دراسة أبعاد الألياف والوزن النوعي لخشب اللوسينا *Leucaena leucocephala* النامية في وسط العراق

باسم عباس عبد علي حسن حسين علي
مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي
جامعة بغداد

فيصل رشيد ناصر ندى عباس احمد
مركز الربيع للبحوث الزراعية والغذائية
وزارة الصناعة والمعادن

الخلاصة

بهدف التعرف على صفات ألياف خشب اللوسينا النامية في العراق أخذت نماذج البحث من خمس أشجار من منطقة بغداد. درست التباينات في أطوال الألياف وأقطارها وسماكات جدرانها وكذلك الوزن النوعي للخشب وذلك على المستويين الطولي والعرضي للساق. أظهرت النتائج أن أطوال الألياف التي تقع إلى القرب من القلف وأقطارها وسماكات جدرانها كانت أكثر من تلك الواقعة بالقرب من لب الشجرة . العامل الطولي لم يكن تأثيره متجانسا على إبعاد الألياف، ففي الوقت الذي ظهرت فيه أطوال الألياف عند القاعدة أكثر قليلا من تلك القريبة من القمة ، فان اقطارها وسماكات جدرانها كانت في أعلى معدلاتها عند المستويات العليا من الساق. لم يظهر الوزن النوعي تغييرات معنوية واضحة مع اختلاف موقع العينة عرضيا أو طوليا في ساق الشجرة . أشارت نتائج البحث إلى إمكانية استخدام خشب اللوسينا النامية في العراق لإنتاج العجينة السليلوزية إضافة إلى استخداماته المعروفة الأخرى .

المقدمة

تعد دراسة نوع ما من الأخشاب تحت المجهر من الضروريات التي لابد منها للتعرف على صفات ذلك النوع وتحديد صلاحيته للاستخدامات المختلفة ، وحيث أن صفات الخشب تتأثر بشكل أو بآخر بالظروف البيئية التي تنمو الأشجار تحتها ، يصبح من الأهمية بمكان أن تدرس صفات الخشب النامي في بيئة ما حتى وان توفرت معلومات عن صفاته تحت ظروف بيئية أخرى . تحقيقا لهذه الغاية واستكمالا لما اجري من دراسة كيماوية عن هذا النوع في العراق (البلسل، ١٩٩٥) أجريت هذه الدراسة من اجل الوقوف على صفات ألياف الخشب ووزنه النوعي وكيفية تغيرها عموديا وأفقيا في ساق اشجار اللوسينا *Leucaena leucocephala* .

لقد تم توطين هذه الشجرة ـ المدخلة حديثا إلى العراق ـ في مناطق مختلفة من العالم كشرق آسيا وشمال أفريقيا والهند واندونيسيا اضافة إلى موطنها الأصلي من البهاما وكوبا الى ترينيداد وتوباكو ومن المكسيك الى شمال أمريكا الجنوبية (Duke ، ١٩٨٣). يضم جنس اللوسينا (٥٥) نوعا من الناحية ألتصنيفية عشرة منها فقط هي المعروفة (Vargas وآخرون ، ١٩٩٠)، وجميعها ملائمة للمناطق المدارية إلا أن أكثرها شيوعا وانتشارا هو *النوع L. leococephala* (Negi وآخرون، ١٩٩٢).

يضم هذا النوع أشجارا صغيرة أو شجيرات ويصل طول أشجاره إلى 20 مترا وقطرها إلى٢٥ سنتيمترا في موطنها الاصلي ويفضل الترب المتعادلة إلى القاعدية وله مدى واسع في تحمل درجات الحرارة والرطوبة (Duke، ١٩٨٣). للوسينا استخدامات كثيرة ومتنوعة فهو مصدر غني جدا بالبروتين (Rao و Azeemoddin، ١٩٨٨) لذا فانه يستخدم كعلف للماشية كما ان اوراقه وبذوره تستخدم كغذاء بشري في امريكا الوسطى واندونسيا وتايلاند (Rushkin ، ١٩٨٤) حيث يتم التغلب على اثر السام للحامض الاميني (Mimosine) من خلال اجراءات ومعالجات مختلفة (Azeemoddin وآخرون ،١٩٨٨) هذا ، و بالاضافة إلى بذوره الزيتية فانه يستخدم كمخصب في تحسين نوعية التربة وفي منع التعرية وحفظ المياه وكأشجار مظللة للبن والكاكاو ومزايا كثيرة أخرى يتميز بها هذا النبات (Catchpoole و Blair ، ١٩٩٠).

