تخمين سمك وحجم القشرة وعلاقته مع القطر والارتفاع لأشجار الحور الأسود *Populus nigra* L. النامية في مشاجر شمال العراق

محمد عاصم سعيد العلي
قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

تم إجراء هذا البحث في شمال العراق، ضمن محافظة دهوك، وفي منطقة زاخو تحديداً، وذلك لانتشار مشاجر الحور الأسود فيها بشكل واسع ضمن مشاجر اروائية يكون اعتماد السقي فيها على نهر فيشخابور. تضمنت منطقة الدراسة ٤٥ عينة وهي عبارة عن بقع تم اختيارها بصورة عشوائية بحيث تمثل واقع تلك المشاجر وبمساحة ٠.١ هكتار للبقعة، ومن هذه البقع تم جمع ٨٦ قراءة للقطر فوق و تحت القشرة، أخذت من مستويات ارتفاع مختلفة لثلاث عشرة شجرة نموذجية تمثل كافة الأعمار والكثافات والأقطار لهذه المشاجر. أدخلت البيانات التي جمعت في برنامج انحدار خطي وغير خطي لأجل إيجاد عامل القشرة (k)، والذي كانت قيمته ٠.٩٥ . بعد ذلك تم إيجاد حجم القشرة للشجرة الواحدة وذلك اعتماداً على ٣٠ شجرة تم اختيارها، وذلك عن طريق إيجاد حجم الشجرة فوق و تحت القشرة، ومن ثم طرح أحدهما من الآخر. بعد ذلك تم إيجاد علاقات رياضية ما بين حجم القشرة من جهة وقطر الشجرة عند مستوى الصدر وارتفاعها الكلي من جهة أخرى، والتي من خلالها نستطيع إيجاد حجم القشرة اعتماداً على هذه المتغيرات السهلة القياس. كذلك تم إيجاد معادلة رياضية لتقدير سمك القشرة من معرفة القطر .

المقدمة

يعد الحور الأسود *Populus nigra* من الأنواع السريعة النمو، والمنتشرة زراعته بشكل واسع في المناطق الشمالية من القطر، وبالنظر لأهمية هذا النوع من الناحية الاقتصادية، ومن حيث استخدام خشبه في عدة مجالات مثل صناعة الشخاط والصناديق و أعمدة البناء (داوؤد ، ١٩٧٩)، لذا فقد أولى بأهمية كبيرة من قبل المزارعين والفلاحين. يتبع الحور الأسود العائلة الصفصافية (salicaseae) وهو يشمل ٥٠ نوع تقريباً، وتنتشر زراعته ضمن النصف الشمالي من الكرة الأرضية، وفي العراق يوجد بضربين هما الشطان و الخاتوني، يمتاز الأول بكثرة تفرعاته أما الثاني فيمتاز بصغر حجمه وصغر حجم الأغصان،والتي تكون في معظم الحالات عمودية(Reader ، ١٩٦٨).

تقع منطقة الدراسة على خط عرض ٤٢- ٤٣° و خط طول ٣٧.٨°، وترتفع عن مستوى سطح البحر بمعدل ٤٣٣.٨ متر، وتمتاز مواقع هذه المشاجر بأنها محصورة بين سلاسل جبلية ضمن منطقة سهلية، يجري فيها نهر فيشخابور، والذي يعد من أحد الأفرع الرئيسية لنهر دجلة. وهنالك العديد من الباحثين ممن تضمنت دراساتهم سمك القشرة وعلاقتها مع بعض المتغيرات و كيفية حسابها، مثل Muhairwe (٢٠٠٠) و الذي كانت دراسته على أشجار اليوكالبتوس، وكذلك Wilson و Witkowski (٢٠٠٣) حيث قاما بدراسة العلاقة ما بين سمك القشرة و محيط الجذع عند مستوى الصدر لأشجار السافانا النامية في أفريقيا.

يتراوح معدل سمك القشرة ما بين ١٠ - ٢٠% من الحجم الكلي لمعظم أنواع الأشجار، لكن في الغالب نحتاج إلى معرفة حجم القشرة بصورة أضبط من هذا المعيار لغرض تعيين حجم الساق بدون القشرة. إن وجود قيمة مادية للقشرة يتطلب معرفة الكمية المتوفرة منها، وكما هو معلوم يمكننا معرفة أو حساب حجم الجذع بدلالة القطر فوق القشرة، وكذلك بدلالته تحت القشرة، ومن ثم إيجاد الفرق بينهما لضمان الحصول على تقدير جيد لحجم القشرة.

