جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تشخيص أنواع جنس العرعر *Juniperus* L. النامية في بعض مناطق شمال العراق (Cupressaceae) باستخدام الصفات المظهرية والتشريحية

اسيل عامر عناد الشريفي

رسالة ماجستير

علوم الغابات

بإشراف

الدكتور هايس صايل جرجيس الجواري

مدرس

1442 هـ

2020 م

polycarpos Koch K. . فضلاً عن صفات لون وقمة وقاعدة الورقة التي مكّنت من تشخيص الأنواع.

كذلك بينت الدراسة أن الصفات التكاثرية (البراعم الزهرية والمخاريط الذكرية والأنثوية) هي الأكثر ثبوتاً من بقية الصفات، وكان لها أهمية تصنيفية كبيرة وبارزة في تشخيص الأنواع المدروسة وعزلها إلى مجاميع وعند دراستنا للصفات الكمية والنوعية للبراعم الزهرية للأنواع المدروسة (طول البرعم الزهري، عرض البرعم الزهري، طول الحامل الزهري، عدد البتلات، عدد الأسدية، طول الأسدية، عدد اوراق الكأس، نوع البتلات، لون الاسدية، لون اوراق الكأس)، إذ تبين بأن لها اهمية من الناحية التصنيفية في تشخيص هذه الأنواع. وأمكن الاستفادة من الصفات النوعية في تمييز البراعم الزهرية من خلال لون الأسدية فكان قهوائي فاتح في العرعر الشربين ومصفر في العرعر الكبير الثمار وذات لون قهوائي في عرعر أقلام هيملايا. ولم تبدِ صفة نوع البتلات ولون أوراق الكاس وعدد البتلات وعدد الأسدية اي أهمية تصنيفية بين الأنواع المدروسة، في حين أبدت الصفات الكمية للبراعم الزهرية تغايراً ملحوظاً. أما بخصوص طول الأسدية فكان لها اهمية تصنيفية .

أبدت مخاريط أنواع العرعر المدروسة أختلافاً واضحاً بين هذه الأنواع والتي تم الاستفادة منها في تقسيم هذه الأنواع إلى مجموعتين وفقاً للمخاريط الذكرية، فالمجموعة الأولى ضمت نباتات وحيدة المسكن monoecious واشتملت على النوع *J. polycarpos* K. Koch، أما المجموعة الثانية فكانت نباتات ثنائية المسكن dioecious واشتملت على النوعين *J. oxycedrus* L. و *J. macrocarpa* Sibth. & Sm.، كما تميز النوع *J. polycarpos* K. Koch بمخاريط منفردة وطرفية في نهاية الأفرع، في حين تتوزع مخاريط النوعين الآخرين على طول الغصن. كما تمت الاستفادة من الصفات النوعية للمخاريط الذكرية للأنواع قيد الدراسة. أما الصفات الكمية للمخاريط الذكرية فلم تظهر فروقات واضحة بين الأنواع، وفيما يخص عدد الحراشف/ مخروط فأنها ذات قيمة تصنيفية، إذ انفرد العرعر *J. macrocarpa* بإمتلاكه لأكبر معدل مقارنة بالنوعين الآخرين، إذ بلغ معدل عدد الحراشف/ مخروط (16.09).

أما الصفات الأبرز وذات القيمة التصنيفية الأكبر التي ساهمت بشكل فعال في عملية التشخيص فكانت صفات المخاريط البذرية Cone seeds، إذ تغلب النوع *macrocarpa* Sibth & Sm. *Juniperus* في حجم ثماره الكبيرة وأبعادها مقارنة بالنوعين الآخرين قيد الدراسة، إذ بلغ معدل طول وعرض وسمك ثمرة هذا النوع (16.02 ، 14.00 ، 11.31) ملم على التوالي، في حين كان معدل طول وعرض وسمك ثمرة العرعر الشربين (9.19 ، 9.83 ، 7.06) ملم على التوالي، أما معدل طول وعرض وسمك ثمرة عرعر أقلام هيملايا فبلغ (6.69 ، 6.72 ، 5.17) ملم على التوالي. أما من

