دراسة مؤشرات نمو الحور الفراتي *Populus euphratica* Oliv في بعض مناطق انتشاره الطبيعية بحوض الفرات الأدنى

خالد العيسى * [1] أحمد جيرودية [1] عامر آغا [2]

(1). قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق، سورية.

(2). قسم البيئة والحراج، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، سورية.

(*للمراسلة: م. خالد العيسى، البريد الإلكتروني: khaled.wfp@hotmail.com)

تاريخ الاستلام: 2023/11/20 تاريخ القبول: 2024/3/9

الملخص

يهدف البحث إلى تقييم نمو أشجار الحور الفراتي في مناطق انتشارها الطبيعي في حوض الفرات الادنى في خمسة مواقع مختلفة هي: موقع التبني (L1) وموقع البغيلية (L2) وموقع حويجة صقر(L3) وموقع المريعية (L4) و موقع الميادين(L5) ، حيث تم تنفيذه بالفترة الواقعة بين 2021–2022. تمت دراسة مؤشرات النمو (القطر على ارتفاع الصدر، الارتفاع، الكثافة، الحجم)، والإنتاجية الخشبية (الإحتياطي الخشبي) بمعدل ثلاثة مكررات في كل موقع، بمساحة 200 م^2 لكل مكرر. ودلت نتائج القياسات على تفوق الحور الفراتي في موقع التبني بمؤشرات النمو والإنتاجية الخشبية، حيث بلغ الاحتياطي الخشبي ضمن مساحة 1 هكتار 359.69 م/هـ^3، بينما بلغ الاحتياطي الخشبي في موقع البغيلية مساحة 1 هكتار 159.29م^3، وهي أقل قيمة بين المواقع المدروسة. ويعود الانخفاض بالإنتاجية في المواقع المدروسة إلى أسباب تتعلق بالنشاط البشري والتعديات من السكان المحليين، إضافة إلى العوامل البيئية المناخية ونوعية التربة والتي تسهم بشكل فعال وأساسي في تحديد تلك الإنتاجية.

الكلمات المفتاحية: الحور الفراتي، حوض الفرات الادنى، مؤشرات النمو، الاحتياطي الخشبي.

المقدمة:

تعد الغابات من الثروات المتجددة المهمة حاضراً ومستقبلاً لما لها من فوائد اقتصادية وبيئية مباشرة وغير مباشرة للبشرية، ولزيادة الحاجة لهذه الفوائد، اتجهت دول العالم الى تنمية الغابات وإكثارها وتركز الإهتمام على الأنواع سريعة النمو ذات دورات القطع القصيرة وذات الفوائد البيئية المتعددة، بعد ان باتت الغابات الطبيعية عاجزة عن تلبية المتطلبات المتزايدة في ظل الإنفجار السكاني الهائل في العالم.(مصطفى واخرون، 2017)، فعلى ضفاف نهر الفرات أكبر الأنهار المارة عبر سورية كانت الغابات الضفية(riparian forests)، حيث توفر الغابات الضفية خدمات النظام البيئي الأساسية في المناطق القاحلة، بما في ذلك الحفاظ على الاستقرار البيئي والوقاية من الكوارث الطبيعية مثل العواصف الرملية وموجات الحرارة والتصحر

(Song *et al*. 2000; Chen *et al*. 2013; Betz *et al*. 2015; Mamat *et al*. 2018; Halik *et al*. 2019). فكانت تضم تنوعاً أحيائياً للفلورا الضفية غنياً جداً بالكائنات الحية، وبعد أن كانت هذه الغابات تشكل مجتمعاً حيويا متكاملاً، لم نعد نشاهد الأن سوى أفراد مبعثرة هنا وهناك وتجمعات قليلة ومنحسرة، ومن أهم الأنواع المكونة لهذه الغابات الحور الفراتي (*Populus euphratica*) الذي يعاني الأن من حالة تدهور وتناقص مستمر في أعداده. وغابات الحور الفراتي كغيرها من النظم البيئية الحراجية عانت وتعاني من تدهور كبير نتيجة لنشاطات الانسان المتعددة والاستغلال غير الرشيد اللاعقلاني لموارد هذا النظام سواء كان بالقطع الجائر او الرعي او الحرائق او القطع وازالة الغابات بهدف الزراعة او البناء حيث كانت تشكل هذه الغابات نظاماً بيئياً خاصاً في منطقة حوض الفرات (جيرودية، 2023). إلى ان تم ادراجه في عام 2017 على القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN،2017). يمكن أن يتكيف الحور الفراتي مع الظروف المناخية المتباينة، حيث يوجد في ظروف تتدرج من المناطق الرطبة حتى المناطق الجافة بشرط توافر الرطوبة الأرضية الكافية، ومن المناخ الحار إلى البارد، وهذه الحدود المتطرفة في العوامل البيئية تعطي مؤشراً على أهمية الحور الفراتي من خلال الدور الذي يؤديه في غابات المناطق شبه الجافة والجافة (الاسود، 1999). ويُعد الحور الفراتي أحد أهم الأنواع المكونة للغابات الضفية، وهو يوجد بشكل أحزمة خضراء تتفاوت كثافته على ضفاف الجزر النهرية وبشكل نادر جداً على مصاطب مرتفعة بعيدة عن نهر الفرات (الخوري و جيرودية ، 1995).

