النمو القطري لأشجار السبحبح *Melia azidarach* L. المنفردة في مدينة الموصل

محمد عاصم سعيد العلي

جامعة الموصل / كلية الزراعة والغابات / قسم الغابات
mohamedssem@yahoo.com

- **تاريخ استلام البحث 12/1/2020 وقبوله 17/8/2020**

الخلاصة

تم إجراء هذا البحث بهدف الحصول على معادلات يمكن الاعتماد عليها لتخمين النمو القطري لأشجار السبحبح المنفردة، والتي يمكن أن تستخدم في تحسين وتطوير الخطط الإدارية. لقد تم جمع البيانات الحقلية من المنتزهات والمناطق العامة في مدينة الموصل شمال العراق، وقد تضمنت الأشجار أعمار مختلفة. وباستخدام طريقة تحليل الانحدار الخطي وغير الخطي في البرنامج الإحصائي Statgraph قمنا بإعداد عدة معادلات رياضية للنمو القطري، ولأجل المفاضلة بين هذه المعادلات، تم استخدام مجموعة من مقاييس الدقة متمثلة بمعامل التحديد (R^2) ، والنسبة المئوية للخطأ القياسي(S.E.)، إضافة إلى مقاييس اخرى، وكانت النتائج التي تم التوصل عليها هي المعادلة الآتية : $I = -27.586 + 28.0506 * (D)^{0.1}$. حيث كانت قيمة معامل التحديد (89.36) ، والنسبة المئوية للخطأ القياسي (0.71) ؛ وهذا يدل على دقة المعادلة ، وإمكانية تطبيقها لتخمين النمو القطري، إذ ان القطر عند مستوى الصدر من المتغيرات السهلة القياس والتي تعطي تخمين جيد ومقارب للواقع بالنسبة للنمو القطري لأشجار السبحبح.

الكلمات المفتاحية : النمو ، السبحبح ، القطر ، الأشجار المنفردة

DIAMETER GROWTH FOR INDIVIDUAL *Melia azidarach* L. TREES IN MOSUL CITY

Mohammed Asim Saeed Al_Ali
Forestry Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul Univ. ,Iraq.
mohamedssem@yahoo.com

- **Date of research received 12/1/2020 and accepted 17/8/2020**

Abstract

This research has been done to obtain equations that can be used to estimate diameter growth of individual *Melia azidarach* L. trees which can be used to improve and enhance administrative plans. Data have been obtained from urban trees and other general in Mosul City in the north of Iraq, different ages of tree where included. By using liner and non linear regression with statgraph statistical program, several equations have been prepared for diameter growth. For comparison between the equations, A group of precision criteria have been used which are coefficient of determination (R^2) , percentage of standard error (S.E.), and other criteria. The result is the following equation :

$I = -27.5865 + 28.0506*(D)^{0.1}$ Where the value of coefficient of determination is (89.36) , and percentage of standard error is (0.71), and this indicate the precision of the equation and the ability to its application to estimate diameter growth , because the diameter at Brest height is easy measured variable and give good estimation and reliable measure for diameter growth of *Melia azidarach* L. trees.

Key words : increment , *Melia azidarach* L. , diameter , individual trees

المقدمة
Introduction

تنتشر الغابات على مساحات واسعة من المناطق الجبلية الوعرة في شمال وجنوب الكرة الأرضية، حيث تعد هذه الغابات المصدر الأساسي لإنتاج الأخشاب في العالم، وتعد هذه الغابات من المصادر النادرة والثمينة والقابلة للفقدان في حالة سوء الاستغلال.

تتعرض هذه الغابات للانحسار بصورة مستمرة، سواء كان ذلك عن طريق الحرائق أو القطع الكامل وتحويلها إلى أراضي زراعية أو عن طريق اندثارها نتيجة لسوء الإدارة. لذا فالحفاظ على هذه الغابات بصورة مستمرة و دائمية تتطلب مهارات فنية و إدارية خاصة جدا للعمل على إدارة هذه الغابات بما يضمن الإنتاج المستمر ويحقق تقديم مختلف الخدمات للمجتمع، وفي الوقت نفسه الحفاظ على الحزين النامي لها، وذلك من خلال المحافظة على عناصر الإنتاج لهذه الغابة وإبقاء الإنتاجية ثابتة على طول الأمد للغابات، وفي الوقت نفسه الحفاظ على البيئة في حالة توازن مستمر Mendoza وآخرون(1987).

