



جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

تشخيص عدد من المكونات الكيميائية الثانوية والخواص

الفيزيائية لخشب أشجار الكازوارينا *Casuarina*

***equisetifolia* L. في محافظة نينوى**

اميمه عبدالصمد حسن الحمداني

رسالة ماجستير

بإشراف

الدكتور طلال قاسم إبراهيم التكاوي

استاذ مساعد

2020م

1442هـ

الخلاصة:

الكازوارينا *Casuarina equisetifolia* شجرة قائمة، سريعة النمو، دائمة الخضرة، اوراقها حشفية، اغصانها متدلية، يتراوح ارتفاعها بين (10 - 25) متر، تنمو في انواع مختلفة من الترب الطينية والرملية وتحمل ملوحة التربة والحرارة العالية والمنخفضة نسبياً، تتحمل اشجارها الجفاف والظروف البيئية القاسية، تعمل على تحسين التربة اذ تحوي جذورها على البكتريا التي تثبت النتروجين، وتزرع في العراق على نطاق واسع كمشاجر اروائية او للزينة، وهي تنمو في محافظات الموصل واربيل وكركوك لكنها لا تنمو في المناطق الشمالية الجبلية.

الجانب الكيميائي:

عدد المنحنيات التي ظهرت في جميع التقنيات (90) منحني شخص منها (52) منحني وبلغ صافي المركبات المشخصة (27) مركب، وقد تباينت المركبات المفصولة في نوعيتها وكمياتها وعددها بين المذيبات، وبين الخشب القلبي والعصاري، وبشكل عام فان الكميات كانت اكبر في الخشب القلبي بالمقارنة مع الخشب العصاري.

ففي تقنية السائل الكروماتوغرافي عالي الاداء HPLC، تباين الخشب في عدد المركبات المفصولة وكمياتها، اذ ظهر في الخشب العصاري (10 مركبات) وفي الخشب القلبي (11 مركب)، في حين تساوت في عدد المركبات المشخصة (7 مركبات)، ولم تتباين المذيبات في عدد المركبات المفصولة (21 مركب لكل مذيب) وعدد ونوع المركبات المشخصة في حين تباينت في الكمية، فقد كانت الكميات في المستخلص الكحولي اكبر منها في المستخلص المائي، كما تباينت الكميات في نوع الخشب، اذ حوى الخشب القلبي على كمية اكبر من الخشب العصاري، ولم يظهر تباين واضح في الكمية للمركبات نتيجة لتباين نسب مذيبات الطور الناقل اذ كانت الكميات متقاربة، وقد بلغ العدد الكلي للمنحنيات التي ظهرت لكل طور (42)، اما عدد المنحنيات المشخصة فقد بلغ (28)، اذ شخّصت (7) مركبات فقط، اما بقية المنحنيات فقد بقيت مجهولة الهوية لعدم توفر المركبات القياسية، وقد تم تشخيص المركبات الاتية:

Gallic acid, Rutin, Catechin, Qurcetien, Ellagic acid, Kaempferol, Lutelen.

اما في تقنية الغاز السائل GC فقد ابدت المستخلصات تبايناً في عدد المنحنيات التي ظهرت وفي عدد المركبات المجهولة وفي كمياتها لكنها تساوت في عدد الاحماض المشخصة، اذ تباين كل من الخشب العصاري والخشب القلبي في عدد المنحنيات وكمياتها، فقد بلغ العدد الكلي للمنحنيات التي ظهرت (31) منها (17) في الخشب القلبي و(14) في الخشب العصاري، وقد شخص منها (8) منحنيات، (4) منحنيات في الخشب العصاري و(4) منحنيات في الخشب القلبي، وقد شخصت (4) احماض كاربوكسيلية، إذ شخصت الاحماض الاتية:

Formic acid, Butyric acid, Acetic acid and Propanoic acid.

اما تشخيص الاحماض الامينية في الخشب العصاري والخشب القلبي باستخدام تقنية AAA، فقد ظهر (15) منحنى تم تشخيص (10) أحماض امينية في الخشب العصاري وهي:

Aspartic acid, Glutamic acid, Serine, Histidine, Glycine, Arginine, Threonine, Cysteine, Phenylalanine, Lysine.

وقد تراوحت كمياتها من (25.98) مايكروغرام/غرام لـ Arginine الى (259.68) مايكروغرام/غرام لـ Phenylalanine.

اما في الخشب القلبي فقد ظهر (11) منحنى، تم تشخيص (7) أحماض امينية وهي

Threonine, Valine, Methionine, Isoleucine, Tryptophan, Proline, Leucine.

بلغ مجموع المنحنيات في الخشب بنوعيه العصاري والقلبي (26) منحنى شخص منها (17) حامضاً امينياً وبقيت (9) منحنيات مجهولة الهوية، وقد تباين الخشب القلبي عن الخشب العصاري من حيث انواع الاحماض الامينية باستثناء الحامض

Threonine الذي ظهر في كل من الخشب العصاري والخشب القلبي، كما تباينت كميات الاحماض (مايكروغرام/غرام) فقد كانت كبيرة في الخشب القلبي مقارنة بكميات الاحماض في الخشب العصاري وعلى سبيل المثال فان كمية الحامض Threonine في الخشب العصاري (36.98 مايكروغرام/غرام) اما كميته في الخشب القلبي (259.65 مايكروغرام/غرام).