تبع أهمية هذا البحث من الواقع الحالي لغابات وحراج بلدنا سوريا، حيث يلقي الضوء على أهم مؤشرات النمو(الارتفاع–القطر–الكثافة–الحجم) والإنتاجية لأشجار الحور الفراتي في بعض مواقع انتشاره االطبيعية في محافظة دير الزور، حيث يحتل هذا النوع أهمية كبيرة في مجال التشجير الحراجي الوقائي والانتاجي نظراً لفوائده المتعددة، حيث يمكن استعماله في التشجير الإنتاجي لصناعة عجينة الورق اضافة للقيمة الغذائية الجيدة لأوراقه فهي تصلح كغذاء للحيوانات ، وقد كانت ولازالت غابات الحور الفراتي مصدراً رئيسياً لخشب الوقيد واعمدة اسقف المنازل وبعض الصناعات الخشبية البسيطة (حلوة ، 1991)، أو في إنشاء مصدات الرياح أو في الزراعات الوقائية لضفاف الأنهار والمجاري المائية فهو يساهم في استمرارية وديمومة صحة الانظمة البيئية النهرية.

وهدف البحث إلى تقييم الوضع الحالي لبعض مواقع نموه الطبيعية، وذلك من خلال:

اولاً: وصف المجموعة الحراجية والتربة المكونة للمواقع المدروسة وقياس معطيات النمو.

ثانياً: تقدير الانتاجية الخشبية للحور الفراتي في المواقع.

ذكر Kazimierz (1977) أنه في السنوات الأولى يكون نمو شجرة الحور بطيئاً، ويستمر بهذا النمو لعمر 5 سنوات ليصل الارتفاع من 1 إلى 1،5 متراً فقط ، بينما نسبة الكتلة الحيوية الجافة بين الجذع والجذر 1:2 ، وبعد 10 سنوات يصبح نموه أسرع ويصل ذروة ارتفاعه في عمر 10 – 12 سنه بمعدل زيادة سنوية 4 إلى 5.3 سم في العام ، ثم يتباطأ النمو عندما تدخل الشجرة مرحلة النضج في عمر 60 – 65 سنة، عندما تنمو أشجار الحور الفراتي في البيئة السيئة، يمكن أن تصاب بتعفن القلب في عمر 30 – 40 سنة، و أوضح انه لا ينتمي الحور الفراتي إلى النباتات الصحراوية لكنه يملك بعض خصائصها.

أشار الخوري و جيرودية (1995) إلى أن الحور الفراتي ينتشر في سورية في مناطق ذات مواصفات مناخية تمثلت بأشهر جافة من 7–11 شهراً، وبلغ معامل الجفاف والاشعاع بالاستناد إلى معامل بوديكو 5.3 ومتوسط الهطول السنوي تراوح بين 130–275 مم ، وبلغت أدنى درجة حرارة –10.6 ، ومتوسط الحرارة السنوي 18.8 درجة والإشعاع الصافي 60–70 كيلو كلوري سم^2/سنة .

كما قام مجيد آغا و الجمعة (2003) بتنفيذ بحث يتضمن دراسة تحمل الحور الفراتي للملوحة في حوض الفرات الأدنى في قرية المريعية حيث لوحظ أن المياه الأرضية تتسبب في رفع ملوحة التربة بشكل يشكل خطورة على النوع / فقد بلغت EC في الماء 14.2 ميلليموز/سم.

قام صقر (2012) بتنفيذ دراسة تظهر التباين المظهري والوراثي عند الحور الفراتي في بعض تجمعاته الطبيعية في حوض الفرات الأدنى، وقد بينت الدراسة وجود تباينات مظهرية عند اختيار الأفراد المتميزة في صفاتها المرفولوجية وصفات النمو من خلال القيام بدراسة مؤشرات النمو، و وجود اختلافات في كثافة المواقع المدروسة يتراوح من 193 شجرة/هـ الى613 شجرة/هـ . وجود فروقات معنوية في صفة الارتفاع وطول الجذع والاستقامة والقطر والعمودية وغير معنوية في بقية الصفات بالنسبة للمواقع. بينما قام مجيد آغا و أخرون (2013) بدراسة واقع تجمعات الحور الفراتي والعلاقة بين معطيات النمو في دير الزور حيث بين فيها وجود علاقة ارتباط ايجابية بين الارتفاع الكلي والقطر عند مستوى الصدر في كل موقع على حدة وفي جميع المواقع بشكل عام، ووجود علاقة ارتباط ايجابية بين الكثافة العامة ومتوسط ارتفاع الأشجار وقيمة معامل الارتباط r=0.79 ومعامل الانحدار r^2 =0.581 وكانت جميع القيم ايجابية.

في دراسة قام بها (Thomas *et al*, 2017) على نمو و انتاجية اشجار الحور الفراتي على اعماق مختلفة من مستويات المياه الارضية في شينجانغ في الصين، من عمق 2م وحتى عمق 12 م، وأعمار اشجار مختلفة من 20 حتى 99 عام، وتوصل الى ان الانتاجية ترتبط بشكل وثيق بكثافة الاشجار (عدد الاشجار في الهكتار، نسبة تغطية الاشجار) ولكن ارتبطت سلباً بعمر الاشجار ، بينما لم يكن بعد المياه الجوفية وحده عاملاً محددا في الانتاجية.

