

REVIEW BY AN INTERNATIONAL CONSULTANT

of the dissertation by Altyn Khassein on the topic “Technology for the healing and cultivation of grape varieties by *in vitro* methods”, submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) under the educational program 8D08104 – Plant Protection and Quarantine.

Introduction

The PhD dissertation by Ms. Altyn Khassein entitled “Technology for the healing and cultivation of grape varieties by *in vitro* methods” represents a comprehensive and original scientific work devoted to an important and underexplored issue of modern horticulture viticulture. The research focuses on the development and scientific justification of a comprehensive biotechnological scheme for diagnosing viral load, plant recovery using *in vitro* methods, microclonal propagation, and *ex vitro* adaptation of microplants, ensuring the production of viable virus-free seedlings and creating a foundation for the revival and development of domestic grape nursery production.

Scientific Importance and Relevance

The research is highly relevant considering the development of this industry is the shortage of high-quality disease-free planting material, as a result of which seedlings are imported from abroad. The quality of planting material largely determines the economic efficiency of viticulture. Disease-free grape seedlings are characterized by increased resistance to adverse environmental conditions, high productivity, and a long period of growth and fruiting. In this regard, the cultivation of disease-free seedlings of competitive local varieties with very early and early ripening periods becomes particularly important. Modern biotechnological approaches, based on plant tissue and cell culture methods, allow for the effective resolution of tasks related to the rehabilitation and accelerated propagation of economically valuable varieties.

Research Objectives and Methodology

The research work utilized methods of apical meristem culturing, *in vitro* microclonal plant propagation, thermotherapy in a climate chamber, chemotherapy using compounds that induce plant defense responses, enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and PCR methods for the diagnosis of viral infections, as well as methods of morphophysiological assessment and statistical analysis of experimental data of economically valuable varieties.

Scientific Novelty

Overall, the scientific novelty of the study lies in the comprehensive assessment of the effectiveness of the combined use of apical meristem culture, thermotherapy, and chemotherapy for the rehabilitation of certain grape varieties widely cultivated in the southern and southeastern regions of Kazakhstan, as well as in the optimization of microclonal propagation conditions taking into account varietal characteristics and the adaptation of rehabilitated plants to *ex vitro* conditions.

Results and Discussion

The results are presented clearly and analyzed thoroughly. The author successfully conducted a comparative assessment of the effectiveness of healing methods, as well as optimized protocols for obtaining regenerant plants and their subsequent microclonal propagation. Special attention is given to the adaptation of the healed microplants to *ex vitro* conditions (protected soil) to obtain viable planting material suitable for further use in nursery production.

Practical Value and Implementation

The use of regenerated saplings, treated for viral diseases using biotechnological methods, enhances the phytosanitary quality of planting material, reduces the risk of viral infections, and contributes to the sustainable development of viticulture in the Republic of Kazakhstan.

Final Evaluation and Recommendation

The research conducted by Altyn Khassein demonstrates her deep mastery of modern scientific methods, analytical thinking, and ability to carry out independent research work. The author has successfully performed a comprehensive set of experimental studies, showing a high level of knowledge in the field of phytopathology and biotechnology. The results of the dissertation are reflected in scientific publications, including articles published in journals indexed in Scopus and Web of Science, which confirms the quality and international significance of the research conducted. The publication of the results in reputable journals ensures recognition of this work by the international scientific community. Considering the relevance of the topic, the scope and the high scientific level of the research work, as well as the practical importance of the obtained results for agricultural production, I believe that the presented dissertation fully meets the requirements of the Committee for Quality Assurance in the Field of Education and Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan. In view of the above, I recommend Altyn Khassein for the award of the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty 8D08104 – Plant Protection and Quarantine.

PhD, Associate Professor Tefide Kizildeniz Gürbüz
Biosystem Engineering Department
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Türkiye
E-mail: tkizildeniz@ohu.edu.tr



ХАЛЫҚАРАЛЫҚ КЕҢЕСШІНІҢ ПІКІРІ

Хасейн Алтынның
8D08104 – «Өсімдік қорғау және карантин» білім беру бағдарламасы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынған «Жүзім сорттарын *in vitro*
әдістерінің негізінде сауықтыру және өсіру технологиясы» тақырыбында
орындалған диссертациялық жұмысына

Кіріспе

Хасейн Алтын ханымның «Жүзім сорттарын *in vitro* әдістерінің негізінде сауықтыру және өсіру технологиясы» атты PhD диссертациясы заманауи бау-бақша шаруашылығы мен жүзім шаруашылығындағы маңызды әрі жеткілікті зерттелмеген мәселеге арналған кешенді және бірегей ғылыми жұмыс болып табылады. Зерттеу жұмысы вирустық жүктемені диагностикалауға, *in vitro* әдістерін қолдана отырып өсімдіктерді сауықтыруға, микроклонды көбейтуге және микроклондарды *ex vitro* жағдайына бейімдеуге арналған кешенді биотехнологиялық сызбаны әзірлеуге және ғылыми негіздеуге бағытталған. Бұл зерттеу тіршілікке қабілетті, вируссыз көшеттер өндіруді қамтамасыз етіп, отандық жүзім питомниктерін қайта жандандыру мен дамытуға негіз қалайды.

