تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر في انتشار أنواع اشجار Quercus L. البلوط وخصائصها التشريحية في جبل كارا

اسماعيل احمد مسلط أ.د. هايس صايل جرجيس الجواري*

*** جامعة الموصل / كلية الزراعة والغابات- قسم علوم الغابات.**

ismael.21agp53@student.uomosul.edu.iq haees_sayel@uomosul.edu.iq

الملخص:

تم اجراء الدراسة الحالية في عام ٢٠٢٢-٢٠٢٣ لأخشاب ثلاثة انواع من جنس البلوط *Quercus* L.تعود لعائلة الزان Fagaceae وهي بلوط الأكل *Quercus aegilops* L. وبلوط العفص *Quercus infectoria* Oliv. والبلوط اللبناني *Quercus libani* Oliv. نامية في محافظة دهوك تم تشخيصها تشريحيا باستخدام الطريقة الكيميائية والطريقة الميكانيكية وقد شملت الدراسة موقع جبل كارا وعلى عشرة ارتفاعات تراوحت ما بين (٧٥٥ – ١٦٥٠) متر فوق مستوى سطح البحر لمعرفة مدى تأثير هذه الارتفاعات في خصائص الخشب التشريحية كماً ونوعاً، فضلاً عن مدى صلاحية استخدام أخشابها لبعض الصناعات الخشبية والورقية، وقد أشارت النتائج إلى وجود تأثير لارتفاع الموقع عن مستوى سطح البحر في ابعاد عناصر الأوعية، اما ابعاد الألياف فتبين وجود تأثير للارتفاعات عن مستوى سطح البحر في هذه الأبعاد، وبمقارنة الأنواع الثلاثة المدروسة فان البلوط اللبناني امتلك اكبر معدل لطول الليف بمعدل(٠.٨٥٨)ملم، ثم يليه البلوط العفص، أما بلوط الأكل فقد امتلك اقل طول ليف وبلغ (٠.٧٦٥)ملم. وبلغ المعدل العام لنسبة رانكل في شجرة بلوط الأكل (١.٧٦٠)، تلاه بلوط العفص (١.٥٣٥) ثم تلاه البلوط اللبناني بمعدل عام (١.٥٠١). وبذلك فإن خشب انواع البلوط الثلاثة المدروسة لا تصلح للصناعات الورقية والعجينة الورقية. أما الدراسة التشريحية لخلايا الخشب المفصول ميكانيكياً Microtome فتبين وجود تأثير للارتفاع عن مستوى سطح البحر في الصفات المدروسة، فقد تبين أن عدد صفوف النقر المضفوفة مكونة من(١-٢ صف من الخلايا) في كافة العينات، وهناك تثخنات حلزونية من النوع (S)، وان توزيع الثغور كان بشكل تثقيب حلقيRing porous ، أما نوع الصفائح المثقبة فتباينت الانواع فيما بينها فقد تميز بلوط الاكل بصفيحة مثقبة من النوع البسيط simple Perforation plate، في حين كانت من النوع المثقب pitting Perforation plate في النوعين الاخرين. وقد وجد التايلوسز Tyloses في جميع عينات الدراسة لأنواع البلوط الثلاثة المدروسة وفي كل الارتفاعات.

الكلمات المفتاحية: (الدراسات التشريحية، *Quercus aegilops . Q. infectoria Q. libani*).

Effect of altitude above sea level on the distribution of Quercus L. oak species and their anatomical characteristics in Mount Kara

Ismail Ahmed Maslat Prof. Dr. Hayes Sayel Gerges Al-Jawari*

***University of Mosul / College of Agriculture and Forestry - Department of Forest Sciences.**

ismael.21agp53@student.uomosul.edu.iq haees_sayel@uomosul.edu.iq

Abstract:

The current study was conducted in 2022-2023 on the woods of three species of the genus Quercus L. belonging to the beech family Fagaceae, namely the eating oak Quercus aegilops L., the tannin oak Quercus infectoria Oliv., and the Lebanese oak Quercus libani Oliv. Growing in Dohuk Governorate, it was diagnosed anatomically using chemical and mechanical methods. The study included the site of Mount Kara and ten elevations ranging between (755-1650) meters above sea level to determine the extent of the effect of these elevations on the anatomical properties of wood, quantitatively and qualitatively, as well as the suitability of its wood for some wood and paper industries. The results indicated that the elevation of the site above sea level had an effect on the dimensions of the vessel elements. As for the dimensions of the fibers, it was found that the elevation above sea level had an effect on these dimensions. Comparing the three studied species, the Lebanese oak had the highest average fiber length at (0.858) mm, followed by the tannin oak, while the dining oak had the lowest fiber length at (0.765) mm. The overall average of the Rankel ratio in the dining oak tree was (1.760), followed by the tannin oak (1.535), followed by the Lebanese oak with an overall average of (1.501). Thus, the wood of the three studied oak species is not suitable for paper and pulp industries. The anatomical study of the mechanically separated wood cells (Microtome) showed an effect of altitude above sea level on the studied characteristics. It was found that the number of rows of interlaced holes consisted of (1-2 rows of cells) in all samples, and there were spiral thickenings of the type (S), and the distribution of the stomata was in the form of ring porous perforations. As for the type of perforated plates, the types varied among them. The eating oak was characterized by a simple perforation plate, while it was of the pitting perforation plate type in the other two types. Tyloses were found in all study samples of the three studied oak species and at all altitudes. Keywords: (Anatomical studies, Quercus aegilops. Q. infectoria Q. libani).

المقدمة:

تعد أشجار البلوط من ابرز أنواع الغطاء النباتي النامي طبيعيا في المناطق الشمالية من العراق عند ارتفاعات تصل ما بين ٦٠٠–١٩٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر وبأنواعها الثلاثة وهي بلوط الأكل Quercus aegilops L. وبلوط العفصQ. infectoria Oliv..والبلوط اللبنانيQuercus libani Oliv. . تتميز هذه الأنواع كونها بطيئة النمو ومحبة للضوء ولا تقاوم درجات الحرارة المرتفعة جدا (داؤد،١٩٧٩، وعبدالله، ١٩٨٨) . ويعد جنس البلوط بما يحتويه من انواع عديدة والتي تقدر ما بين (٢٠٠-٣٠٠)نوع من اهم الاشجار الخشبية التي تنتشر في نصف الكرة الشمالي وبصورة خاصة في امريكا الشمالية، والشرق الاوسط واليابان وفي شمال افريقيا وقد ينتشر نحو الجنوب في المرتفعات العالية الى المناطق الاستوائية وتصل الى اندونيسيا في الشرق. وتظهر فائدة أشجار البلوط من خلال استخداماتها المتعددة في مجالات الحياة المختلفة (المفتي، ٢٠٠٦)، فضلاً عن فوائد هذه الأشجار غير المباشرة في صيانة التربة من التعرية والانجراف وتنظيم مصادر المياه والاغراض السياحية الأخرى(Abdullah وآخرون،١٩٩٠) . تشكل الغابات على مستوى العالم (٣٠%) من مساحة اليابسة أي ما يعادل (٣.٩ مليار هكتار)، ولكن هذه المساحة بدأت بالتناقص في أواخر القرن العشرين بسبب تدخل الأنسان السلبي وتعرضها للآفات والحرائق فقد تعرضت ٤/٥ الغابات التي كانت تغطي اليابسة الى الإزالة والتدهور نتيجة للقطع الجائر واستخدام الأراضي لأغراض تجارية أو زراعية أو عمرانية وانخفاض مستوى الوعي لدى الناس بأهمية الغابات وأشارت منظمة الأغذية والزراعة (FAO،2000) ان معدلات زوال الغابات هي الأعلى في كل من أفريقيا وأمريكا اللاتينية وهذا بلا شك سيؤدي الى تغير الظروف المناخية مما يعرض حياة الإنسان والكائنات الحية الى الخطر.