مواد البحث وطرائقه:

موقع الدراسة:

تم اختيار خمسة مواقع على الضفة اليمنى لنهر الفرات بحوض الفرات الادنى وهي التبني (L1)، البغيلية (L2)، حويجة صقر (L3)، المريعية (L4)، الميادين (L5) يمثل الشكل (رقم 1) موقع منطقة الدراسة في شرقي الجمهورية العربية السورية، والجدول (رقم1) يبين إحداثيات كل موقع وارتفاعه عن سطح البحر و وصف عام له وهل هناك تعديات وما هو نوعها، وفي كل موقع تم أخذ ثلاث مكررات:

الشكل (1): المواقع المختارة لتنفيذ الدراسة على حوض الفرات الأدنى.

الجدول (1): المواقع المختارة مع التوصيف، الاحداثيات، الارتفاع عن سطح البحر.

الموقع	الرمز	الاحداثيات على خط عرض – شمال	الاحداثيات على خط طول – شرق	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)
التبني	L1	35.601634	39.828711	238
التوصيف	ويعُد من المواقع المتوسطة من ناحية الكثافة الشجرية، تعاني المنطقة من التعديات بسبب الاحتطاب من السكان المحليين، وتملح للتربة بسبب مياه الصرف الزراعي			
البغيلية	L2	35.383752	40.088949	203
التوصيف	متوسط الكثافة الشجرية بسبب وجود استثمار زراعي يتصف الموقع بوجود مياه دائمة ناتجة عن تسرب المياه من أنابيب السقاية المتجهة من سرير النهر للأراضي المستثمرة زراعياً			
حويجة صقر	L3	35.315276	40.175027	200
التوصيف	يُعد من المواقع متوسطة الكثافة الشجرية بسبب استغلال الموقع للأغراض السياحية (متنزهات وحدائق)			
المريعية	L4	35.280295	40.226796	198
التوصيف	يُعد من المواقع عالية الكثافة الشجرية ولوحظ تجدد قوي للغابة وكثافة شجرية كبيرة			
الميادين	L5	35.022378	40.470810	193
التوصيف	مجاور لأراض زراعية، وارضه منحدرة بشكل كبير باتجاه سرير النهر			

المناخ:

يتصف مناخ حوض الفرات الأدنى بشدة جفاف جوّه وقلة أمطاره وارتفاع درجة حرارته وتفاوت درجات الحرارة بين الليل والنهار ووجود فصلين قاسيين هما الشتاء والصيف وفصلين انتقاليين قصيرين هما الربيع والخريف. ويعرف مناخه بأنه قارّي – صحراوي، يؤدي الدور الأبرز في ذلك بعده عن البحر، ويظهر بوضوح أثر ذلك، بتقلب شديد في درجات الحرارة بين الصيف والشتاء والليل والنهار، حيث يمكن أن يصل الفارق في درجات الحرارة اليومية إلى 30 م° يتميز النظام المطري بأمطاره الشتوية وبصيفه الجاف، يتصف الهطول بأنه يحدث في عدد قليل من الأيام وبزخات مطرية قوية يكون التوزع الشهري للأمطار شديد التفاوت خلال العام، ويتناقص عموما بالاتجاه من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، حيث يتلقى متوسط هطول سنوي يبلغ حوالي 150 ملم (عباس، 1997).

النوع النباتي المدروس :

ينتمي الحور الفراتي *Populus euphratica* Oliv إلى الجنس *Populus*، الذي يعود للعائلة الصفصافية Salicaceae والرتبة Salicales إحدى رتب Amentifloreae.

يبلغ طول شجرة الحور الفراتي نحو خمسة عشر متراً وساقها غالباً متعرجة والفروع ضخمة نسبيا، اللحاء رمادي إلى اخضر زيتوني شكل(2) وهي ثنائية المسكن أي إنه هناك أشجار مذكرة منه وأشجار مؤنثة ، تظهر الأزهار والبراعم في فصل الربيع وتكون حمراء ذات أوبار طولها حوالي سبعة ميليمترات وهي من لون البراعم ، حيث عدد أسدية الزهرة المذكرة 8–12 سداة بينما المؤنثة 3 مياسم، والبراعم إهليلجية ناعمة من لون الازهار، النورات المذكرة هرية متطاولة والنورات المؤنثة هرية قليلة الازهار، والثمار تكون على شكل علب أو كبسولات صغيرة بيضوية ذات عنق طويل، تكون متدلية تظهر قبل الأوراق مجتمعة لها مصراعين أو أربعة تنساب منها البذور ، البذور صغيرة محاطة بزغب ابيض قطني يشبه القطن ، تنمو بسرعة كبيرة جداً وتفقد قدرتها الانباتية بسرعة مما يجعلها غير صالحة للإنبات.(نحال وأخرون ، 1996).