ناحية صفات الثمار النوعية فلعبت هي الأخرى دوراً بارزاً في تشخيص الأنواع وتمييزها، كصفة إمتلاك الثمار للفصوص أعطت تغايراً بين الأنواع. وكان للون الثمار قبل وبعد النضج قيمة تصنيفية بالغة الأهمية، فتميزت ثمار العرعر الشربيني الناضجة باللون البني المحمر، وتميز العرعر *Juniperus macrocarpa* Sibth & Sm. بثمار برتقالية اللون إلى الحمراء، أما ثمار عرعر أقلام هيملايا فتميزت باللون البني الغامق، أما لون الثمار قبل النضج فساهم في فصل وتمييز الأنواع ، فكان (أخضر ، أخضر مصفر ، أخضر مزرق) للعرعر الشربين والعرعر الكبير الثمار وعرعر أقلام هيملايا على التوالي. وبذلك كان لصفات الثمار الدور الأكبر في تشخيص وتمييز الأنواع عن بعضها . كما أعطت بذور الأنواع تباينات واضحة ساهمت هي الآخرى بشكل فعال في التشخيص، إذ أمكن تميز مجموعتين من النباتات العائدة للعرعر وفقاً لشكل البذرة، ضمت المجموعة الأولى بذور بيضية الشكل إلى بيضية أو أهليلجية وشملت النوعين *J. oxycedrus* L. و *J. macrocarpa* Sibth & Sm. على التوالي، في حين ضمت المجموعة الثانية بذور مثلثة الشكل وشملت النوع *J. polycarpos* K. Koch ، أما لون البذور فكان له صفات تشخيصية مميزة للأنواع، وبخصوص عدد البذور فكانت فروقات طفيفة، وأبدت الصفات الكمية للبذور تغايرات واضحة نوعاً ما، وقد تفوق النوع *J. macrocarpa* Sibth & Sm. بالصفات الكمية للثمار لذا تميز بثمار كبيرة الحجم مقارنة بالنوعين الآخرين مما ساهم في تشخيصه وعزله .

وقد وصفت ألانواع وصفاً مفصلاً معززاً بالصور، ووضع لها مفتاح تصنيفي استناداً إلى الصفات المظهرية.

ثانياً: الدراسة التشريحية Anatomical study

عُززت الدراسة المظهرية الحالية بالدراسة التشريحية والتي شملت تشريح الخشب، إذ تباينت أنواع العرعر المدروسة بشكل ملحوظ في معدلات طول وقطر وسمك جدار القصيبات وبينت الدراسة التشريحية أن النوع *J. macrocarpa* Sibth & Sm. يمتلك قصيبات هي أطول وأعرض وأسمك من قصيبات النوعين الآخرين. وفيما يتعلق بنسب رانكل Runkel Ratio لأنواع العرعر قيد الدراسة فتراوحت ما بين (0.425 – 0.922). وتميز النوع *J. polycarpos* K. Koch بأقل قيمة لنسبة رانكل بلغت (0.425). وبذلك فإن جميع أنواع العرعر المدروسة ووفقاً لقيم رانكل تعد من أفضل أنواع الأشجار الخشبية لصناعة العجينة والورق إذ تقع جميعها ضمن مجموعة القصيبات الرقيقة حسب تصنيف Runkel (1952)، ويعد النوع *J. polycarpos* K. Koch كأفضل الأنواع المدروسة والأصلح لصناعة العجينة والورق بسبب إمتلاكه لأقل القيم، يليه العرعر الشربين، ثم العرعر الكبير الثمار. كما أظهرت النتائج وجود أختلافات بين الأنواع في معدل أقطار النقر المضوفة. وبذلك أمكن تشخيص أنواع

العرعر وعزلها عن بعضها. كما تبين من خلال الدراسة التشريحية ان للصفات الكمية للقصيبات لأنواع العرعر قيد الدراسة أهمية تصنيفية وتغايرات ساعدت وعززت في تباين الأنواع فيما بينها .