أشجار السبحبح *Melia azedarach* L. اشجار خشبية منتشرة بشكل واسع في المناطق الاستوائية وشبة الاستوائية, كما انها تتغلغل في المناطق المعتدلة وهي تعيش في بيئات متفاوتة من الغابات المطرية والمنكروف والمناطق شبة الصحراوية, ويعد خشبها من بعض افضل أنواع الاخشاب في العالم ولا سيما اخشاب المشاجر الطبيعية, وتعد اسيا الموطن الأصلي لشجرة السبحبح ولكنه ينتشر في مختلف انحاء العالم اذ يوجد في استراليا شمالها وجنوبها وفي افريقيا وجنوب اروبا وشمال أمريكا وجنوب أمريكا اللاتينيه, وذلك لقدرته العالية على تحمل درجات الحرارة والجفاف ولتكيفية للعيش في ترب تتباين في محتواها الرطوبي بشكل واسع وأيضا قدرته العالية على العيش وحمايه نفسه من الأعداء الطبيعية للنباتات فقد تمكن من البقاء والمنافسة, وللسبحبح القدرة على العيش في بيئات متباينة حيث يمكنه النمو عند مستوى البحر وفي جبال الهملايا موطنه الأصلي الهند, كما ينمو على ضفاف الأنهار وفي المناطق الجافة وهو يعمل على تغيير كيمياء الترب ويحسن من محتواها من النتروجين وينتج السبحبح كميات كبيرة من الثمار والبذور التي تتناولها الطيور وتعمل على توسع رقعة الانتشار, وتختلف سمية السبحبح من بيئة الى أخرى اذ تعد صالحة للاكل في الارجنتين في حين سامه وقاتلة في مناطق أخرى .

وهي شجرة متوسطة الحجم وسريعة النمو في البداية يصل طولها (7-8 امتار) كمعدل في سنوات قليلة, أوراقها متساقطة متبادلة يصل طولها الى (90 سم) مركبة مزدوجة او مضاعفة الوريقات بيضاوية او رمحية مدببة النهاية مسننة حادة الحافة, الازهار ثنائية او عديدة الجنس صغيرة الأوراق التويج بنفسجي الى حمراء وتكون هذه الخيوط بنفسجية الميسم اصفر اللون تنمو الأوراق على الافرع الابطية بشكل عناقيد وعادة تنمو في الأجزاء العليا من الشجرة ويكون التلقيح بواسطة الحشرات والثمرة حسلية او لبية شبة كروية .قطرها الى (1.5 سم) صفراء اللون عندما تكون ناضجة وخضراء بالنسبة لغير الناضجة متجمعه في عناقيد وكل ثمرة تحمل بذورا وهي عادة خمس, والقشرة ملساء رمادية بالنسبة للاشجار الفتية وبنية تتشقق طوليا بواسطة اخاديد في الأشجار الناضجة . داؤد (1979).

تزرع أشجار السبحبح *Melia azedarach* L. في العراق من دهوك شمالا والى اقصى الجنوب بوصفها أشجار زينة في الحدائق والمنتزهات وعلى امتداد الطرق والشوارع اذ تنمو اشجاره في الاتربة الفقرة وتقاوم الجفاف والبرودة , وتصل ارتفاعات عالية في المناطق المرورية وتظهر الازهار خلال شهري مايس وحزيران اعتمادا على الموقع وتنضج الثمار في الصيف على الشجرة خلال الشتاء .شجرة السبحبح تمتلك قيمة علاجية لانها تحتوي على مضادات وسموم ومنقيات للدم ومواد قابضة ، التكاي (2012). وفي هذه الدراسة تم ايجاد العلاقات المختلفة بين متغيرات الشجرة مستخدمين صيغ الانحدار المختلفة سواء كانت بسيطة ، أم متعددة.

مواد وطرائق البحث

Materials and Methods

تم أجراء هذه الدراسة على أشجار السبحبح النامية بشكل منفرد في حدائق ومنتزهات مدينة الموصل، شمال العراق عند خط عرض 36.21° شمالاً، و43.07° شرقاً، وعلى ارتفاع 227 متر تقريباً عن مستوى سطح البحر.

تؤدي الظروف المناخية دوراً كبيراً في تأثيرها على الإنتاج والنمو للأشجار الواقعة في منطقة ما، ويكون هذا التأثير بصورة مباشرة أو غير مباشرة، من خلال التأثير في الظروف البيئية للمنطقة، حيث تؤثر في خواص التربة ومحتواها الرطوبي وعمليات التعرية.

