

Warsaw, 07.04.2025

REVIEW OF THE SCIENTIFIC SUPERVISOR

on Abdibay Assel's thesis on the topic: «Research of the water-salt regime of irrigation water in the lower reaches of the Syrdarya river» presented on competition of degree PhD on educational program 8D08603 – Water Resources Management using IT-technologies

Justification of the relevance of the thesis performed and its significance for contemporary science and practice. The relevance and significance of the thesis are determined by the importance of addressing issues related to agricultural safety and the efficient use of water resources. In the context of limited natural resources, especially water and land, the issues of sustainable agricultural development become highly relevant. The significance of this work lies in the scientific study of the problems of maintaining the water-salt balance in irrigated lands, as well as finding ways to improve the quality of water resources. The study of the ecological condition of irrigated lands and the identification of the causes and consequences of their salinization will allow for the development of scientifically grounded recommendations for improving soil and water conditions. The analysis of the hydrochemical regime of the Syr Darya River and its impact on the region's ecosystem is also a key aspect of this research, as it will help find ways to improve the condition of water bodies and the health of the population living in the lower reaches of the river. This research project is important not only for the agricultural sector but also for environmental safety, public health, and water resource management.

Main scientific and methodological principles on which the doctoral student relies. In thesis, the doctoral student relies on the following key scientific and methodological principles: Water-Salt Balance Management - regulation of water and salt regimes in irrigated lands to prevent soil salinization and maintain agricultural productivity; Hydrochemical and Ecological Analysis - study of the chemical composition of water and its impact on the environment, particularly the effects of the hydrochemical regime of rivers on surrounding ecosystems; Irrigation and Water Management - methods for optimizing water use in agriculture, including improving irrigation efficiency and addressing water scarcity issues; Experimental Research and Data Analysis - application of experimental methods and technological approaches to collect and analyze data on water quality, salt regimes, and the productivity of irrigated land.

Scientific results obtained by the doctoral student and their validity. To improve the water-salt regimes of irrigated lands, two experiments were conducted in this study: the first involved normal irrigation, and the second involved passing water through a biofield for purification. Using the technology proposed by the doctoral student, where water was passed through the biofield, the water salinity was reduced from 2.06 g/l to 1.65 g/l, and the salt content in the soil decreased from 13.42 t/ha to 5.27 t/ha. For calculating the irrigation regimes of crops, a special methodology was proposed in the study, taking into account the natural characteristics of the region under investigation (water salinity, soil salinity).

As a result of the conducted research, 12 articles were published in scientific journals: 4 articles in journals recommended by the Committee for Quality Assurance in Science and Higher Education of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan; 3 articles in international scientific journals indexed in the Scopus database, with a quartile of 59 and a percentile of 42%. This reflects the high quality and significance of the research on the international stage; 5 articles in the materials of international conferences, which helps to disseminate the results of the work to a wider scientific audience.

Structural and substantive coherence of the thesis. The structural and content integrity of the dissertation is achieved through the clear distribution of material into sections, a logical

transition from theory to practice, and the sequential presentation of research results. All sections of the dissertation are closely interconnected and complement each other. The list of references ensures the connection with the scientific context in which the research was conducted. It confirms that the work is based on existing knowledge, emphasizing its scientific validity.

Personal contribution of the doctoral student to the research and the scope of the research. The doctoral student made a significant personal contribution at all stages of the research, demonstrating an active role and independence in conducting the scientific work. The doctoral student actively participated in the organization and implementation of field research at the experimental site of Ybyray Zhakaev in the Kyzylorda region on 100 hectares. The doctoral student monitored irrigation conditions, collected and systematized data, ensuring the reliability of the results. The author independently conducted a comprehensive analysis of the collected data using statistical methods, which helped identify significant trends and make well-founded conclusions regarding the feasibility of implementing the proposed technology to reduce the water-salt composition. The doctoral student prepared and published articles in peer-reviewed scientific journals, including international ones, confirming their contribution to the scientific community and the dissemination of research findings. The doctoral student presented their results at international conferences, facilitating the exchange of knowledge and strengthening scientific ties.

Thus, the doctoral student's personal contribution to the research and the scope of the work emphasize a serious approach to the topic and the high practical value of the results obtained.

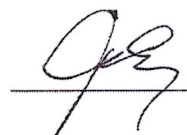
Qualities of the doctoral student as a researcher and the experience gained in scientific research methods. During their work, the doctoral student gained valuable experience in various research methods. They mastered field research, including selecting locations for experiments and collecting data in real-world conditions. The doctoral student also developed skills in statistical data processing, including the use of computer analysis. Working on articles for peer-reviewed journals provided experience in scientific writing, which is an important aspect of disseminating results and participating in the scientific community.

Thus, the qualities of the doctoral student as a researcher and the experience gained in research methods provide a solid foundation for their future scientific career. These skills and qualities enable them not only to conduct research successfully but also to make a significant contribution to the development of science and practice in the field of water resource management in irrigated lands.