اهمية الدراسة واهدافها:

في ضوء التشابه الكبير في الصفات المظهرية ما بين انواع البلوط (بلوط الاكل وبلوط العفص والبلوط اللبناني) النامية بصورة طبيعية في شمال العراق وفي منطقة جبل كارا ولصعوبة التشخيص بينها بسبب التشابه الكبير، وبالنظر لصعوبة تشخيص هذه الأنواع التابعة لجنس البلوط Quercus L. وبالنظر للتداخل الحاصل في انتشارها ونموها في الارتفاع فوق سطح البحر ولقدم المصادر التي ذكرت انتشارها وتوزيعها مثل (داؤد ،١٩٧٩) ، فضلاً عن قلة المعلومات التشريحية عنها. وبعد الاطلاع على البحوث والمصادر تبين ندرة البحوث المتعلقة بدراسة الخواص التشريحية التشخيصية المقارنة لخشب الانواع الثلاثة في العراق من هنا تتجلى أهمية البحث في تسليط الضوء على الصفات التشريحية وعلى أهمية خشب البلوط، الذي يعد من اجود انواع الاخشاب ويمكن أن يساعد في تلبية حاجة القطر من الأخشاب المميزة ولتقليل الاحتباس الحراري. كما يمكن أن تكون لنتائج هذه الدراسة مستقبلا أهمية كبيرة في حسن توجيه استخدام خشب البلوط في الصناعات ذات الاهمية الاقتصادية، وتوفير بيانات عن خصائصه التشريحية ، ومن هنا تأتي أهمية البحث.

ويمكن تلخيص اهداف البحث الى :

١. تحديد نمو وانتشار وتوزيع كل نوع من انواع البلوط الثلاثة المدروسة .
٢. وضع مدى واضح للارتفاعات فوق مستوى سطح البحر للأنواع الثلاثة المدروسة.
٣. تحديد الصفات التشريحية لخشب الأنواع الثلاثة المدروسة ومعرفة خواصها التشريحية واستخدامها كصفات تشخيصية مميزة لكل نوع.

٤. تحديد مدى صلاحية استخدام خشب أنواع البلوط في الصناعات المختلفة وصناعة العجينة والورق، في ضوء نسبة رانكل ، وتسليط الضوء على أهميته الاقتصادية.

يضم جنس البلوط انواع عديدة وتقدر ما بين ٢٠٠-٣٠٠ نوع وتعبر من اهم الاشجار الخشبية التي تنتشر في النصف الشمالي من الكرة الارضية وخاصة اليابان وامريكا الشمالية وشمال افريقيا والجبال الشمالية والشمالية الشرقية في اوربا والشرق الاوسط والمناطق المرتفعة العالية الجنوبية الى المناطق الاستوائية وتصل حتى اندونيسيا الى الشرق (داؤد، ١٩٧٩) ، ومن ابرز الدراسات التشريحية لأنواع البلوط في العراق هي دراسة (شهباز،١٩٩٣) لخشب الانواع الثلاثة قيد الدراسة، الا انها كانت على خشب الافرع والاغصان وليس على خشب سيقان الاشجار فجاءت النتائج بأبعاد خلايا اقل من القيم الطبيعية كونها عن خشب الافرع والاغصان ، ووضع مفتاحا تشريحيا لخشب الافرع لأنواع البوط الثلاثة.

وذكر داؤد(١٩٧٩) بان خشب البلوط هو المصدر لكثير من الاعمال لسكان الجبال، وهو يمد الاحتياجات الخاصة بالمباني من الخشب، كما انه يستعمل لصنع الاثاث المنزلية والادوات وانشاء البيوت السياحية، المحلية والبيوتات الصغيرة خلال موسم الصيف السياحي. تشير الدراسات والبحوث الى ان قوة الخشب تزداد كلما زادت كثافته. وفي الحالات الأكثر شيوعًا، يتم تحديد كثافة الخشب باعتبارها تمثل كثافة الهواء الجاف، ويتم قياس كتلة الخشب الجاف، ونقطة تشبع الحجم (حوالي ٣٠%) عند مستوى عال من الرطوبة. ويوجد علاقة طردية بين صلابة الخشب وكثافته (Kollmann و Cote،١٩٨٤).

وبيّن Domec و Gartner (2002) أنه بالنظر للقيمة الاقتصادية الكبيرة للأخشاب، ولتعزيز هذه القيمة فلابدَ من معرفة خصائصه المختلفة ودراستها بشكل تفصيلي، وذلك لتأثيرها الكبير في مواصفاته في مجالات الاستخدامات المختلفة، فمن المعروف أن خصائص الخشب المتعددة كالتشريحية والكيميائية والفيزيائية والتركيبية هي التي تحدد مدى ملائمته لاستخدام معين، فأي تغيير يحدث في خصائص خشب ما سوف يؤثر في استخداماته كالتجفيف والمعاملات الكيميائية وصناعة العجينة السليلوزية والورق. وتشكل غاباته الرئيسة تنتشر أشجار هذا الجنس في المنحدرات الجبلية في الجزء الشمالي من العراق وتوجد على ارتفاعات شاهقة يبلغ ارتفاعها حوالي من (٦٠٠-٢٠٠٠) متر فوق مستوى سطح الارض. وتكون غابات البلوط التي تعتبر الغابات الوحيدة والرئيسية في العراق. ان خشب البلوط هو المصدر لكثير من الأعمال لسكان الجبال. وهو يمد الاحتياجات الخاصة بالمباني من الخشب وكذلك يستعمل لصنع الادوات والاثاث المنزلي. وتستعمل اغصانها في انشاء البيوتات السياحية المحلية والبيوتات الصغيرة (الكبرات) خلال موسم الصيف السياحي. وتتعرض غابات البلوط للقطع والحرق والمستمر من قبل الانسان ولذا نجد أن معظمها تتكون من الاخلاف. يوجد ثلاثة أنواع رئيسة من جنس البلوط تعيش في العراق الا أن الاختلافات الكثيرة في أوراقها حتي الموجودة على الشجرة الواحدة ووجود أشجار ذات صفات مختلفة عن الثلاث يشير الى وجود أنواع اخرى والى حدوث تضارب بين هذه الانواع عبر عشرات السنوات الماضية.

مواد العمل وطرائقه:

اتبع في طرائق العمل الحالية جانبين اساسين وهما :

الجانب الاول : موقع الدراسة وجمع العينات .

تم اختيار منطقة جبل كارا التابعة لمحافظة دهوك والذي يقع على خط طول (″٤٣°١٦٩′٠٠١) ودائرة العرض(″٣٧°٩٢٥′٣٧٥) وبين خط طول(″٤٣°٣٣١′٦٦٦) ودائرة عرض(″٣٧°٠١٧′٣٢٦) وعلى ارتفاعات ما بين ٧٥٥-١٦٥٠ متر عن مستوى سطح البحر الشكل (١).

وبخصوص انواع البلوط المدروسة تم اختيار ثلاثة انوع وهي بلوط الاكل *Quercus aegilops* L. وبلوط العفص *Quercus infectoria* Oliv والبلوط اللبناني *Quercus libani* Oliv النامية طبيعياً في جبل كارا شمال العراق، وفي ضوء ذلك تم اختيار ثلاثة اشجار لكل نوع من هذه الانواع وبارتفاعات محصورة ما بين (٧٥٥-١٦٥٠) متر عن مستوى سطح البحر .

الجانب الثاني :الدراسة التشريحية للخشب Anatomical study of wood

تم اختيار ثلاثة انواع من البلوط سابقة الذكر وعلى ارتفاعات مختلفة ، وأخذت (٤) اشجار من كل نوع من لأنواع المدروسة ولكل موقع من مواقع الدراسة عدا النوع بلوط اللبناني تم اختيار (شجرتين) وبذلك يكون عدد الاشجار (١٠) اشجار وتم مراعاه ان تكون الاشجار المختارة ذات صفات ظاهرية جيدة ، كاستقامة الساق والا تكون مائلة ، كما يجب ان تكون هذه الاشجار خالية من الاصابات الحشرية والامراض ،وذات اعمار متساوية تقريبا لكي يقل تأثيره في خصائص الخشب التشريحية، وتم تعيين الاتجاه الشمالي عند اخذ العينات عند مستوى الصدر (d.b.h) (Yaman،٢٠٠٦).