يتم التعبير عن النمو الحاصل في الشجرة عادة بوحدات قياسية، حيث إن هذه الوحدات تقوم بقياس النمو التراكمي خلال سنوات عديدة، في كل أجزاء الشجرة المتمثلة في الجذع، والأغصان والجذور، إلا أننا نستثمر الجذع والأغصان بصورة رئيسة. وان النمو الحاصل في هذه الأجزاء لا يحدث بصورة قياسية ثابتة مع العمر، وإنما يختلف حسب الظروف البيئية ودرجة الموقع الموجود فيها ذلك النوع تحت الدراسة.وقد تم أخذ البيانات من أشجار مختلفة الأعمار ومستقيمة وذات مواصفات جيدة وهذا يتفق مع ما ذكره Tewari و اخرون (2002).

تم استخدام مثقاب النمو، و هي إحدى الطرق التي تستخدم في قياس النمو القطري لجذوع الأشجار الواقفة، ومن خلال هذه الطريقة يمكننا تصور وتسجيل الكثير من المتغيرات التي مرت على الشجرة وانعكست على نموها القطري، فضلاً عن تحديد عمر الأشجار، الخفاف (1980) حيث إن هذه الطريقة تعطي نتائج جيدة من خلال قراءة تاريخ نمو الشجرة ، وما تعرضت له خلال فترة النمو، من تغيرات في الظروف البيئية والمناخية وعوامل التربة.

لقد تم اختيار (100) شجرة نموذجية وخالية من الإصابات المرضية والحشرية، ذات سيقان نامية بصورة مستقيمة، وذات مقاطع عرضية دائرية جهد الإمكان، وقد تم قياس القطر عند ارتفاع الصدر باستخدام الكاليبر، وقد تم قياس قطرين متعامدين عند نفس النقطة ثم اخذنا معدليهما من اجل زيادة الدقة، الخفاف (1980).

لتحديد النمو القطري خلال السنوات الثلاث الأخيرة. للشجرة الواحدة، قمنا بأخذ قياسات القطر فوق القشرة ، ثم أخذ عينة من المقطع العرضي للجذع وعلى ارتفاع مستوى الصدر (D.B.H.)، باستخدام مثقاب النمو من اجل حساب النمو الدوري لثلاث سنوات والتي نحصل عليها من سمك الحلقات السنوية الثلاثة الأخيرة (قرب القشرة).

النتائج والمناقشة
Results & Discussion

يمكن تقدير النمو القطري لأي نوع من الأشجار اعتمادا على بعض المتغيرات المستقلة كالقطر عند مستوى الصدر، باعتباره من المتغيرات سهلة القياس مقارنة مع النمو القطري والذي يعد من المتغيرات الصعبة القياس ، وذلك بأستخدام معادلات انحدار مختلفة.

تمت دراسة العلاقة بين النمو القطري الحاصل لثلاث سنوات والقطر عند مستوى الصدر، عن طريق معادلات ارتباط ، وكانت قيمة الارتباط (89.36) ، والنسبة المئوية للخطأ القياسي (0.71) Sharam و آخرون (2011)، وكانت المعادلة كما يأتي :

$$I = -27.586 + 28.0506 * (D)^{0.1}$$

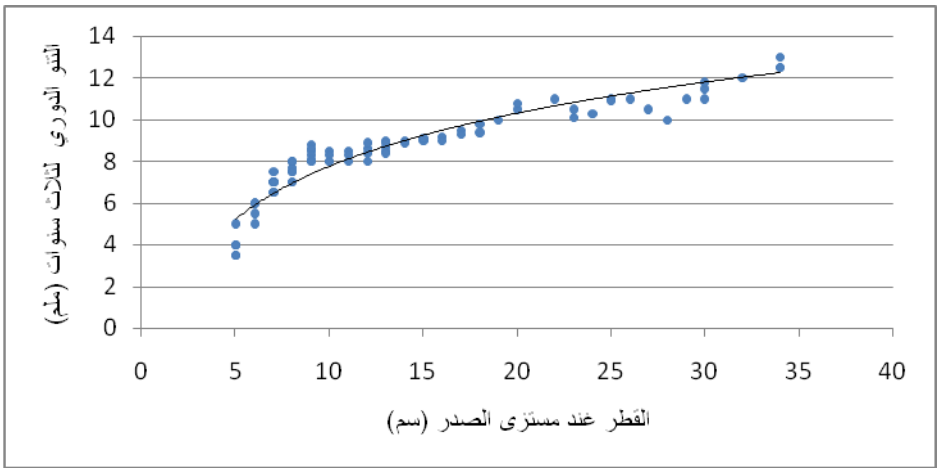
$$R^2 = 89.36 \qquad S.E. = 0.71$$

إذ أن :