أما الصفات النوعية للقصيبات فهي الأخرى كان لها الدور البارز في تشخيص أنواع العرعر المدروسة ، إذ بينت النتائج وجود تغايرات في الصفات النوعية بين الأنواع المدروسة، فقد أمكن تشخيص العرعر *J. oxycedrus* L. ، الذي تميز بوجود صفين من النقر المضوفة Bordered pits في قصيباته والتي يطلق عليها Biseriate، وعدم وجودها في النوعين الآخرين. كما بينت النتائج وجود التثخنات الحلزونية Helical thickening في قصيبات العرعر الشربين، فضلا عن وجود التسنن Dentate في جدر قصيبات هذا النوع، وعدم وجودهما في النوعين الآخرين. وقد وضع مفتاحاً تشخيصياً وفقاً للصفات التشريحية لتشخيص خشب أنواع العرعر في العراق.

ثالثاً: التصنيف العددي :Numerical Taxonomy

عززت مقارنة الصفات المظهرية والتشريحية عددياً صحة فصل وتشخيص الأنواع وعزل العرعر الشربين عن العرعر ذو الثمار الكبيرة وعن عرعر أقلام هيملايا. وانفرد عرعر أقلام هيملايا بشكل مخططه وبذلك تم عزله. ونتج عن هذه المقارنة أن المخططات البيانية العديدة الأضلاع Polygonals أنعكست عن الاختلاف الموجود في المتغيرات المنتخبة، إذ أكدت الحدود الواضحة بين الأنواع وعززت من خصوصيتها كوحدة تصنيفية قائمة بذاتها، واستناداً إلى التحليل العنقودي الذي حدد درجة القرابة بين الأنواع وبخاصةً بين النوعين *J. macrocarpa* Sibth & Sm. و *J. oxycedrus* L. المتشابهين في الشكل الظاهري ولكون نسبة التشابه بينهما بلغت (53.33 %)، لذا يعدان كنوعين منفصلين عن بعضهما. وأن نسب التشابه بين الأنواع الثلاثة تؤيد إنتماءها إلى نفس الوحدة التصنيفية Taxon وهي جنس العرعر. وأظهرت درجات تشابه مختلفة بين ألانواع المدروسة. جرت هذه الدراسة بهذا الشكل والشمولية للعديد من الصفات المظهرية والخصائص التشريحية وقد أعطت نتائج مهمة وحاسمة في تشخيص الأنواع وفي نسب التشابه ودرجة القرابة بينها من المخطط الشجري Dendrogram والمخططات العديدة الأضلاع، وعزل النوع *J. macrocarpa Sibth & Sm.* عن النوع *J. oxycedrus* L. وعُدّا كنوعين منفصلين مستقلين عن بعضهما . وعزز التصنيف العددي نتائج الدراسة المظهرية والتشريحة وأظهرت الأنواع درجات تشابه مختلفة بينها

Summary

A new species in flora of Iraq is *Juniperus macrocarpa*, as it was not previously registered in flora of Iraq that was composed in 1966 by, Guest and Ali Al-Rawi. Only two types of *Juniperus oxycedrus* and *Juniperus polycarpos* were registered at the time.

The current research included identification study of the genus Juniperus L. include of the Cupressaceae family, which was wildly growing in northern Iraq, by using the morphological and anatomical characteristics of (3) species in (7) sites distributed in the governorates of Nineveh, Dohuk and Sulaymaniyah.