وتم تقسيم الدراسة التشريحية على طريقتين اساسيه وكما يأتي:

فصل خلايا الخشب كيميائياً Maceration

اجريت عملية فصل الخشب كيميائياً على خشب الجذوع أشجار البلوط الثلاثه :اخذت عينات عند مستوى الصدر diameter breast height (d.b.h) لساق الاشجار المدروسة وفقاً للطريقة المذكورة من قبل (Schweingruber،٢٠٠٧)والمتبعة من قبل (Yaman،٢٠٠٥) والجواري،(٢٠١٧) ودلال باشي،(٢٠٢٢) والطائي،(٢٠٢٣)، ،ولجميع المواقع ،واتبعت طريقة (Franklin،١٩٤٥) في عملية فصل الخلايا .

اما الصفات الكمية والنوعية للخلايا الخشبية المفصولة كيميائياً التي درست فهي:

الصفات التشريحية العامة(الكمية) Macroscopic Analayses Proportes

اخذت ٢٠ قراء من خلال المجهر المتصل باللابتوب نوع Motic Image plus 2 لكل من الأبعاد المدروسة . اما الصفات التي تمت درستها فمي: طول عناصر الاوعية(ملم)، اقطار عناصر الاوعية(مايكرون)،سمك جدار عنصر الوعاء(مايكرون)، طول الليف (ملم)، سمك جدار الخلية (مايكرون)،اقطار تجويف الليف (مايكرون)، نسبة رانكل وتم حسابها باستخدام المعادلة الاتية :ضعف سمك الجدار/قطر تجويف الخلية.

الصفات التشريحية الدقيقة (النوعية) Microscopic Analayses Proportes

وفيها تسجيل الصفات النوعية التي تم مشاهدتها بعد اجراء فحص العينات استخدام المجهر المتطور المذكور آنفاً، ومن هذه الصفات النوعية (نوع التثخين في جدر عناصر الاوعية ، نوع الصفحة المثقبة ،نوع التنقير لعناصر الاوعية ، نوع النقر ، وجود او عدم وجود التثخات الحلزونية ، وجود او عدم وجود الالياف المقسمة، عدد صفوف النقر المضفوفة Bordered pits (وحيدة الصف Monoseriate او ثنائية الصف Biseriate او أكثر)

تشريح الخشب ميكانيكيا (فصل الخلايا ميكانيكيا)Mechanically Separation of the cells

تم اخذ جميع العينات من الوجهة نفسها من الجهة الشمالية عند ارتفاع الصدر (d.b.h) للساق للأشجار المدروسة الموضحة في الشكل (٤) وفقا للطريقة التي ذكرها (Hoadley وSaribas،١٩٩٠) و(Yaman ،٢٠٠٥) و (Schweingruber، ٢٠٠٧)

اما الخصائص التشريحية التي تم دراستها للأوجه الثلاثة لعينات المفصولة بالطريقة الميكانيكية

الصفات التشريحية النوعية: درست الصفات النوعية لأوجه الخشب الثلاثة مثل :

نوع ووجود التثخنات الحلزونية Helical thickening او عدم وجودها، توزيع الثغورType of Porous ، نوع الصفيحة المثقبة عند نهاية عنصر الوعاء perforation plate ، توزيع النقر على جدار عنصر الوعاء(سلمي ، متبادل، متقابل) . وجود التايلوسز Tyloses من عدمه . عدد صفوف خلايا الاشعة في الوجه المماسيNumber of seriate of Ray cells in Tangential section (Uniseriate، Biseriate، Multiiseriate). نوع الاشعة اللبية(متجانسة Homocellular ، غير متجانسة Heterocellular). نوع الخلايا البرنكيمية في الاشعة اللبية (نوع واحد منبطحة ام واقفة، او النوعين معاً) وجود الالياف المقسمة Septate fibers من عدمها ووجود او غياب المناطق البلورية Crystal .

النتائج والمناقشة:

الدراسة التشريحية لخلايا الخشب المفصولة بالطريقة الكيمائية Maceration وكما يأتي:

طول عناصر الاوعية لخشب البلوط النامي في محافظة دهوك شمال العراق Vessels elements length:

يبين الجدول (١) وجود تأثير بيئي ملحوظ وتباين بين اشجار بلوط الاكلL *Quercus aegilops* وبلوط العفص *Quercus infectoria* Oliv والبلوط اللبنانيOliv *Quercus libani* في معدلات اطوال عناصر الاوعية على ارتفاعات مختلفة في موقع الدراسة في جبل كارا؛ إذ تبين ان اطوال عناصر الاوعية في الارتفاع (٧٧٥)م عن مستوى سطح البحر لبلوط الاكل الواقعة على الواجهة الشمالية من الجبل قد بلغ معدله (0.294)ملم. اما في ارتفاع (٨٨٥)م عن مستوى سطح البحر فقد بلغ المعدل (0.280) ملم، وفي ارتفاع (١٠١٠)م عن مستوى سطح البحر قد بلغ معدله (0.366)ملم، في حين تراوحت اطول عناصر الاوعية لهذا النوع من البلوط على ارتفاع (١١٧٠)م عن مستوى سطح البحر ما بين (0.168-0.362) ملم وبمعدل (0.318) ملم.

وبذلك نتائج (1) هنالك

اظهرت الجدول بأن تأثير

للارتفاعات عن مستوى سطح البحر في اطوال عناصر الاوعية. وقد اتفقت هذه النتائج مع كل من Dong(٢٠٢١) ودلال باشى (٢٠٢٢) حيث وجدا بأن متوسط طول عناصر الاوعية تكون اعلى عند الارتفاعات العالية والعكس صحيح ويوضح الشكل (١) طول عناصر الاوعية لخشب البلوط .

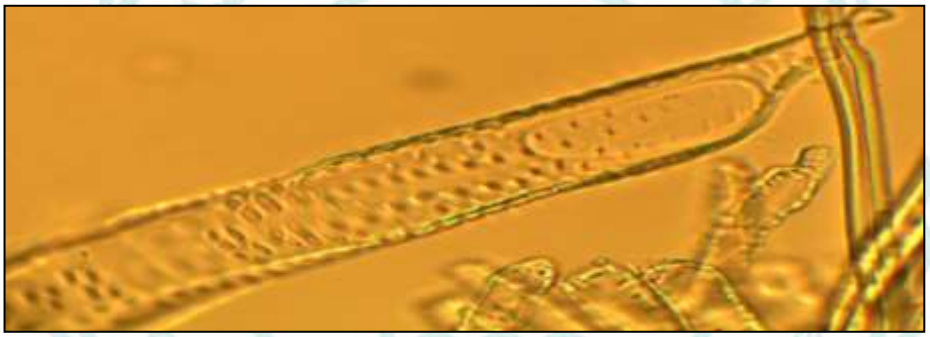
الشكل (١) طول عناصر الاوعية لخشب بلوط الاكل.

أما بخصوص بلوط العفص *Q. infectoria* تبين النتائج في الجدول (١) بأن طول عناصر الاوعية على ارتفاع (٩٧٥)م عن مستوى سطح البحر بلغ معدله (0.348)ملم، في حين كانت اطوالها على ارتفاع (١٠٠٥)م عن مستوى سطح البحر بعدل (0.271)ملم ،وفي ارتفاع (١١٨٦)م عن مستوى سطح البحر وبمعدل (0.251) ملم، وبخصوص الارتفاع الاعلى والذي هو (١٣٩١)م عن مستوى سطح البحر تروحت اطوال عناصر الاوعية لبلوط العفص وفقاً لتأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر، قد يرجع سبب عدم التوافق مع ما اكده كل منDong (٢٠٢١) دلال باشى (٢٠٢٢) الى الظروف البيئة المحيطة الخاصة بتلك المواقع بالرغم من تأثير الارتفاع. اما بخصوص المعدل العام طول عناصر الاوعية لخشب بلوط العفص المدروسة في جبل كارا فقد بلغ (٠.٢٩١)ملم ،أما النوع البلوط اللبناني اثبتت نتائج الجدول (١) وجود تباين في الارتفاع عن مستوى سطح البحر ومن المعلوم ان هذا النوع من البلوط ينمو في الارتفاعات العالية عن مستوى سطح البحر حيث كان الارتفاع الاول (١٣٩٧)م وبلغ معدل اطوال عناصر الاوعية (0.310) ملم في حين في الارتفاع الاعلى والذي هو (١٦٥٠)م عن مستوى سطح البحر، تراوح بلغ معدله (0.404) ملم وبذلك تبين وجود تأثير للارتفاع غن مستوى سطح البحر في خصائص اطول الاوعية لخشب البلوط اللبناني وتوافقت هذه النتيجة مع ما اكده(Dong،2021) ودلال باشي ،(٢٠٢٢) وقد بلغ المعدل العام لطول عناصر الاوعية لخشب البلوط اللبناني (٠.٣٥٧)ملم. وبذلك يتبين وجود تباين في عناصر اطوال الاوعية للأنواع الثلاثة وهي صفات وراثية ثابتة للنوع كما تبين وجود تأثير للارتفاع عن مستوى سطح البحر في معدلات اطوال عناصر الاوعية وهذا ما توافقت مع جميع البحوث المدروسة منها نتائج دراسة (Dong،2021 ودلال باشي ،٢٠٢٢ والطائي،٢٠٢٣

