جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

الخصائص التشريحية والكثافة الجافة لخشب الزعرور الشائع *Crataegus azarolus* L. النامي في قضاء عقرة

نبأ زاهر محمود دلال باشي

رسالة دبلوم عالي

علوم الغابات

إشراف

الدكتور هايس صايل جرجيس الجواري

مدرس

1443 هـ

2022 م

الخلاصة

تضّمنت الدراسة الحالية تشخيص خشب أشجار الزعرور الشائع *Crataegus azarolus* L. التابع للعائلة الوردية Rosaceae النامية بصورة برية في قضاء عقرة شمالي العراق، باستخدام الصفات التشريحية Anatomical Study وتقدير الكثافة والوزن النوعي لها، وتم اختيار موقعين مختلفين في الارتفاع عن مستوى سطح البحر في قضاء عقرة، إذ تم اختيار الموقع الأول في منطقة زيبارية جبل سري صاده Seri-Sadah على ارتفاع (895) متر عن مستوى سطح البحر، والموقع الثاني في جبل بيرس Biris على ارتفاع (1175) متر عن مستوى سطح البحر وذلك لمعرفة تأثير المواقع في الصفات التشريحية .

2-1 الدراسة التشريحية: Anatomical study

أستخدمت الدراسة التشريحية في تشخيص خشب أشجار هذا النوع المدروس من الزعرور، وشملت تشريح الخشب بطريقتين ، تضمّنت الطريقة الأولى تشريح وفصل خلايا الخشب كيميائيا وتسمى بطريقة Maceration، في حين تضمنت الطريقة الثانية عمل شرائح من الخشب بطريقة ميكانيكية باستخدام المشراح الدوار Macrotom، وأعطت هاتين الطريقتين نتائج مهمة في تشخيص خشب الزعرور المدروس، فأظهرت نتائج تشريح وفصل الخلايا كيميائيا تبايناً ملحوظاً بين أشجار الزعرور المدروسة في معدلات طول عناصر الأوعية Vessels Elements Length في موقعي الدراسة؛ إذ تبين أن عناصر الأوعية في الموقع الأول في جبل سري صاده ذي الارتفاع الأقل عن سطح البحر امتلكت أوعية أقل طولاً نوعاً ما من أطوال عناصر أوعية الموقع الثاني، وقد بلغ معدل طول عناصر الأوعية فيه (0.260) ملم، أما في الموقع الثاني في جبل بيرس، فبلغ معدل أطوال عناصر الأوعية (0.268)ملم. واتضح من النتائج أن للموقع تأثير قليل في طول عناصر الأوعية، وبخصوص قطر عناصر الأوعية Diameter of vessels فبلغ معدله في الأشجار النامية في الموقع الأول (79.717) مايكرون ، أما في الموقع الثاني فبلغ (71.949) مايكرون . فامتلكت أشجار الموقع الأول أقطاراً أكبر من أقطار الموقع الثاني، ومن هنا تبين وجود تأثير لارتفاع المواقع في اختلاف قطر عنصر الوعاء، وبالنظر لامتلاك هذا النوع لأعلى قطر

لعناصر الأوعية مقارنةً بالأنواع الأخرى من الزعرور النامية في الدول المجاورة فهو يعد من الأنواع المرغوبة للاستخدام في صناعة العجينة والورق.

وبينت النتائج أن أطوال الألياف Fiber length قد تباينت كثيراً ما بين موقعي الدراسة؛ إذ بلغ معدل أطوال الألياف للأشجار النامية في الموقع الأول (0.845) مايكرون. في حين بلغ في الموقع الثاني (0.708) مايكرون ، فأظهرت النتائج وجود تأثير للمواقع في طول الألياف، فكلما زاد الارتفاع كلما قّل طول الليف والعكس صحيح. وفي ضوء أطوال الألياف لهذا النوع المدروس فإن أليافه تقع ضمن مجموعة الألياف قصيرة الطول.