First - Morphological study

This study included the characteristics of stems, branches, foreskin, needle leaves, male and female cones, seeds, and flower buds. It also studied phenotypic variances between species and between individuals of the same species in the studied sites. A large taxonomic classification in the diagnosis and isolation of species from each other. The study was reinforced with paintings, shapes, and illustrations. The study also showed that sexual characteristics (male and female cones and flower buds) are more proven than the rest of the class. It had a significant and significant taxonomic importance in diagnosing the studied juniper species into groups, and the leaves showed clear variations, which made them taxonomic importance either in their quantitative characteristics or in their qualitative characteristics, as the trait of the presence of white lines on the uper surface of the leaf was important Taxonomic contributed to isolating the studied species from each other, especially in the diagnosis of *Juniperus oxycedrus* from the similarly apparent juniper *Juniperus macrocarpa*, as the leaves of the second species were longer, wider and thicker than the leaves of the first species. The study also showed the existence of a species of leaves, so the species were divided into two groups according to the quality of the leaves. The first group included species bearing needle leaves and included the two species *Juniperus oxycedrus* and *Juniperus macrocarpa*, while the second group included a species that holds scaly leaves which is *Juniperus polycarpos*. In addition to the characteristics of the color, top, and base of the leaf that enabled the diagnosis of the species, the stem bark varied between the species markedly, especially in the color characteristic, as *Juniperus macrocarpa* was distinguished by a reddish-brown color, while the *Juniperus oxycedrus* its bark was distinguished by a dark brown color, while the *Juniperus*

polycarpos bark was distinguished by a brown color. In addition to the differentiation of the bark or branches of the studied species, the nature of the growth of the branches and branches also had a taxonomic value through which the studied species could be diagnosed.

The most prominent characteristics and the largest taxonomic value that contributed effectively to the diagnosis and distinguishing of the species were the characteristics of the male cones, cone seeds, as *Juniperus macrocarpa* prevailed in the size and dimensions of its large fruits compared to the other two species under study, as the average length, width and thickness of the fruit of this species (16.02, 14.00, 11.31) mm respectively, while the average length, width and thickness of the fruit of *Juniperus oxycedrus* was (9.19, 9.83 and 7.06) mm respectively, while the average length, width and thickness of the fruit of juniper was Himalaya, it was (6.69, 6.72, 5.17) mm Respectively . As for the qualities of specific fruits, they also played a prominent role in diagnosing and distinguishing the species. The color of the fruits, before and after ripening, had a very important taxonomic value in distinguishing the species. The mature *Juniperus oxycedrus* was distinguished by a reddish-brown color, *Juniperus macrocarpa* was distinguished by orange-to-red fruits. The Himalaya pens were distinguished by dark brown color. As for the color of the fruits before ripening, it contributed to separating and distinguishing the species. They were (green, yellowish green, bluish green) for *Juniperus oxycedrus* , large juniper fruits, and juniper pens of Himalaya, respectively. Thus, the characteristics of the fruits played a greater role in the diagnosis and distinguishing of the species from one another.

The seeds of the species also gave clear variations, which also contributed in an effective way to diagnose the species s of juniper studied. Two groups of plants belonging to the juniper were distinguished according to the shape of the seed. While the second group included triangular seeds that included the species *J. polycarpos*, while the color of the seeds had characteristic diagnostic characteristics of the species, and with regard to the number of seeds were slight differences, the quantitative characteristics of the seeds showed somewhat obvious variations, and the species *J. macrocarpa* outperformed the quantitative characteristics of the fruits So it was marked by great fruits Gm compared to the other two species, which contributed to the diagnosis and isolation.

The cones of the studied juniper species showed a clear difference between these species, which were used to divide these species into two groups

according to the male cones. The first group included monoecious plants and included the species *J. polycarpos*, and the second group was dioecious plants and included the two species *J. oxycedrus* and *J. macrocarpa*, *J. polycarpos* were distinguished by individual and terminal cones at the end of the branches, while the other two cones were distributed along the branch. It has also been utilized.

The qualitative characteristics of male cones of the species under study were also utilized. The quantitative characteristics of the male cones did not show clear differences between the species, and determined the number of scales / cones because they are of a taxonomic value, so the *J. macrocarpa* is unique.