والهاشمي،٢٠٢٤).اما فيما يتعلق بدراسة(Rasheed وAl-Jowary، ٢٠٢٤) لم تتفق هذه النتائج مع نتائج دراستهما ويعود السبب الى تباين ظروف الموقع.

قطر عناصر الاوعية :Vessels diameter

تبين من الجدول (١) وجود تأثير بيئي ملحوظ وتباين بين اشجار بلوط الاكل وبلوط العفص وبلوط اللبناني في معدلات اقطار عناصر الاوعية على ارتفاعات مختلفة في موقع الدراسة في جبل كارا . وتبين ان اقطار عناصر الاوعية في الارتفاع (٧٧٥)م عن مستوى سطح البحر لبلوط الاكل الوقعة على الواجهة الشمالية من الجبل قد بلغت (١٧٣.١٠٦) مايكرون .اما قي ارتفاع (٨٨٥)م عن مستوى سطح البحر فقد بلغ (١٨٨.١٦١)مايكرون .وفي ارتفاع (١٠١٠)م عن مستوى سطح البحر بلغ (٢٠٢.٧٥١)ما يكرون. في حين بلغت على ارتفاع (١١٧٠)م عن مستوى سطح البحر (٢٠٧.٥٥٧) مايكرون .وبذلك اظهرت نتائج الجدول (١) بأن هنالك تأثير للارتفاعات عن مستوى سطح البحر في اقطار عناصر الاوعية إذ كان اكبر معدل اقطار عناصر الاوعية في الارتفاع (١١٧٠)م عن مستوى سطح البحر.



الشكل (٢) قطر عنصر الوعاء بلوط الاكل x40

أما بخصوص بلوط العفص *Q.infectoria* تبين من نتائج الجدول (١) بأن اقطار عناصر الاوعية على ارتفاع(٩٧٥)م عن مستوى سطح البحر بلغت (٢٧٠.٣٢٤) مايكرون ، في حين على ارتفاع (١٠٠٥)م عن مستوى سطح البحر بلغت (١٨٠.٨٨٩)مايكرون ،وفي ارتفاع (١١٨٦)م عن مستوى سطح البحر بلغت (١٩٩.٦٢٩) مايكرون كمعدل ، وبخصوص الارتفاع الاعلى والذي هو (١٣٩١)م عن مستوى سطح البحر بلغ معدل اقطار عناصر الاوعية لبلوط العفص (١٦٨.٨٥٠) مايكرون وبذلك يتبين وجود تباين في اقطار عناصر الاوعية لخشب بلوط العفص وفقاً لتأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر .اما بخصوص المعدل العام اقطار عناصر الاوعية لخشب بلوط العفص المدروسة في جبل كارا فقد بلغ (٢٠٤.٩٢٣)مايكرون .اما النوع الثالث هو بلوط اللبناني اثبتت نتائج الجدول (١) وجود تباين في الاقطار حسب الارتفاع عن مستوى سطح البحر حيث في الارتفاع الاول (١٣٩٧)م بلغ معدل اقطار عناصر الاوعية (٣٠٢.٨٧٢) مايكرون في حين في الارتفاع الاعلى والذي هو (١٦٥٠)م عن مستوى سطح البحر بلغ (٣٥٧.٣٣٧) مايكرون ، وبذلك يتبين وجود تأثير للارتفاع عن مستوى سطح البحر في صفة اقطار عناصر الاوعية لخشب بلوط اللبناني وقد اثبتت النتائج الجدول (١) بأن الارتفاع الاعلى الذي هو (١٦٥٠)م عن مستوى سطح البحر كان قد امتلك اكبر معدل اقطار عناصر الاوعية في حين الارتفاع الاقل امتلك اقل قطر لعناصر الاوعية. وقد بلغ المعدل العام لقطر لعناصر الاوعية لخشب بلوط اللبناني (٣٣٠.١٠٤)مايكرون

طول الألياف Fibers Length

يبين من الجدول (٢) وجود تأثير للارتفاعات عن مستوى سطح البحر ملحوظ وتباين بين اشجار بلوط الاكل وبلوط العفص والبلوط اللبناني في معدلات اطوال الألياف على ارتفاعات مختلفة في موقع الدراسة في جبل كارا ؛إذ تبين ان طول الألياف في الارتفاع (٧٧٥)م عن مستوي سطح البحر لبلوط الاكل الواقعة على الواجهة الشمالية من الجبل قد تراوح ما بين (٠.٧٠٣-٠.٨٠٧)ملم وبمعدل قد بلغ (٠.٧٧٠)ملم. اما في ارتفاع (٨٨٥)م عن مستوى سطح البحر فقد تراوح طول الليف ما بين (٠.٦٢٨-٠.٧٩٥)ملم وبمعدل (٠.٧٣٥)ملم .وفي ارتفاع (١٠١٠)م عن مستوى سطح البحر تراوح طول الليف ما بين (٠.٦٢٦-٠.٩٦٩)ملم وبمعدل (٠.٨٠٣)ملم في حين تراوح على ارتفاع (١١٧٠)م عن مستوى سطح البحر ما بين (٠.٦١٠-٠.٨٤٧)ملم وبمعدل (٠.٧٥٤) ملم .

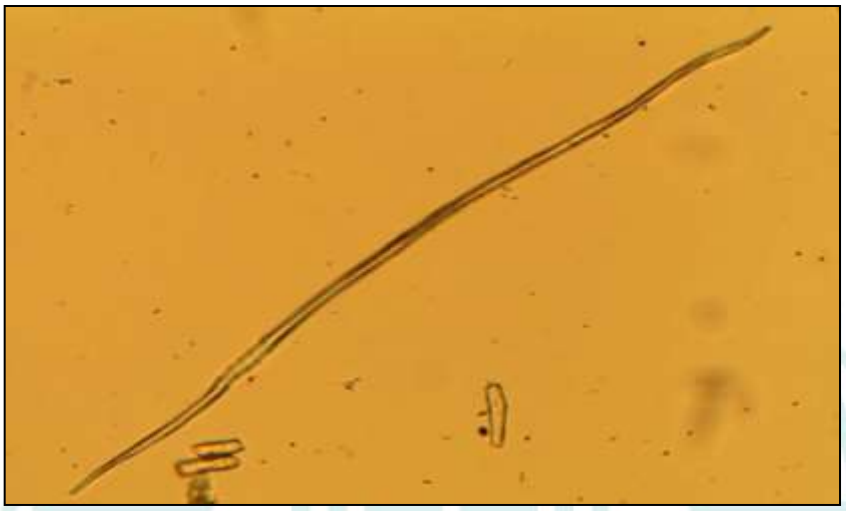
وبذلك اظهرت نتائج الجدول (٢) بأن هنالك تأثير للارتفاعات عن مستوى سطح البحر في طول الالياف ؛ إذ كان اكبر معدل لطول الليف في الارتفاع (١٠١٠)م عن مستوى سطح البحر والذي بلغ معدلة (٠.٨٠٣)ملم . في حين اقل معدل لطول الليف كان على ارتفاع (٨٨٥)م عن مستوى سطح البحر اذا بلغ معدلة (٠.٧٣٥)ملم.

