

دراسة بعض الصفات التكنولوجية لخشب شجيرة الشماري *Arbutus pavarii* pamp في موقعين مختلفين بمنطقة الجبل الأخضر ليبيا.

حميدة عبدالنبي يوسف\* ، أمل فتحي الطشاني

ARTICLE INFO

Vol. 1 No. 1 June, 2019

Pages A-(6 - 10)

Article history:

Received 21 May 2019

Accepted 20 Jun 2019

Authors affiliation

\*Department of Forestry and Range  
Sciences, University of Omar Al  
Mukhtar, Libya  
. hamed.a.faraj@omu.edu.ly

**Keywords:** *Arbutus pavarii*  
pamp – El-Jabel El-Akhdar  
- Technological properties.

© 2020 LJEEST. All rights reserved.  
Peer review under responsibility of  
LJEEST

المخلص

تم دراسة بعض الخصائص التكنولوجية لخشب الشماري *Arbutus pavarii* pamp حيث شملت الدراسة تقدير كل من النقل النوعي وطول الألياف و معدل الانكماش وكذلك المحتوى الرطوبي لخشب ستة أشجار نامية في موقعين مختلفين الأول على ارتفاع 394 م والثاني 667 م منطقة الجبل الأخضر، ليبيا. خلصت النتائج أن خشب الشماري يقع ضمن الأنواع عالية الكثافة حيث تراوحت قيم النقل النوعي 0.68-0.79 عند ارتفاعات (394-667م) على التوالي، ولم تكن هناك اختلافات معنوية في قيم النقل النوعي بين الأشجار في الموقعين. من ناحية أخرى تراوحت قيم طول الألياف بين 1.262-1.523 مم لكل من الارتفاع 667-394 م على التوالي. أيضا أوضحت النتائج فروق ذات دلالة احصائية في قيم المحتوى الرطوبي بين الموقعين حيث كان 33.68- 51.16% للارتفاعين 394م-667م على التوالي كما اختلفت بشكل معنوي قيم الانكماش الحجمي للخشب فكانت 24.75% للارتفاع 394م و21.32% عند ارتفاع 667م.

Study of some technological characteristics of *Arbutus pavarii* pamp in two different locations in Jabal Al Akhdar, Libya

\*Faraj H. A. Y., TASHANI A. F.

**Abstract,** The was studied on some technological properties wood of Shemari (*Arbutus pavarii* pamp). The study included estimating specific gravity, fiber length and rate of shrinkage for the wood of six tree developing in two different locations, the first at a height of 394 m and the second 667 m in the Jabal Al-Akhdar region, Libya. The results concluded the of Alshamari wood was located among the high-density species, where the specific gravity values ranged from 0.68-0.79 at heights (394-667m) respectively, with no significant differences of specific gravity values between trees in the two sites. On the other hand, values of fiber length ranged between 1.262- 1.523 mm for the height 667-394 m, respectively. The results also showed statistically significant differences in moisture content values between the two sites, where it was 33.68- 51.16% for the two heights 394 m-667 m, respectively, And also the values of volumetric shrinkage of wood differed significantly, as they were 24.75%, at 394 m, and 21.32%, at 667 m.

الفلورا الليبية وأهم الأنواع المستوطنة بمنطقة الجبل الأخضر والتي تنتمي للعائلة الخنجية *Ericaceae* وهي شجرة أو شجيرة دائمة

المقدمة  
تعتبر شجيرة الشماري *Arbutus pavarii* pamp إحدى نباتات

### المواد والطرق:

نفذت الدراسة في معامل كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة في الفترة من شهر مارس إلى أغسطس للعام 2018 وشملت الدراسة ما يلي :

- **مواقع الدراسة والارتفاعات:** تم اختيار 6 شجيرات شماري من موقعين مختلفين في الارتفاع عن سطح البحر أحداها على ارتفاع 394 م ، والموقع الأخر على ارتفاع 667 م (جدول 1).

جدول 1: وصف موقع الدراسة.

