جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

دراسة تصنيفية حياتية لبعض أصناف أنواع جنس التوت (العائلة التوتية) *Morus* L. (Moraceae) النامي في محافظتي نينوى ودهوك / العراق

رعد حمد محمود البدراني

أطروحة دكتوراه

علوم الحياة/ علم نبات

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور عامر محسن محمود المعاضيدي

1442هـ

2020م

الخلاصة:

تناول البحث الحالي دراسة تصنيفية حياتية للصفات المظهرية وحبوب اللقاح والتشريحية والطيفية والكيميائية والوراثية لأصناف أنواع جنس *Morus* L. من العائلة Moraceae النامية بصورة مستزرعة في شمال العراق، والتي تمثّلت بالأصناف 'Beautiful Day' و'Big White' و'Rease' و'Greece' و'Pearl' و'Border Sweet' و'Pendula' للنوع *Morus alba* L. و'Kokuso Korean' للنوع *Morus latifolia* Poir و'Amarah' للنوع *Morus rubra* L. و'Shami' للنوع *Morus nigra* L. و'King White' و'Dwarf' للنوع *Morus macroura* Miq و'Tice' و'Wellington' للنوع *Morus hybrid*.

وشملت الدراسة المظهرية صفات الأجزاء الخضرية (الساق، البراعم، الأوراق) والأجزاء التكاثرية، (النورات، الأزهار، الثمار، والبذور)، فضلا عن الكساء السطحي لها والتي تمَّ فحصها بإستخدام المجهر الضوئي Light microscope (LM) والإلكتروني الماسح وأظهرت تغايرات في صفات الأوراق والثمار والبذور من حيث شكلها ولونها وأبعادها وعدد الثميرات والبذور في الثمرة الواحدة، فضلاً عن الكساء السطحي للبذور والذي اظهر تغايرات بين أصناف الأنواع في زخرفتها السطحية Surface ornamentation باستخدام المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) اذ وجد بخمسة أنواع وهي ذات سطح شبكي Reticulate وحليمي Muricate ومتموج منقر Foreate undulate ومضلع Polygonal ومنسحب Ruminate والتي لها أهمية تصنيفية في عزل أصناف الأنواع المدروسة.

وحبوب اللقاح Pollen grians كانت متماثلة الأقطاب Iso polar أحادية الثقوب Uni porate أو ثنائية Diporate أو ثلاثية Triporate وشكلها في المحور القطبي Polar axin اهليجي أو كروية–شبه كروية Spherical-subspherical وفي المحور الإستوائي Equatarial axin كروية Spherical أو شبه كروية Subspherical.

أمّا في الجانب التشريحي تمَّت دراسة صفات بشرة الأوراق والمعقد الثغري ونظام التعرّق فيها والمقاطع المستعرضة لسويق الورقة ونصلها وعرقها الوسطي والمكونات غير الحية (البلورات)، وأظهرت الدراسة إختلافات واضحة في أشكال خلايا بشرة الأوراق وتردد الثغور ودليلها وسمك وعدد طبقات النسيج العمادي والإسفنجي وشكل السويق وسمك النسيج الكلورنكيمي والكولنكمي وسمك الحزمة الوعائية واعدادها وشكل الجزء الخارجي للبلورة المعلقة (Idioblast)، فضلاً عن نظام التعرّق في الأوراق، إذ ظهر النوع Brochidodromous في جميع الأصناف ما عدا صنفي 'Big White' و'Pendula' للنوع *Morus alba* L.

والصنف'Kokuso Korean' للنوع *Morus latifolia* كان من النوع Craspedromous، والتي كانت لها أهمية تصنيفية في عزل الأصناف ودعم الصفات المظهرية المدروسة.

أمّا في الجانب الكيميائي فقد شخصت (6) مركبات فينولية إعتماداً على مركبات قياسية معروفة Apigenin و Kaempferol و Rutin و Luteolin و Gallic acid و Quercetin بإستخدام تقنية كروماتوكرافيا الطور السائل عالي الأداء HPLC، اذ أظهرت الدراسة وجود تغايرات في تراكيز المركبات الفينولية وبشكل ملحوظ مما عزز الأهمية التصنيفية وتؤخذ كأدلة تصنيفية لعزلها وفصلها عن بعضها البعض اذ سجل الصنف 'Pendula' للنوع *M.alba* L. اعلى تركيز لاربع مركبات فلافونويدية وهي Apigenin و Kaempferol و Rutin و Quercetin مما عزز حالة انعزاله بشكل واضح عن بقية الأصناف المدروسة، وقد اشتركت جميع أصناف أنواع الجنس في احتوائها على المركبات المشخصة ما عدا الحامض الفينولي Gallic acid تم تشخيصه فقط في الصنفين 'Big White' و'Greece' للنوع *M.alba* L.