الجدول (١)يعض الصفات الكمية لعناصر الاوعية والألياف والنقر المضفوفة ونسبة رانكل لخشب اشجار البلوط المقصولة كيميائيا

النوع	بلوط الاكل					بلوط العفص					بلوط اللبناني		
	ش١	ش٢	ش٣	ش٤	المعدل	ش١	ش٢	ش٣	ش٤	المعدل	ش١	ش٢	المعدل
الصفات	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ٧٧٥م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ٨٨٥م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ١٠١٠م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ١١٧٠م		الارتفاع عن مستوى سطح البحر ٩٧٥م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ١٠٠٥م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ١١٨٦م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ١٣٩١م		الارتفاع عن مستوى سطح البحر ١٣٩٧م	الارتفاع عن مستوى سطح البحر ١٦٥٠م	
قطر الساق	٦.٩	١١	١٢	٧.١	(٩.٢٥)	٩.٥	٩.٥	١٠	١١	(١٠)	١٠.٤	١٤.٢	١٢.٣
طول عناصر الاوعية (ملم)	-٠.١٤٧ ٠.٣٤٩ (٠.٢٩٤)	-٠.١٩٩ ٠.٣٢٥ (٠.٢٨٠)	-٠.٣٢٢ ٠.٤٤١ (٠.٣٦٦)	-٠.١٦٨ ٠.٣٦٢ (٠.٣١٨)	(٠.٣١٤)	-٠.٢٨٦ ٠.٣٨٩ (٠.٣٤٨)	-٠.٢٠٣ ٠.٣٣٠ (٠.٢٧١)	-٠.١٧٨ ٠.٢٨٤ (٠.٢٥١)	-٠.٢٢٢ ٠.٣٧٤ (٠.٢٩٧)	(٠.٢٩١)	-٠.١٦٥ ٠.٣٧٢ (٠.٣١٠)	-٠.٣٠١ ٠.٤٦٩ (٠.٤٠٤)	(٠.٣٥٧)

وقد بلغ المعدل العام لطول الالياف لخشب البلوط المدروسة (٠.٧٦٥) ملم ويوضح الشكل (٣)

قطر عناصر الاوعية (مايكرون)	-١٣٠.٦٤٨ ٢٤٣.٦٧٤ (١٧٣.١٠٦)	-١٥٦.٠٨٠ ٢٢١.٣٢٦ (١٨٨.١٦١)	-١٧٧.٦٣٤ ٢١٩.٧٩١ (٢٠٢.٧٥١)	-٩٨.٢٣٤ ٣٩١.٣٩٨ (٢٠٧.٥٥٧)	(١٩٢.٨٩٣)	-٢٢١.٤٠٠ ٣٦٠.٤٦٩ (٢٧٠.٣٢٤)	-١٤٨.٩٧٣ ٢٠٠.٠٦٢ (١٨٠.٨٨٩)	-١٥٢.٤١١ ٢٦٢.٠٢١ (١٩٩.٦٢٩)	-١٣٥.٧٦٤ ١٩١.٢٦٩ (١٦٨.٨٥٠)	(٢٠٤.٩٢٣)	-٢٢٩.٠٠٢ ٣٨٨.٢٧٨ (٣٠٢.٨٧٢)	-٣٣٥.٤١٨ ٣٨١.٨١٣ (٣٥٧.٣٣٧)	(٣٣٠.١٠٤)



الشكل (٣) طول الليف لخشب بلوط الاكل x10

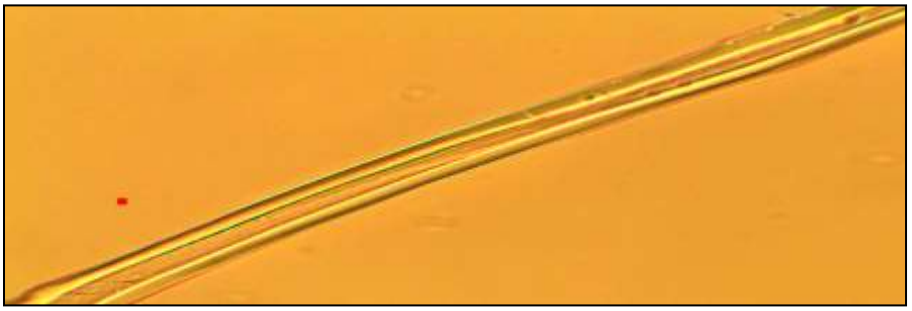
اما بخصوص بلوط العفص *Q.infectoria* تبين من النتائج الجدول (٢) بأن طول الليف على ارتفاع(٩٧٥)م عن مستوى سطح بلغ معدله (٠.٨٣٣) ملم، في حين كانت طوله الليف على ارتفاع (١٠٠٥)م عن مستوى سطح البحر بمعدل (٠.٨٦٦)ملم ،وفي ارتفاع (١١٨٦)م عن مستوى سطح البحر بلغ معدل اطوال (٠.٧٤٦)ملم ، وبخصوص الاعلى ارتفاع الذي هو (١٣٩١)م عن مستوى سطح البحر فبلغ طول الليف لبلوط العفص (٠.٨٧٩)ملم. وبذلك يتبين وجود تباين في طول الليف لخشب بلوط العفص وفقاً لتأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، وقد توافقت هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دلال باشي (٢٠٢٢) ، Rasheed وAl-Jowary، (٢٠٢٤). اما بخصوص المعدل العام طول الالياف لخشب بلوط العفص المدروسة في جبل كارا فقد بلغ (٠.٨٣١)ملم .

اما النوع الثالث فهو بلوط اللبناني اثبتت النتائج الجدول (٢) وجود تباين في الارتفاع عن مستوى سطح البحر ومن المعلوم ان هذا النوع من البلوط ينمو في الارتفاعات العالية عن مستوى سطح البحر حيث كان في الارتفاع الاول (١٣٩٧)م (٠.٩٠٤) ملم، في حين في الارتفاع الاعلى والذي هو (١٦٥٠)م عن مستوى سطح البحر ، بلغ (٠.٨١٣)ملم ، وبذلك تبين وجود تأثير للارتفاع عن مستوى سطح البحر في خصائص طول الالياف لخشب بلوط اللبناني وقد اثبتت النتائج الجدول (١) بأن الارتفاع الاقل الذي هو (١٣٩٧)م عن مستوى سطح البحر كان قد امتلك اكبر معدل طول الليف والذي بلغ (٠.٩٠٤)ملم في حين الارتفاع الاعلى(١٦٥٠)م كانت طول الليف قد بلغ (٠.٨١٣)ملم. وقد بلغ المعدل العام طول الالياف لخشب بلوط اللبناني (٠.٨٥٨) ملم

وبذلك يتبين وجود تباين في طول الالياف للأنواع الثلاثة وهي صفات وراثية ثابتة للنوع كما تبين وجود تأثير للارتفاع عن مستوى سطح البحر في معدلات طول الالياف وهذا ما توافقت مع جميع البحوث المدروسة منها نتائج دراسة.

سمك جدار الخلية (الليف) Fiber Wall Thickness

لوحظ في نتائج الجدول (٢) للارتفاعات عن مستوى سطح البحر وجود تأثير ملحوظ وتباين بين اشجار بلوط الاكل وبلوط العفص وبلوط اللبناني في المعدلات سمك جدار الليف على ارتفاعات مختلفة في موقع الدراسة في جبل كارا ،وتبين ان سمك جدار الليف في الارتفاع (٧٧٥)م عن مستوي سطح البحر لبلوط الاكل الواقعة على الواجهة الشمالية من الجبل قد بلغ (٧.٩٢٩)مايكرون .اما في ارتفاع (٨٨٥)م عن مستوى سطح البحر فقد بلغ (٩.٩٦٩)مايكرون .وفي ارتفاع (١٠١٠)م عن مستوى سطح البحر بلغ معدل سمك الجدار (٧.٥٦٤)مايكرون، في حين تراوح سمك جدار الليف لهذا النوع من البلوط على ارتفاع (١١٧٠)م عن مستوى سطح البحر (١٩.٥٧٥)مايكرون. وقد بلغ المعدل العام سمك جدار الليف لخشب البلوط المدروسة (٨.٣٧٢)مايكرون ،سمك جدار الليف لبلوط الاكل .وقد وجد(Rasheed وAl-Jowary ٢٠٢٤،) بأن سمك جدار ليف بلوط الاكل قد بلغ (١٧.٣٤٠) مايكرون.الشكل(٤).

