نمذجة النمو والإنتاجية لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. في منطقة الغاب

بشار طوبو [1]*

(1). مركز البحوث العلمية الزراعية اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

(*للمراسلة: م. بشار طوبو، البريد الالكتروني: (bashar.tobo33@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2022/01/20 تاريخ القبول:2022/03/23

الملخص

نفذ البحث في عام 2019 م في مركز الإدارة والتنظيم الذي يقع في قرية مرداش التابعة لمدينة السقيلبية على الجهة الشرقية لسلسلة جبال اللاذقية. وهدف البحث إلى نمذجة النمو والإنتاجية الخشبية لأشجار الأوكاليبتوس *المنقاري* *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. في منطقة الغاب، حيث أُخذت 21 عينة دائرية في عام 2019 م بمساحة 400 م2 لكل منها. أُخذت القياسات التالية ضمن كل عينة: عدد الأشجار في كل عينة (N)، القطر على ارتفاع الصدر (dbh) لجميع أشجار العينة، الارتفاع الكلي لكل شجرة في العينة (H). أُختيرت 10 أشجار تمثل جميع صفوف الأقطار الموجودة في الموقع لتقدير معامل الشكل وتصميم نموذج لتقدير الكتلة الحيوية. كما تم حساب المخزون الخشبي ومعدل النمو السنوي لأشجار النوع المدروس في الموقع المذكور. بالإضافة إلى حساب الكتلة الحيوية الكلية لأشجار العينات باستخدام المعادلة الأسية. أظهرت النتائج أن متوسط معامل الشكل لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في الموقع المدروس كان حوالي 0.41، وبلغت كمية المخزون الخشبي قيمة مقدارها 249.18 م3/هكتار بعمر 64 سنة، بكثافة شجرية 208 شجرة بالهكتار. بينما كانت قيمة معدل النمو السنوي حوالي 3.89 م3/هكتار/سنة.

الكلمات المفتاحية: الأوكاليبتوس المنقاري، المخزون الخشبي، معامل الشكل.

المقدمة:

تُعد الغابات نظاماً بيئياً متوازناً معقداً لما تحتويه من كائنات حية متنوعة ومتفاعلة فيما بينها من جهة وبينها، وبين العوامل البيئية من جهة أخرى، كما تمثل ثروة وطنية مهمة نظراً لما تحتويه من مدخرات وراثية ولما تتمتع به من خصائص مهمة تجعلها أكثر النظم البيئية تطوراً وارتباطاً بحياة الإنسان (عباس وشاطر، 2005). كانت الغابات وما تزال أكثر النظم البيئية عرضةً لضغط ونشاط الإنسان كونها تشكل مصدراً أساسياً للكثير من حاجاته الضرورية (Palt *et al.*, 2003) ، وخاصة الغابة المتوسطية فهي من أكثر الأوساط التي تعرضت لضغط ونشاط الإنسان عبر التاريخ (عباس وشاطر، 2005؛ نحال، 2006).

يتميز الغطاء النباتي الطبيعي ضمن مناطق البحر المتوسط بشكل عام بتنوعه واختلاف مجتمعاته، كما يتميز بحساسيته الشديدة وقلة ثباته وعدم استقراره (Castro, 2008). يندرج الغطاء النباتي الطبيعي في سورية ضمن الصفات العامة للغطاء النباتي المتوسطي (عبيدو، 2000)، وقد أثبتت وثائق العهد القديم والعهد الحديث بأن عملية استثمار الغابات وإزالتها مرتبطة بنمو وتطور الحضارات (نحال ورفاقه.، 1996)، حيث ترافق تدهور الغابات الطبيعية في العالم وتقلص مساحتها خلال الـ 10000 سنة الأخيرة من تاريخ الحياة البشرية، مع زيادة في عدد سكان العالم.