ومن النتائج بالغة الأهمية التشخيصية لتمييز وتشخيص خشب هذا النوع في هذه الدراسة هي وجود الألياف المقسمة Septate Fiber الى حجرات وتحوي على بلورات وهي صفة تسجل لأول مرة في العراق لهذا النوع من الأشجار النامية في العراق . كما أوضحت النتائج وجود تباين في قطر الألياف Diameter of Fiber بين موقعي الدراسة ، ففي الموقع الأول بلغ معدل قطرها (27.599) مايكرون. أما في الموقع الثاني فبلغ (23.345) مايكرون. وبذلك تميزت الأشجار في الموقع الأول بألياف ذات أقطار أكبر من أقطار الألياف في الموقع الثاني أي هناك تأثير للمواقع في قطر الليف. واظهرت النتائج تبايناً في سمك جدار الخلية Cell Wall Thickening بين موقعي الدراسة؛ إذ تميزت الأشجار النامية في الموقع الأول بامتلاكها لجدر ذات سمك أقل مقارنة بالأشجار النامية في الموقع الثاني، وبمعدل بلغ (6.952) مايكرون، في حين بلغ في الموقع الثاني (8.609) مايكرون ، وبهذه النتيجة تبين أنه هناك تأثيرا للمواقع في صفة سمك جدار الخلية فهي تتمايز في الاستخدام في صناعة العجينة والورق من خلال صفة سمك الجدار.

وبينت النتائج وجود اختلافات بين أشجار الزعرور في موقعي الدراسة في معدل أقطار النقر المضفوفة في جدار عناصر الاوعية Diameter of Bordered pits، إذ تميزت أشجار الزعرور في الموقع الأول بأكبر قطر للنقر المضفوفة والذي بلغ (21.479) مايكرون، في حين تميزت الأشجار في الموقع الثاني بنقر مضفوفة ذات قطر أقل؛ إذ بلغ معدل قطرها (19.541) مايكرون. وبذلك يتبين وجود تأثير للمواقع في هذه الصفة.

كما أوضحت النتائج أن (عدد الثغور / ملم^2) في الموقع الأول قد بلغ معدلها (170.333) ثغر/ ملم^2، أما في الموقع الثاني(الأعلى ارتفاعاً) فبلغ (150) ثغر/ ملم^2. وبذلك تبين أن للمواقع

تأثير في هذه الصفة، إذ كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر كلما قّل العدد. وبخصوص نوع التنقير Perforation Type في جدر عناصر الاوعية فتميز النوع *Crataegus azarolus* L. بأوعية ذات تنقير متبادل Alternate pits ، وهي صفة تشريحية تميزه عن أنواع الزعرور الأخرى ، وكانت الصفيحة المثقبة من النوع البسيط Simple. وبصورة عامة أظهرت نتائج الدراسة التشريحية لفصل خلايا الخشب كيميائيا أن للصفات الكمية للخلايا أهمية تصنيفية ساعدت وعززت في تشخيصها ومعرفة صفاتها التشخيصية ومقارنتها مع الأنواع الأخرى من الزعرور المنتشرة في البلدان الأخرى، وفقاً للدراسات المشار اليها في المتن.

وفيما يتعلق بالدراسة التشريحية باستخدام شرائح خشبية مفصولة ميكانيكياً باستخدام المشراح الدوار وبعد الاطلاع على المصادر والبحوث تبين أنه لا توجد أي دراسة تشريحية وتشخيصية لأوجه الخشب الثلاثة (المقطع العرضي والمماسي والشعاعي) وتشريح الخشب ميكانيكياً لأنواع الزعرور على مستوى القطر العراقي، فهي الدراسة الأولى في هذا المجال لهذا النوع. فبينت نتائج الدراسة الحالية الصفات التشريحية لخشب أشجار الزعرور النامية في قضاء عقرة شمالي العراق. ففيما يخص (عدد خلايا الأشعة/ ملم) أظهرت النتائج في الموقع الأول أن معدلها قد بلغ (19.723) شعاع/ ملم ، وفي الموقع الثاني بلغ (16.672) شعاع/ملم. ويتضح من هذه النتيجة عدم وجود فرق كبير بين موقعي الدراسة لهذه الصفة، وفيما يتعلق بارتفاع الأشعة في الوجه المماسي فبلغ معدل القيم في الموقع (181.410)مايكرون، في حين بلغ (170.219) مايكرون في الموقع الثاني ، فتميزت أشجار الموقع الأول بخلايا اشعة ذات ارتفاع أعلى من ارتفاع أشعة الموقع الثاني، وبهذه النتيجة فان للموقع تأثير في صفة ارتفاع الأشعة في الوجه المماسي. كما بينت النتائج ارتفاع خلايا الأشعة في الوجه الشعاعي(الأشعة المستعرضة) لخشب أشجار الزعرور المدروسة، وبلغ معدلها في الموقع الأول (149.836) مايكرون، في حين بلغ في الموقع الثاني (138.219)مايكرون، وبذلك بينت النتيجة بأن أشجار الموقع الأول امتلكت قيماً أعلى من قيم أشجار الموقع الثاني، وهذا يشير إلى تأثير الموقع في صفة ارتفاع الأشعة المستعرضة، ومن نتائج هذه الدراسة تبين أن عدد خلايا الأشعة في الارتفاع في الوجه المماسي تباينت ما بين الموقعين، فامتلكت أشجار الموقع الأول عدد أقل من خلايا الأشعة والتي بلغ معدلها (22.042)، في حين امتلكت أشجار الموقع الثاني لعدد أكبر ؛إذ بلغ معدلها (26.877). وتبين من ذلك ان للمواقع