Ғылыми маңыздылығы мен өзектілігі

Зерттеу жұмысы өте өзекті, себебі қазіргі таңда салада жоғары сапалы, аурулардан таза отырғызу материалының тапшылығы байқалады, соның нәтижесінде көшеттер шетелден импортталады. Отырғызу материалының сапасы жүзім шаруашылығының экономикалық тиімділігін айқындайды. Аурулардан таза жүзім көшеттері қолайсыз экологиялық жағдайларға төзімділігімен, жоғары өнімділігімен және ұзақ мерзімді өсу, әрі жеміс беру кезеңімен ерекшеленеді. Осыған байланысты өте ерте және ерте пісетін жергілікті бәсекеге қабілетті сорттардың сау көшеттерін өсіру ерекше маңызды болып табылады. Өсімдік ұлпалары мен жасуша культураларына негізделген заманауи биотехнологиялық тәсілдер шаруашылық тұрғыдан құнды сорттарды сауықтыру және жедел көбейту міндеттерін тиімді шешуге мүмкіндік береді.

Зерттеу мақсаты мен әдістемесі

Зерттеу жұмысында апикальді меристема өсіру, *in vitro* микроклональды көбею әдістері, климаттық камерада термотерапия, өсімдіктердің қорғаныс реакцияларын ынталандыратын қосылыстарды қолдану арқылы химиотерапия, вирустық инфекцияларды анықтау үшін иммуноферменттік талдау (ИФТ) және ПТР әдістері, сондай-ақ морфофизиологиялық бағалау және тәжірибелік деректерді статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.

Ғылыми жаңалығы

Зерттеудің ғылыми жаңалығы апикальды меристема культурасы, термотерапия және хемотерапия әдістерін кешенді түрде қолданудың тиімділігін жан-жақты бағалауда болып табылады. Бұл тәсіл Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында кеңінен өсірілетін кейбір жүзім сорттарын сауықтыруда қолданылған. Сонымен қатар микроклональды көбейту жағдайларын сорттық ерекшеліктерді ескере отырып оңтайландыру және сауықтырылған өсімдіктерді *ex vitro* жағдайына бейімдеу мәселелері қарастырылған.

Нәтижелер және талқылау

Зерттеу нәтижелері анық әрі жан-жақты талданған. Автор сауықтыру әдістерінің тиімділігіне салыстырмалы бағалау жүргізіп, регенерант өсімдіктер алу және оларды кейіннен микроклональды көбейту хаттамаларын оңтайландырған. Сауықтырылған

микроклондарды *ex vitro* жағдайына (қорғалған топырақта) бейімдеуге ерекше көңіл бөлінген, бұл питомниктік өндірісте әрі қарай пайдалану үшін тіршілікке қабілетті көшеттер алуға мүмкіндік береді.

Практикалық маңызы және енгізілуі

Биотехнологиялық әдістер арқылы вирустық аурулардан сауықтырылған регенерант көшеттерді пайдалану отырғызу материалының фитосанитарлық сапасын арттырады, вирустық инфекциялардың таралу қаупін төмендетеді және Қазақстан Республикасында жүзім шаруашылығының тұрақты дамуына ықпал етеді.

Қорытынды баға және ұсыныс

Хасейн Алтын жүргізген зерттеу оның заманауи ғылыми әдістерді терең меңгергенін, аналитикалық ойлау қабілетінің жоғары екенін және дербес ғылыми зерттеу жүргізе алатынын көрсетеді. Автор фитопатология және биотехнология саласында жоғары деңгейдегі білімін көрсете отырып, кешенді эксперименттік зерттеулер жүргізген. Диссертация нәтижелері ғылыми жарияланымдарда көрініс тапқан, оның ішінде Scopus және Web of Science дерекқорларында индекстелетін журналдарда жарияланған мақалалар бар, бұл орындалған зерттеудің сапасы мен халықаралық маңыздылығын растайды. Нәтижелердің беделді журналдарда жариялануы жұмыстың халықаралық ғылыми қауымдастық тарапынан мойындалуын қамтамасыз етеді. Тақырыптың өзектілігін, зерттеу жұмысының ауқымы мен жоғары ғылыми деңгейін, сондай-ақ алынған нәтижелердің ауыл шаруашылығы өндірісі үшін практикалық маңызын ескере отырып, ұсынылған диссертация Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің талаптарына толық сәйкес келеді деп есептеймін. Жоғарыда айтылғандарды негізге ала отырып, Хасейн Алтынға 8D08104 – «Өсімдік қорғау және карантин» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру ұсынылады.

PhD, қауым. проф. Тевфиге Кызылдениз Гюрбюз

Биожүйелік инженерия кафедрасы

Нигде Омер Халисдемир университеті

Түркия

E-mail: tkizildeniz@ohu.edu.tr