أكد عباس (2006) أن البيئة تتعرض لتحولات خطيرة من الناحية الجيولوجية والمناخية وكل هذا ينتج عن تصرفات الإنسان السلبية وعدم مراعاته للتوازن الحيوي وتلويثه للبيئة من خلال أنشطته المختلفة، حيث أدى هذا النشاط إلى تخريب وتدهور مساحات شاسعة من الغابات. أدت هذه الزيادة في عدد السكان على الأرض إلى ازدياد الطلب على الغابة ومنتجاتها المتنوعة (أخشاب صناعية، أخشاب وقيد، ألياف،....)، ولاسيما الخشب كمادة للصناعة أو كمصدر للطاقة اذ كان العالم يستهلك سنوياً (2.4 مليار طن/سنة) من الأخشاب(Castro-Arellano *et al* ,2007) ولقد تطلب ذلك إدارة مكثفة للكثير من غابات العالم وزراعة مشاجر حراجية اصطناعية، ليصبح بذلك التشجير الحراجي ضرورة ملحة بالنسبة للعديد من دول العالم للحد من إزالة و تدهور الغابات الطبيعية من جهة و لسد النقص الحاصل في مادة الخشب و لو جزئياً من جهة أخرى (Sarlo, 2006; Davidar *et al.*, 2007; De Clercq *et al*., 2007).

عرّف Heil *et al.* (2007) تشجير الأراضي الزراعية التي خرجت من الإنتاجية (البائرة) في أوروبا بأنه نشاط محدد يقوم به الإنسان، يتم من خلاله تحويل استخدام الأراضي من الزراعة مثلاً (الأرض التي لا تمتلك غطاء طبيعياً) إلى غابة أي أرض ذات غطاء شجري.

اهتمت الجمهورية العربية السورية بالتحريج الاصطناعي حيث بدأ ذلك منذ عام 1953 (نحال، 2012)، فعلى سبيل المثال تم إدخال الأوكالبيتوس *Eucalyptus* spp. بنوعيه المنقاري والعمودي (*Eucalyptus camaldulensis*، *E.gomphocephala*)، ذلك لما له من أهمية في تجفيف المستنقعات (تجفيف سهل الغاب) وتثبيت الرمال والأهمية الاقتصادية للأخشاب الناتجة عنه (فحم وقيد _ خشب صناعي) (نحال، 2003) وكذلك نظراً لتكيف الأوكاليبتوس *Eucalyptus* spp. بنوعيه مع ظروف بيئية مختلفة وأنواع ترب مختلفة بالإضافة لسرعة نموه.

تعبر إنتاجية موقع ما، والتي تعرف بأنها "حجم الخشب الناتج عن مجموعة حرجية معينة عند عمر معين أخذ كمرجع أو متوسط النمو السنوي لهذه المجموعة عند هذا العمر" (نحال، 1982)، عن خصوبة هذا الموقع وتتعلق بالفعل المشترك لعدة عوامل تتفاعل مع بعضها البعض والتي يمكن جمعها في مجموعتين رئيسيتين: تتعلق المجموعة الأولى بالموقع الحراجي نفسه و درجة خصوبته، في حين ترتبط المجموعة الثانية بتركيب وبنية المجموعة الحرجية و عمليات التربية المطبقة فيها، بالإضافة للنشاط الإنساني الذي قد يؤثر في الإنتاجية الحراجية سلباً أو إيجاباً. و عليه، فإن إنتاجية موقع ما تنتج عن تفاعل هذه العوامل مجتمعة إذ لا يمكن لعامل واحد فقط أن يعطي فكرة دقيقة عن هذه الإنتاجية (عباس وشاطر، 2005).

أشار Fenger (1996) إلى أن الإدارة الحديثة للغابات هي ليست قيوداً مفروضة على الإنتاج الخشبي، بل هي إدارة تضمن استمرارية إنتاجية هذه النظم البيئية و ثباتها، و بالتالي الحصول على منتجاتها المتنوعة بشكل مستدام.

إن صفة الديناميكية التي تتمتع بها الإنتاجية الحراجية والتي تجعلها متغيرة بحسب عوامل عديدة تتطلب من الحراجي اعتبار ذلك في خطط التنظيم و الإدارة و خلال المراجعة الشاملة لهذه الخطط و تقييمها مع محاولة الحفاظ على هذه الإنتاجية و زيادتها مع الزمن (عباس و شاطر، 2005).