تأثير في هذه الصفة. كما اظهرت النتائج ان عرض الأشعة الخاصة بأشجار الموقع الأول قد بلغ معدلها(23.193) مايكرون، في حين بلغ في الموقع الثاني (21.212) مايكرون. وبذلك تبين بأنه ليس للمواقع تأثير في هذه الصفة .

3-1 الكثافة الجافة:

ومن نتائج هذه الدراسة تقدير الكثافة الجافة Density لخشب أشجار الزعرور النامية في شمال العراق: اذ بلغ متوسط الكثافة (0.902)غم/سم^3 بمدى تراوح ما بين ما بين (0.850 – 0.954) غم/سم^3 .

وتم وضع مفتاح تشخيصي تشريحي لأول مرة في العراق لخشب الزعرور *Crataegus azarolus* L. النامية طبيعيا في العراق. يساعد في التعرف على خشب هذا النوع.

Summary

Summary:

The current study included identification the wood of the common hawthorn trees, *Crataegus azarolus* L., belonging to the Rosaceae family growing wild in the Akrae district of northern Iraq, using the anatomical characteristics and estimating the density of them. Two sites with different elevations from sea level were chosen in the Akrae district, The first site was chosen in the Zebariya region, Seri-Sadah mountain, at a height of (895) meters above sea level, and the second site was in Mount Biris, at a height of (1175) meters above sea level, in order to know the effect of the sites on anatomical characteristics.

Anatomical study

The anatomical study was used to diagnose the wood of trees of this studied species of hawthorn, and it included dissecting the wood in two ways. The first method included slicing and chemically separating the wood cells called the Maceration method, while the second method involved making slices of wood in a mechanical way using a Macrotom, and these two methods gave results Important in diagnosing the studied hawthorn wood. The results of chemical dissection and cell separation showed a marked difference between the studied hawthorn trees in the Vessels Elements Length rates in the two study sites; It was found that the vessel elements in the first site in Mount Sri Sadah, which has a lower altitude than the sea level, possessed vessels of somewhat less length than the lengths of the elements of the vessels of the second site, and the average length of vessel elements in it reached (0.260) mm, while in the second site in Mount Perse The average length of the vessel elements was (0.268) mm. It was clear from the results that the site had a little influence on the length of the vessel elements, and with regard to the diameter of the vessel elements, its average was (79.717) microns in the growing trees in the first position, while in the second position it was (71.949) microns. The trees of the first site had larger diameters than the diameters of the second site, and from here it was found that there is an effect of the height of the sites on the difference in the diameter of the vessel element, and given that this type has the highest diameter of the vessel elements compared to other types of hawthorn growing in neighboring

countries, it is considered one of the desirable species for use in the manufacture of dough and paper.

The results showed that the fiber length varied greatly between the two study sites. The average length of fibers for trees growing in the first site was (0.845) microns. Whereas in the second site it reached (0.708) microns, the results showed an effect of the sites in the length of the fibers, the higher the height, the shorter the fiber length and vice versa. In light of the fiber lengths of this studied type, its fibers fall within the group of short fibers.