الارتفاع (م)	خط الطول	خط العرض	الموقع
394	32° 49 37.6	021° 46 40.3	1
667	32° 48 606	022° 09 623	2

### - تحضير العينات والقياسات:

**تقدير الثقل النوعي Specific gravity:** قدر الثقل النوعي طبقاً لطريقة المحتوى الرطوبي الأقصى (Smith, 1954) حيث أخذت 6 أقراص على مستويات مختلفة من كل جذع وبسمك 2.5 سم تقريباً ورقمت وأخذت شريحة قطرية من كل قرص وقسمت لجزأين ثم غمرت العينات في الماء حتى التشبع تم وزنها ووضعت للتجفيف على درجة حرارة 102±2°م حتى ثبات الوزن وحسب وزن العينات بعد التجفيف وتم تقدير الثقل النوعي طبقاً للمعادلة التالية:

$$S.G = 1 / [(Mm - Mo) / Mo] + 1 / Gso$$

حيث أن **S.G:** = الثقل النوعي ، **Mm** = وزن عينة الخشب المشبع بالماء (جرام) ، **Mo** = وزن عينة الخشب المجففة بالفرن (جرام) ، **Gso** = كثافة مادة الجدار الخلوي = 1.53 جم/سم<sup>3</sup>.

- **تقدير طول الألياف Fiber length:** تم قياس طول الألياف بعد عملية فصل الألياف باستخدام حامض الخليك الثلجي **Glacial acetic acid** وفوق أكسيد الهيدروجين **H2O2 (30%)** وصبغ الألياف بالسفرانين **Safranin** تبعاً لطريقة **Franklin (1945)** (Franklin, 1945) حيث تم قياس 10 ألياف لكل عينة عند كل مستوى مستخدماً الميكروسكوب الضوئي.

- **تقدير محتوى الرطوبة % Moisture content:** لقياس المحتوى الرطوبي للخشب وزنت العينات ومن ثم جمعت ووضعت في فرن على درجة 105±3°م تم وزنت العينات بشكل منظم حتى ثابت الوزن (Reeb J and M, 1999) وحسبت بالمعادلة التالية:

الخضرة يتراوح ارتفاعها بين 1-2م ويصل في بعض الأماكن إلى 5م، القلف أملس لونه بني مائل للحمرة مع الزمن يتشقق إلى قطع صغيرة والأغصان تتفرع بشكل متبادل، الأوراق جلدية ناعمة شبة بيضاوية متبادلة. تعتبر هذه الشجيرة من شجيرات تكوين الماكي **Maquis formation** في منطقة الجبل الأخضر (Othman et al., 2018) (Yousef et al., 2019) وتتمو مختلطة مع العديد من الأشجار والشجيرات كالبطوم والخروب والزيتون والعرعر والبلوط والجديري والسرر والسخاب وتتواجد بكثافة في منطقة لمودة ببلدية درنة (مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني التقرير النهائي 1984). وتأتي أهمية الشجرة للقيمة الغذائية لثماره لأنها تحتوي على نسبة مرتفعة من السكريات والبروتين والزيتون والألياف كما ويعتبر عسل النحل المنتج من شجيرة الشماري (الحنون) من أجود أنواع العسل هذا وتساهم الشجرة في حفظ التربة من الانجراف وترعي الحيوانات الرعوية على نموها الطرفية وتحتوي سيقانها والأوراق على العديد من المركبات الطبية بالإضافة لان أخشابها تصلح لصناعة الأثاث الخفيف وفي صناعة الفحم. (Zunni and Bayoumi, 2006). وتعاني شجيرات الشماري كغيرها من نباتات الغطاء النباتي في منطقة الجبل للندهور المتراد نتيجة الأنشطة البشرية السلبية بالإضافة للعوامل المناخية والبيئية وقد صنف في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لصون الطبيعة ضمن الأنواع المهددة بالانقراض (IUCN, 2013). (Kabiell et al., 2016).