على الرغم من الأهمية الكبيرة لدراسة النمو والإنتاجية في تنظيم وإدارة الغابات فهي تساعد الحراجي على تربية المجموعات الحراجية في المواقع الحراجية المختلفة واستثمارها بالطريقة التي تسمح بالحصول على أكبر كمية ممكنة من الإنتاج مع المحافظة على استمرار إمكانية الحصول على هذا الإنتاج عبر الزمن، ومع ذلك، فإن الدراسات المتعلقة بإنتاجية ونمو الغابات والمجموعات الحراجية في سورية لا تزال محدودة مقتصرة على بعض المواقع، فقد أظهرت نتائج دراسة أجراها برهوم (2014) حول الإنتاجية

الخشبية لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في منطقة الغاب، أن كمية المخزون الخشبي بلغت قيمة مقدارها 209.9 م^3/هـ، كما بلغت قيمة معدل النمو السنوي حوالي 3.89 م^3/هـ/سنة.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لقلة الدراسات الخاصة بدراسة النمو والإنتاجية لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في سورية عامة وفي منطقة الغاب خاصة، فإننا وجهنا بحثنا هذا ليكون لبنة أولية لتقييم مدى نجاح عملية التحريج بهذا النوع وذلك بشكل علمي من خلال دراسة النمو والإنتاجية لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري المستخدمة في تشجير الموقع المدروس.

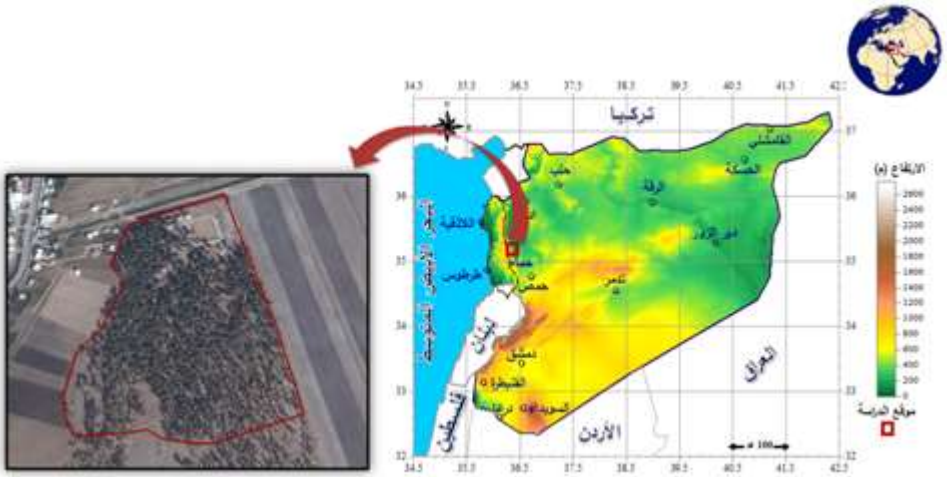
1. مواد البحث وطرائقه:

3-1- موقع الدراسة:

يتبع موقع الدراسة لمنطقة الغاب الذي يشغلُ الجزء الشمالي الغربي من محافظة حماه، إذ يمتد محاذياً لسلسلة الجبال الساحلية من الشرق لمسافة 65 كم باتجاه شمال_ جنوب، شاغلاً مساحة قدرها 140799 هكتاراً. تخضع منطقة الدراسة للمناخ المتوسطي الذي يتميز بأمطاره الشتوية ويكون الصيف فيه جافا، حيث يبلغ معدل الهطل السنوي (675 مم)، أما متوسط درجة الحرارة العظمى (M) فهو 34.9 درجة مئوية ومتوسط درجة الحرارة الصغرى (m) يصل إلى 4.5 درجة مئوية وذلك بحسب المعطيات المناخية الواردة من محطة بحوث الغاب (الهيئة العامة لإدارة وتطوير الغاب، 2007).

تم إدخال الأوكاليبتوس المنقاري إلى الموقع المدروس في منطقة الغاب في عام 1953م (بمساحة قدرها 21 هكتار) وذلك بمشروع خاص يمتد إلى جانب الطريق العام من الجهة الشرقية لقريتي (عناب) و (مرداش) وقد كانت عمليات التحريج تتم على سنوات متتالية وحسب عمليات الزراعة ومواعيدها فقد تم تقسيم المشروع إلى ثلاثة محاضر (الهيئة العامة لإدارة وتطوير الغاب، 2007) على الشكل التالي، الشكل (1).