ذكر Shiji وزملاؤه (1996) ان اوراق البادرات والخلفات رمحية تشبه لحد ما اوراق الاوكاليبتوس، اما الأوراق الكاملة فتكون خضراء رمادية قاسية ذات أشكال متعددة فهي من مثلثية إلى معينية الشكل مع غدد في اسفل النصل على الفروع الطويلة ،وعريضة وشبه دائرية ومسننة بكثرة في الاعلى على الفروع القصيرة. أشارت دراسات مورفولوجيه في علم تشريح الأوراق خصوصا ، إلى ان الحور الفراتي لا يعود إلى النباتات الصحراوية ، لكنه له بعض خصائصها ، وهكذا أوراقه لها أشكال متنوعة ، فهي تتمتع بتركيب جلدي نوعاً ما سميك قاسٍ ومغطى بالشمع ، فضلا عن ذلك ، تغطي أغصانه بالشمع وشعيرات رفيعة قصيرة ، تسمح بتخفيض استهلاك الماء تحت اشعة الشمس القوية ، ولتحقيق أقل قدر من المقاومة تجاه الرياح القوية، يتميز ساق الحور الفراتي بالقصر والصغر (الضللي وزملاؤه ، 2007).

وجد Zhao وزملاؤه (2019) من خلال دراسة تجمعات الحور الفراتي (شجاع الصحراء)على طول نهر تارم في الصين شجرة بارتفاع 19 متراً وقطر 170سم، وعمرها كان اكثر من 200 سنة، ووجدت شجرة حور فراتي قديمة على طول ضفاف الأنهار في مقاطعة Yin ، في ولاية hami ، شرق Xinijiang ، في الصحراء المفتوحة بعمر 725 سنة تقريبا بارتفاع أكثر من 20 متراً ومحيط أكبر من 400 سم وحجم اكثر من13 متراً مكعباً.

القياسات الحراجية:

تمت الدراسة على أشجار الحور الفراتي الموجودة ضمن المواقع المذكورة حيث تم أخذ ثلاثة مكررات (A; B; C) في كل موقع بمساحة 200 م^2 للمكرر (10*20 م) .

- **القياسات والحسابات التي اجريت في كل مجموعة شجرية:**

تم ترقيم الاشجار في كل مجموعة شجرية، جردت جميع الأشجار الموجودة في كل مجموعة شجرية وحسبت الكثافة الشجرية في1 هكتار من مساحة المجموعة الشجرية وذلك من عدد الأشجار في المساحات التجريبية الحسابية، ومن ثم حسابها على مستوى وحدة المساحة (الهكتار).

- **القياسات والحسابات التي أجريت على كل شجرة في المجموعة الشجرية:**

*- **القطر على ارتفاع الصدر** Diameter at Breast Height **(DBH)**: تم قياس محيط الأشجار على ارتفاع 130 سم بوساطة الشوكة القياسية.

*- **ارتفاع الشجرة h** : تم قياس الارتفاع بواسطة الشوكة القياسية وذلك بدقة 0.1 م.

*- **المساحة القاعدية (BA-Basel Area)**: وتم حسابها بالمتر المربع (م²) لكل شجرة مدروسة من المعادلة

(BA= 0.0000785* D²) حيث إن:

D = قطر الشجرة عند ارتفاع الصدر (1.3 م) مقاساً بالسنتيمتر (Pretzsch, 2009).

*-**إيجاد الشجرة الوسطى (الموديل) في الموقع:**

بعد إجراء قياسات أقطار وارتفاعات جميع أشجار المكرر، تم رسم المخطط البياني الممثل للعلاقة بين الأقطار والارتفاعات لها، وتم حساب المساحات القاعدية لجميع الأشجار في المكررات الثلاثة. تم **إيجاد المساحة القاعدية للشجرة الوسطى** في الموقع من العلاقة: $\bar{g} = \frac{\sum BA}{N}$

حيث $\sum BA$: مجموع المساحات القاعدية لجميع أشجار المكررات. N: عدد أشجار المكررات.

*- **إيجاد القطر الوسطي للشجرة الوسطى** في الموقع من العلاقة:

$\bar{d} = \sqrt{4\bar{g}/\pi}$ ومن المنحني الممثل لأقطار وارتفاعات أشجار الموقع أمكن إيجاد ارتفاع الشجرة الوسطى بيانياً **(h)** بعد ذلك تم العثور على الشجرة الوسطى الواقعية الممثلة للشجرة الوسطى المحسوبة وحسبت المساحة القاعدية للشجرة الموديل الواقعية، ثم تم تقدير حجم الشجرة الموديل بالاستعانة بالجداول الحجمية للحور الفراتي.

*- حساب معامل الشكل **Form Factor (F)** للنوع من خلال العلاقة: $F = V_s/V_c$ حيث:

F: معامل الشكل، V_s: الحجم الحقيقي للشجرة الوسطى، V_c: حجم الأسطوانة المماثلة بالقطر والارتفاع للشجرة الوسطى (Pretzsch, 2009).

*- **ايجاد العدد المصحح (معامل التصحيح)** للمواقع وحسابه عن طريق قسمة مجموع المساحات القاعدية في الموقع على المساحة القاعدية للشجرة الوسطى الواقعي. وبعدها امكننا **تقدير الاحتياطي الخشبي للمواقع** من خلال العلاقة:

$M = \sum g . h . F$ حيث:

F: معامل الشكل (معدل الشكل)، **M**: الاحتياطي الخشبي م³/هـ، **h**:الارتفاع الوسطي للمجموعة الشجرية

$\sum g$= مجموع المساحات القاعدية للأشجار م²/هـ (Pretzsch, 2009).