إن طريقة عامل القشرة و الذي يعرف على انه النسبة بين القطر تحت القشرة إلى القطر فوق القشرة، هي التي تُعطى اهتماماً أكبر من قبل معظم الغاباتيين، إذ إنها أسهل تطبيقاً وكذلك تعطي نتائج أكثر دقة ، الخفاف(١٩٨٠). وقد تم إجراء هذه الدراسة من أجل تقدير قيمة عامل القشرة، ومن ثم تخمين سمك القشرة اعتماداً على القطر، وكذلك تخمين حجم القشرة للشجرة الواحدة اعتماداً على متغيرات سهلة القياس مثل قطر الشجرة عند dbh وارتفاعها الكلي.

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٨/٤/٢٦ وقبوله ٢٠٠٨/١٠/٢٩

مواد البحث و طرائقه

تم إجراء مسح شامل للمنطقة التي ينتشر فيها هذا النوع في شمال العراق في منطقة زاخو و الذي اتضح من خلاله بأن هذا النوع مزروع على شكل مشاجر منفصلة عن بعضها البعض و بمسافات و أعمار و كثافات مختلفة.

إن مساحة التشجير بلغت تقريباً ٥٨٢.٥ هكتار، وهي مزروعة من قبل الفلاحين، والتي غالباً ما يتم إخضاعها لدورات قطع قصيرة لا تتجاوز ٨ سنوات لذا فأن عينات الدراسة سوف تكون بقع معاينة مؤقتة، أي إنها تستخدم لأغراض الجرد لمرة واحدة (Schroder وآخرون ، ٢٠٠٢).

تم اختيار ١٣ شجرة نموذجية تمثل المشجر، إذ تم استبعاد الأشجار المريضة و السوطية وكذلك الأشجار الطرفية التي تقع على جوانب أو حافات العينة، ومنها تم اخذ قياسات القطر عند مستوى الصدر وكذلك عند ارتفاعات مختلفة فوق القشرة (do) وتحتها (du)، كما تم إيجاد ضعف سمك القشرة عن طريق طرح du من do ، وكما موضح في الجدول (١).

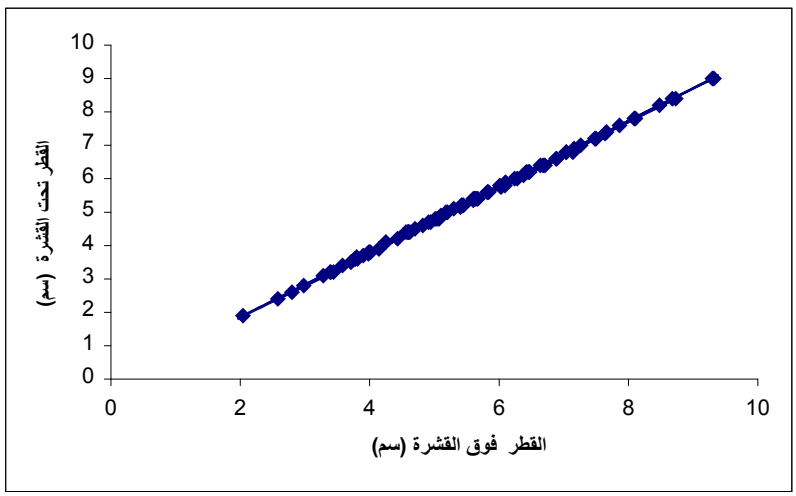
الجدول (١): القطر فوق و تحت القشرة وسمك القشرة و مسافات الزراعة