- موقع المحضر رقم /50/ في قرية (مرداش) التابعة لمنطقة الغاب من أعمال مخفر حراج (عين الكروم) وهو الموقع الذي تم اختياره لإجراء هذه الدراسة، إذ تبلغ مساحة هذا المحضر حوالي 21 هكتار ويتميز بميوله البسيطة.
- موقع المحضر رقم /49/ في قرية (عناب) التابعة لمنطقة الغاب من أعمال مخفر حراج (عين الكروم).
- موقع المحضر رقم /51/ في قرية (شطحة) التابعة لمنطقة الغاب من أعمال مخفر حراج (عين الكروم).



الشكل (1): يبين موقع الدراسة (مرداش) في منطقة الغاب – محافظة حماه (الشكل من عمل الطالب).

3-2- اقتطاع العينات وأخذ القياسات:

تم قتطاع 21 عينة دائرية (في العام 2019)، بنصف قطر قدره 11.3 م لكل عينة فتكون مساحة العينة حوالي 400 م^2. بلغ متوسط عدد الأشجار في العينات (8) أشجار بعمر 64 سنة بحسب تاريخ تشجير الموقع. تم قياس أقطار جميع الأشجار الموجودة في العينة على ارتفاع الصدر (1.30 م) باستخدام الشريط المتري القماشي، وأُستخدام جهاز Blume-Leiss لقياس الارتفاع والميل.

3-3- تقدير معامل الشكل و المخزون الخشبي ومعدل النمو السنوي:

3-3-1- تقدير معامل الشكل: من أجل حساب معامل الشكل لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في الموقع المدروس، قمنا باختيار 10 أشجار ممثلة للموقع كأشجار وسطية وتمثل جميع التباينات الموجودة في الأقطار. تم حساب القطر على ارتفاع الصدر لكل منها. قُطعت هذه الأشجار من على مستوى سطح الأرض، وقُسم الجذع إلى أجزاء متساوية (بطول 1 متر لكل جزء)، كما تم قياس القطر في المنتصف لكل جزء في مقطوع. تم حساب معامل الشكل لكل شجرة مقطوعة بطريقة التكعيب الجزئي حسب (Parade and Bouchon, 1988) وفق معادلة Huber:

$$V = L.Y$$

حيث V: يمثل حجم القطعة الخشبية (م3).

Y: تمثل مساحة مقطع القطعة الخشبية في المنتصف (م^2).

L: طول القطعة الخشبية (م).

نحصل على الحجم الحقيقي للشجرة المقطوعة من خلال جمع حجوم القطع الخشبية المكونة لها. تم حساب حجم الاسطوانة المكافئة 'V والتي قطرها يعادل القطر على ارتفاع الصدر وارتفاعها يعادل ارتفاع الشجرة المقطوعة. ثم يتم حساب معامل الشكل من العلاقة التالية:

معامل الشكل = الحجم الحقيقي / حجم الأسطوانة المكافئة.

تم حساب متوسط معامل الشكل للأشجار الـ 10 من أجل اعتماده كمعامل شكل لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في الموقع المدروس وبهدف ادخاله في معادلة حساب الحجم لهذه الأشجار.

3-3-2- تقدير المخزون الخشبي:

تم حساب الحجم الخشبي لجميع الأشجار في العينة من خلال المعادلة التالية:

$V_i = g_i * h_i * f_i$

Vi: الحجم الخشبي للشجرة i بـ م3.

gi: المساحة القاعدية للشجرة i بـ م^2 ($g = \pi*dbh^2/4$).

fi: معامل الشكل (وهو المحسوب بطريقة التكعيب الجزئي).

hi: ارتفاع الشجرة بـ م.

يتم حساب المحزون الخشبي على مستوى العينة من خلال جمع حجوم جميع أشجار العينة، كما تم حساب المخزون الخشبي بالهكتار من العلاقة التالية: $V = \sum v_i/A$، حيث A تمثل مساحة العينة مقدرة بالهكتار.