*- **إيجاد علاقة الارتباط بين بعض مؤشرات النمو.**

النتائج والمناقشة:

دراسة وتحليل التربة:

أجري دراسة لقطاعات التربة باخذ عينة من كل موقع وتحليلها، فكانت التربة في المواقع المدروسة متباينة نوعاً ما، حيث لوحظ أن تربة موقعي البغيلية والميادين تحتوي على نسبة عالية من الأملاح مقارنة بغيرها من المواقع وبشكل عام إختلفت أتربة المواقع بقوامها من منطقة لأخرى، وفيما يلي نتائج دراسة وتحليل التربة في المواقع، بعد ان تم جمع متوسط النتائج كلها في الجدول رقم 2.

الجدول (2): وصف قطاعات التربة في مواقع الدراسة

المواقع	درجة PH مستخلص العجينة المشبعة	الناقلية الكهربائية E.C ميللموز \ سم مستخلص عجينة مشبعة	رمل %	سلت %	طين %
التبني	7.44	0.2	**84.57**	7.83	7.6
البغيلية	7.42	**13.18**	22	44	34
الحويجة	7.54	0.34	64.49	21.76	13.75
المريعية	**7.74**	0.55	25.57	42.22	32.21
الميادين	7.25	12.5	18.47	50.19	31.34

نلحظ من الجدول رقم 2 أن قيمة PH في المواقع تراوحت بين 7.2 و 7.7 وهي معتدلة تميل الى القليل من قلوية بشكل عام. بالنسبة لملوحة المواقع قد لُحظ أن أعلا قيمة للناقلية الكهربائية EC كانت في موقع البغيلية13.18 يليها موقع الميادين 12.5 ، كان تركزها الاعظم في الأفق 10–30 وتعد هذه التربة متوسطة الملوحة ، يعزى هذا للنشاط البشري القريب و كونها قريبة من الاراضي الزراعية . وهذا يوافق ما توصل اليه مجيد آغا والجمعة (2003) في دراسة تشير إلى قدرة تحمل الحور الفراتي لملوحة التربة.

اما من حيث التركيب الميكانيكي فيلحظ انه في المريعية والبغيلية والحويجة كانت التربة مابين اللومية المتوسطة والتربة الرملية اللومية ،حيث إنها تحتوي على نسب مئوية وزنية متقاربة من المجموعات الميكانيكية الرئيسة الثلاث (رمل، سلت، طين) ، اما في موقع التبني فقد كانت التربة رملية مفككة، حيث بلغت فيها نسبة الرمل حوالي 85% .

القياسات الحراجية: لوحظ بعد دارسة وجرد جميع الأشجار الموجودة في كل مجموعة شجرية وجود اختلاف قيم مؤشرات نمو الأشجار والكثافة بين المواقع بشكل عام وبين المكررات في الموقع نفسه، كما يبين جدول رقم 3.

بلغت أعلى قيمة للكثافة الشجرية لأشجار الحور الفراتي في موقع المريعية (966.5 شجرة/هكتار)، بينما كانت أقل قيمة للكثافة (450 شجرة/هكتار) في موقع البغيلية، وهي اكبر من القيمة التي توصل اليها صقر (2012) ويعزى ذلك للإختلاف بين عدد وأعمار الأشجار بين المواقع إضافة لاختلاف قوام التربة واختلاف درجة التعديات والاستغلال الزراعي في المواقع. كما لوحظ أن أكثر عدد أشجار مقاسة في كل المواقع، كان يتركز في المكرر الثاني الذي يبعد 20 م عن سرير النهر، ويذكر أنها كانت أصغر عمراً وذات اقطار أقل من مثيلاتها على سرير النهر أو في المكرر الذي يبعد 30 م عن سرير النهر، ويعزى ذلك للتنافس بين الأشجار الفتية للحصول على الضوء والغذاء فيزداد النمو الطولي على حساب النمو العرضي.

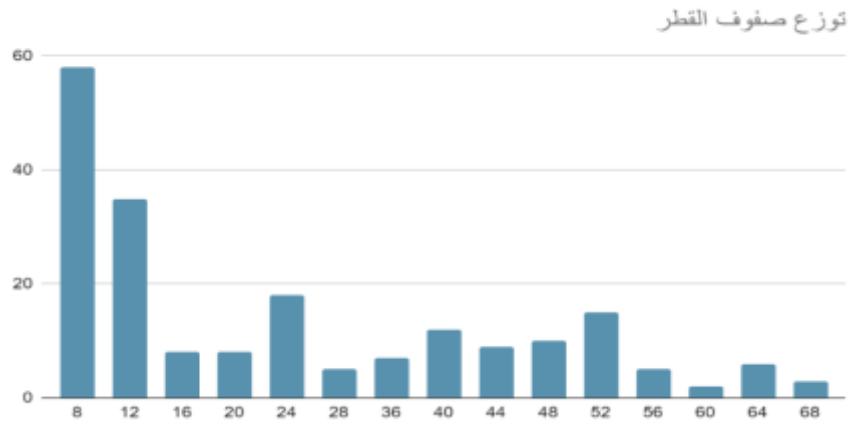
الجدول (3): الكثافات الشجرية للحور الفراتي في المواقع.