إن تربية وإكثار هذه الشجرة في مشاجرنا جنبا إلى جنب مع أنواع الأشجار الأخرى يمكن أن يرفد صناعاتنا الخشبية بالمادة الأولية من الخشب الخام وبالأخص في مجالين مهمين هما العجينة السليلوزية

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٨/٦/٢٢ وقبوله ٢٠٠٨/١٠/٢٩

والألواح التركيبية حيث لا يشكل هنا حجم الساق الرئيسي للشجرة عاملا أساسا لتحديد صلاحية الخشب لهذا الاستخدام وإنما صفات الخشب وعناصره التشريحية، ويكون العامل الثاني بعد ذلك هو سرعة نمو النوع

وتكوينه حجما خشبيا اكبر بفترة زمنية اقصر. يتميز خشب اللوسينا بصلابته وبلون اصفر فاتح للجزء العصاري وبني للجزء القلبي منه، يستخدم على الاغلب كوقود او لصناعة الفحم كما يستخرج التانين من قلفه والذي يستخدم بديلا عن لاصق الفينول فورمالديهايد في صناعة الاواح الطبقية (Felisa وآخرون ، ١٩٩٧) . يهدف البحث الى التعرف على صفات ألياف اللوسينا النامية تحت الظروف المحلية وكيفية تباين هذه الصفات عموديا وأفقيا بالساق إضافة إلى التغيرات الحاصلة في وزن الخشب النوعي وذلك لتحديد صلاحيته للاستخدامات المختلفة .

مواد البحث وطرائقه

اختيرت خمس أشجار بأقطار تراوحت بين ١٢ – ١٦سم عند مستوى الصدر(DBH) من جانب احد الطرق في بغداد. استخدم المقلب (Increament Borer) لاخذ نماذج الخشب (عينات الدراسة) و ذلك بخرزه باتجاه لب الشجرة من أربعة مستويات من الساق ابتداء من سطح التربة وصعودا لكل 5.1م وذلك لمحدودية ارتفاع السيقان التي يمكن اخذ النماذج منها وكانت العينات كلها من الاتجاه الشمالي للأشجار .

تم اخذ نموذجين من كل عينة بطول 2سم احدهما الى الخارج و الآخر إلى الداخل وتم تجزئة كل منها إلى أربع قطع صغيرة، ثلاث منها لحساب الوزن النوعي بطريقة الغمر و الإزاحة المعروفة والقطعة الرابعة لدراسة إبعاد الألياف .تلك بعد تجزئتها الى عيدان رفيعة .استخدم طول الألياف (Maceration) حامض الخليك الثلجي وبيروكسيد الهدروجين بتراكيز مختلفة ودرجات حرارة متباينة لعدد مختلفة وقد وجد ان أفضل معاملة للحصول على ألياف مفصلة بشكل جيد وسليمة هي مايلي :

1 حامض الخليك الثلجي : ١ بيروكسيد الهدروجين

درجه الحرارة : ٤٠م

مدة المعاملة : ٢٤ساعة

بعدها تم غسل الخشب المعامل بالماء لعدة مرات ثم رج المحتوى بقوة في الدورق لتنفصل الألياف عن بعضها وصبغت بالسفرانين وحضرت الشرائح للفحص المختبرى. أجريت قياسات أبعاد الألياف المتضمنة طول وقطر وسمك جدار الليف وقياسات الوزن النوعي لكل مستوى من مستويات البحث الـ 40 على اعتبار ان التجربة عاملية بثلاثة عوامل هي :

مستويات الارتفاع : ٤ ، مستويات القطر : ٢ ، عدد الأشجار : ٥ ، وحللت إحصائيا بتصميم CRDواختبرت باختبار دنكن . كررت قياسات الوزن النوعي 3 مرات لكل مستوى واجري القياس على 50 ليفة ليكون معدلها ممثلا لأبعاد الليف بذلك المستوى .

النتائج والمناقشة

أشارت نتائج البحث إلى وجود تأثيرات إحصائية لكل من عاملي الارتفاع والقطر على صفات ألياف خشب اللوسينا ووزنه النوعي ، في حين ظهرت التباينات بين الأشجار خفيفة مما دعي الى اعتماد بياناتها فقط لزيادة رصانة النتائج للعاملين الآخرين. لقد ظهر أن هناك تباينا في أبعاد الألياف بحسب موقعها في الساق ، فمن ناحية طول الألياف ظهر أن طولها يزداد بالانتقال من اللب إلى الخارج (الجدول ١). هذا التأثير بلغ بحدود ١٠% كمعدل عام ، ومع أن هذا التأثير واضح لكافة مستويات الارتفاع إلا انه لم يأخذ نفس المنحى بسبب تداخل العاملين حيث كان الفرق بأسفل الساق اكبر منه في أعلاه وهذا على الأغلب ناجم عن تناقص قطر الساق وتقارب الخشب الداخلي والخارجي من بعضيهما مع الارتفاع بالشجرة.

اما طوليا فقد كانت أطوال الألياف في القمة اقصر قليلا من تلك التي في القاعدة وكان التناقص التدريجي أكثر وضوحا في الخشب الخارجي منه في الخشب الداخلي، ويعزى مثل هذا التأثير أحيانا إلى أن عمر طبقة الكامبيوم الوعائي في الأسفل أكثر مما في المستويات العليا من الساق (Tsoumis ، ١٩٦٨).

الجدول (١) : تباين أطوال الألياف (ملم) طوليا وعرضيا في ساق اللوسينا

رقم الشجرة	العرض	الخشب الداخلي				الخشب الخارجي			
	الطول	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤

١		٠.٨٧٥	٠.٧٩٠	٠.٨٦٣	٠.٨٧٢	٠.٩٧١	١.٠١٣	٠.٩١٦	٠.٨٣٤
٢		٠.٨١٥	٠.٨٥٣	٠.٧٨٦	٠.٧٩٤	٠.٨٩٥	٠.٨٧٠	٠.٨٢٠	٠.٨٢٨
٣		٠.٨١٩	٠.٨٦٢	٠.٨٤٦	٠.٧٨١	٠.٩٤٠	٠.٨٦٩	٠.٨٦٢	١.٠٣٥
٤		٠.٨٧٣	٠.٧٤٣	٠.٨١٩	٠.٨٦٤	٠.٩٦٤	٠.٩٤٧	٠.٨١١	٠.٨٣٩
٥		٠.٨٥١	٠.٨٢٩	٠.٧٩٢	٠.٨٢٥	٠.٩١٠	٠.٨٨٧	٠.٩٦١	٠.٩١٦
المعدل	طوليا	٠.٨٤٨ (أ ب)	٠.٨١٥ (أ)	٠.٨٢١ (أ)	٠.٨٢٧ (أ)	٠.٩٣٦ (ج)	٠.٩١٧ (ب ج)	٠.٨٧٤ (ب)	٠.٨٩٠ (ب)
	عرضيا	٠.٨٢٣ (أ)				٠.٩٠٢ (ب)			

كل قيمه في الجدول تمثل معدلا لـ 50 قراءة . والحروف المتشابهة تشير إلى عدم الاختلاف إحصائيا حسب اختبار دنكن (٠.٠٥) .

الجدول (٢) : تباين أقطار الألياف (ميكرون) لخشب اللوسينا بحسب موقعها في الساق

رقم الشجرة	العرضي	الخشب الداخلي				الخشب الخارجي			
	الطولي	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤
١		٢٢.٨٩	٢٣.١٣	٢١.٢٨	٢٢.٤٦	٢٣.١٧	٢٥.٤٦	٢٤.٢٩	٢٤.٥٥
٢		٢١.٦١	٢٣.٧٧	٢٢.١٨	٢٢.٠٩	٢٣.٣٤	٢٤.٨١	٢٤.٣٠	٢٥.٢٧
٣		٢٢.٢١	٢٢.٧٠	٢٣.٥٥	٢٣.٣٦	٢٥.١٤	٢٤.١١	٢٣.٩٠	٢٤.٦٨
٤		١٩.٨٣	٢٠.٣٦	٢٠.٨٢	٢١.٤٠	٢١.٧٢	٢٢.٣٨	٢٢.٣١	٢٢.٠٢
٥		٢٢.٠٤	٢٣.٥١	٢٣.٠٨	٢٢.٦٩	٢٣.٨٢	٢٤.٥٥	٢٥.٣٧	٢٥.١٦
المعدل	طوليا	٢١.٧٢ (أ)	٢٢.٦٩ (ب)	٢٢.١٨ (أ ب)	٢٢.٤٠ (أ ب)	٢٣.٥٢ (ج)	٢٤.٢٦ (د)	٢٣.٦٣ (ج)	٢٤.٣٤ (د)
	عرضيا	٢٢.٢٥ (أ)				٢٣.٩٦ (ب)			

تباينت أقطار الألياف فكانت تلك الواقعة إلى الداخل أكثر نحافة من الألياف القريبة من القلف وبما يعادل ٨% من قطر الليفة تقريبا (الجدول ٢). ومن ملاحظة تداخل هذا العامل مع التباين الطولي نرى أن الفروقات بين الداخل والخارج كانت مقاربة لمستويات الارتفاع المختلفة . لقد اثر مستوى الارتفاع بأقطار الألياف بصورة مغايرة لما حصل مع أطوالها فقد كانت أكثر الألياف أقطارا هي تلك الواقعة إلى الأعلى ولعل السبب في هذا يكمن في كون هذه المناطق قريبة من منطقة التاج مما يعني قربها من منطقة مجلة زراعة الغذاء المصنع، مثل هذا التأثير حصل في سماكة جدران الخلايا (الجدول ٣) وبنسبة اقل قليلا مما حصل مع أقطارها فقد ازدادت سماكة الجدار لخشب الخارج بحدود ٦% عن سماكة جدران الألياف الداخلية وحصل الشيء نفسه طوليا حيث ازداد سمك جدار الليف زيادة طفيفة مع الارتفاع بساق الشجرة ومن مراعاة قيم الزيادة في كل من قطر الليف وسماكته نجد ان الفرق بين القطر وضعف السماكة والذي يمثل قطر التجويف قد ناله النصيب الأوفر من الزيادة وهذا بدوره سيؤثر ايجابا في قيم نسبة رنكل (Runckle Ratio) التي تعد معيارا جيدا لصلاحية الألياف لصناعة العجينة السليلوزية واستجابتها لعمليات الطرق (Beating). أظهرت قياسات الوزن النوعي لخشب اللوسينا على انه من الأوزان النوعية المتوسطة- الثقيلة ولم يظهر لعوامل الدراسة سوى تأثير خفيف لتداخل عاملي المستوى العرضي والمستوى الطولي.

الجدول (٣) : تباين سماكة جدران الألياف (ميكرون) طوليا وعرضيا في ساق اللوسينا .

رقم الشجرة	العرضي	الخشب الداخلي				الخشب الخارجي			
	الطولي	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤
١		٤.٣١	٣.٤٨	٤.٣٣	٤.٠١	٣.٩٧	٤.٦١	٤.٨٤	٤.٣٥
٢		٣.٨٨	٤.٦٨	٣.٧٢	٤.١٤	٤.١٩	٤.٣٣	٤.٥٠	٤.٦٦
٣		٤.٣٦	٣.٧٢	٤.٣٠	٤.١٨	٤.٤٣	٤.٢٢	٤.٢٦	٥.٠٧
٤		٣.٥٦	٤.٢٢	٣.٧٠	٤.٤٧	٣.٩١	٤.٠٣	٣.٦٠	٣.٨٩
٥		٤.١٨	٤.٧٧	٤.٥٠	٤.٥٨	٤.٥٣	٤.٩٦	٤.٦٨	٤.١٦
المعدل	طوليا	٤.٠٦ (أ)	٣.٩٧ (أ)	٤.١١ (أ)	٤.٢٨ (ب)	٤.٢١ (ب)	٤.٤٣ (ج)	٤.٣٨ (ب ج)	4.47 (ج)
	عرضيا	٤.١٠ (أ)				٤.٣٧ (ب)			

الجدول (٤) : الوزن النوعي لخشب اللوسينا وتباينه طوليا وعرضيا في الساق .

رقم الشجرة	العرضي	الخشب الداخلي				الخشب الخارجي			
	الطولي	١	٢	٣	٤	١	٢	٣	٤
١		٠.٦٧٢	٠.٦٦٠	٠.٦٨٨	٠.٦٩٢	٠.٦٨٢	٠.٦٧٩	٠.٦٩٠	٠.٦٧٤
٢		٠.٦٨١	٠.٦٧٥	٠.٦٨٧	٠.٦٧٧	٠.٦٧٠	٠.٦٨٥	٠.٦٦٨	٠.٦٩١
٣		٠.٦٩٣	٠.٦٧٩	٠.٦٧٣	٠.٦٨٠	٠.٦٨٨	٠.٦٦٥	٠.٦٩٤	٠.٦٧٩
٤		٠.٦٨٦	٠.٦٩٢	٠.٦٧٤	٠.٦٦٧	٠.٦٦٠	٠.٦٨٢	٠.٦٨٠	٠.٦٨٨
٥		٠.٦٦٤	٠.٦٨٠	٠.٦٩٥	٠.٦٧١	٠.٦٧٧	٠.٦٨٥	٠.٦٧٩	٠.٦٨٦
المعدل	طوليا	٠.٦٧٩ (أ)	٠.٦٧٧ (أ)	٠.٦٨٣ (أ)	٠.٦٧٧ (أ)	٠.٦٧٥ (أ)	٠.٦٧٩ (أ)	٠.٦٨٢ (أ)	٠.٦٨٤ (ب)
	عرضيا	٠.٦٧٩ (أ)				٠.٦٨٠ (أ)			

ويمكن ملاحظة معدلات الوزن النوعي في الجدول (4) التي تظهر أن المستويين الثالث والرابع أبديا زيادة ملحوظة في الوزن النوعي وبالأخص للخشب الخارجي . فالاختلاف في الوزن النوعي ضمن الشجرة الواحدة يخضع لاعتبارات معينة يبدو أن أيا منها لم يكن له تأثير واضح في نماذج البحث . أما الاختلافات على مستوى الأشجار فظهرت خفيفة إحصائيا لأغلب الصفات المدروسة مع أن الأشجار المختارة كانت نامية في منطقة واحدة وهذا أمر طبيعي يرجع إلى ظروف نمو كل شجرة بعينها من تعرضها للضوء وكفايتها من مياه السقي ونوعية التربة الممتدة فيها جذورها وربما عوامل وراثية وغير ذلك، لذا فقد أهملت الاختلافات بين الأشجار واعتمدت بياناتها كما أشير لزيادة رصانة البيانات الممثلة للعاملين الآخرين .

إن خشب اللوسينا النامية في وسط العراق ومن خلال ما قدمه البحث من نتائج يمكن استخدامه لصناعة العجينة السليلوزية من حيث طول الليف وسمك الجدار ونسبة رنكل ، هذا بالإضافة إلى الألواح الليفية باختلاف أنواعها .

STUDY OF FIBER DIMENSIONS AND SPECIFIC GRAVITY OF *Luecaena leucocephala* GROWING IN THE MIDDLE OF IRAQ

Basim A. Abd Ali Hassan H. Ali Faisal R. Nasir Nada A. Ahmed
Nat. Hist. Res. Cent & Museum Al- Rabea Research Center
Baghdad Univ. , Iraq Ministry of Industry

ABSTRACT

The research has conducted to investigate some wood properties of *Leucaena leucocephala* growing in the middle of Iraq. Specimens were taken from five trees around Baghdad to study the variation of fiber dimension and specific gravity longitudinally and transversely among the stem. Results showed that length , diameter , and wall thicknesses of fibers near the bark were more than that located near the pith of the tree. Effect of longitudinal factor was not steady ; while fiber length was slightly more in the base than in the upper stem levels, fiber diameter and wall thickness had their higher mean values at the higher positions of stem. Wood specific gravity showed no significant differences neither longitudinally nor transversally among the stem. Results referred to the possibility of using this wood species for pulp production in addition to its conventional uses.

المصادر

منشأة الباسل العامة للبحوث التطبيقية (١٩٩٥) . دراسة صلاحية نبات اللوسينا كمصدر سليلوزي لتحضير العجينة الورقية . تقرير علمي غير منشور- وزارة الصناعة والمعادن .

Azeemoddin, G. , Jang Mohan Rao and S. Thiruma (1988). Amino acid composition of subabul (*Leucaena leucocephala*) seed kernel protiens. J. Food Sci. Technol. 25: 152 -158.

Cachpoole, D W, and Blair Gal (1990). Forage tree legumes. III release of nitrogen From leaf, feces and urine derived from *leucaena* and gliricid leaf . Aust. J. Agric. Res. :41;539-47.

Duke A. James (1983) . Hand book of energy crops .Complete list of refernces for.last update January ,1998 .

Felisa, D. Chan and Adelina E. Manas (1997).The Philippine lumberman for prod. Res. and develop just ,Philippine .FPL Library 10\98.

Negi, J.S. , D.B. Prabhakar , S.S. , Wazir , and J.S. Chawala (1992). Utilization of coppiced *Leucaena* stems for composite Boards . Res . Ind ; 37 :95-99 .

Ruskin, F.R. (1984) . *Leucaena* ; promising forage and tree crops of the tropics .2nd national research council ,Washington DC . national academy press .

Tsoumis, G. (1969). Wood as raw material.Text book, Pergamonn press.

Vargas C, L.J. Martinez , M. Megias, and C. Quinto (1990). Identification and cloning of nodulation genes and host specificity determinants of the board host-rang Rhizobium leguminosurm biouar phase oil strain ciat 899 . mol. microbial ;4 :1899-1910 .