3-3-3- تقدير معدل النمو السنوي:

تم تطبيق المعادلة التالية لحساب معدل النمو السنوي (م3/هكتار/سنة) لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في الموقع المدروس:

معدل النمو السنوي = المخزون الخشبي بالهكتار/ العمر

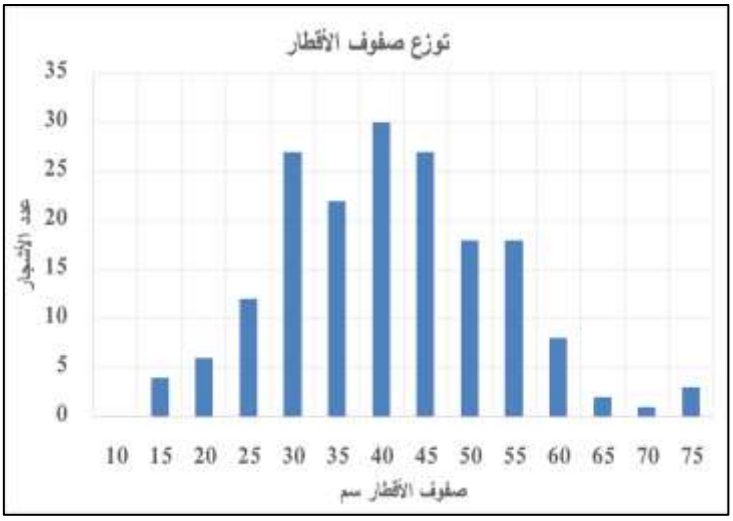
2. النتائج والمناقشة:

4-1- الخصائص الحراجية للعينات المدروسة:

4-1-1- توزع صفوف الأقطار والارتفاعات في العينات المدروسة:

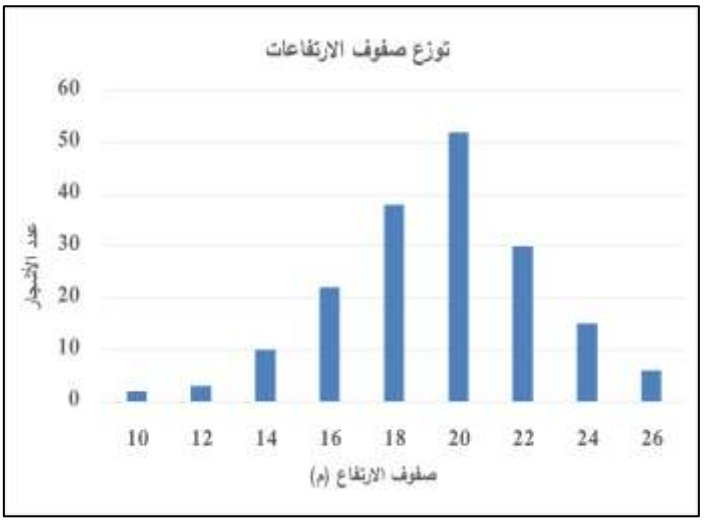
بلغ القطر المتوسط للأشجار في جميع العينات 11.6±38.61 سم، كما بلغ الارتفاع المتوسط للأشجار في جميع العينات 3.11±18.88 م.

نلاحظ من الشكل (2) أن الأشجار المقاسة توزعت حسب أقطارها ضمن 13 صف بمدى (5 سم) بين الصفوف. كما يوضح الشكل (2) أن العدد الأكبر من الأشجار في الموقع المدروس، ينتمي لصفوف القطر (40 ، 45 و 30) سم على التوالي، بينما احتل صف القطر 70 العدد الأقل من الأشجار.



الشكل (2): التوزع القطري لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaldulensis* في موقع مرداش.