الموقع	المكرر	عدد الأشجار	الارتفاعات حسب المكرر	العدد الكلي للأشجار	متوسط عدد الأشجار في الـ 200 م^2	الكثافة الشجرية في 1 هكتار	متوسط الارتفاع
التبني L1	A	6	12.75	43	14.33	716.5	7.28
	B	29	4.21				
	C	8	14.83				
البغيلية L2	A	5	10.72	27	9	450	6.52
	B	18	4.29				
	C	4	11.2				
حويجة صقر L3	A	10	9.45	38	12.67	633.5	6.67
	B	21	3.62				
	C	7	11.85				
المريعية L4	A	13	7.29	58	19.33	966.5	6.63
	B	34	4.58				
	C	11	11.42				
الميادين L5	A	4	12.01	35	11.66	583	6.42
	B	24	4.07				
	C	7	10.7				

اضافة الى أن الاشجار في موقعي التبني والبغيلية والمريعية وتحديدا في المكرر الاول المتاخمة لسرير النهر والمسطح المائي المفتوح، والتي كانت اكثر عرضة لهبوب الرياح، قد نمت جذوعها بشكل عرضي أكثر وكانت أقصر من مثيلاتها التي في الداخل على بعد 30 متر من السرير النهري وغير منتظمة، حيث تكيف الساق القصير لمقاومة أقل للرياح التي تهب فوق المسطح النهري العريض في المواقع الغربية، وهذا يوافق ما توصل إليه (الضللي، 2007).

حساب مؤشرات النمو والانتاجية (القطر–الارتفاع– المساحة القاعدية – الحجم– الاحتياطي الخشبي):

بلغ قياس القطر المتوسط في جميع العينات 19.84 سم ، كما بلغ الارتفاع المتوسط للأشجار في جميع العينات 6.72م . نلاحظ من الشكل رقم 3 أن الأشجار المقاسة توزعت حسب أقطارها ضمن 15 صف قطر بمدى (4 سم) بين الصفوف. إذ كان العدد الاكبر من الاشجار في الصف 8 سم بـ 58 شجرة، تلاه الصف 12 بـ 35 شجرة، في حين احتل صف القطر 60سم العدد الأقل من الاشجار.



الشكل (3): التوزع القطري لأشجار الحور الفراتي في منطقة الدراسة

ثم تم إجراء جملة الحسابات (متوسط القطر في الموقع– مجموع المساحات القاعدية – المساحة القاعدية للشجرة الوسطى – القطر الوسطي للشجرة الوسطى – ارتفاع الشجرة الوسطة بيانياً– قطر الشجر الواقعية المديل الأقرب للشجرة الوسطى – المساحة القاعدية للشجرة الوسطى الموديل – حجم الشجرة الوسطي الحسابي والواقعي – معامل الشكل – العدد المصحح) اللازمة للحصول على الاحتياطي الخشبي في المواقع ومن ثم لمساحة 1 هكتار، كما هو موضح في جدول رقم 4.

الجدول (4): القياسات الحراجية التي جرت في كل مواقع.

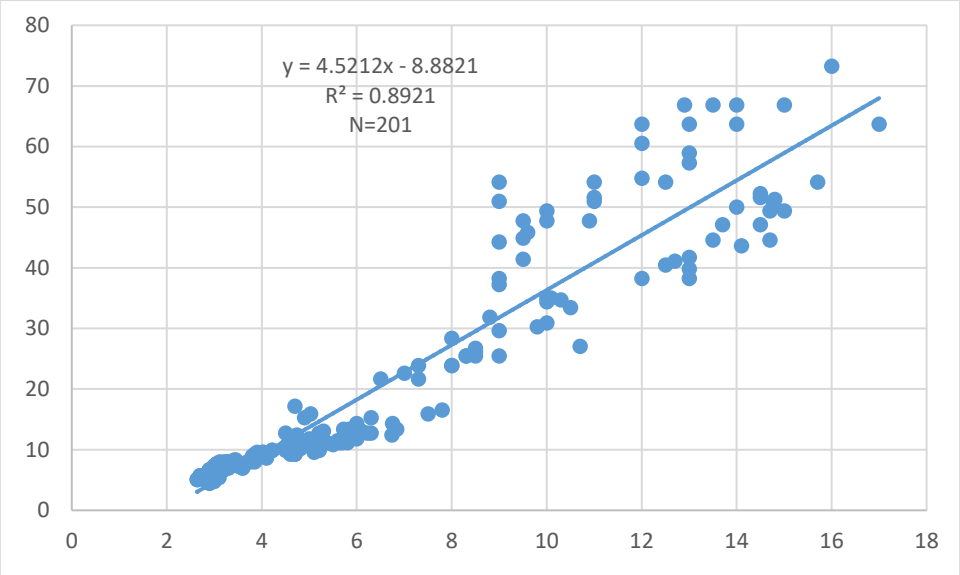
عملية القياس التي تمت	الموقع				
	الميادين	المريعية	حويجة صقر	البغيلية	التبني
العدد الكلي للأشجار في الموقع	35	58	38	27	43
متوسط القطر في الموقع	21.546	18.636	24.589	25.053	20.567
مجموع المساحات القاعدية م^2	2.373	2.422	2.91	2.432	2.473
المساحة القاعدية للشجرة الوسطى م^2	0.067	0.041	0.076	0.09	0.057
القطر الوسطي للشجرة الوسطى سم	29.39	23.07	31.23	33.88	27.067
ارتفاع الشجرة الوسطى بيانياً م	9.5	8.8	9.1	9.1	11.2
قطر الشجرة الواقعية الموديل الأقرب للشجرة الوسطى	30.891	23.885	31.847	28.343	27.07
المساحة القاعدية للشجرة الوسطى الموديل م^2	0.0749	0.0447	0.0796	0.063	0.0575
حجم الشجرة الوسطى الحسابي Vc م^3	0.749	0.358	0.7	0.504	0.615
حجم الشجرة الوسطى الواقعي Vs م^3	0.481	0.324	0.462	0.354	0.502
معامل الشكل F	**0.642**	**0.904**	0.659	0.701	0.815
العدد المصحح للأشجار /600 م^2	31.688	54.098	36.551	38.577	42.991
الاحتياطي الخشبي بـ 600 م^3	15.24	17.52	16.88	**9.55**	**21.58**
الاحتياطي الخشبي بـ 1 هكتار م^3	254.03	292.13	281.44	**159.29**	**359.69**