رقم العينة	القطر فوق القشرة (سم)	القطر تحت القشرة (سم)	ضعف سمك القشرة (سم)	مسافات الزراعة (م٢)	رقم العينة	القطر فوق القشرة (سم)	القطر تحت القشرة (سم)	ضعف سمك القشرة (سم)	مسافات الزراعة (م٢)
١	٩.٣٢	٩	٠.٣٢	١.٥	٤٤	٨.١١	٧.٨	٠.٣١	١.٨
٢	٨.٦٨	٨.٤	٠.٢٨	١.٥	٤٥	٧.٤٩	٧.٢	٠.٢٩	١.٨
٣	٧.٨٦	٧.٦	٠.٢٦	١.٥	٤٦	٦.٦٨	٦.٤	٠.٢٨	١.٨
٤	٧.٠٤	٦.٨	٠.٢٤	١.٥	٤٧	٦.٢٨	٦	٠.٢٨	١.٨
٥	٦.٤٢	٦.٢	٠.٢٢	١.٥	٤٨	٥.٦٧	٥.٤	٠.٢٧	١.٨
٦	٦.٠١	٥.٨	٠.٢١	١.٥	٤٩	٥.٠٧	٤.٨	٠.٢٧	١.٨
٧	٥.٢	٥	٠.٢	١.٥	٥٠	٤.١٤	٣.٩	٠.٢٤	١.٨
٨	٣.٩٩	٣.٨	٠.١٩	١.٥	٥١	٧.٥	٧.٢	٠.٣	٠.٣٦
٩	٣.٥٨	٣.٤	٠.١٨	١.٥	٥٢	٦.٨٨	٦.٦	٠.٢٨	٠.٣٦
١٠	٩.٣	٩	٠.٣	١.٥	٥٣	٦.٤٦	٦.٢	٠.٢٦	٠.٣٦
١١	٨.٤٨	٨.٢	٠.٢٨	١.٥	٥٤	٦.٢٤	٦	٠.٢٤	٠.٣٦
١٢	٧.٦٦	٧.٤	٠.٢٦	١.٥	٥٥	٥.٨٢	٥.٦	٠.٢٢	٠.٣٦
١٣	٧.٢٦	٧	٠.٢٦	١.٥	٥٦	٥.٤٢	٥.٢	٠.٢٢	٠.٣٦
١٤	٦.٦٤	٦.٤	٠.٢٤	١.٥	٥٧	٥.٠١	٤.٨	٠.٢١	٠.٣٦
١٥	٥.٦٢	٥.٤	٠.٢٢	١.٥	٥٨	٤.٧	٤.٥	٠.٢	٠.٣٦
١٦	٤.٨٢	٤.٦	٠.٢٢	١.٥	٥٩	٣.٧٨	٣.٦	٠.١٨	٠.٣٦
١٧	٢.٩٨	٢.٨	٠.١٨	١.٥	٦٠	٦.٨٩	٦.٦	٠.٢٩	٠.٢٦
١٨	٥.٠٤	٤.٨	٠.٢٤	٠.٥	٦١	٦.٤٧	٦.٢	٠.٢٧	٠.٢٦
١٩	٤.٦٢	٤.٤	٠.٢٢	٠.٥	٦٢	٥.٦٦	٥.٤	٠.٢٦	٠.٢٦
٢٠	٣.٨١	٣.٦	٠.٢١	٠.٥	٦٣	٥.٤٥	٥.٢	٠.٢٥	٠.٢٦
٢١	٣.٣٩	٣.٢	٠.١٩	٠.٥	٦٤	٤.٩٤	٤.٧	٠.٢٤	٠.٢٦
٢٢	٥.٨٤	٥.٦	٠.٢٤	٠.٣	٦٥	٤.٤٣	٤.٢	٠.٢٣	٠.٢٦
٢٣	٥.٤٢	٥.٢	٠.٢٢	٠.٣	٦٦	٣.٧١	٣.٥	٠.٢١	٠.٢٦
٢٤	٤.٩١	٤.٧	٠.٢١	٠.٣	٦٧	٤.٠١	٣.٨	٠.٢١	٠.٥٦
٢٥	٣.٩٩	٣.٨	٠.١٩	٠.٣	٦٨	٣.٤	٣.٢	٠.٢	٠.٥٦
٢٦	٣.٢٨	٣.١	٠.١٨	٠.٣	٦٩	٢.٥٨	٢.٤	٠.١٨	٠.٥٦
٢٧	٧.١٤	٦.٨	٠.٣٤	١.٢	٧٠	٣.٤٤	٣.٢	٠.٢٤	٠.٦
٢٨	٦.٧١	٦.٤	٠.٣١	١.٢	٧١	٢.٨	٢.٦	٠.٢	٠.٦
٢٩	٦.٠٩	٥.٨	٠.٢٩	١.٢	٧٢	٢.٠٤	١.٩	٠.١٤	٠.٦

