және Қазақстанның мониторингтік көлдері туралы пайдалы ақпарат берілген. Дипломдық жұмыс логикалық түрде ұйымдастырылған және жұмыстың ғылыми сапасы жақсы. Мен PhD докторы гидрология саласындағы PhD дәрежесінің критерийлеріне анық сәйкес келеді деген қорытындыға қуаныштымын.

/Қолы қойылған/

Бьери Клове, профессор/бөлім меңгерушісі

Су, энергетика және қоршаған орта инженериясының зерттеу бөлімі, Технология факультеті, Оулу университеті, Финляндия