من الجدول (4) لوحظ أنه بلغت أعلى قيمة لمعامل الشكل للحور الفراتي في موقع المريعية **0.904**، بينما بلغ معامل الشكل للحور الفراتي في موقع الميادين**0.642** . وهذا يعني أن شكل الاشجار في موقع المريعية يميل الى الشكل الاسطواني، بينما في شكل الأشجار في موقع الميادين ذات شكل غير منتظم.

لوحظ أن الاحتياطي الخشبي لأشجار الحور الفراتي في موقع التبني ضمن المساحة المدروسة 21.58م^3، أما الاحتياطي الخشبي بـ 1 هكتار فبلغ 359.69 م^3، وهي اعلى قيمة بين المواقع المدروسة، حيث كانت التربة رملية مفككة غير مالحة، اضافة الى ان متوسط ارتفاع للاشجار كان الأعلى، بينما بلغ الاحتياطي الخشبي في موقع البغيلية ضمن المساحة المدروسة 9.55 م^3، أما الاحتياطي الخشبي بـ1هكتار فبلغ 159.29م^3.

ثم تمت دراسة العلاقة بين الارتفاع الكلي للشجرة والقطر عند مستوى الصدر وعلى مستوى معنوية 0.05> P و بينت النتائج وجود علاقة ارتباط إيجابية بين الارتفاع الكلي والقطر عند مستوى الصدر في كل موقع على حدة وفي جميع المواقع بشكل عام. حيث كانت قيمة معامل الارتباط r=0.9445 ، ومعامل التحديد r^2 = 0.8921 مما يعني ان حوالي 90% من التغيرات التي تحدث

في متوسط قيم الارتفاع تعود للتغيرات في متوسطات الأقطار.الامر الذي مكننا من صياغة معادلة الانحدار الخطي بين القطر والإرتفاع y = 4.5212x - 8.8821 كما هو موضح في الشكل 4.



الشكل (4): علاقة الارتباط الخطي بين القطر على مستوى الصدر والارتفاع لأشجار الحور الفراتي في منطقة الدراسة.

الاستنتاجات:

تبرز أهمية تقدير المخزون الخشبي للحور الفراتي، من كونه يشكل القاعدة الاساسية التي من خلالها ينطلق إداريَ الغابة في وضع خططهم المستقبلية. اظهرت الدراسة التي أجريت على خمسة مواقع مختلفة تقييم ومقارنة المخزون الخشبي للحور الفراتي، وكشفت عن تأثير تباين التربة على الإنتاجية الخشبية. و على الرغم من أن الكثافة الشجرية كانت أعلى في موقع البغيلية، إلا أن ذلك لم ينعكس على زيادة في الإنتاجية الخشبية.

التوصيات:

اتخاذ الإجراءات الكفيلة بوقف التدهور الحاد في الموارد الطبيعية، ومن هذه الحلول القيام بعمليات التربية والتحسين الوراثي للأنواع الحراجية من أجل سد النقص الموجود في أعداد الأشجار بأفراد أخرى تحمل العديد من الصفات الجيدة التي تسهم في إعادة الغطاء النباتي إلى ما كان عليه.

المراجع:

الخوري ، أكرم و جيرودية احمد (1995). الحراج والمشاتل الحراجية. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة دمشق. سورية. 536 صفحة.

الاسود، عواد (1999). دراسة اولية تقييمية لبعض تجمعات الحور الفراتي في منطقة حوض الفرات الأدنى. رسالة دبلوم.قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة ، جامعة حلب، سورية 7 صفحة.

الضللي، فراس (2007). العلاقة بين الانتاجية الخشبية وملوحة التربة وارتفاع مستوى الماء الارضي للحور الفراتي في منطقة حوض الفرات الأدنى. رسالة ماجستير. قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة الفرات، سورية.

جيرودية، احمد و مجيدآغا عامر و العيسى خالد(2023). دراسة مؤشرات نمو الحور الفراتي في حوض الفرات الأدنى وتأثير العوامل البيئية فيها. رسالة ماجستير، قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.15 صفحة.

