جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

الصفات المظهرية و التشريحية والبصمة الوراثية لبعض أنواع جنس البطم *Pistacia* L. النامية طبيعياً في محافظة دهوك

ايمان محمد ياسين الطائي

رسالة ماجستير

علوم الغابات

إشراف

الدكتور هايس صايل جرجيس الجواري

مدرس

1444 هـ

2023 م

الخلاصة

ستة أنواع من جنس البطم *Pistacia* L. تعود للعائلة البطمية Anacardiaceae النامية طبيعياً في محافظة دهوك شمالي العراق، تم تشخيصها باستخدام ثلاث طرائق دراسية وهي (دراسة البصمة الوراثية والدراسة التشريحية والدراسة المظهرية). وهذه الأنواع والضرب هي (*Pistacia khinjuk* stockes ، *Pistacia. atlantica var. kurdica* ، *Pistacia. terbenthus* ، *Pistacia. mutica* ، *Pistacia. atlantica* ، *Pistacia. vera* L.) . وشملت الدراسة(5) مواقع تتوزع في محافظة دهوك وهي (دزوبادلة Diz-o Baidila ، جبل كارا Kara mount ، زاويتا Zawita ،بينارينك Penarink ، وبيدول Bedol) .

واظهرت نتائج الدراسة المظهرية بأن الأنواع المدروسة التابعة لجنس البطم والنامية طبيعياً في شمال العراق انها عبارة عن شجيرات Shrups متساقطة الاوراق وتباينت الانواع في شكل الشجيرة، كما اظهرت النتائج وجود تباين بين الانواع من حيث ابعاد الاغصان والسيقان وترتيب ووضع الاغصان وطبيعة الساق، كما اظهرت النتائج وجود تباين بطبيعة التفرع للأغصان وفي طبيعة القلف ولونه في تصنيف الانواع وتشخيصها عندما تكون الاوراق والاغصان غير مساعدة (متساقطة)؛ إذ بينت النتائج ان القلف متباين في اللون وطبيعته ما بين الانواع المدروسة. أما الاوراق فقد اظهرت اهمية تصنيفية كبيرة . ومن الصفات الاخرى التصنيفية هو ترتيب الوريقات Phylotaxa فكانت متقابلة Opposite في الانواع (*Pistacia khinjuk* stoks L.) ، و *Pistacia atlantica* Desf و*Pistacia vera* L.) والضرب (*Pistacia atlantica* (Des.var. kurdica)، أما في النوعين (*Pistacia terebenthus* M.B و *Pistacia mutica* fisch. et May P.P) فكانت متبادلة Alternate. أما ثمار انواع جنس البطم المدروسة بينت نتائج الدراسة وجود تغايرات كبيرة ما بين الانواع في صفات الثمار النوعية والكمية ساعدت كثيراً في تمييز هذه الانواع عن بعضها من حيث لون الثمار، وكان لشكل الثمار اهمية تصنيفية. كما كان للعلامات الفارقة (المميزة) للثمار اهمية تشخيصية ميزت ثمار كل نوع . أما فيما يتعلق بشكل قمة الثمرة فتباينت الانواع فيما بينها. وبخصوص الصفات الكمية للثمار فكان لها دور في تمييز الانواع وتشخيصها، أما بخصوص عرض الثمرة فانفرد الفستق الحلبي

بثمرة عريضة بلغ معدلها (15.560) ملم ، في حين تميز النوع (*Pistacia mutica fisch. et. may P.P*.) بأقل عرض للثمرة.