يعتبر الثقل من أهم صفات الخشب و الأكثر شيوعاً والذي يستخدم كدليل على جودة الخشب والصفات الميكانيكية و محصول اللب (Panshin and DeZeeuw, 1980) (Hashemi and Kord, 2011)، كما أن طول الألياف وعرضها وسمك جدارها هي المحددات الرئيسية للخصائص وجودة المنتجات الورقية النهائية (Zubizarreta Gerendiain et al., 2008) أيضاً يؤثر معدل انكماش الخشب على جودة الخشب ، كما يعتبر عامل مهم يجب دراسته عند تجفيف وحفظ الأخشاب واستعمالاتها (Yousef, 2008). أن إجراء مثل هذه الدراسات المتعلقة بنسيج الخشب ليس موضوعاً جديداً لكن لم تتطرق البحوث التي أجريت على هذا النوع الشجري لصفات الخشب، وتوافر هذه البيانات لا يزال قليل وبشكل خاص للأنواع المحلية لذلك تقتضي الضرورة لمثل هذه البحوث على الأنواع المحلية والمتوطنة في المنطقة لوضع قاعدة بيانات تستند عليها في دراسات لاحقة. كما يعتبر النسيج الخشبي من أكثر أنسجة النبات التي من خلالها تم التوصل للكثير من الحقائق والتي يمكن الاعتماد عليها للحكم على مدى تطور النبات (Carlquist, 1975).

إن الهدف من هذه الدراسة كان تقدير المحتوى الرطوبي و بعض الخصائص التكنولوجية (الثقل النوعي وطول الألياف ومعدل الانكماش) لحشب لشجيرة الشماري النامية في مواقع مختلفة في منطقة الجبل الأخضر، ودراسة تأثير الموقع على هذه الصفات.

\*الحروف المتشابهة داخل كل عمود وصف تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات

$$MC\% = \frac{FW - DW}{FW} \times 100$$

حيث أن % MC المحتوى الرطوبي -FW الوزن الأخضر - DW لوزن المجفف بالفرن

- تقدير الانكماش shrinkage determination: جهزت أفراس بسمك 4 سم من كل شجرة وأخذت عينتين من كل قرص لتقدير معدل الانكماش بأبعاد 2×4×4 سم ممثله فيه الاتجاهات الثلاث للخشب العرضي والطولي القطري والطولي المماسي ثم حسبت النسبة المئوية للانكماش طبقاً للمعادلة التالية:

$$\text{shrinkage percent} = \frac{Dg - Do}{Dg} \times 100$$

حيث: Dg=الحجم الأخضر، Do=الحجم الجاف.

التحليل الإحصائي: تم مقارنة متوسطي الموقعين لجميع الصفات المدروسة عن طريق إجراء اختبار T-Test للكشف عن وجود فروق معنوية بين المتوسطات من عدمه باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS 17.0 software program (Statistical Package for Social Sciences, USA). (بشير 2003).

### النتائج والمناقشة:

يوضح جدول 2 متوسط قيم الثقل النوعي في خشب الشماري لموقعي الدراسة، حيث تراوحت قيم الثقل النوعي للخشب بين 0.729-0.744 للارتفاع 394م- 667 م على التوالي واختلفت هذه القيم بين أشجار النامية في نفس الموقع وبين المواقع المختلفة مع عدم وجود فروق معنوية واضحة بينها، وتضع هذه القيم المرتفعة للثقل النوعي خشب الشماري ضمن الأنواع عالية الكثافة (تقدير وعطائه 1993)، وربما يرجع هذا الارتفاع في قيم الثقل النوعي في احتواء خشب الشماري في الساق على نسبة عالية من خشب الشد حيث كانت العينات من خشب خلفات (Yousef, 2008). كذلك تتأثر قيم الثقل النوعي ايجابيا مع النسبة المئوية للأشعة (Leal et al., 2007) وربما يرجع لها ارتفاع هذه القيم في خشب الشماري. ولم يكن هناك تأثير واضح للموقع على كثافة خشب الشماري.

جدول 2: متوسط قيم الثقل النوعي في خشب الشماري في موقعي الدراسة.