In our study of the quantitative and qualitative characteristics of the flower buds of the studied species, they were found to have a significant taxonomic value in the diagnosis of these species. And it was possible to take advantage of the qualitative characteristics in distinguishing the flower buds through the color of the stamens, so it was light brown in Juniperus *oxycedrus* and yellow in the juniper big fruits, and the color is colored in juniper pens Himalaya. The characteristics of the species of petals, the color of the cup leaves, the number of petals, and the number of stamens showed no classification significance among the studied species, while the quantitative characteristics of the flower buds showed a marked change. As for the length of the stamens, they were of taxonomic importance.

The species described a detailed description, reinforced with pictures, and placed a classification key based on the appearance characteristics.

Second: the anatomical study:

The present phenotypic study was reinforced by the anatomical study, so the species s of the bride studied differed significantly in the length, diameter and thickness of the bronchioles of the bronchioles and the anatomical study showed that the *J. macrocarpa* species has bronchioles that are longer, wider and thicker than the bronchioles of the other two species .

The Runkel ratios mean of the juniper species under study ranged between (0.425 - 0.922). The species *J. polycarpos* was characterized by the lowest value of the Wrangell ratio (0.425). Thus, all species of juniper studied and according to the ranks are among the best species of wood trees for pulp and paper

manufacture, as they are all within the group of thin bronchioles according to Runkel (1952) classification, including the species *J. polycarpos* as the best studied and most suitable species for the manufacture of pulp and paper because of its possession of the lowest values, followed by *Juniperus oxycedrus*, then *Juniperus macrocarpa*.

The results also produce differences between species in the rate of added click diameters. Juniper species can be diagnosed and isolated. It was also revealed through the anatomical study that the quantitative characteristics of bronchiola of the juniper species under study are of taxonomic importance and variations that helped and promoted the species variation among them.

As for the qualitative characteristics of bronchioles, they also had a prominent role in the diagnosis of the species of juniper studied. So, the results showed the presence of variations in the qualities between the studied species, it was possible to diagnose the juniper J. Biseriate, and its absence in the other two species. The results also showed the presence of helical thickening helical thickness in juniper bronchioles, as well as the presence of dental indentations in the walls of bronchioles of this species, and their absence in the other two species. He developed a diagnostic key according to the anatomical labels to diagnose juniper wood in Iraq.

Third: Numerical classification

The comparison of phenotypic and anatomical traits further strengthened the validity of the separation and characterization of species and isolation of *Juniperus oxycedrus* from large-fruits juniper and Himalayan pens juniper. *Juniperus polycarpos* are individually shaped and isolated. As a result of this comparison, the polygonal graphs reflected the differences in the selected variables, so the boundary boundaries between the species and strengthened their specificity as a stand-alone taxonomic unit, and parts of different degrees of similarity between the studied species. Experiment with this study in this way and the comprehensiveness of many phenotypic characteristics. The anatomical characteristics of this numerical classification of the studied species. It gave important and decisive results in the diagnosis of the species and the similarities and degree of relationship between them from the Dendrogram and polygonal charts, isolating the species *J. macrocarpa* from the species *J. oxycedrus* and several As two separate species, separate from each other. The numerical classification reinforced the results of the phenotypic and anatomy study and the

causes of the species with different similarities between them. And a review of the cluster analysis, which determined the degree of relationship between species, especially between the two species, *J. macrocarpa* and *J. oxycedrus*, which are similar in phenotype and have a similarity ratio between them (53.33%), so they are considered as two separate species. And similarities between the three species support their affiliation with the same taxon, the juniper genus.

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

Identification of Species of Genus *Juniperus* L. (Cupressaceae)Growing In Some Locales of Northern of Iraq by Using Morphological and Anatomical Characteristics

Aseel Aamer Aanad Al-Sharefy

M.Sc. thesis in

Forests Sciences

Supervised by

Dr. Haees Sayel Jarjes Al-Jowary
Lecture

1442 AH. **2020AD.**