

République du Cameroun
Paix – Travail – Patrie

Ministère de l'Enseignement Supérieur

Université de Maroua

Faculté des Sciences

Département de Chimie



BP 55 Maroua
Tel : (237) 22 29 32 02
Fax : (237) 22 29 19 88

Republic of Cameroon
Peace – Work – Fatherland

Ministry of Higher Education

The University of Maroua

Faculty of Sciences

Department of Chemistry

Date: 18 June 2022

Review of the thesis entitled “Investigation of the chemical composition and biological activity of some species of plants of family *Scrophulariaceae*” for the degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.) in specialty 6D060600 – Chemistry

Ms. Zhazira Mukazhanova research work for the degree of Doctor of philosophy (Ph.D.) in Organic Chemistry specially Natural Product Chemistry was carried out in Amanzholov University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan with the collaboration of the **University of Health Sciences, Istanbul, Turkey**, where she stay between 01st October, 2019 to 12th October, 2019.

Emergence of new diseases, development of drug resistance pathogenic microorganisms and appearance of life threatening viruses are some of the challenges in front of the scientists. Thus, the need of new and save bioactive compounds to provide aid and comforts in all aspect of mankind's life is ever increasing. That is why; many scientists nowadays focus their research on investigation of different natural sources for potent agents to meet the challenges of the twenty first century. **Ms. Zhazira Mukazhanova** research on some plants growing in East Kazakhstan is quite relevant to this global objective.

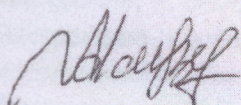
To achieve this aim, *Verbascum densiflorum*, *V. orientale*, and *V. phoeniceum* was harvested in East Kazakhstan. Parts of each plant was separated, dried and powdered. Extraction was performed by cold maceration or hot in a soxhlet with the usual solvents (hexane, ethyl acetate, dichloromethane, methanol, n-butanol etc.). Fractionation, isolation and purification were performed in Amanzholov University laboratory using various chromatographic techniques. Extracts were separate with column chromatography (CC) on silica gel with gradient system of solvent (Hexane-Ethyl acetate, Ethyl acetate-Methanol etc.) and monitor by thin layer chromatography (TLC). Alumina, MCI, and sephadex were also sometime used as adsorbent. Purifications of

isolated compounds were often done by recrystallization. The structure elucidation of isolated secondary metabolites was carried out by means of spectroscopic techniques IR, UV spectroscopy, EI-MS mass spectrometry, and especially NMR spectroscopy 1D (^1H and ^{13}C) and 2D (COSY, HSQC, DEPT 135, HMBC, and NOESY).

The results of these investigations lead to the isolation of 13 compounds among with seven flavonoïds, four iridoïds and two phenylpropanoïds. One of these compounds was novel and describe for the first time and five were describe for the first time from the genus *Verbascum*. Also, 12 phyto-preparations and the new isolated compound were tested for their cytotoxic, antibacterial, anti-inflammatory and antioxidant activities. Most of the phyto-preparations and the novel compounds showed significant anti-inflammatory and antibacterial activities. The anti-inflammatory activity of a flavonoid 7-O- β -D-glucopyranosyl-3-O-(3-hydroxy-4-methoxy) cinnamate luteolin was also demonstrated.

In this thesis, the candidate showed very good skills on experimental research technique and spectroscopic analysis of the compounds. Reagents, materials and methods used to achieve these results were carefully described. The results obtained present novelty, originality and led to the publication in locals and internationals journals and presented in conferences. A total of 11 articles was published among with 1 in an international journal (The Thomson Reuter Database); 3 articles in local journal for Quality Assurance in the Sphere of Education and Science recommended by the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. Methods leading for the phyto-preparation were protected by 1 utility model patent of RK and 6 articles were published in the materials of international/state conferences.

Owing to the above informations, I strongly recommended Ms. Zhazira Mukazhanova for the award of Ph.D. on the specialty 6D060600 – Chemistry and wish her a rich and successful career.



Prof. Dr. Amadou DAWE

Laboratory of Natural Products and Phytomedicine

University of Maroua, Cameroon

Камерун Республикасы

Әлем-Жұмыс-Отан

Жоғары білім министрлігі

Маруа Университеті

Жаратылыстану ғылымдары кафедрасы

Химия факультеті

BP 55 Маруа

Тел.: (237) 22 29 32 02

Факс: (237) 22 29 19 88

Күні: 18 маусым 2022 жыл

6D060600 – Химия мамандығы бойынша философия докторы PhD дәрежесін алу үшін ұсынылған «Scrophulariaceae тұқымдасына жататын кейбір өсімдіктердің химиялық құрамы мен биологиялық белсенділіктерін зерттеу» диссертациялық жұмысына пікір

Мукажанова Жазира ханым органикалық химия саласында табиғи қосылыстардың химиялық құрамын зерттеу бағытында философия докторы PhD дәрежесін алу үшін зерттеу жұмысын жүргізген. Жұмыс Қазақстан, Өскемен қаласы, Аманжолов атындағы университетте және 2019 жылдың 01 қазанынан 2019 жылдың 12 қазанына дейін болған, **Медицина ғылымдары университетімен, Стамбул, Түркиямен** ынтымақтастықта жүргізілген.