أما الدراسة التشريحية والتي شملت تشريح الخشب، فأظهرت النتائج تبايناً ملحوظاً بين الضرب والانواع المدروسة في معدلات الصفات التشريحية المدروسة. وتبين من النتائج بأن الضرب النامي طبيعياً في شمال العراق وهو (*Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh*) امتلك معدل ارتفاع اشعة في الوجه المماسي اكبر من الأنواع الأخرى المدروسة، كما تميز النوع موتيكا (*P. mutica*) بأطول عنصر وعاء وبأكبر قطر للوعاء مقارنة بالأنواع الاخرى المدروسة، في حين امكن تمييز النوع حبة الخضراء الصغيرة (*P. khinjuk* Stockes) بامتلاكه لأقل طول عنصر وعاء. أما سمك جدار الوعاء فقد تميز الفستق الحلبي (*P.* L. *vera*) بأكبر معدل، في حين تميز النوع(*P. mutica*) بأقل سمك جدار ، وتميز النوع حبة الخضراء الصغيرة (*P. khinjuk* Stockes) بأكبر قطر داخلي للنقر المضفوفة ، أما اقل معدل فتميز به الضرب حبة الخضراء الكبيرة (*Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh*) ، وبالنسبة لطول الالياف فقد امكن عزل الضرب حبة الخضراء الكبيرة(*Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh*) لامتلاكه اطول ليف، أما اقصر ليف فتميز به النوع (*P. terbenthus* M.B)، وتميز (*Pistacia vera* L.) بأكبر سمك جدار الليف وبلغ (9.835) مايكرون، أما اقل سمك جدار فتميز به الضرب (*Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh*). ومن اهم الصفات التشخيصية النوعية فهي صفة نوع الصفيحة المثقبة Perforation Plate فقد كانت سلمية في جميع الانواع المدروسة باستثناء النوع (*Pistacia vera* L.) الذي امكن تمييزة وعزله بامتلاكه لصفيحة مثقبة من النوع النقري Pitting. أما الصفات الكمية للخلايا المفصولة بالطريقة الميكانيكية لأنواع جنس البطم المدروسة فأظهرت هي الاخرى تباينا بين الانواع المدروسة. وبخصوص الصفات النوعية للخلايا المفصولة ميكانيكيا فاظهرت هي الاخرى اهمية تشخيصية لعزل وتشخيص انواع البطم المدروسة؛ إذ امكن عزل الانواع المدروسة وفقا لنوع وتوزيع الثغور فقد كانت منتشرة Diffuse في ثلاثة انواع وهي (*P. khinjuk* Stockes ، *Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh* ، *P. atlantica* Desf) وكانت حلقية الثغور Ring porous في النوع (*P. terbenthus* M.B ، *Pistacia vera* L.) أما في النوع (*P. mutica*) فقد تميز بكونه شبه منتشرة الثغور، واظهرت صفة نوع التنقير في جدران الاوعية الشعاعية اهمية تشخيصية بالغة لما امتازت به عزل وتشخيص الانواع عن بعضها. وتم تسجيل الالياف المقسمة في اربعة انواع من الانواع المدروسة وغيابها في النوعين (*P. terbenthus* M.B و *P. mutica*) لذا فهي تعد أحد الصفات التشخيصية التي

اسهمت في عزل الانواع عن بعضها . وتم تسجيل المناطق البلورية (الكرستال) في اربعة انواع من الانواع المدروسة وغيابها في النوع والضرب (*P. khinjuk* Stockes و *Pistacia atlantica Des.var. kurdica*). واسهمت صفة عدد صفوف الاشعة في الوجه المماسي في تشخيص الانواع المدروسة .