٣٠	٥.٦٤	٥.٤	٠.٢٤	١.٢	٧٣	٧.٦٤	٧.٣٥	٠.٢٩	١.٠
٣١	٥.٤٤	٥.٢	٠.٢٤	١.٢	٧٤	٧.٠٤	٦.٨	٠.٢٤	١.٠
٣٢	٥.١	٤.٩	٠.٢	١.٢	٧٥	٦.٣٨	٦.١	٠.٢٨	١.٠
٣٣	٤.٥٩	٤.٤	٠.١٩	١.٢	٧٦	٦.٠٣	٥.٧٥	٠.٢٨	١.٠
٣٤	٣.٧٧	٣.٦	٠.١٧	١.٢	٧٧	٥.٤	٥.١٥	٠.٢٥	١.٠
٣٥	٨.٠٩	٧.٨	٠.٢٩	٠.٥٦	٧٨	٤.٦	٤.٤	٠.٢	١.٠
٣٦	٧.٤٨	٧.٢	٠.٢٨	٠.٥٦	٧٩	٣.٩٨	٣.٧٥	٠.٢٣	١.٠
٣٧	٧.١٦	٦.٩	٠.٢٦	٠.٥٦	٨٠	٣.٩	٣.٧	٠.٢	١.٠
٣٨	٦.٤٥	٦.٢	٠.٢٥	٠.٥٦	٨١	٦.١	٥.٩	٠.٢	٠.٥
٣٩	٥.٨٢	٥.٦	٠.٢٢	٠.٥٦	٨٢	٥.٦	٥.٣٦	٠.٢٤	٠.٥
٤٠	٥.٦	٥.٤	٠.٢	٠.٥٦	٨٣	٥.٣	٥.١	٠.٢	٠.٥
٤١	٥.١٨	٥	٠.١٨	٠.٥٦	٨٤	٤.٦	٤.٤	٠.٢	٠.٥
٤٢	٤.٥٦	٤.٤	٠.١٦	٠.٥٦	٨٥	٤.٢٥	٤.١	٠.١٥	٠.٥
٤٣	٨.٧٣	٨.٤	٠.٣٣	١.٨	٨٦	٣.٨	٣.٦٥	٠.١٥	٠.٥

النتائج و المناقشة

تم إيجاد معادلة انحدار بين القطر فوق القشرة وتحت القشرة عند مستويات مختلفة ما بين قاعدة الشجرة وقمتها وذلك باستخدام البرامج الإحصائية، وقد تبين من خلالها انه توجد علاقة خطية بينهما، وهذا يتفق مع ما أشار إليه Jeffrey و Hengst (١٩٩٤)، والشكل (١) يوضح هذه العلاقة.



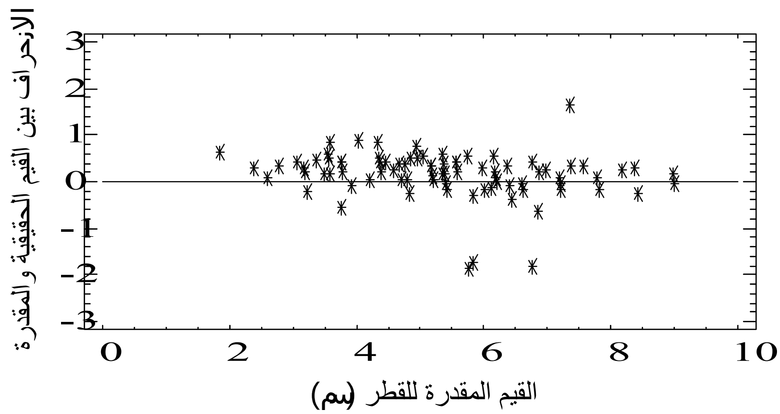
الشكل (١) : العلاقة الخطية ما بين القطر فوق و تحت القشرة لأشجار الحور الأسود

نستدل من هذه المعادلة والتي كانت :

du = - 0.162197 + 0.983428 do

أن النسبة بين القطرين du وdo، هي ثابتة عند جميع مستويات الارتفاع، (Muhairwe، ٢٠٠٠) و (Wilson و Witkowski ٢٠٠٣).