واظهرت الدراسة الطيفية عند الفحص بجهاز الاشعة فوق البنفسجية Ultraviolet light (UV) تغايرات واضحة ذات أهمية تصنيفية بين أصناف الأنواع المدروسة في المستخلص الكحولي للكلوروفيل، وإستناداً إلى قيم λmax والذي يمثل أعلى إمتصاص أمكن عزل أصناف الأنواع إلى أربعة مجاميع: الأولى وضمت جميع أصناف النوعين *M. alba* L. و*M. hybrid* والتي سجلت أعلى إمتصاص في الطول الموجي ما بين (650–664) نانوميتر والثانية امتازت بها أصناف الأنواع *M. nigra* L. و*M. latifolia* Poir، والتي كان أعلى إمتصاصية لها عند الطول الموجي الذي تراوح بين (458–468) نانوميتر والثالثة تميزت بها أصناف النوع *M. macroura* Miq وبلغ أعلى إمتصاص للطول الموجي فيها ما بين (428–438) نانوميتر، والرابعة انفرد بها الصنف التابع للنوع *M. rubra* L. بطول موجي (414) نانوميتر كقيمة عند أعلى إمتصاصية.

بينما الدراسة الوراثية تضمّنت تقدير البعد الوراثي بين الأصناف المدروسة بإستخدام تقانة التضاعف العشوائي المتعدد الأشكال لسلسلة الدنا Random Amplification Polymorphic DNA (RAPD) والتي تمَّ فيها مكاثرة قطع الـ DNA وتضخيمها خلال تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction (PCR) بإستخدام 12 باديء عشوائي والتي أنتجت 1245 حزمة عشوائية قسم منها كانت متباينة والقسم الآخر مميزة (فريدة وغائبة) واظهر التحليل الإحصائي بإستخدام برنامج NTSYS-PC أنَّ قيمة البعد الوراثي بين هذه الأصناف تراوح بين (0.063–0.415) وأعلى قيمة 0.415 وجدت بين الصنفين 'Shami' للنوع *Morus nigra* L. و 'King White' للنوع *Morus macroura* Miq وأقلّ قيمة

0.063 ظهرت بين الصنفين و 'Greece' للنوع *Morus alba* L. و'Wellington' للنوع *Morus hybrid*.

ومن خلال شجرة التحليل العنقودي Dendrogram أمكن تقسيم الأصناف إلى ثلاث مجاميع رئيسة إستناداً إلى قيم البعد الوراثي لمؤشرات RAPD-PCR بين أصناف الأنواع وهي: المجموعة الأولى First group: وتكونّت هذه المجموعة من مجموعتين فرعيتين شملت الأولى ثلاث أصناف للنوع *M. alba* L. وهي 'Rease' و'Border Sweet' و'Pendula' والثانية ضمت الأصناف 'Big White' و'Greece' و'Pearl' للنوع *M. alba* L. و'Kokuso Korean' للنوع *M. latifolia* Poir و'Wellington' للنوع *M. hybrid*. المجموعة الثانية Second group: تألفت هذه المجموعة من مجموعتين فرعيتين sub group الأولى انقسمت إلى مجموعتين ثانويتين الأولى شملت الأصناف 'Amarah' للنوع *M. rubra* L. و'Tice' للنوع *M. hybrid* و'Dwarf' للنوع *M. macroura* Miq، والثانية تمثلت بالصنف 'King White' للنوع *M. macroura* Miq، بينما ضمّت المجموعة الفرعية الثانية الصنف 'Shami' للنوع *M. nigra* L. المجموعة الثالثة Third group: وضمّت الصنف 'Beautiful Day' للنوع *M. alba* L. فقط.

Abstract

The present research deals with a biosystematic study of a morphological, pollen grains, anatomical, chemical, spectral and genetical characters of the cultvars of the species belonging to the genus *Moras* L. Namely *Morus alba* L. (ʻBeautiful Day', ʻBig White', ʻRease', ʻGreece', ʻPearl', ʻBorder Sweet', ʻPendula'); *Morus latifolia* Poir (ʻKokuso Korean'); *Morus rubra* L. (ʻAmarah'); *Morus nigra* L. (ʻShami'); *Morus macroura* Miq (ʻKing White'); ʻDwarf' and *Morus hybrid* (ʻTice', ʻWellington') which are cultivated in north of Iraq.