شملت دراسة البصمة الوراثية استخدام تقانة التضاعف العشوائي المتعدد الاشكال لسلسلة الدنا Random Amplification Polymorphic DNA (RAPD) وتم مضاعفة قطع DNA وتضخيمها في ضوء تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction(PCR) باستخدام (11) بادئاً عشوائياً والتي انتجت (578) حزمة عشوائية، وقد كان قسماً منها مميزة (فريدة وغائبة)، أما القسم الاخر فكان متبايناً؛ إذ انتج البادىء TIBMBC-04 أعلى عدد للحزم والتي بلغت (90) حزمة، واعلى كفاءة بلغت (15.570)% أما اقل عدد للحزم فأظهرها البادىء OPB-10 والتي بلغت (4.498)% ، واظهر التحليل الاحصائي (spss-v16) ان قيمة البعد الوراثي سجل النوعان (*P. atlantica* و *P. khinjuk* stockes) أقل بعد وراثي ما بين الانواع وبلغت قيمته (0.346)، فضلاً عن وجود النوعين في نفس البيئة وبذلك يمكننا الاستنتاج بأن الصفات المظهرية والتشريحية المشتركة اسهمت في تأكيد نتائج التشابه الوراثي بين النوعين المدروسة باستخدام مؤشراتRAPD. أما أعلى بعد وراثي فكان ما بين النوعين(*P. terbenthus* و *P. mutica*) بلغ (0.600) ؛ إذ إنهما اشتركا بأقل عدد من الحزم مقارنة مع الأنواع الأخرى، كما اختلفا النوعان في كثير من الصفات المظهرية والتشريحية منها. وفي ضوء شجرة التحليل العنقودي امكن تقسيم الانواع على مجموعتين شملت المجموعة الأولى اربعة أنواع وحسب المخطط الشجري وهي (*Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh* ، *Pistacia* atlantica Desf. ، *P. vera* ، *P. mutica*) وانقسمت هذه المجموعة على مجموعتين فرعيتين Sub group ضمت المجموعة الأولى االنوعين (*P. atlantica var. kurdica* ، *P. vera*) ؛إذ بلغت قيمة التشابه الوراثي (0.714) وضمت المجموعة الفرعية الثانية النوعين (*P. atlantica* Desf ، *P. mutica*)؛ إذ بلغت قيمة التشابه الوراثي بينهما (0.508)، أما المجموعة الرئيسة الثانية فضمت النوعين(*P. terbenthus* M.B و *P. khinjuk* Stockes.).

Summary

Six species of the genus Pistacia L. belonging to the Anacardiaceae family, growing naturally in Dohuk Governorate, northern Iraq, were diagnosed using three study methods, which are (genetic fingerprint study, anatomical study, and phenotypic study). These species and multiplication are (Pistacia khinjuk stockes, Pistacia. atlantica var. kurdica, Pistacia. terbenthus, Pistacia. mutica, Pistacia. atlantica, L. Pistacia. vera). The study included (5) sites distributed in Dohuk Governorate, namely (Diz-o Baidila, Kara mount, Zawita, Penarink, and Bedol).

The results of the phenotypic study showed that the studied species belonging to the genus Otmum, growing naturally in northern Iraq, are deciduous shrubs, and the species varied in the shape of the shrub. Variation in the branching nature of the twigs and in the nature and color of the bark in classifying and diagnosing species when the leaves and twigs are unhelpful (falling off); The results showed that the bark varies in color and nature among the studied species. The leaves showed great taxonomic importance. Another taxonomic feature is the arrangement of the leaflets Phylotaxa was oppositesite in the species (Pistacia khinjuk stoks L., Pistacia atlantica Desf and Pistacia vera L.) and the variety (Pistacia atlantica Des.var. kurdica), while in the two species (Pistacia terebenthus M.B and Pistacia mutica fisch. et May P.P) They were Alternate. As for the fruits of the studied species of the genus Al-Batam, the results of the study showed that there were large differences between the species in the characteristics of the qualitative and quantitative fruits,

which helped a lot in distinguishing these types from each other in terms of the color of the fruits, and the shape of the fruits had a taxonomic importance. The distinguishing signs (distinctive) of the fruits had a diagnostic importance that distinguished the fruits of each type. As for the shape of the top of the fruit, the types varied among themselves. With regard to the quantitative characteristics of the fruits, they had a role in distinguishing and diagnosing the species. As for the presentation of the fruit, pistachios were singled out.With a wide fruit, the average was (15.560) mm, while the type (*Pistacia mutica* fisch. et. may P.P.) was characterized by the lowest width of the fruit.