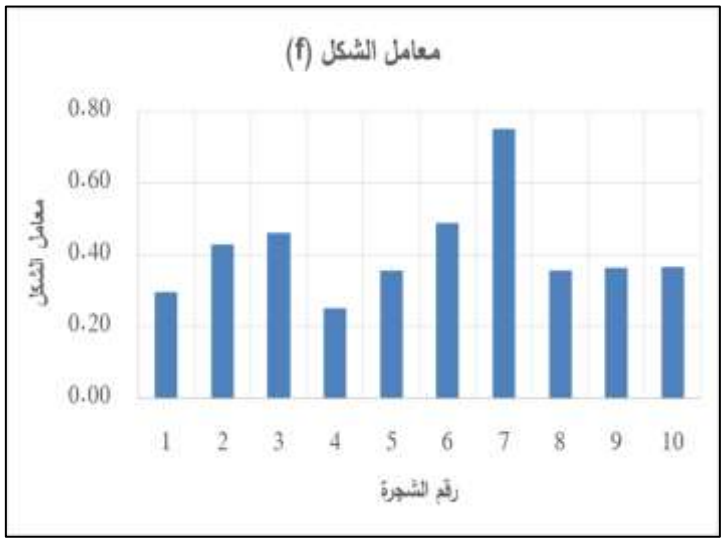
نلاحظ من الشكل (3) أن الأشجار المقاسة توزعت إلى 9 صفوف من حيث الارتفاع بمدى (2 م) بين الصف والأخر، تنتمي أغلب الأشجار إلى صف الارتفاع (20-18-22) على التوالي. بينما استحوذ صف الارتفاع 10 م على العدد الأقل من الأشجار.



الشكل (3): توزع صفوف الارتفاعات لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaldulensis* في موقع مرداش.

4-1-2- معامل الشكل:

بلغت أعلى قيمة لمعامل الشكل للأشجار الـ 10 المقطوعة 0.75 للشجرة رقم 7 ذات القطر 20 سم وارتفاع 15.03 م، وأقل قيمة له 0.25 للشجرة رقم 4 ذات القطر 55 سم وارتفاع 26.5 م الشكل (4). بينما كان متوسط معامل الشكل 0.41 وانحراف معياري 0.14، سُيستخدم متوسط معامل الشكل في معادلة حساب حجم أشجار الأوكاليبتوس المنقاري في موقع مرداش.



الشكل (4): معامل الشكل لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaldulensis* في موقع مرداش.

4-1-3- المخزون الخشبي والبارامترات الحراجية الأساسية:

تبين لنا البارامترات (المتغيرات أو المؤشرات) الحراجية Parameters (متغيرات يمكن قياسها وتتغير مع الزمن مثل: القطر على ارتفاع الصدر، الارتفاع الكلي للأشجار) المحسوبة للأوكاليبتوس المنقاري في العينات المدروسة، أن أعلى قيمة للمساحة القاعدية وللمخزون الخشبي كانت في العينة رقم 6 بقيمة مقدارها 1.8 $م^2$ للمساحة القاعدية و 19.49 $م^3$ للمخزون الخشبي، بينما سُجلت أقل قيمة للمساحة القاعدية 0.43 $م^2$ والمخزون الخشبي 3.42 $م^3$ في العينة 21 الجدول (1). بلغ المخزون الخشبي بالهكتار للنوع المدروس في الموقع المدروس 249.18 $م^3$/هـ بكثافة شجرية حوالي 208 شجرة بالهكتار.

تفوقت قيم المخزون الخشبي في موقع دراستنا (مرداش) على القيم التي حصل عليها برهوم (2014) والتي كانت 209.9 $م^3$/هـ في دراسته عن الإنتاجية الخشبية لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري موقع المروج في منطقة الغاب، كما بلغ معدل النمو السنوي حوالي 3.89 $م^3$/هـ/سنة.

تفوقت نتائج دراسة برهوم (2014) المتعلقة بمعدل النمو السنوي لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في موقع المروج (11.7 م^3/هـ/سنة) على نتائج دراستنا هذه، يعود هذا التفوق إلى اختلاف أعمار الأشجار والتي كانت في دراستنا 64 سنة، بينما بلغت 18 سنة فقط في دراسة برهوم (2014). بلغ معدل النمو السنوي لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري بأعمار 10 سنوات في تركيا حوالي 20 م^3/هـ/سنة، بينما تراوح معدل النمو السنوي لنفس النوع في المغرب بين 9 وحتى 18 م^3/هـ/سنة وذلك حسب درجة خصوبة الموقع (FAO, 2013).