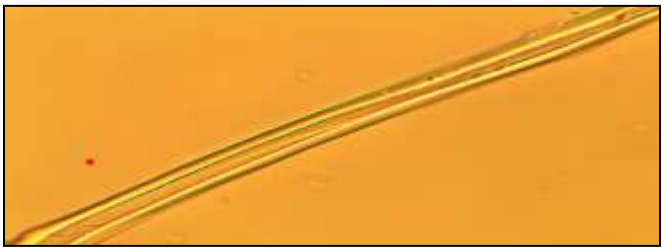


الشكل(٤) سمك جدار الخلية (الليف) لخشب بلوط الاكل x40

أما بخصوص بلوط العفص *Q.infectoria* تبين من النتائج الجدول (٢) بأن سمك جدار الليف على ارتفاع(٩٧٥)م عن مستوى سطح البحر تراوح بلغ (٨.٥٨٨) مايكرون ، في حين كانت سمك الجدار على ارتفاع (١٠٠٥)م عن مستوى سطح البحر (٩.٤٨٠)مايكرون ،وفي ارتفاع (١١٨٦)م عن مستوى سطح البحر بلغ السمك (٩.٢٤٣) مايكرون ، وبخصوص أعلى ارتفاع والذي هو (١٣٩١)م عن مستوى سطح البحر تراوح سمك جدار الليف لبلوط العفص ما بين (٥.٠٩٩-٩.٤٨٧) مايكرون وبمعدل (٨.٨٢٥) مايكرون ،وبذلك يتبين وجود تباين في سمك جدار الليف لخشب بلوط العفص وفقاً لتأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر، وهذا ما توصلت اليه دلال باشي (٢٠٢٢).اما بخصوص المعدل العام لسمك جدار الليف لخشب بلوط العفص المدروسة في جبل كارا فقد بلغ (٨.٨٢٥)مايكرون . وقد كانت نتائج (Rasheed و-Al Jowary ،٢٠٢٤) قد وجد بأن سمك جدار الليف لبلوط العفص (١٨.٤٥٤)مايكرون. اما النوع الثالث فهو بلوط اللبناني اثبتت النتائج الجدول (٢) وجود تباين في الارتفاع عن مستوى سطح البحر ففي الارتفاع الاول (١٣٩٧)م بلغ سمك جدار الليف (١٠.١٦٥) مايكرون في حين في الارتفاع الاعلى والذي هو (١٦٥٠)م عن مستوى سطح البحر، بلغ (٩.٣١٧)مايكرون ، وبذلك تبين وجود تأثير للارتفاع عن مستوى سطح البحر في خصائص سمك جدار الليف لخشب بلوط اللبناني وقد اثبتت النتائج في الجدول(١) بأن الارتفاع الاقل الذي هو (١٣٩٧)م عن مستوى سطح البحر كان قد امتلك اعلى معدل سمك جدار الليف في حين الارتفاع الاعلى(١٦٥٠)م امتلك اقل سمك جدار. وهذا اتفق مع ما توصلت اليه دلال باشي (٢٠٢٢) وقد بلغ المعدل العام سمك جدار الليف لخشب بلوط اللبناني (٩.٧٤١)مايكرون. وعند مقارنة الانواع الثلاثة المدروسة وهي بلوط الاكل وبلوط العفص وبلوط اللبناني وبمعدلات سمك جدار الليف يتبين من نتائج الجدول (٢) بأن النوع البلوط اللبناني قد امتلك اكبر معدل سمك جدار الليف ون ثم يليه البلوط العفص، اما بلوط الاكل فقد امتلك اقل سمك جدار الليف وبذلك يتبين وجود تباين في سمك جدار الليف للأنواع الثلاثة وهي صفات وراثية ثابتة للنوع كما تبين وجود تأثير للأرتفاع عن مستوى سطح البحر في معدلات سمك جدار الليف وهذا ما توافقت مع جميع البحوث المدروسة. وهنا نتائج بحث(Rasheed وAl-Jowary ،٢٠٢٤).

قطر الألياف (مايكرون) Fiber Diameter

يبين من الجدول (٢) وجود تأثير بيئي ملحوظ وتباين بين اشجار بلوط الاكل وبلوط العفص والبلوط اللبناني في المعدلات اقطار الألياف على ارتفاعات مختلفة في موقع الدراسة في جبل كارا . وتبين ان اقطار الليف في الارتفاع (٧٧٥)م عن مستوى سطح البحر لبلوط الاكل الوقع على الواجهة الشمالية من الجبل قد بلغ (٣٠.١٦٧) مايكرون .اما قي الارتفاع (٨٨٥)م عن مستوى سطح البحر فقد بلغ معدل (١٦.٩٨٨)مايكرون. في حين تراوح في ارتفاع (١٠١٠)م عن مستوى سطح البحر بمعدل (٣٠.٥٤٠)مايكرون. في حين تراوح اقطار الليف لهذا النوع من البلوط على ارتفاع (١١٧٠)م عن مستوى سطح البحر بمعدل (٢٧.٣٢٦) مايكرون .وبذلك اظهرت نتائج الجدول (٢) بأن هنالك تأثير للارتفاعات عن مستوى سطح البحر اقطار الليف ؛ إذ كان اكبر معدل اقطار الليف في الارتفاع (١٠١٠)م عن مستوى سطح البحر



الشكل (٥) قطر الليف لخشب بلوط الاكل x40

أما بخصوص بلوط العفص *Q.infectoria* فتبين من النتائج الجدول (٢) بأن اقطار الليف على ارتفاع(٩٧٥)م عن مستوى سطح البحر بلغت (٢٥.٩٨٠) مايكرون ، في حين كانت اقطار الليف على ارتفاع (١٠٠٥)م عن مستوى سطح البحر (٢٧.٥٨٤)مايكرون ،وفي ارتفاع (١١٨٦)م عن مستوى سطح البحر بلغت وبمعدل (٢٩.١٦٥) مايكرون، وبخصوص ارتفاع الاعلى الذي هو (١٣٩١)م عن مستوى سطح البحر بلغ قطر الليف لبلوط العفص (٣٣.٨٥٥) مايكرون وبذلك يتبين وجود تباين في قطر الليف خشب لبلوط العفص وفقاً لتأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر.

اما بخصوص المعدل العام اقطار الليف لخشب بلوط العفص المدروسة في جبل كارا فقد بلغ (٢٩.١٤٥)مايكرون .اما النوع الثالث فهو لبلوط اللبناني فأثبتت النتائج في الجدول (٢) وجود تباين في الارتفاع عن مستوى سطح البحر ومن المعلوم ان هذا النوع من البلوط ينمو في الارتفاعات العالية عن مستوى سطح البحر حيث كان الارتفاع الاول (١٣٩٧)م وبلغت اقطار الليف بمعدل (٣٥.٩٧٩) مايكرون في حين في الارتفاع الاعلى والذي هو (١٦٥٠)م عن مستوى سطح البحر بلغت وبمعدل (٢٨.٩٣٥) مايكرون ، وبذلك تبين وجود تأثير للارتفاع عن مستوى سطح البحر في خصائص اقطار الليف لخشب لبلوط اللبناني وقد اثبتت النتائج في الجدول (٢) بأن الارتفاع (١٣٩٧)م عن مستوى سطح البحر كان قد امتلك اعلى معدل في حين الارتفاع (١٦٥٠) قد امتلك اقل قطر الليف وقد بلغ المعدل العام لطول اقطار الليف لخشب بلوط اللبناني (٣٢.٤٥٧)مايكرون . وتبين وجود تأثير للأرتفاع عن مستوى سطح البحر في معدلات اقطار الألياف وهذا ما توافقت مع جميع البحوث المدروسة منها نتائج دراسة Rasheed وAl-Jowary (٢٠٢٤).