Conclusion. Based on the obtained results, as well as their scientific and practical significance, I recommend this thesis for defense. I am confident that the work will make a significant contribution to the development of science and the practice of water resource management in irrigated agriculture, which is especially relevant for regions with limited water resources. In this regard, the author deserves to be awarded the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational program 8D08603 - Water Resource Management using IT technologies. The doctoral research not only enriches theoretical knowledge but also offers practical solutions that contribute to the sustainable development of agriculture in Kazakhstan.

Foreign Scientific Supervisor

Dr hab. Jaroslaw Chormanski, Prof.
Head of Department of Remote Sensing and
Environmental Assessment



**Варшава жаратылыстану ғылымдары
университеті**

Варшава қаласы, 07.04.2025

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жетекшісінің пікірі

8D08603 – IT технологияларын қолдана отырып су ресурстарын басқару
білім беру бағдарламасы бойынша PhD философия докторы ғылыми дәрежесін алу үшін
ұсынылған Әбдібай Әселдің «Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы суғармалы судың су-
тұз режимін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

**Диссертациялық жұмыстың өзектілігін ғылыми тұрғыдан негіздеу және оның
қазіргі ғылым мен практика үшін маңыздылығы**

Зерттеу тақырыбының өзектілігі мен маңыздылығы – ауыл шаруашылығының қауіпсіздігін қамтамасыз ету және су ресурстарын тиімді пайдалану қажеттілігімен айқындалады. Табиғи ресурстардың, әсіресе су мен жер қорларының шектеулі жағдайында ауыл шаруашылығын тұрақты дамыту мәселесі ерекше мәнге ие. Бұл жұмыстың маңыздылығы – суғармалы жерлердегі су-тұз тепе-теңдігін сақтау мәселелерін ғылыми тұрғыдан зерделеу мен су ресурстарының сапасын арттыру жолдарын іздестіру. Суғармалы жерлердің экологиялық жағдайын зерттеу, сондай-ақ олардың тұздану себептері мен салдарын анықтау топырақ пен су жағдайын жақсартуға бағытталған ғылыми негізделген ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, Сырдария өзенінің гидрохимиялық режимін талдау және оның өңірлік экожүйеге әсерін зерттеу жұмыстың негізгі аспектілерінің бірі болып табылады. Бұл өз кезегінде су көздерінің жай-күйін жақсарту және өзеннің төменгі ағысында орналасқан халықтың денсаулығын сақтау жолдарын айқындауға септігін тигізеді. Зерттеу жобасы тек ауыл шаруашылығы саласы үшін ғана емес, сонымен қатар экологиялық қауіпсіздік, қоғамдық денсаулық сақтау және су ресурстарын басқару салалары үшін де аса маңызды.

Докторант сүйенетін негізгі ғылыми және әдістемелік қағидаттар

Диссертациялық жұмыста докторант келесі негізгі ғылыми және әдістемелік қағидаттарға сүйенеді: Су-тұз тепе-теңдігін басқару – суғармалы жерлерде топырақтың тұздануын болдырмау және ауыл шаруашылығы өнімділігін сақтау мақсатында су мен тұз режимдерін реттеу әдістері; Гидрохимиялық және экологиялық талдау – судың химиялық құрамын және оның қоршаған ортаға, әсіресе өзендердің гидрохимиялық режимінің экожүйелерге әсерін зерттеу; Суару және су ресурстарын басқару – ауыл шаруашылығында суды тиімді пайдаланудың жолдарын, суару жүйелерінің өнімділігін арттыру және су тапшылығы мәселелерін шешу тәсілдерін қарастыру; Эксперименттік зерттеулер мен деректерді талдау – судың сапасы, тұз режимі және суғармалы жерлердің өнімділігіне қатысты мәліметтерді жинау мен талдау мақсатында тәжірибелік және технологиялық әдістерді қолдану.

Докторанттың қол жеткізген ғылыми нәтижелері және олардың негізділігі

Суғармалы жерлердің су-тұз режимін жақсарту мақсатында зерттеу аясында екі тәжірибе жүргізілді: бірінші жағдайда – қарапайым суару әдісі қолданылды, ал екінші жағдайда – су биологиялық сүзгі арқылы тазартылып суарылды. Докторант ұсынған технология бойынша су биологиялық сүзгіден өткен кезде, оның тұздылығы 2,06 г/л-ден 1,65 г/л-ге дейін төмендегені анықталды, ал топырақтағы тұз мөлшері 13,42 т/га-дан 5,27 т/га-ға дейін азайған. Суару режимдерін есептеу үшін зерттеліп отырған өңірдің табиғи ерекшеліктері (судың тұздылығы, топырақтың тұздылығы) ескеріліп, арнайы әдістеме әзірленді.

Зерттеу нәтижелері бойынша ғылыми журналдарда барлығы 12 мақала жарияланды: оның 4-еуі – ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдарда, 3-еуі – Scopus деректер базасына енген халықаралық ғылыми журналдарда (квартили – 59, процентили – 42%). Бұл көрсеткіштер зерттеудің халықаралық деңгейдегі жоғары сапасы мен маңыздылығын дәлелдейді. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері 5 халықаралық конференция материалдарында жарияланып, кең ғылыми қауымдастыққа таралды.