وفي سورية بلغ معدل النمو السنوي 12.7 م^3/هـ/سنة بعمر 25 سنة وذلك لنوع *Eucalyptus gomphocephala* (نحال، 2012).

الجدول(1): يبين البارامترات الحراجية (Parameters) للأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaldulensis* في العينات المدروسة.

رقم العينة	عدد الأشجار للعينة	المساحة القاعدية للعينة (م^2)	المساحة القاعدية للعينة (هكتار)	المخزون الخشبي للعينة (م^3)	المخزون الخشبي للعينة (هكتار)
1	9	1.16	29.05	9.23	230.81
2	9	1.58	39.39	13.78	344.47
3	9	1.14	28.51	10.18	254.62
4	9	0.45	11.35	3.77	94.30
5	9	1.25	31.31	13.19	329.68
6	8	1.80	44.94	19.49	487.18
7	8	0.95	23.83	8.63	215.72
8	8	1.08	27.05	10.47	261.75
9	8	0.51	12.72	4.73	118.19
10	9	0.60	15.10	5.68	142.09
11	8	0.70	17.59	7.43	185.77
12	8	1.38	34.56	14.51	362.84
13	9	0.99	24.72	9.03	225.70
14	8	1.57	39.20	16.67	416.74
15	8	1.44	36.02	14.54	363.49
16	8	1.43	35.73	14.69	367.33
17	8	0.97	24.21	9.09	227.36
18	8	0.79	19.82	7.17	179.28
19	8	1.05	26.34	4.38	109.45
20	8	0.97	24.33	9.22	230.59
21	8	0.43	10.86	3.42	85.38
المتوسط	**8**	**1.06**	**26.51**	**9.97**	**249.18**

الاستنتاجات:

- أعطت طريقة التكعيب الجزئي لحساب معامل الشكل (f) لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري*Eucalyptus camaldulensis* في الموقع المدروس قيمة مقدارها 0.41 وهي قيمة تقع بين (0.3−0.7) حيث أن قيمة معامل الشكل بشكل عام تكون محصورة بين هاتين القيمتين.
- بلغت قيمة المخزون الخشبي للنوع المدروس قيمة مقدارها 249.18 م^3/هكتار بكثافة شجرية 208 شجرة بالهكتار. بينما كانت قيمة معدل النمو السنوي حوالي 3.89 م^3/هكتار/سنة، مما يجعل للمخزون الخشبي لأشجار الأوكاليبتوس المنقاري في موقع الدراسة أهمية اقتصادية يمكن الاستفادة منها.

التوصيات:

العمل على تصميم نموذج رياضي لتقدير معامل الشكل للأوكاليبتوس المنقاري وذلك من خلال زيادة عدد الأشجار الداخلة في النموذج لكي تشمل جميع صفوف الأقطار الممكن مصادفتها في مواقع التحريج الاصطناعي بهذا النوع.

المراجع:

الهيئة العامة لإدارة وتطوير الغاب (2007). عناوين دراسة مشروع التنمية الشاملة في الغاب. سورية، ص49.

برهوم، أنس (2014). تقييم نجاح بعض مواقع التحريج الاصطناعي في سهل الغاب في سورية. رسالة ماجستير، جامعة تشرين، كلية الزراعة. 80 صفحة.

عباس، حكمت(2006). حماية البيئة والتحديات المعاصرة. مطبعة دار العلم، 240 صفحة.

عباس، حكمت؛ شاطر، زهير(2005). تنظيم وإدارة الغابات. السنة الخامسة، قسم الحراج والبيئة، جامعة تشرين، كلية الزراعة، مديرية الكتب والمطبوعات. 323 صفحة.

عبيدو، محمد (2000). علم البيئة الحراجية. منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة. 364 صفحة.

نحال، ابراهيم (2006). دليل السيطرة على حرائق الغابات للمتدربين، برنامج التدريب الحراجي. النشرة رقم 20، الهيئة الوطنية للتربية للحكومة الفنلندية، تمت ترجمة الكتاب وطباعته ضمن نشاطات مشروع الإدارة المتكاملة لحرائق الغابات بالنهج التشاركي، دمشق.