وبما أن عامل القشرة (K) يعرف بأنه النسبة بين القطر تحت القشرة إلى القطر فوق القشرة ، أي أن: (k = du / do) ، لذا فأن قيمة عامل القشرة سوف تكون ثابتة عند أي مستوى من مستويات الارتفاع، وهذا يتفق مع ما ذكره (الخفاف ، ١٩٨٠) و(Muhairwe ، ٢٠٠٠). وقد كانت قيمة R^2 للمعادلة أعلاه ٩٩.٦ وقيمة S.E. تساوي ٠.٠٩١٩ ولزيادة تأكيد دقة المعادلة تم إخضاعها إلى تحليل البواقي، (الراوي ، ١٩٨٠)، والذي اتضح من خلاله توزيع الانحرافات بشكل عشوائي، وكما في الشكل (٢).



الشكل (٢): توزيع الانحرافات بشكل عشوائي حول القيم الحقيقية

نظراً لوجود هذه العلاقة الخطية ما بين القطر تحت القشرة و القطر فوق القشرة, يمكن تمثيلها بالمعادلة الآتية:

du = a + b*do ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,1

حيث أن :

do = القطر فوق القشرة (سم) ، du = القطر تحت القشرة (سم) ، a , b = ثوابت المعادلة الرياضية

وحيث أن كلا من القطر فوق و تحت القشرة يبدأن من نقطة الصفر لذا فأن (a = صفر) ، أي أن بعد نقطة تقاطع المنحنى عن المحور السيني هو صفر لذا فأن المعادلة رقم (١)سوف تصبح :

du = b* do ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, 2

أي أن :

du = Kdo ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, 3

ومن ثم :

K = du / do ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, 4

ولإيجاد عامل القشرة (K) لكافة عينات الدراسة، ولكي تمثل الواقع.تم استخدام العلاقة الرياضية الآتية:

$$K = \sum_{i=1}^{n} du \Big/ \sum_{i=1}^{n} do = 460.21 / 480.4 = 0.957$$

حيث كانت قيمة k = ٠.٩٥ ،وتم الحصول عليها من قسمة مجموع العمود الثالث على مجموع العمود الثاني وهذا يتفق مع ما حصل عليه (Meyer ،١٩٥٣).

من تطبيق معادلة جدول الحجوم المحلي لمشاجر الحور الأسود في منطقة زاخو، (العلي ، ٢٠٠٥) ، والتي كانت :

$V = 0.00007*D^{2.8433}$

على جميع الأشجار سوف نحصل على الحجم فوق القشرة (Vo).

وللحصول على الحجم تحت القشرة(Vu) ، كان لابد من تحويل القطر فوق القشـرة (do)إلى القطر تحت القشـرة(du)، وذلك عن طريق استخدام عامل القشرة أي أن :

du= do * K

ومن ثم نستخدم قانون الحجم مرة أخرى، لنحصل على الحجم تحت القشرة (Vu)،وبعد ذلك يتم حساب حجم القشرة (Vb) من خلال طرح الحجم الثاني من الحجم الأول، أي أن :

Vb = Vo - Vu

حيث أن :

Vb = حجم القشرة (م^3) ، Vo = حجم الشجرة فوق القشرة(م^3) ، Vu = حجم الشجرة تحت القشرة (م^3)

وحيث أن هذه الطريقة تعد مطولة بعض الشيء وتحتاج إلى جهد إضافي من اجل حساب حجم القشرة، إذ تتطلب إيجاد حجم الشجرة مرتين، ومن ثم طرح أحدهما من الآخر، لذا لا بد من إيجاد طريقة أسهل وأسرع واقل تكلفة. تضمنت الطريقة إيجاد حجم القشرة بصورة مباشرة، ومن دون اخذ قياسات القطر تحت القشرة، ودون إيجاد حجم الشجرة، حيث تم إيجاد عدة معادلات رياضية تربط بين القطر عند مستوى الصدر فوق القشرة و حجم القشرة، وكما في الجدول (٢).