One of the most important diagnostic results for distinguishing and diagnosing the wood of this type in this study is the presence of septate fiber divided into chambers and containing crystals, a characteristic recorded for the first time in Iraq for this type of trees growing in Iraq. The results also showed a discrepancy in the diameter of the fibers between the two study sites. In the first site, its average diameter was (27,599) microns. As for the second site, it reached (23.345) microns. Thus, the trees in the first site were distinguished by fibers with larger diameters than the diameters of the fibers in the second site, meaning there is an effect of the sites in the diameter of the fiber. The results showed a difference in cell wall thickness between the two study sites. The trees growing in the first site were distinguished by having walls of less thickness compared to the trees growing in the second site, with a rate of (6.952) microns, while in the second site it reached (8.609) microns, and with this result it was found that there is an effect of the sites on the thickness of the cell wall. They are distinguished in use in the pulp and paper industry by the characteristic of wall thickness.

The results showed that there were differences between the hawthorn trees in the two study sites in the average diameter of the pits added to the walls of the vessel elements Diameter of Bordered pits. plaited with a smaller diameter; Its average diameter was (19.541) microns. Thus, it turns out that there is an effect of the sites in this capacity.

The results also showed that (the number of stomata/mm2 (in the first site was 170,333) stomata/mm2, while in the second site (highest) it amounted to (150) holes/mm2. Thus, it was found that the sites have an effect on this

characteristic, as the more The higher the height above sea level the lower the number. Concerning the perforation type in the walls of the elements of the vessels, the type Crataegus azarolus L. was distinguished with vessels with alternate pits, an anatomical characteristic that distinguishes it from other types of hawthorn, and the perforated plate was of the simple type. The results of the anatomical study of chemically separating wood cells showed that the quantitative characteristics of the cells had a taxonomic importance that helped and enhanced their diagnosis and knowledge of their diagnostic characteristics and their comparison with other types of hawthorn spread in other countries, according to the studies referred to in the text.

With regard to the anatomical study using wooden slices separated mechanically using a rotary microtome, and after reviewing the sources and research, it was found that there is no anatomical and diagnostic study of the three aspects of wood (cross-section, tangential and radial) and the mechanical anatomy of wood for hawthorn species at the level of the Iraqi country. It is the first study in this field. for this type. The results of the current study showed the anatomical characteristics of the wood of hawthorn trees growing in Aqrah district, northern Iraq. With regard to (number of rays cells/mm), the results in the first site showed that its average was (19.723) beams/mm, and in the second location it reached (16.672) beams/mm. It is clear from this result that there is no significant difference between the two study sites for this class

And with regard to the height of the rays in the tangential face, the average values in the site were (181.410) microns, while it was (170.219) microns in the second site. In the recipe of high rays in the tangential face. The results also showed the height of the ray cells in the radial face (transverse rays) of the wood of the studied hawthorn trees, and their average in the first site was (149.836) microns, while in the second site it reached (138.219) microns, and thus the result showed that the trees of the first site had values higher than The values of the trees of the second site, and this indicates the effect of the site on the character of the height of the transverse rays, and from the results of this study it was found that the number of rays cells in height in the tangential face varied between the two sites. , while the trees of the second site owned a larger number, with an average of (26.877). It turns out that the sites have an impact in this capacity. The results also showed that the width of the rays of the trees of

the first site was (23.193) microns, while in the second site it reached (21.212) microns. Thus, it was found that the sites have no effect in this capacity.

Dry Density:

One of the results of this study is the estimation of the dry density of the wood of hawthorn trees growing in northern Iraq: the average density was (0.902) g/cm3, with a range between (0.850-0.954) g/cm3.

An anatomical diagnostic key was developed for the first time in Iraq for Hawthorn wood Crataegus azarolus L. naturally growing in Iraq. Helps identify the wood of this species.

University of Mosul

College of Agriculture and Forestry

The Anatomical Characteristics and The Dry Density of The Wood for The *Crataegus azarolus* L. Growing in Akre District

Nabaa Zaher Mahmood Dalal Bashe

High Diploma Thesis

Forestry Science

Supervised by

Dr. Haees Sayel Jarjes Al-Jowary

Lecture

1443 AH. **2022AD.**