نسبة رانكل

اثبتت نتائج الجدول (٢) ان قيمة نسبة رانكل لها تأثير ايجابي عندما تكون قليلة ؛إذ انها تؤثر في جودة العجينة الورقية وخصائص الخشب الميكانيكية وهذا ما اثبته عدد من الباحثين ومنهم (التكاي،٢٠١٢ و Ali Abd،٢٠١٥ والجواري،٢٠١٧ والمشهداني ،٢٠٢٠ والشريفي ،٢٠٢٠) وقد كانت نسبة رانكل في اخشاب البلوط المدروسة والنامية طبيعياً في جبل كارا التابعة لمحافظة دهوك شمال العراق قد تراوح المعدل العام لنسبة لها لشجرة بلوط الاكل (١.٧٦٠) أما النوع الثاني فهو بلوط العفص ،إذ تراوح المعدل العام لشجرة بلوط العفص (١.٥٣٥). اما النوع الثالث من شجرة بلوط اللبناني ، فترواح المعدل العام لها (١.٥٠١) كما اكد عدد من الباحثين بأن نسبة رانكل لخشب البلوط تراوح ما بين (١.٧٩-١.٧٥)،bakhshi (Raza، واخرون ،٢٠١٢) . ومن النتائج تبين ان خشب البلوط للانواع الثلاثة لا يصلح لصناعة العجينة الورقية والورق كون

النسبة اعلى من المدى الذي يسمح لهذه الصناعات وهو (٠.٥-١.٥). باستثناء البلوط اللبناني قريب من هذا المدى نوعا ما.

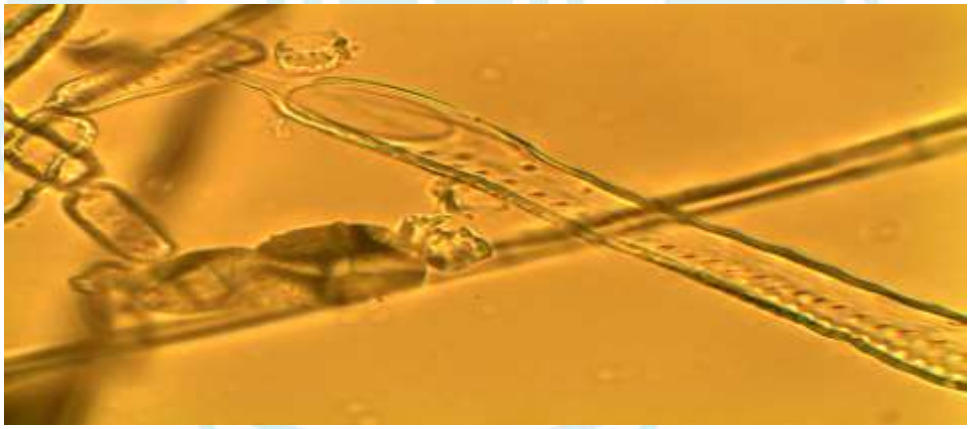
*القيم داخل الأقواس تمثل المعدل ،والقيم خارج الأقواس تمثل المدى الأكبر والأصفر

الدراسة التشريحية لخلايا الخشب المفصول ميكانيكياً (Macrotom)

وبعد مراجعة الدراسات والبحوث وجدنا أنه لا توجد دراسات تشخيصية تشريحية وميكانيكية لأشجار البلوط للأوجه الثلاثة لخشب البلوط في العراق، وهي الدراسة الأولى لأشجار البلوط في هذا المجال عدا دراسة شهباز (١٩٩٣) على افرع بعض انواع البلوط.

الصفات النوعية لخلية الخشب المفصولة بالطريقة الميكانيكية باستخدام المايكروتوم

أما الجدول (٥) فيتبين الصفات النوعية لخلايا خشب الانواع الثلاثة المدروسة والمفصولة ميكانيكيا باستخدام المايكروتوم فبالنسبة لخشب بلوط الاكل إذ كان عدد صفوف النقر المضفوفة فيها مكونة من صف واحد الي صفين من الخلايا في جميع العينات الواقعة على ارتفاعات مختلفة . كما تبين وجود التثخنات الحلزونية فيها ومن النوع (S)،أما توزيع الثغور فقد وجد بشكل حلقيRing Porous في العينات للارتفاعات المدروسة، وان صفة تجمع الثغور في المقطع العرضي للخشب المبكر كان



منفرد وكذلك هو الحال بالنسبة لخلايا الخشب المتأخر فقد كان بشكل خلايا منفرده، اما بخصوص نوع الصفائح المثقبة فكان من النوع البسيط Simple perforation plate في جميع عينات الدراسة التابعة لخشب بلوط الاكل كما في الشكل (٦) ، اما نوع التنقير ما بين عناصر الاوعية فقد كان من النوع المتقابل Opposite في عناصر اوعية خشب بلوط الاكل،وقد وجد التايلوسزTyloses في جميع عينات الدراسة وفي كل الارتفاعات كما موضح في الاشكال الاتية الهاشمي .

الشكل (٦) نوع الصفيحة المثقبة

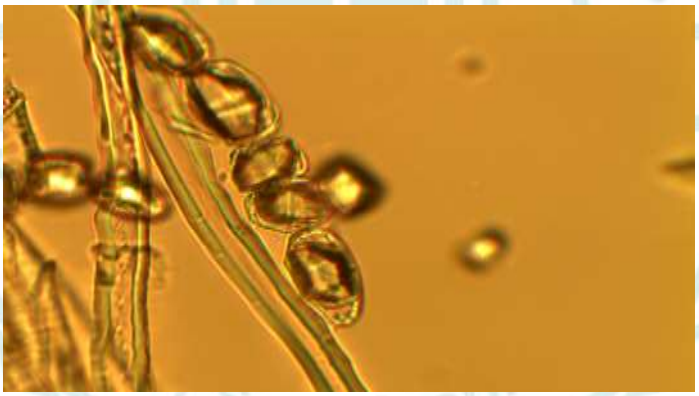
كما تبين وجود التثخنات الحلزونية فيها ومن النوع (S)،أما توزيع الثغور فقد وجد بشكل حلقي Ring Porous في العينات للارتفاعات المدروسة ، وان صفة تجمع الثغور في المقطع العرضي للخشب المبكر كان منفرد وكذلك هو الحال بالنسبة لخلايا الخشب المتأخر فقد كان بشكل خلايا منفرده، اما ما يخص نوع الصفائح المثقبة فكانه من النوع المثقب Pitting Perforation plate وكان توزيع الثغور من النوع منتشر الثغور في جميع عينات الدراسة التابعة لخشب بلوط العفص، وأن نوع التنقير ما بين عناصر الاوعية فقد كان من النوع المتبادل Alternate، وقد وجد التايلوسز Tyloses في جميع عينات الدراسة وفي كل الارتفاعات الهاشمي (٢٠٢٤). أما النوع الثالث فهو بلوط اللبناني يتبين من الجدول (٦) فيتبين الصفات النوعية لخلايا خشب المفصولة ميكانيكيا باستخدام المايكروتوم فبالنسبة لخشب بلوط اللبناني إذ كان عدد صفوف النقر المضفوفة فيها مكونة من صف واحد الي صفين من الخلايا في جميع العينات الواقعة على ارتفاعات مختلفة .
كما تبين وجود التثخنات الحلزونية فيها ومن النوع (S)،أما توزيع الثغور فقد وجد بشكل حلقي Ring Porous في العينات للارتفاعات المدروسة ، وان صفة تجمع الثغور في المقطع العرضي للخشب المبكر كان منفرد وكذلك هو الحال بالنسبة لخلايا الخشب المتأخر فقد كان بشكل خلايا ، اما ما يخص نوع الصفائح المثقبة فكانه من النوع Perforation وجد بشكل منتشر الثغور في جميع عينات الدراسة التابعة لخشب بلوط اللبناني ،وأن نوع التنقير ما بين عناصر الاوعية فقد كان من النوع المتبادل Alternate ،وقد وجد التايلوسز Tyloses في جميع عينات الدراسة وفي كل الارتفاعات الهاشمي (٢٠٢٤).

اما بالنسبة للبلورات(الشكل،٧) فقد وجدت بوضوح في جميع العينات الدراسة ،أن نوع الخلايا البرنكيمية المتواجد في الاشعة اللبية كانت متجانسة من نوع واحد من الخلايا في جميع عينات الدراسة ،اما ما يخص حلقات النمو فقد وجت بشكل واصح جداً في عينات الدراسة لخشب بلوط العفص الهاشمي (٢٠٢٤) .اما النوع الثالث فهو بلوط اللبناني يتبين من الجدول (٧) ان الصفات النوعية المفصولة بالطريقة الميكانيكية لخشب اشجار بلوط اللبناني انها قد احتوت على برنكيما بشكل منبطح (متجانسة) سواء القريبة من عنصر الوعاء او البعيدة من عنصر الوعاء في جميع عينات الدراسة للمواقع ذات الارتفاعات الاثنين المختلفة ،وفيما يخص الالياف القصيبية فقد انعدم وجودها في عينات الدراسة ،كما أن الالياف المقسمة لم تتواجد في انسجة الخشب التابعة لخشب اشجار بلوط اللبناني ،اما بالنسبة للبلورات فقد وجدت بوضوح في جميع العينات الدراسة ،أن نوع الخلايا البرنكيمية المتواجد في الاشعة اللبية كانت متجانسة من نوع واحد من الخلايا في

جميع عينات الدراسة ،اما فيما يخص حلقات النمو فقد وجت بشكل واصح جداً في عينات الدراسة لخشب بلوط اللبناني الهاشمي (٢٠٢٤).

الجدول (٦) الصفات النوعية لخلية الخشب التي فصلت بالطريقة الميكانيكيه باستخدام المايكرتوم لخشب بلوط العفص وبلوط اللبناني النامي في جبل كارا

العينات	عدد صفوف النقر المضفوفة	نوع التثخنات الحلزونية	توزيع الثغور	تجمع الثغور في المقطع العرضي للخشب المبكر	تجمع الثغور في المقطع العرضي للخشب المتأخر	نوع الصفيحة المثقبة	نوع التنقير بين نوع عناصر الاوعية	Tylosesوجود التايلوسز من عدمه
١	صف الى صفين	من نوع(S)	حلقي Ring Porous	منفرد	منفرد	منتشر الثغور Perforation	متبادل Alternate	+
٢	صف الى صفين	من نوع(S)	حلقي Ring Porous	منفرد	منفرد	منتشر الثغور Perforation	متبادل Alternate	+
٣	صف الى صفين	من نوع(S)	حلقي Ring Porous	منفرد	منفرد	منتشر الثغور Perforation	متبادل Alternate	+
٤	صف الى صفين	من نوع(S)	حلقي Ring Porous	منفرد	منفرد	منتشر الثغور Perforation	متبادل Alternate	+
٥	صف الى صفين	من نوع(S)	حلقي Ring Porous	منفرد	منفرد	منتشر الثغور Perforation	متبادل Alternate	+



الشكل (١٤) البلورات Crystal

المصادر العربية:

التكاي، طلال قاسم (٢٠١٢) المكونات الكيميائية الثانوية وبعض الخصائص التشريحية لجذوع أشجار السبحبح .*Melia azedarach* L النامية في الموصل. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

الجواري ، هايس صايل جرجيس (٢٠١٧) . تشخيص بعض أنواع جنس الصنوبر Pinus النامية في شمال العراق باستخدام الصفات المظهرية والتشريحية والكيميائية . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

داؤد ، داؤد محمود (١٩٧٩) تصنيف اشجار الغابات، دار الكتب للطباعة والنشر وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة والغابات ،جامعة الموصل، ٢١٨ صفحة.

دلاّل باشي، نبأ زاهر محمود (٢٠٢٢). الخصائص التشريحية والكثافة الجافة لخشب الزعرور الشائع *Crataegus azarolu* النامي في قضاء عقرة. رسالة دبلوم عالي، كلية الزراعة والغابات، جامعة

الشريفي، أسيل عامر عناد(٢٠٢٠). تشخيص أنواع جنس العرعر(Cupressaceae) .*Juniperus* L النامي في بعض مناطق شمال العراق باستخدام الصفات المظهرية والتشريحية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

شهباز، سليم اسماعيل(١٩٩٣). تحليل التباين ضمن جنس البوط.Quecrus L في العراق. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

الطائي، ايمان محمد ياسين (٢٠٢٣) الصفات المظهرية والتشريحية والبصمة الوراثير لخشب أنواع جنس البطم .*Pistacia* L النامية طبيعياً في محافظة دهوك. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

عبدالله ، ياوز شفيق (١٩٨٨).اسس تنمية الغابات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة و الغابات ، جامعة الموصل ، ٣٣٦ صحيفة.

المشهداني، مروة محمود بدر(٢٠٢٠). أبعاد الألياف وتأثيرها في الصناعات الورقية وتقدير عدد من النواتج الطبيعية لأشجار لسان الطير النامية في مدينة الموصل. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق.

المفتي، منيب طاهر سلمان (٢٠٠٦) استخدام مستخلص قلف اشجار صنوبر زاويتا Pinus brutia Ten وبلوط الاكل . Quercus aegilop لاصفا في انتاج الألواح الحبيبية المضغوطة، أطروحة دكتوراه جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات ، ١٥١ صفحة

الهاشمي، احمد زهير قاسم (٢٠٢٤) تأثير بعض العوامل البيئية في بعض الصفات التشريحية والوزن النوعي لخشب أشجار الدردار *Fraxinus rotundifolia* Mill النامية في محافظة دهوك. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

المصادر الانكليزي

Abd Ali, B.A. (2015). Suitability of some Iraqi woods of fast growing species for pulp and paper production. *Journal of Agricultural and Biological science*. 10 (8): 307-311.

Abdullah, Y.S. Al-kinnany and J.A. Al-Ashoo (1990). Effect of growth regulators(GA3, IAA) and root proning on growth of

Quercus aegilops L. In Hammam Al-ALIL., College of Agriculture, Mosul University, Mesopotamia J. Agric., 22940: 195- 207

Domec, J.C. and Gartner, B. L. (2002). Age –and position related changes in hydraulic versus mechanical dysfunction of xylem :inferring the design criteria for Douglas-fir wood structure. *Tree Phy*. 22:91-104.

Dong, Huijun . , Mohsen, Bahmani., Miha, Humar. And Sohrab Rahimi(2021). Fiber Morphology and Physical Properties of Branch and stem wood of hawthorn (*Crataegus azarolus* l.) Grown in Zagros Forests . Wood Research

FAO(2000). Global Forest Resources Estimate, Commission on Forestry, item 8b, fifteenth session. Rome,Italy

Franklin, G. L. (1945). Preparation of thin section of synthetic resins and wood composites and anew macerating method for macerating wood *Nature*155(3-24).

Hoadley, R.B. (1990). Identifying Wood. Accurate results with simple tool. The Taunton Press.

Kollmann F.P., Côté W.A.,(1984). The structure of wood and the wood cell wall, *Principal of wood science and technology*, vol.1: solid wood, Ed. RINGER. VERLAG, 1984, 160-234.

Rasheed,F.A. and H.S.J.Al-Jawary(2024) anatomical study of the oak species quercus aegilops and quercus infectoria grown naturally in the atrush region, Iraq sabrao journal of Breeding and Genetics,56(2).pp.660-672

Schweingruber, F.H. (2007). Wood Structure and Environment . Springer Series in Wood Science .Springer Verlag Berlin Heidelberg.

Yaman, B. (2005). Wood anatomy of *Crataegus tanacitefolia* (Lam.) pers. (*Rosaceae*) , Endemic to turkey. *International Journal OF Botany* 1(2): 158-162.

Yaman, B. (2006). Variations in quantitative vessel element characters of *Cerasus avium* (Rosaceae) in Turkey. Inst. Sci., Zonguldak Karaelmas Univ., Bartin.Turkey.

مجلة الدراسات المستدامة
JOSS
Journal of Sustainable Studies