حلوة، عبد الحنان (1991). زراعة الحور والصفصاف. منشورات دار طلاس، سورية. 268 صفحة.

صقر، صالح (2012). التباين المظهري والوراثي عند الحور الفراتي في تجمعاته الطبيعية. رسالة دكتوراه. قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة الفرات، سورية.116 صفحة.

عباس، جميل (1997). المناخ والارصاد الزراعية. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، سورية. 274 صفحة.

مجيدآغا، عامر و الجمعة خالد(2003). دراسة حول تحمل الحور الفراتيolive *Populus euphratica* للملوحة في حوض الفرات الأدنى. مجلة بحوث حلب–سلسلة العلوم الزراعية العدد 45.

مجيدآغا، عامر و المحمد بدرو صقر صالح (2013). الواقع الحالي لتجمعات الحور الفراتي والعلاقة بين معطيات النمو في منطقة ديرالزور. مجلة جامعة الفرات–سلسلة العلوم الاساسية.280–296 صفحات.

مصطفى، شاهين و المعروف اسماعيل و حنا سامر (2017). دراسة تأثير النوع والاتجاه وبعض العوامل البيئية في حشرة من أوراق الحور (Hemiptera : Aphididae) *Chaitophorus euphraticus H.*. مجلة تكريت للعلوم الزراعية–العدد 17 المجلد 4 .275–287ص.

نحال، إبراهيم و رحمة أديب و شلبي محمد نبيل(1996). الغطاءالنباتي وحفظ التربة. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، منشورات جامعة حلب، كليةالزراعة، سورية.340 صفحة.

Betz, F.; Halik; Ü. Kuba; M. Aishan; and T. Cyffka; B (2015). Controls on aeolian sediment dynamics by natural riparian vegetation in the eastern Tarim Basin. Northwest China. Aeolian Res 18:23–34.

Chen, YJ.; Li, WH. Liu; JZ, and Yang, YH (2013). Effects of water conveyance embankments on riparian forest communities at the middle reaches of the Tarim River. Northwest China. Ecohydrology 6(6):937–948.

Halik, Ü.; Aishan, T.; Betz, F.; Kurban, A. and Rouzi, A (2019). Effectiveness and challenges of ecological engineering for desert riparian forest restoration along China's largest inland river. Ecol Eng 127:11–22.

IUCN, International Union for Conservation of Nature (2017). https://www.iucnredlist.org/species/19178509/117646829

Kazimierz, Browicz (1977). Chorology of Populus euphratica Olivier. ARBORETUM KÓRNICKIE Rocznik XXII.

Mamat, Z.; Halik, Ü.; Keyimu, M.; Keram, A. and Nurmamat, K (2018). Variation of the floodplain forest ecosystem service value in the lower reaches of the Tarim River. China. Land Degrad Dev 29(1):47–57.

Pretzsch, H (2009). Forest Dynamics, Growth and Yield. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 664p.

Song, YD.; Fan, ZL.; Lei, ZD and Zhang, FW (2000). Research on water resources and ecology of Tarim River, China. Xinjiang People's Press, China, Beijing.

Shiji, W.; Bighao, C and Huqun, L (1996). Euphrates Poplar Forest ،China Environmntal Sicience Press, Beijing.

Thomas, FM.; Jeschke, M.; Zhang, X.; and Lang P (2017). Stand structure and productivity of Populus euphratica along a gradient of groundwater distances at the Tarim River (NW China). Journal of Plant Ecology VOL 10, Number 5, pages 753–764.

Zhao, YZ.; Zhao, LQ.; and Cao, R; eds (2019). Flora of China. edition 3.1: pages1-779.

Study of growth indicators of *Populus euphratica* Oliv. in some of its natural areas of distribution in the lower of Euphrates basin

Khaled Al-Issa* (1) Ahmed Jairodia(1) Amer Agha (2)

(1). Renewable Natural Resources and Environment Department, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University. Syria.
(2). Forestry and Environment Department, Faculty of Agricultural Engineering, Al-Furat University. Syria.
(*Corresponding author: Eng. Khaled Al-Issa, khaled.wfp@hotmail.com).

Received: 20/11/2023 Accepted: 9/3/2024

Abstract

The study was aims to evaluate the growth of *Populus euphratica* trees in their natural distribution areas in the lower Euphrates basin in five different sites: Al-Tebni site (L1), Al-Baghiliya site (L2), Hawijat Saqr site (L3), Al-Mariya site (L4), and Al-Mayadin site (L5). It was implemented in the period between 2021-2022. Growth indicators (diameter at chest height, height, density, volume) and wood productivity (woody reserve) were studied at the rate of three replicates at each site, with an area of 200 m2 for each repeater, and the results of the measurements indicated that the Populus euphratica was superior in Al-Tebni site in terms of growth and wood productivity indicators, as the wood reserves within an area of 1 hectare reached to 359.69 m3/ha, while the wood reserve in the Al-Baghiliyah site reached an area of 1 hectare amounted to 159.29 m3, which is the lowest value among the studied sites. The decrease in productivity in the studied sites is due to reasons related to human activity and encroachments by local residents, in addition to environmental climatic factors and soil quality, which contribute effectively and fundamentally to determining this productivity.

Keywords: *Populus euphratica*, lower Euphrates basin, growth indicators, wood reserves.