Диссертациялық жұмыстың құрылымдық және мазмұндық тұтастығы
Диссертациялық жұмыстың құрылымдық және мазмұндық тұтастығы материалдың тарауларға нақты бөлінуі, теориядан практикаға бірізді өтуі және зерттеу нәтижелерінің жүйелі түрде баяндалуы арқылы қамтамасыз етілген. Жұмыстың барлық тараулары өзара тығыз байланысты және бірін-бірі толықтырып отырады. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі зерттеу жүргізілген ғылыми контекспен сабақтастығын көрсетеді. Бұл диссертациялық жұмыстың қолданыстағы ғылыми білімдерге негізделгенін және оның ғылыми негізділігін дәлелдейді.

Докторанттың зерттеуге қосқан жеке үлесі және жұмыстың ауқымы
Докторант ғылыми зерттеудің барлық кезеңінде белсенділік пен дербестік танытып, зерттеу жұмысына елеулі жеке үлес қосты. Ол Қызылорда облысындағы Ыбырай Жақаев атындағы тәжірибе алаңында 100 гектар аумақта жүргізілген далалық зерттеулерді ұйымдастыруға және жүзеге асыруға тікелей қатысқан. Суару жағдайларын бақылап, қажетті деректерді жинап, оларды жүйелеп, алынған нәтижелердің дұрыстығы мен нақтылығын қамтамасыз еткен. Автор жиналған мәліметтерге статистикалық әдістерді қолдана отырып жан-жақты талдау жүргізіп, ұсынылған технологияның су-тұз құрамын төмендетудегі тиімділігін айқындауға мүмкіндік берген маңызды үрдістер мен заңдылықтарды анықтаған. Докторант ғылыми қоғамдастық алдында өз үлесін дәлелдей отырып, халықаралық рецензияланатын ғылыми журналдарда мақалалар жариялаған. Сондай-ақ, зерттеу нәтижелерін халықаралық ғылыми конференцияларда ұсынып, ғылыми біліммен алмасуға және кәсіби байланыстарды нығайтуға ықпал еткен.

Осылайша, докторанттың зерттеуге қосқан жеке үлесі мен жұмыстың ауқымы тақырыпқа деген байыпты көзқарасын, сондай-ақ алынған нәтижелердің жоғары практикалық маңыздылығын көрсетеді.

Докторанттың зерттеуші ретіндегі қасиеттері және ғылыми-зерттеу әдістері бойынша жинақтаған тәжірибесі

Докторант диссертациялық жұмысын орындау барысында ғылыми-зерттеу әдістерінің түрлі бағыттары бойынша құнды тәжірибе жинақтады. Ол далалық зерттеу жүргізу әдістемесін меңгеріп, тәжірибе учаскелерін тандау мен нақты жағдайларда деректер жинау дағдыларын қалыптастырды. Сонымен қатар, статистикалық деректерді өңдеу, оның ішінде компьютерлік талдау құралдарын пайдалану бойынша да тәжірибе жинады. Рецензияланатын ғылыми журналдарда мақалалар дайындау барысында ғылыми мәтін жазу машығын жетілдіріп, бұл өз кезегінде зерттеу нәтижелерін жариялау мен ғылыми қауымдастыққа белсенді қатысу үшін маңызды тәжірибе болып табылады.

Осылайша, докторанттың зерттеуші ретіндегі кәсіби қасиеттері мен ғылыми-зерттеу әдістері бойынша жинақтаған тәжірибесі оның болашақ ғылыми қызметіне берік негіз қалайды. Бұл дағдылар мен қабілеттер докторантқа суғармалы жерлердегі су ресурстарын басқару саласында зерттеулер жүргізіп қана қоймай, сондай-ақ ғылым мен практиканың дамуына елеулі үлес қосуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Алынған нәтижелерге, сондай-ақ олардың ғылыми және практикалық маңыздылығына сүйене отырып, бұл диссертациялық жұмысты қорғауға ұсынуға болады деп есептеймін. Зерттеу жұмысы су ресурстарын басқару және суғармалы ауыл шаруашылығы салаларында ғылым мен практиканың дамуына елеулі үлес қосатынына сенімдімін. Әсіресе су ресурстары шектеулі өңірлер үшін бұл тақырыптың өзектілігі ерекше. Осыған байланысты, авторға 8D08603 – IT технологияларын қолдана отырып су ресурстарын басқару білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беру орынды деп санаймын.

Докторанттың бұл ғылыми-зерттеу жұмысы тек теориялық білімді толықтырып қана қоймай, сондай-ақ Қазақстандағы ауыл шаруашылығын тұрақты дамытуға бағытталған нақты практикалық шешімдер ұсынады.

Шетелдік ғылыми жетекші

PhD докторы, профессор Ярослав Хорманьский

Қашықтықтан зондтау және қоршаған ортаны бағалау кафедрасының меңгерушісі