الجانب الفيزيائي:

لقد بلغت معدلات الخواص الفيزيائية كالتالي: 1-الكثافة الجافة (0.632غم/سم³) 2-الكثافة الاساسية (0.558غم/سم³) 3-الانكماش الحجمي (14.051%) 4-الانتفاخ الحجمي (14.680%) 5-نقطة تشبع الالياف (26.214%) 6-المحتوى الرطوبي الغاطس (84.354%) 7-اقصى محتوى رطوبي (112.723%) 8-نسبة المسامية (57.779%) 9-نسبة الخشب في جدر الخلايا (42.133%).

وقد تبين أن خشب الكازوارينا متوسط الكثافة وذو نسبة انكماش وانتفاخ عالية وله نقطة تشبع الياف عالية ايضاً، مما قد يؤدي الى تشققه او التوائه عند النشر والتجفيف، لذا فهو لا يصلح لصناعة اللواح الخشبية.

It has been shown that the Casuarina wood is medium density and has a high rate of shrinkage and bloating and has a high fiber saturation point

as well, which may lead to cracking or twisting when drying and drying, so it is not suitable for the manufacture of wood panels.

Their quantities ranged from (25.98) micrograms/gram to Arginine (259.68) microgram/gram for Phenylalanine .

In heartwood, (11) curves were appeared, (7) amino acids were diagnosed, which are:

Threonine,Valine, Methionine,Isoleucine,Tryptophan,Proline, and Leucine.

The total curves in wood, both sapwood and heartwood types, reached (26), a diagnosed curve of which (17) amino acids remained (9) unidentified curves. heartwood differed from sapwood in terms of types of amino acids except for acid. Threonine, which appeared in both sapwood and heartwood, also varied quantities of acid (microgram/gram) in heartwood compared to the amount of acid in sapwood, for example, the amount of Threonine in sapwood (36.98 microgram/gram) and its quantity in heartwood (259.65 microgram/gram).

Physical side:

The physical properties have been found:

1–Oven dry density (0.632) g/cm³. 2–Basic density (0.558) g/cm³. 3–Volumetric shrinkage (14.051%). 4–Volumetric swelling (14.618%). 5–Fiber saturation point (26.214%). 6–Green moisture content (84.354%). 7–Maximum moisture content (112.723%). 8–Percentage of cell wall (42.1333%). 9–Percontage of the porosity (57.7798%).

a larger amount than sapwood, and did not show a clear variation in the quantity of compounds due to the variation of the ratios of the vector phase solvents as the quantities were converging, and the total number of curves appeared for each phase (42), while the number of curves diagnosed amounted to (28), as the number of compounds was diagnosed (7) only, while the rest of the curves remained unknown because of standard solutions weren't available.

The following compounds have been identified:

Gallic acid, Rutin, Catechin, Quercetin, Ellagic acid, Kaempferol, and Lutelen.

As for liquid gas GC technique, the extracts showed a variation in the number of curves that appeared and in the number of unknown compounds and in their quantities, but they were equal in the number of diagnosed acids, as both sapwood and heartwood varied in the number and quantities of the curves, so the total number of curves that appeared (31), (17) were in heartwood and (14) in sapwood, (8) curves were diagnosed, (4) curves in sapwood and (4) curves in heartwood, and the following (4) carboxylic acids were diagnosed :

Formic acid, Butyric acid, Acetic acid and Propanoic acid.

As for the identification of amino acids in sapwood and heartwood using the amino acid analysis technique (AAA), (15) curve were appeared, and the number of amino acids in the sapwood was (10) and were as follows:

Aspartic acid, Glutamic acid, Serine, Histidine, Glycine, Arginine, Threonine, Cysteine, Phenylalanine, Lysine.

Summary:

Casuarina is a standing tree, fast growing, evergreen, its leaves are squamous, its branches are dangling, its height ranges from (10–25) meters, growing in different types of clay and sandy soil, it tolerates soil salinity and relatively high and low temperatures, its trees bear drought and harsh environmental conditions, improving the soil, as its roots contain nitrogen–proofing bacteria and are widely cultivated in Iraq as narrative or decorative trees, growing in Mosul, Erbil and Kirkuk but not in mountainous northern areas.

Chemical side:

The number of curves that appeared in all techniques is (90) curve, the number of diagnosed curves (52), and the net of the diagnosed compounds reached (27) compounds. The separated compounds varied in quality, quantities and number between solvents, and between heartwood and sapwood, in general the quantities were greater in heartwood compared to sapwood.

In High Performance Liquid Chromatography (HPLC) technology, wood varied in the number and quantity of separated compounds, as it appeared in sapwood (10 compounds) and in heartwood (11 compounds), while the number of diagnosed compounds (7 compounds) was equal, and solvents didn't differ in the number of separated compounds (21 compounds per solvent) and the type of compounds identified while the quantity varied, the quantities in the alcoholic extract were greater than in the water extract. The quantities also varied in the type of wood, as the heartwood contained

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry



**Identification of number of Secondary
Chemical Components and Physical
Properties of *Casuarina equisetifolia* L. Wood in
Nineveh Governorate**

Omaima Abdulsamad Hasan AL-Hamdany

MSC. Thesis in Forests Sciences

Supervised by
Dr. Talal Qasim Ibraheem Al-Takai
Assist prof.

1442 AH.

2020AD.