I = النمو القطري لثلاث سنوات (ملم)

D= القطر عند مستوى الصدر (سم)

وقد تم رسم العلاقة البيانية للتوضيح وكما يأتي ، إذ تم وضع القطر على المحور (x) والنمو القطري على المحور (y) كي يظهر المنحنى في الشكل (1) .



الشكل (1) يبن العلاقة الطردية بين قطر الساق والنمو القطري عند مستوى الصدر

تم استخدام الصيغ الخطية البسيطة وغير الخطية والمتعددة لإعداد نماذج رياضية لتقدير النمو في القطر لأشجار السبحبح، وكما في الجدول رقم (1)، الذي يوضح المعادلات التي تم الحصول عليها في تقدير النمو القطري، مع مقاييس الدقة متمثلة بمعامل التحديد والنسبة المئوية للخطأ القياسي .

الجدول (1) يبين نماذج تقدير النمو القطري اعتماداً على قطر الشجرة عند مستوى الصدر

	Equation	R^2	S.E.%
1	I = -81.7231 + 82.5147*log(D)^0.1	92.76	0.58
2	I = -0.603424 + 3.63807*log (D)	90.19	0.68
3	I = -48.4512 - 0.165035*D + 46.12*D^0.1	91.17	0.64
4	I = -27.5865 + 28.0506*(D)^0.1	89.36	0.71
5	I = 5.09189 + 0.234684*D	79.01	0.99
6	I = 7.28647 + 0.000167054*(D)^3	66.17	1.44

من الجدول (1) نجد أن المتغير المعتمد قد ظهر بالصيغة نفسها، لذلك يمكننا أجراء المفاضلة بينها لاختيار أفضل معادلة، حيث نلاحظ أن قيم معامل التحديد للمعادلات الأربعة الأولى كانت مرتفعة، وفي نفس الوقت كانت قيم الخطأ القياسي منخفضة،ومنها يتضح أن النماذج (1 ،2 ، 3 ، 4) هي التي حققت اقل انحراف ممكن. وعليه قمنا باستبعاد المعادلتين (6 ، 5) من قائمة المنافسة، وذلك لإعطائها قيم منخفضة نسبياً لمعامل التحديد ، والخطأ القياسي المرتفع نسبيا، مقارنة مع باقي المعادلات.

وحيث أن المعادلات التي وقع عليها الاختيار، أبدت تقاربا في الدقة عند تقييمها على أساس مقاييس الدقة أعلاه، لذا يجب البحث عن مقياس آخر يمكن إجراؤه، وقد تم استخدام الاختبار غير المتحيز، Ohtmo (1956) والذي يتم فيه ربط القيم المقدرة من كل معادلة خاضعة للمنافسة مع القيم الحقيقية للمتغير المعتمد في معادلة خط مستقيم، وكما يأتي:

$$I = n + m\, \hat{I}$$

إذ أن:

I = القيم الحقيقية للنمو القطري (ملم)

$\hat{I}$ = القيم المقدرة من المعادلات للنمو القطري (ملم)

m, n = ثوابت المعادلة الرياضية

وهنا يمكن القول بأنه لكي تكون المعادلة دقيقة في تقديرها لقيم النمو القطري، أو بعبارة أخرى، لكي تكون القيم المقدرة للنمو القطري مساوية أو قريبة من القيم الحقيقية، فيجب أن تكون قيم ثوابت معادلة الخط المستقيم (n و m) مقاربة للصفر والواحد الصحيح، على التوالي.

نستنتج من هذا أنه عند إجراء الاختبار على المعادلات الداخلة في التنافس فأن الأولوية تعطى للمعادلة التي تحقق الشرط المذكور أعلاه بشكل أفضل من البقية.

وبعد إجراء هذا الاختبار على المعادلات الأربعة الأولى، وقد كانت قيم ثوابت المعادلات كما في الجدول (2) .