The morphological study includes vegetative parts (stem, Buds, Leaves) and reproductive parts (influences, flowers, fruits and seeds) in addition to adamantium, which examined by light microscope (LM) and scanning electron microscope (SEM). The results showed variation of the (shape, color, size, dimensions, number of fruitlet and seeds in the fruit), in addition to surface ornamentation, it was found five types reticulate muricate, foreate undulate, polygonal, and ruminate were varied and importance value in sparation between cultivars of the species.

The pollen grains study showed that isopolar uniporate, diporate or triporate and shape in polar axin is Elliptic or spherical-subspherical and in equatorial axin is spherical or subspherical.

Anatomical study included the characteristics of epiderms, leaf, stomatal index, venation system, cross section of petiole, blade leaf, nonliving compound (crystals) and indumentum results showed distinet shape variation of the shape of epiderms leaves cells, stomatal freguency of thickness and layers of palisade and spongy tissue petiole shape, thickness chlorenchyma and collenchyma tissue, thickness and number of vascular bundles and the shape of idioblast in cystolith, in addition to the venation system of the leaf which found the craspedromous type in ʻBig

White' and 'Pendula' for the spesiec *M. alba* L. and 'Kokuso Korean' for the *M. latifolia* Poir.

These characters have important taxonomic diagnosis the cultivars which proved its importance in supporting the morphological characteristics for the purpose of isolation and diagnosis.

Either in the chemical side, identified (6) phenolic compound of cultivars by using high performance liquid chromatography (HPLC) were (Apigenin, Kaempferol, Rutin, Luteolin, Gallic acid, Quercetin), the results showed that the cultivars vary in containing phenolic compounds and also in concentration which can be counted as a taxonomic evidence supporting the taxonomic study like morphological, anatomical, and molecular. The 'Pendula' cultivars from the species *M. alba* L. recorded high concentration of phenolic compound (Apigenin, Kaempferol, Rutin and Quercetin) which showed clearly isolated from other cultivars study. Which phenolic compound, Gallic acid, identified only in cultivars 'Big White' and 'Greece' of the species *M.alba* L.

The spectral study by using Ultraviolet light (UV) showed clear variations of taxonomic importance in the alcoholic extract of chlorophyll, between the cultivars of species studied, and based on the λmax values which represent the highest absorption the cultivars of species were distinguished into four groups: The first included all types of the two species, *M. alba* L. and *M. hybrid*, which recorded the highest absorption at wavelength between (650-664) nanometers, and the second of which the cultivars of the species *M. nigra* L. and *M. latifolia* Poir had the highest absorption at wavelength that ranged between (468-458) nanometers, and the third represented by the cultivars of the species *M. macroura* Miq, in which the highest absorption was at wavelength between (428-438) nanometers, and the fourth was unique to the cultivar

of species *M. rubra* L. at a wave length (414) nanometers for the highest absorption.

While the genetic study evaluated genetic variance by using Rapid Amplified Polymorphic DNA (RAPD), PCR amplification of cultivars DNA with (12) random primers generated (1245) random bands, some of them were variant and others were distinct. The results have admitted to the computer and privates statistical program NTSYS-PC were used for this type studied which showed that the genetic variance reached between (0.063-0.415) the high value (0.415) was founded in caltivars ʻShamiʼ for species *M. nigra* L. and ʻKing Whiteʼ for species *M. macroura* Miq cultvars where the minimum value (0.063) in founded between cultivars ʻGreeceʼ for species *M. alba* L. and ʻWellingtonʼ for species *M. hybrid*.

The dendrogram three were showed that the cultivars were divided into three major groups according to the genetic distance value of the genetic matrix.

The first group consists of two subgroups, the first included three cultivars of the species *M. alba* L. ʻReaseʼ, ʻBorder Sweetʼ, ʻPendulaʼ. The second group include ʻBig Whiteʼ, ʻGreeceʼ, ʻPeralʼ cultivars from the species *M. alba* L., Kokuso Korean from *M. latifolia* Poir. and Wellington from the *M. hybrid.*

The second group also consists of two subgroups, the first includes ʻAmarahʼ cultivars from the *M. rubra* L.*,* ʻTiceʼ from *M. hybrid*, and ʻDwarf ʼ from *M.macroura* Miq, The second was represented by ʻKing Whiteʼ of *M. macroura* Miq, while the second subgroup included ʻShamiʼ of *M. nigra* L. the third group: ʻBeautiful Dayʼ of *M. alba* L.

University Of Mosul

College Of Education

For Pure Sciences

Biosystematic Study for some Cultivars Species of the Genus *Morus* L. (Moraceae) Growing in Nineveh and Dohuk Governorates / Iraq

Raad Hamad Mahmood Al-Badrany

Ph.D. Thesis

Biology / Botany

Supervised by

Assistant Professor

Dr. Amer Mohsen Mahmoud Al-Mathidy

2020 A.D **1442 A.H**