As for the anatomical study, which included the dissection of wood, the results showed a remarkable discrepancy between the species and the species studied in the rates of the studied anatomical traits. The results showed that the naturally growing variety in northern Iraq, which is (Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh), had a higher rate of radiation in the tangential face than the other studied species, and the type Mutica (P. mutica) was characterized by the longest vessel element and the largest diameter of the vessel compared to with the other studied species, while it was possible to distinguish the small green bean (P. khinjuk Stockes) Having the shortest length of a container element. As for the thickness of the vessel wall, the pistachio (L. P. vera) was characterized by the highest rate, while the type (P. mutica) was characterized by the lowest wall thickness, and the type of small green bean (P. khinjuk Stockes) was distinguished by the largest internal diameter of the braided pits, while the lowest rate was distinguished by it. The large green bean (Pistacia

atlantica Des.var. kurdica Zoh), and as for the length of the fibers, it was possible to isolate the large green bean (Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh) because it has the longest fiber, while the shortest fiber is distinguished by the type (P. terbenthus M.B).), and (Pistacia vera L.) was characterized by the largest thickness of the fiber wall, which amounted to (9.835) microns, while the smallest wall thickness was distinguished by the variety (Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh). One of the most important qualitative diagnostic characteristics is the characteristic of the perforation plate type, as it was peaceful in all the studied species except for the type (Pistacia vera L.), which could be distinguished and isolated by having a perforated plate of the pitting type. As for The quantitative characteristics of the cells separated by the mechanical method of the studied species of the genus Al-Batam, which also showed a variation between the studied species. Regarding the qualitative characteristics of the mechanically separated cells, they also showed diagnostic importance for isolating and diagnosing the studied types of omentum; It was possible to isolate the studied species according to the type and distribution of stomata, as they were diffuse in three types, namely (P. khinjuk Stockes, Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh, P. atlantica Desf), and the stomata were ring porous in the type (P. terbenthus M.B, As for the type (P. mutica), it was characterized by being semi-dispersed stomata, and the characteristic of the stippling type in the walls of the radial vessels showed great diagnostic importance, as it characterized it by isolating and diagnosing the species from each other. The divided fibers were recorded in four types of the studied species And

its absence in the two species (P. terbenthus M.B. and (P. mutica), so it is considered one of the diagnostic features that Contributed to the isolation of species from each other. The crystalline regions were recorded in four of the studied species and their absence in type and multiplication (P. khinjuk Stockes and Pistacia atlantica Des.var. kurdica). The characteristic of the number of rows of rays in the tangential face contributed to the diagnosis of the studied species.

The DNA study included the use of Random Amplification Polymorphic DNA (RAPD) technology. The DNA pieces were doubled and amplified in the light of the Polymerase Chain Reaction (PCR) using (11) random primers, which produced (578) random bundles. Part of it was distinct (unique and absent), while the other part was dissimilar; As the starter TIBMBC-04 produced the highest number of packages, which amounted to (90) packages, and the highest efficiency amounted to (15.570)%, while the lowest number of packages was shown by the starter.

10, which amounted to (4.498)%, and the statistical analysis (spss-v16) showed that the value of the genetic dimension recorded the two species (P. atlantica and P. khinjuk stockes) less than the genetic dimension between species and its value amounted to (0.346), in addition to the presence of the two species in the same Thus, we can conclude that the common phenotypic and anatomical characteristics contributed to confirming the results of genetic similarity between the two species studied using the RAPD indicators.The highest genetic dimension was between the two species (P. terbenthus and P. mutica) amounted to (0.600), as they shared the lowest number of bundles. Compared with

other species, the two species also differed in many morphological and anatomical characteristics, including In the light of the cluster analysis tree, it was possible to divide the species into two groups, including the first group. Four species, according to the tree plan, namely (Pistacia atlantica Des.var. kurdica Zoh, Pistacia atlantica Desf, P. vera, P. mutica). vera); As the value of genetic similarity between them was (0.508), while the second main group included the two species (P. terbenthus M.B and P. khinjuk Stockes.).

University of Mosul

College of Agriculture and

Forestry

Morphological and Anatomical Properties and Genetic fingerprinting, of some Species of the Genus *Pistacia* L. Growing naturally in Governorate of Dohuk

Eman Mohmmed Yaseen Al- Taee

M.Sc. thesis in

Forestry Sciences

Supervised by

Dr. Haees Sayel Jarjes Al-Jowary

Lecture

1444 AH. **2023AD.**