نحال، ابراهيم (2003). علم الشجر (الدندرولوجيا). مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ومنشورات جامعة حلب، كلية الزراعة لطلاب السنة الثالثة. 630 صفحة.

نحال، ابراهيم (2012). موسوعة الثروة الحراجية في سورية (ماضيها– حاضرها– آفاق مستقبلها) FAO. دمشق. 480 صفحة.

نحال، ابراهيم؛ رحمة، أديب؛ شلبي، نبيل (1996). الحراج والمشاتل الحراجية. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة. 600 صفحة.

نحال، إبراهيم (1982). الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. وغاباته في سورية و بلاد شرقي المتوسط. مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية دمشق. 228 صفحة.

Castro، M (2008). Silvopastoral Systems in Portugal: Current Status and Future Prospects، Agroforestry in Europe Advances in Agroforestry، Vol: 6. 111-126.

Castro-Arellano، I.; Presley، J.S.; Saldanha، N.L.; Willig، R.M.; Wunderlerle، M.J (2007). Effects Of Reduced Impact Logging On Bat Biodiversity Firme Forest Of Lowland Amazonia. Biological Conservation،Vol: 38. 269-285.

Davidar، P.; Arjunan، M.; Mammen، C.P.; Garrigues، P.J.; Puyravaud، P.J.; Roessingh، K (2007). Forest Degradation In The Western Ghats Biodiversity Hotspot: Resource Collection Livelihood Concerns And Sustainability. Current Science، Vol: 93 (11). 1573-1578.

DE clercq، M.E.; DE wulf، R.; Van herzele، A (2007). Relating spatial pattern of forest cover to accessibility. Landscape and Urban Planning، Vol:80. 14- 42.

Fenger، M (1996). Implementing biodiversity conservation through the British Columbia forest practices code. Forest Ecology and Management، Vol: 85. 67-77.

Food and Agriculture Organization (FAO) (2001). Forestry country profiles navigation، .page: <http:/www.fao.org/> Accessed 25 may 2013.

Heil، G.; Hansen، K.; Muys، B.; Orshoven، J (2007). Environmental Effects of Afforestation in North-Western Europe from field observation to decision support، Springer، Netherland. 323-327.

Palta، M.M.; Richardson، A.E.; Sharitz، R.R (2003). Effects of Altered flow regimes on floodplain forest processes in the Savannah River Basin، Institute of Ecology، The University of Georgia، Athens. 5-112.

Parde، J.; Bouchon، J (1988). Dendrometrie. ENGREF، Nancy. 328.

Sarlo، M (2006). Individual Tree Species Effects On Earthworm Biomass In A Tropical Plantation In Panam. Biological Science، Vol:42 (3). 419- 427.

Modeling Growth and wood Productivity of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Trees in Al-Ghab region.

Bashar Tobo [(1)*]

(1). General Commission for Scientific Agriculture Research, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Bashar Tobo E-Mail: bashar.tobo33@gmail.com)

Received: 20/01/2022 Accepted:23/03/2022

Abstract

The research was carried out in 2019 at the Management and Organization Center, which is located in the village of Mardash of the city of Suqaylabiyah on the eastern side of the Lattakia mountain range. This research aimed to studying the growth and biomass of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. in Al-Ghab region. 21 circular samples were taken in 2017, the area of each sample was 400 m^2. The following measurements were taken for each sample: trees number (N), diameter at breast height (dbh) and total trees height (H). Ten(10) trees were chosen covering all diameter classes, to estimate the form factor and to construct the biomass. Wood volume and mean annual increment of *Eucalyptus* trees were calculated. In addition to the above, total biomass was calculated using an exponential function. The results showed that mean of the form factor of *Eucalyptus* trees in the study area was about 0.41, while the wood volume value reached to 249.18 m^3/ha with tree density of 208 trees/ha. The mean of annual increment was 3.89 m^3/ha/year.

Keywords: *Eucalyptus camaldulensis* Dehn., Wood productivity, Form factor.