الجدول (2) يبين قيم n و m للمعادلات الخاضعة لاختبار الغير المتحيز، Ohtmo (1956)

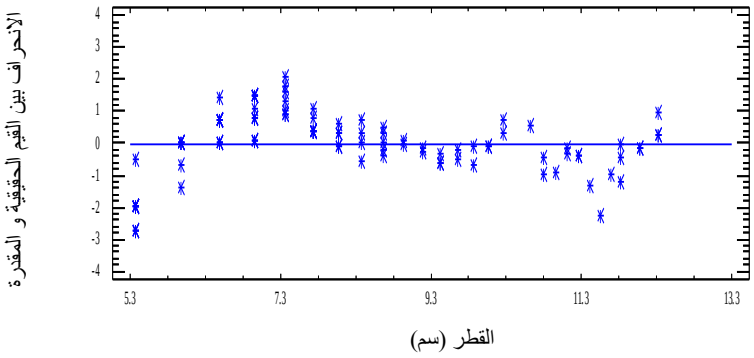
ت	المعادلة	n	m
1	cal. I = 7.109 + 1.086*est. I	7.109	1.086
2	cal. I = 0.78601 + 2.30258* est. I	0.786	2.302
3	cal. I = -0.0000103099 + 0.999999* est. I	-0.00001	0.999
4	cal. I = -0.0000364002 + 1.0* est. I	-0.00003	1.0

اذ ان :

cal. I هي قيمة النمو القطري الحقيقية (ملم)

est. I هي قيمة النمو القطري المقدرة من القطر عند مستوى الصدر (ملم)

من الجدول أعلاه نلاحظ أن المعادلتين (3، 4) لهما نفس الدقة تقريباً، إذ كانت قيمتي n و m فيهما قريبتان من الصفر والواحد على التوالي، لذا فقد وقع الاختيار عليهما، في حين تم استبعاد المعادلة الاولى والثانية لعدم مطابقتهما للشروط. وبما ان المعادلة الرابعة ابسط من الثالثة، فقد تم اختيارها لتمثل تخمين النمو، وللتأكد من صلاحيتها لذلك أخضِعتْ هذه المعادلة إلى تحليل البواقي، الراوي، (1987) ، والذي نلاحظ من خلاله أن توزيع الانحرافات يكون موزعاً بصورة عشوائية حول القيم الحقيقية للنمو القطري، كما في الشكل (2)



الشكل (2) يبين توزيع الانحرافات بين القيم الحقيقية والمقدرة للنمو القطري

عليه فقد تم اعتماد المعادلة الآتية في إيجاد النمو القطري الدوري لثلاث سنوات لأشجار السبحبح المنفردة :

$$I = -27.5865 + 28.0506*(D)^{0.1}$$

المصادر: References

1- **التكاي، طلال قاسم. (2012).**المكونات الكيميائية الثانوية وبعض الخصائص التشريحية لجذوع أشجار السبحبح النامية في الموصل.أطروحة دكتوراه. جامعة الموصل. *Melia azidarach*

2- **الخفاف، رياض صالح.(1980).** قياسات الغابات . دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل.

3- **داؤد، داؤد محمود.(1979).**تصنيف أشجار الغابات. دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل.

4- **الراوي، خاشع محمود. (1987).** المدخل إلى تحليل الانحدار. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

5- **Mendoza, G.A., G. E. Campbell and Rolf G.L. (1987).** Multiple Objective programming: An approach to planning and Evaluation of Agro-forestry system. Part-2-Anillustrative Example and Analysis Agricultural system, 23:1-18.

6- **Ohtomo, E. (1956).** A study on preparation of volume table. Jour. Jap. For. Sci. vol. 38(5).

7- **Sharma R.P., Brunner A., Eid T., Oyen B.H. (2011):** Modelling dominant height growth from national forest inventory individual tree data with short time-series and large age errors. Forest Ecology and Management, 262: 2162–2175.

8- **Schexnayder, J.C., Thomas J. Dean and V. Clark Baldwin. (2002).** Diameter growth of slash pine spacing study five years after being thinned to a constant stand density index. A sheville, NC:U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 622p.

9- **Tewari, V. P., and Amit Verma and V. S. Kishan Kumar.(2002).** Growth and Yield functions for irrigated plantations of *Eucalyptus camaldulenses* in the hot desert of India. Bio resource Technology. 85. 137- 146.