Жаңа аурулардың пайда болуы, патогендік микроорганизмдердің дәрілік заттарға төзімділігінің дамуы және өмірге қауіпті вирустардың пайда болуын зерттеу ғалымдардың алдында тұрған маңызды мәселе болып табылады. Осылайша, адамзат өміріне көмек пен жайлылықты қамтамасыз ету үшін жаңа және зиян емес биоактивті қосылыстардың қажеттілігі үнемі артып келеді. Сондықтан, қазіргі уақытта көптеген ғалымдар өздерінің зерттеулерін ХХІ ғасырдың мәселелерін шешу үшін күшті биоагенттердің әртүрлі табиғи көздерін зерттеуге бағыттайды. Мұкажанова Жазира ханымның Шығыс Қазақстанда өсетін кейбір өсімдіктер негізінде жүргізген зерттеулері осы жаһандық мәселені шешуде өте өзекті болып табылады.

Қойылған мақсатқа жету үшін Шығыс Қазақстан өңірінен *Verbascum densiflorum*, *V. orientale* және *V. phoeniceum* өсімдік түрлерінің шикізаты жиналды. Әр өсімдіктің бөліктері бөлініп, кептіріліп, ұнтақталған. Экстракциялау қарапайым еріткіштерді (гексан, этилацетат, хлороформ, метанол, *n*-бутанол және т.б.) пайдалану арқылы, суық мацерация және Сокслет экстракторында үздіксіз буландыру әдістерімен жүргізілген. Фракциялау, бөлу және тазалау Сәрсен Аманжолов атындағы университеттің зертханасында әртүрлі хроматографиялық әдістерді пайдалану арқылы жүргізілген. Сығындылар әртүрлі еріткіштер жүйесімен (гексан-этилацетат, этилацетат-метанол және т.б.) жуылып, силикагельді бағаналы хроматографиясында (ХХ) бөлінген және жұқа қабатты хроматография (ЖҚХ) арқылы анықталған. Сорбент ретінде глинозем, МСІ гелі және сефадекс қолданылған. Бөлінген қосылыстарды тазалау қайта кристалдану арқылы жүзеге асырылған. Бөлінген екіншілік метаболиттердің құрылысы УК-, ИК - спектроскопия, масс-спектрометрия (EI (электронды ионизация)-MS (масс-спектрометрия) және 1D (1H және 13C) және 2D (COSY, HSQC, DEPT 135, HMBC және NOESY) ЯМР спектроскопия арқылы идентификацияланған.

Зерттеу нәтижесінде 13 қосылыс бөлінген, олар: 7 флавоноид, 4 иридоид және 2 фенилпропаноид. Олардың 1 жаңа қосылыс және алғаш рет сипатталған. *Verbascum orientale* өсімдігі үшін 5 жеке қосылыс алғаш рет анықталып отыр. Сонымен қатар, 12 фитопрепарат пен жаңа жеке қосылыстың биологиялық белсенділігі сыналып, олар бактерияға және қабынуға қарсы, антиоксиданттық, цитотоксикалық белсенділік көрсеткен. Сондай-ақ, жаңа зат, лютеолиннің 7-О-3-Д глюкопиранозил-3-О-(3-гидрокси-4-метокси) циннаматы айқын қабынуға қарсы белсенділік танытқан.

Бұл диссертацияда докторант эксперименттік зерттеу техникасы мен қосылыстарды спектроскопиялық талдау дағдыларын өте жақсы меңгерген. Алынған нәтижелерге қол жеткізу үшін қолданылған реагенттер, материалдар мен әдістер мұқият сипатталған. Алынған нәтижелер жаңа және ерекше, жергілікті және халықаралық журналдарда жарық көрген және конференцияларда талқыланған. Барлығы 11 мақала жарияланған, оның ішінде 1 Халықаралық журналда (Thomson Reuters базасы); 3 мақала ҚР БҒМ ұсынған Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету саласындағы жергілікті журналдарда. Фитопрепаратты алу әдістері 1 патентпен (пайдалы модельге) ҚР ӘМ расталған және 6 мақала халықаралық/мемлекеттік конференция материалдарында жарияланған.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, мен Мукажанова Жазираға 6D060600 -Химия мамандығы бойынша философия докторы PhD дәрежесін беруді ұсынамын және оған сәттілік пен табысты мансап тілеймін.

/ қол қойылды/

Проф. доктор Амаду ДЭУ

Табиғи қосылыстар және фитомедицина зертханасы

Маруа Университеті, Камерун

28 маусым 2022 жыл. Мен, Смаилова Индира Еркингожаевна, Комитеті тіркеу қызметі және құқықтық көмек көрсету Қазақстан Республикасы әділет Министрлігімен 2014 жылғы 06 қазанда берілген №14014877 мемлекеттік лицензия, Шығыс-Қазақстан облысы нотариаттық аймағының жекеше нотариусы, осы құжатты аударған аудармашы Әділқанова Арай Әділқанқызының қолтаңбасының түпнұсқасын растаймын. Жеке басы анықталды, әрекетке қабілеттілігі және уәкілеттілігі тексерілді.

Тізілімде № 2442 тіркелді

Өндірілді: 1 623 теңге

Нотариус



Indira Erkinogazheva



ES6206125220628142425Q31586B

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия