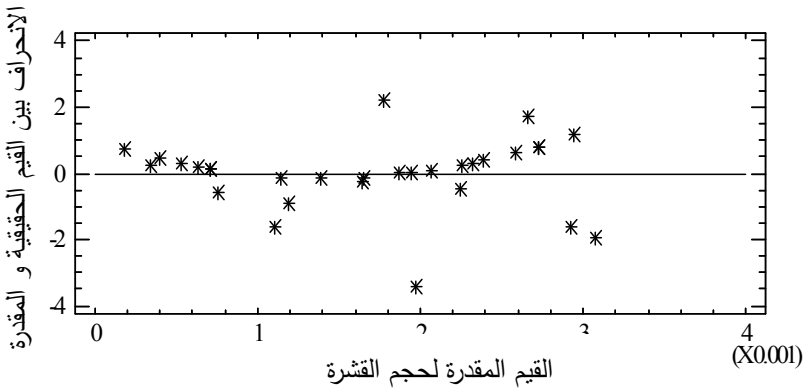
الجدول (٢): المعادلات التي تربط ما بين الحجم و القطر عند مستوى الصدر

ت	المعادلـــــــة	R^2 معامل التحديد	S.E. الخطأ القياسي
١	Vb= -0.0015361+0.000508845 (do)	٩٦.٧٧	٠.٠٠٠١٦
٢	Vb= -0.00326027+0.00274342*Log(do)	٩٠.٨٧	٠.٠٠٠٢٧
٣	Vb= -0.000156568+0.0000428725*(do)^2	٩٨.٨٢	٠.٠٠٠٠٩

بعد إجراء بعض الاختبارات الإحصائية على هذه المعادلات، وقع الاختيار على المعادلة (٣) ، وذلك لأنها أكثر دقة من حيث قيمة معامل التحديد الأعلى والخطأ القياسي الأدنى، والتي كانت:

$$Vb= -0.000156568 + 0.0000428725*(do)^2$$

حيث كانت قيمة معامل التحديد ٩٨.٨٢ وقيمة الخطأ القياسي ٠.٠٠٠٠٩. ومن ثم اجري عليها اختبار تحليل البواقي، (الراوي ، ١٩٨٠)، إذ كانت قيم الانحرافات موزعة بصورة عشوائية حول القيم الحقيقية، وكما في الشكل (٣).



الشكل (٣): توزيع الانحرافات بشكل عشوائي حول القيم الحقيقية

نستطيع إيجاد حجم القشرة في الهكتار ، من خلال ضرب حجم القشرة في الشجرة الواحدة بعدد الأشجار الموجودة في وحدة المساحة .

إن أغصان هذا الضرب من الحور الأسود والمعروف بالخاتوني تمتاز بصغر حجمها (الداؤدي ، ١٩٧٩). لذا فأنه غالبا تكون الاستفادة منها ضئيلة، وتكون الاستفادة القصوى من خشب الجذع الرئيسي، وعليه فقد تم تقدير حجم القشرة للجذع دون الأفرع والأغصان، وعليه فقد تم إيجاد علاقة ما بين ارتفاع الشجرة الكلي و حجم القشرة،حيث تم الحصول على عدة معادلات وكما في الجدول (٣) .

الجدول (٣): المعادلات التي تربط ما بين الارتفاع الكلي للشجرة و حجم القشرة

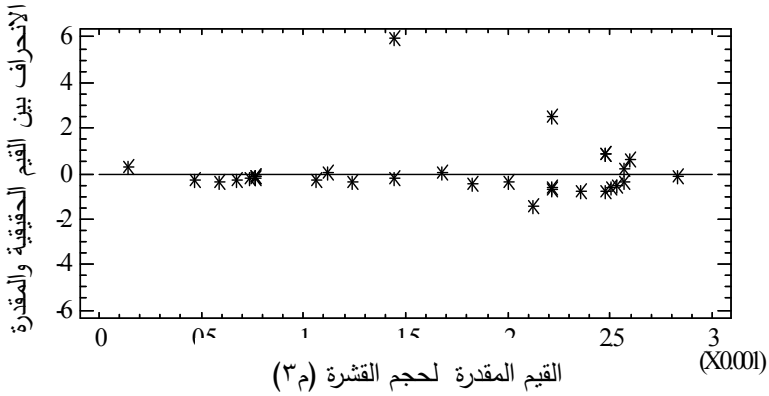
ت	المعادلـــــــة	R^2 معامل التحديد	S.E. الخطأ القياسي
١	Vb = - 0.00388448 + 0.00252371*log(H)	٨٢.٤٦	٠.٠٠٠٣٧
٢	Vb = 0.000124734 + 0.0000159284*(H)^2	٨١.٢٢	٠.٠٠٠٣٩

٣	$Vb = - 0.0112087 + 0.00827625 *(H)^{0.2}$	٨٢.٨١	٠.٠٠٠٣٧
٤	$Vb = - 0.00112445 + 0.000295116*(H)$	٨٢.٩٩	٠.٠٠٠٣٧

وبعد إجراء بعض الاختبارات الإحصائية على هذه المعادلات، وقع الأخيار على المعادلة (٤) وذلك لأنها أكثر دقة من حيث قيمة معامل التحديد والخطأ القياسي.

$$Vb = - 0.00112445 + 0.000295116*(H)$$

حيث أن H هي الارتفاع الكلي للشجرة، وكانت قيمة معامل التحديد هي ٨٢.٩٩ وقيمة الخطأ القياسي ٠.٠٠٠٣٧ . أيضا أجري على المعادلة تحليل البواقي، الراوي(١٩٨٠)، والذي ظهر من خلاله أن الانحرافات موزعة بصورة عشوائية حول القيم الحقيقية، وكما في الشكل (٤)، الأمر الذي يؤكد دقة المعادلة.

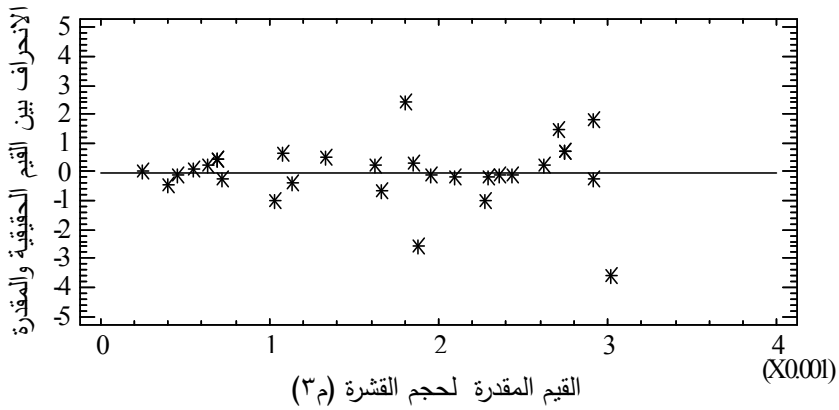


الشكل (٤): توزيع الانحرافات بشكل عشوائي حول القيم الحقيقية

في حين أظهرت المعادلة الرياضية التي تربط ما بين الحجم كمتغير معتمد، وكل من القطر و الارتفاع كمتغيرات مستقلة نتيجة أفضل من المعادلتين السابقتين، وكما هو ملاحظ في المعادلة الآتية:

$$Vb = - 0.000114239 + 0.00000933828*(do)^{2.6} + 0.0000527304*(h)$$

إذ كانت قيمة معامل التحديد ٩٩.١٣ ، وقيمة الخطأ القياسي ٠.٠٠٠٠٥ . و قد اظهر تحليل البواقي نتائج جيدة، وكما في الشكل (٥).



الشكل (٥): توزيع الانحرافات بشكل عشوائي حول القيم الحقيقية

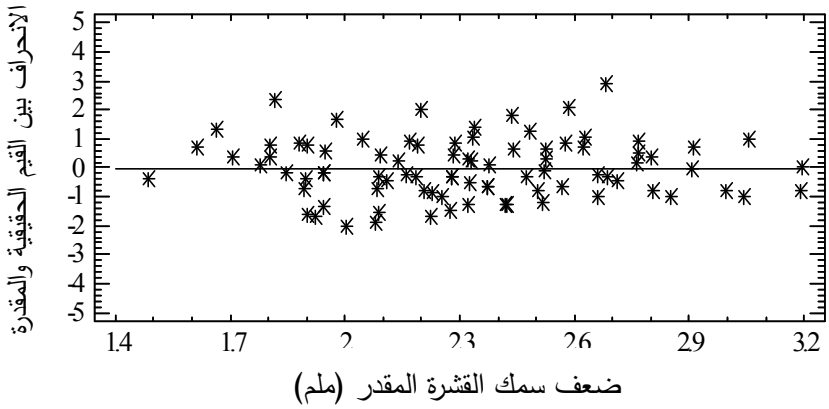
كذلك تم الحصول على معادلة خطية يمكن من خلالها إيجاد سمك القشرة لأشجار الحور الأسود، من معرفة القطر عند مستوى الصدر، وهذا يتفق مع ما توصل إليه(Gretel وJeffery، ١٩٩٤)، إذ أظهرت نتائج الدراسة التي قاما بها بأن العلاقة الخطية ما بين القطر وسمك القشرة، أفضل من العلاقة غير الخطية، وقد كانت المعادلة كما يأتي :

B = 1.00844 + 0.234542* do

حيث أن :

B = ضعف سمك القشرة (ملم) ، do = القطر عند مستوى الصدر فوق القشرة (سم)

كانت قيمة معامل التحديد هي ٦٨.٣ وقيمة الخطأ القياسي ٠.٢٥ . وقد أخضعت المعادلة إلى تحليل البواقي، (الراوي ، ١٩٨٠)، والذي اتضح من خلاله توزيع الانحرافات بشكل عشوائي حول القيم الحقيقية، الأمر الذي يدل على دقة المعادلة و صلاحيتها للاستخدام . وكما في الشكل (٦).



الشكل (٦): توزيع الانحرافات بشكل عشوائي حول القيم الحقيقية

نستنتج من هذا البحث انه هنالك علاقة خطية ما بين القطر فوق و تحت القشرة، و قد توصلنا أيضا إلى الاستنتاج بأنه لحجم القشرة علاقة قوية مع القطر مما هو عليه مع الارتفاع، ونوصي باستخدامه لتقدير حجم القشرة.

ESTIMATION OF THICKNESS AND VOLUME OF THE BARK AND ITS RELATIONSHIP WITH THE DIAMETER AND THE HEIGHT OF *Populus nigra* L TREES GROWN IN STANDS AT THE NORTHERN OF IRAQ

Mohammed Asim Saeed Al-Ali
Mosul University /College of Agric. and Forestry/ Forestry Dept./ Iraq

ABSTRACT

The study was carried out in Dohok in the north of Iraq, exactly in Zakho region, Where *Populus nigra* stands are widely spread within irrigated stands that are depending on feshkhabour river. Study area involved (45) samples which are randomly selected regions that represents state of the stands. Each sample was (0.1) hectare area, from these plots eighty six reading were recorded for the diameter over and under the bark taken from different height level for 13 standard trees that represent all ages, densities, and diameters for these stands. Data were inserted in linear and non linear regression program, to determine bark factor (K), which found to be (0.95). The volume of the bark was calculated by taking (30) standard trees that represent all ages and densities. Tree volume over and under the bark and

difference between them were calculated. Several mathematical equations were found that represent the relation between bark volume as a depended variable, and the diameter at d.b.h. and total height as an in depended variables. From these equations, bark volume was estimated depending on these easy in depended variables. Also we be able to found a mathematical equation to estimate bark thickness from diameter.

المصادر

الخفاف، رياض صالح (١٩٨٠). قياسات الغابات – مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.

داؤد، داؤد محمود (١٩٧٩). تصنيف أشجار الغابات. دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل.

الراوي، خاشع محمود (١٩٨٧). المدخل إلى تحليل الانحدار. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

العلي، محمد عاصم سعيد (٢٠٠٥). إعداد جداول النمو المختلفة لمشاجر الحور الأسود *Populus nigra* L. في مظلة زاخو. رسالة ماجستير / كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل

Gretel E. Hengst and Jeffrey O. Dawson(1994).Bark properties and fire resistance of selected tree species from the central hard wood region of north America. Dept. of For, Un. of Illinois at Urbana_Champaign, Urbana,IL61801, (688-696).

Meyer, H. A. (1953). Forest Mensuration. State college, pa. : Pennsylvania State Valley publishers.

Muhairwe, Charles K. (2000). Bark thickness equations for five commercial tree species in re growth forests of northern New South Wales. Australian Forestry,63, (1) : 34-43.

Raeder-Roitzch, J.E. (1968). Forest trees of Iraq. Rev. and Ed. Olaf Anders and S. A. Kettanah. pub. Fac. Agric. Unive. Mosul Mimeographed. Ray, J. (1686-1688).

Schroder, J. Roque, S. Rodrigues and Alonso Guillermovega (2002). An Age independent basal area increment model for maritime pine trees in northwestern Spain. For. Eco. and Mang. 157. 55-64.

Wilson B.G. and E.T.F. Witkowski (2003). Seed Banks, bark thickness and change in age and size structure (1978-1999) of African savanna tree, Burkea Africana. Restoration and Conservation Biology research group, school of Animal, plant and environmental sciences, University of the Witwatersrand, Private Bag 3, WITS, 2050 Johannesburg, South Africa. pp. 151-162 .