جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

الخصائص التشريحية وبعض النواتج الثانوية لخشب السرو بصنفيه الأفقي والعمودي والسرو العطري النامية في مشتل غابة نينوى

رؤى علي أحمد النادر

رسالة ماجستير

علوم الغابات

اشراف

الدكتور هايس صايل جرجيس الجواري

1443هـ 2023م

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية في عام 2022-2023 لأخشاب ساق وأغصان صنفين السرو الأخضر الأفقي *Cupressus sempervirens* var. *horizantalis* والعمودي *Cupressus sempervirens* var. *pyrmidali* ونوع السرو العطري *Cupressus macrocarpa* النامية في غابات نينوى، لدراسة الخصائص التشريحية والكيميائية المقارنة لخشب الساق والأغصان والمقارنة لخشب الصنفين عن بعضهما وعن خشب النوع السرو العطري. وشملت الدراسة جانبين اساسيين وهما الجانب التشريحي والجانب الكيميائي:

1- الجانب التشريحي Anatomical study :

تم اجراء القياسات الكمية لأبعاد قصيبات خشب الساق وخشب الأغصان، وذلك بعد فصل الخلايا كيمائياًMaceration (طوله القصيبة، قطرها، سمك الجدار، قطر التجويف، طول القصيبة/قطرها، طول النقر المضفوفة، قطر النقر المضفوفة، عدد صفوف النقر في القصيبة، ونسبة رانكل)، واظهرت النتائج وجود تباين ما بين الصنفين وما بين النوع المدروس في صفة طول القصيبة للساق؛ إذ تميز الصنف العمودي بأطول قصيبة مقارنة بالصنف الأفقي والنوع العطري، كما تميز الصنف العمودي بأكبر قطر للقصيبة مقارنة بالصنف الأفقي والنوع العطري، كما بينت النتائج وجود فروقات في سمك الجدار ما بين الصنفين والنوع المدروس، وقد تميز الصنف الأفقي بأكبر سمك لجدار القصيبة، كما بينت الدراسة ظهور تباين في أبعاد النقر المضفوفة لصنفي السرو الأفقي والعمودي وللنوع العطري، وقد تميز الصنف العمودي بنقر مضفوفة اكبر طولاً وقطراً مقارنة بالصنف الأفقي وبالنوع العطري. كما بينت الدراسة صلاحية خشب ساق صنفي السرو الأفقي والعمودي والنوع العطري في صناعة العجائن الورقية والورق، وذلك في ضوء معدلات نسبة رانكل.

وكان الصفات النوعية لخشب الساق دور كبير في تشخيص صنفين السرو الأخضر الأفقي والعمودي ونوع السرو العطري المدروسة.

أما فيما يتعلق بخشب الأغصان، فأجريت القياسات الكمية لأبعاد القصيبات خشب الأغصان وهذه الدراسة تجرى لأول مرة على مستوى القطر العراقي، وأظهرت النتائج بأن أبعاد الخلايا

كانت في خشب الأغصان أقل من أبعادها في خشب الساق باستثناء صفات سمك الجدار، وقطر التجويف لخشب أغصان النوع العطري كانت أعلى من مثيلتها في خشب الساق ، كما اظهرت الدراسة صلاحية خشب أغصان صنفي السرو الافقي والعمودي في صناعة العجائن الورقية والورق وعدم صلاحية خشب اغصان النوع العطري وذلك في ضوء معدل نسب رانكل. وفيما يتعلق بالصفات النوعية لخشب الأغصان كان لها دور كبير في تشخيص صنفين السرو الأفقي والعمودي والنوع العطري المدروسة؛ إذ بينت النتائج وجود تباينات في الصفات النوعية بين خشب أغصان الصنفين والنوع المدروس.

أما الدراسة التشريحية باستخدام شرائح خشبية مفصولة ميكانيكياً باستخدام المشراح الدوار فهي الدراسة الأولى في هذا المجال للصنفين والنوع المدروسة. فبينت نتائج الدراسة الحالية وجود تباينات في الصفات التشريحية الكمية والنوعية لخشب أشجار صنفي السرو الأخضر الأفقي والعمودي ونوع السرو العطري النامية في غابات نينوى، وبينت النتائج أن نوع النقر في حقول التقاطع من النوع شبيهة السرو Cupresoid، وكذلك اظهرت النتائج الاختلاف في عدد خلايا الأشعة في الارتفاع؛ إذ امتلك الصنف الأفقي اكبر عدد خلايا مقارنة بالصنف العمودي والنوع العطري، وبلغت معدلاتها (18 و20 و4.833)على التوالي.

وبخصوص الصفات النوعية لخشب الساق كان لها دور فعال في تشخيص صنفين السرو الأخضر الأفقي والعمودي ونوع السرو العطري المدروسة؛ إذ تم تشخيص نوع السرو العطري باحتوائه على حافة جدران القصيبات الشعاعية مسننة Dentate في حين كانت ملساء Smooth في صنفين السرو الأخضر الأفقي والعمودي، كما اظهرت النتائج أن نوع الانتقال من الخشب المبكر الى الخشب المتأخر في صنفي السرو الأخضر الأفقي والعمودي فجائياً Aprubt ، في حين كان في النوع العطري تدريجياً Graduale، وتميز صنف السرو الأفقي بوجود التثخنات الحلزونية Helical Thickening وعدم وجوده في الصنف العمودي والنوع العطري، وتم تميز نوع العطري باحتوائه على التسنن Dentate وعدم وجوده في صنفي السرو الأخضر الأفقي والعمودي، وانعدم وجود الكراسيولي Crassular في صنفي السرو الأخضر الأفقي والعمودي والنوع العطري المدروسة، ولأول مرة يتم ملاحظة وجود القنوات الراتنجية في خشب السرو؛ إذ تم مشاهدتها في الخشب الربيعي لصنف السرو العمودي وعدم وجوده في

الصنف الأفقي والنوع العطري، كما اظهرت النتائج وجود المناطق البلورية Crystal region في صنف السرو العمودي وعدم وجودها في صنف السرو الأفقي ونوع السرو العطري المدروس.

واظهرت النتائج وجود تباين في الصفات الكمية والنوعية في خشب الاغصان للخلايا المفصولة ميكانيكياً، في صفات عدد الأشعة الأحادية في المقطع المماسي/ ملم^2 ، وعدد صفوف خلايا الأشعة في المقطع المماسي، ومعدلات ارتفاع خلايا الأشعة في المقطع الشعاعي(المستعرضة) للصنفين الأفقي والعمودي ونوع العطري، وارتفاع الأشعة المغزلية في المقطع المماسي، وعدد النقر في حقول التقاطع وعدد خلايا الأشعة في الارتفاع.

2- دراسة المركبات الكيميائية الثانوية:

اختيرت ثلاث اشجار لصنفي السرو الأفقي والعمودي ونوع السرو العطري سليمة وخالية من العيوب النامية في غابات نينوى، واخذت عينة لكل شجرة، وقد استخدمت تقنيتي الكروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC وتقنية كروماتوغرافيا الغاز مطيافية الكتلة GC/mass لتشخيص نوع المركبات الفينولية والاحماض الكربوكسيلية والنسب المئوية لوجودها في مستخلص البنزين الخام للخشب العصاري والمستخلص الايثانولي الخام؛ إذ تباينت في نوعية المركبات والحوامض المفصولة وعددها ونسبتها المئوية ومساحة كل منحني والتي تمثل صورة لتركيز المركبات المفصولة، وقد ظهرت (30) قمة، وشخصت (30) قمة منها لدى استخدام تقنية كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء HPLC لكلتا الطريقتين وقد شخصت المركبات الاتية:

Apigenin، Catechine، Rutin، Kaempferol، Quercetine، p-Coumaric acid

وعند استخدام تقنية كروماتوغرافيا GC/mass، فقد ظهرت (28) قمة وشخصت (21) قمة وقد شخصت المركبات الاتية:

Formic acid, Acetic acid, Heptanoic acid, Propanoic acid, Butyric acid, Caproic acid,and Decanoic acid .

Summary

The current study was conducted in the year 2022-2023 of wood of stems and branches of two horizontal green cypress cultivars, Cupressus sempervirens var. horizantalis and the columnar Cupressus sempervirens var. pyrmidali and the type of fragrant cypress Cupressus macrocarpa growing in the forests of Nineveh, to study the comparative anatomical and chemical characteristics of the wood of the stem and branches and the comparison of the wood of the two cultivars from each other and to the wood of the type of fragrant cypress. The study included two main aspects, namely the anatomical side and the chemical side:

1-**Anatomical study:**

Quantitative measurements of the dimensions of stemwood and twigs wood were carried out, after chemical separation of cells (bronchial length, diameter, wall thickness, bore diameter, tracheal length/diameter, length of bracts, diameter of bracts, number of rows of bracts in the bract, and Rankl ratio). , and the results showed that there was a discrepancy between the two cultivars and between the studied species in the characteristic of the stem length of the stem; The vertical variety was distinguished by the longest stem compared to the horizontal variety and the aromatic type, and the vertical variety was distinguished by the largest diameter of the stem compared to the horizontal variety and the aromatic type The results also showed that there were differences in wall thickness between the two cultivars and the studied type, and the horizontal variety was characterized by the largest thickness of the stalk wall, and the study also showed the emergence of a discrepancy in the dimensions of the folded holes for the horizontal and vertical cypress varieties and for the aromatic type, and the vertical variety was characterized by larger holes in length and diameter compared to the other variety Horizontal and aromatic type. The study also showed the validity of the wood of the stems of the two types of horizontal and vertical cypress and the aromatic type in the manufacture of paper pulp and paper, in the light of the rates of Rankl ratio.

The qualitative characteristics of the stem wood had a major role in the diagnosis of the studied two varieties of horizontal and vertical green cypress and the studied aromatic cypress.

As for the wood of the twigs, quantitative measurements were made of the dimensions of the stalks of the wood of the twigs, and this study is conducted for the first time at the level of the Iraqi country, and the results showed that the dimensions of the cells

The wood of the twigs was less than its dimensions in the wood of the stem, except for the characteristics of the wall thickness, and the diameter of the cavity for the wood of the branches of the aromatic type was higher than that of the wood of the stem wood. This is in light of the rate of runkl ratios. With regard to the specific characteristics of the wood of the branches, it had a major role in diagnosing the two types of cypress, horizontal and vertical, and the aromatic type studied. The results showed that there were differences in the qualitative characteristics between the wood of the branches of the two cultivars and the studied species.

As for the anatomical study using wooden slices separated mechanically using a rotary microtome, it is the first study in this field for the two species and species studied. The results of the current study showed that there were differences in the quantitative and qualitative anatomical characteristics of the wood of trees of the two types of green cypress, horizontal and vertical, and the type of aromatic cypress growing in the forests of Nineveh. ; The horizontal cultivar had the largest number of cells compared to the vertical cultivar and the aromatic cultivar, and their rates were (18, 20, and 4.833), respectively.

Regarding the specific characteristics of the stem wood, it had an effective role in diagnosing the two types of horizontal and vertical green cypress and the studied aromatic cypress. The type of aromatic cypress was diagnosed as containing the edge of the walls of the radial bronchioles, dentate, while it was smooth in both horizontal and vertical green cypress varieties. In the aromatic type gradually Graduale, The horizontal cypress variety was distinguished by the presence of helical thickening and its absence in the vertical and aromatic type, and the aromatic type was characterized by its presence of dentate and its absence in the two types of horizontal and vertical green cypress, and the lack of crassular in the two studied types of horizontal and vertical green cypress and the aromatic type studied, for the first time. The presence of resin channels is noted in cypress wood; As it was seen in the spring wood of the columnar cypress variety, and it was not found in

The horizontal variety and the aromatic type. The results also showed the presence of crystal regions in the vertical cypress variety and their absence in the studied horizontal cypress and the studied aromatic cypress type.

The results showed that there was a variation in the quantitative and qualitative characteristics in the wood of the branches of the mechanically separated cells, in the characteristics of the number of single rays in the tangential section / mm2, the number of rows of rays cells in the tangential section, and the rates of height of the cells of the rays in the radial section (cross-section) for the horizontal and vertical types and the aromatic type, The height of the spindle rays in the tangential section, the number of clicks in the intersection fields and the number of cells of the rays in the height.

2- Study of secondary chemical compounds:

Three trees of the two types of horizontal and vertical cypress and the aromatic cypress were healthy and free of defects growing in the forests of Nineveh, and a sample was taken for each tree. High-performance liquid chromatography (HPLC) and gas chromatography-mass spectrometry (GC/mass) were used to diagnose the type of phenolic compounds and carboxylic acids and the percentages of their presence in Crude benzene extract of sapwood and crude ethanolic extract; It varied in the quality of the separated compounds and acids, their number and percentage, and the area of each curve, which represents a picture of the concentration of the separated compounds. (30) peaks appeared, and (30) peaks were diagnosed when HPLC was used for both methods. The following compounds were diagnosed:

Apigenin, Catechine, Rutin, Kaempferol, Quercetine, p-Coumaric acid

When using the GC/mass chromatography technique, (28) peaks appeared and (21) were identified.

Summit has identified the following compounds:

Formic acid, Acetic acid, Heptanoic acid, Propanoic acid, Butyric acid, Caproic acid,and Decanoic acid .

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

Anatomical characteristics and some Secondary Products of Cupressus wood of both its horizontal and pyramidalis varieties, and *Cupressus macrocarpa* grown in the Nineveh forest nursery

Roua Ali Ahmed AL-Nadir

M.Sc.Thesis

Forestry Science

Supervised by

Dr.Haees Sayel Jarjes AL-Jowary

1443 AH. **A.D 2023**