الموقع	رقم الشجرة		
	III	II	I
394م	<sup>a</sup> 0.798	<sup>a</sup> 0.690	<sup>a</sup> 0.743
667م	<sup>a</sup> 0.705	<sup>a</sup> 0.793	<sup>a</sup> 0.690

يوضح جدول 3 متوسط طول الألياف لخشب الشماري في موقعي الدراسة حيث أوضحت الدراسة أن متوسط طول الألياف تراوح بين 1.262- 1.523 مم للارتفاعات 394-667 م على التوالي، ولم يكن هناك اختلاف ذو دلالة إحصائية بين الموقع في كلا من طول الألياف كذلك كثافة الخشب، الأمر الذي يعطي خشب الشماري ثبات في الصفات الطبيعية مع المواقع، وهذه النتيجة تخالف ما توصل إليه (Syofyan and Maideliza, 2019) في دراسته على خشب أنواع مختلفة وكذلك (Kiaei, 2012)، والذي ذكر فيها أن هذه الصفات تتأثر بالارتفاع عن سطح البحر، أيضا (Samaraha, 2011) في دراسته على أشجار *Carpinus betulus* هو من أشجار الأوراق العريضة وضح أن صفات الطبيعية ارتبطا ايجابيا مع عامل الموقع.

جدول 3: متوسط طول الألياف في خشب الشماري في موقعي الدراسة.

الموقع	رقم الشجرة/ مم		
	III	II	I
394م	<sup>a</sup> 1.612	<sup>a</sup> 1.580	<sup>a</sup> 1.378
667م	<sup>a</sup> 1.404	<sup>a</sup> 1.303	<sup>a</sup> 1.138

\*الحروف المتشابهة داخل كل عمود وصف تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات

لم يكن الاختلاف في الخصائص بين الأشجار معنوياً إحصائياً ( $P < 0.05$ ) لأي من الخصائص المقاسة (الجدول 2-3). مع ملاحظة أنه تم أخذ عينات من ستة أشجار فقط؛ يمكن أن يظهر عدد أكبر من الأشجار اختلافاً كبيراً بين الأشجار وبين المواقع.

وأظهرت النتائج أيضاً اختلاف المحتوى الرطوبي في العينات بشكل ملحوظ بين الموقعين كما مبين بالشكل 1 حيث سجلت بمتوسط 33.68- 51.16% للارتفاعين 394 م - 667 م على التوالي وقد يرجع هذا الاختلاف نتيجة تأثير المناخ الدقيق والذي يلعب دوراً هاماً في معدل نمو الأشجار والنسيج الخشبي خاصة وتركيبه الكيميائي الذي بدوره يؤثر على المحتوى الرطوبي اتفقت هذه النتيجة مع (Al-Sagheer and Prasad, 2010) والذي أوضح في دراسة على نوع من الأشجار عريضة الأوراق حيث زاد المحتوى الرطوبي للفرع مقارنة بالساق لنفس الشجرة وعزى ذلك لزيادة نسبة اللجنين والذي يعتبر من البوليمرات الكارهة للماء داخل الجدر الخلوية (Kedoulhouvono and Kumar, 2017)

المختلفة للمادة الخشبية في محاولة لإعطاء هذا الجانب مزيد من الاهتمام ومحاولة الاستفادة من هذا المورد بما يضمن المحافظة عليه.

## المراجع

بشير، سعد زغلول. 2003. دليلك إلي البرنامج الإحصائي SPSS الإصدار العاشر. المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية. 87 صفحة.

قنديل، السيد عزت عطالله أحمد أبو الحسن. 1993. تقنية الأخشاب. جامعة الملك سعود. كلية الزراعة. الرياض. المملكة العربية السعودية. 271 صفحة.

مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني التقرير النهائي. دراسة الغطاء النباتي الغابات واعداد مساقط المياه. 1984. جامعة الدول العربية المركز العربي لدراسات المناطق لجافة والأراضي القاحلة أكساد. 275.

AL-Sagheer, N. A. & Prasad, A. D. (2010). Variation in wood specific gravity, density and moisture content of *Dipterocarpus indicus* (Bedd.) among different populations in Western Ghats of Karnataka, India. *Int. J. Appl. Agric. Res.*, 5, 583-599.

Boyd, J. 1977. Relationship between fibre morphology and shrinkage of wood. *Wood Science and Technology*, 11, 3-22.

Carlquist, S. J. (1975). *Ecological strategies of xylem evolution*, Univ of California Press.

Franklin, G. 1945 Preparation of thin sections of sections of synthetic resins and woodresin composites, and a new macerating method of wood. *Nature*, 155(3924): 51.

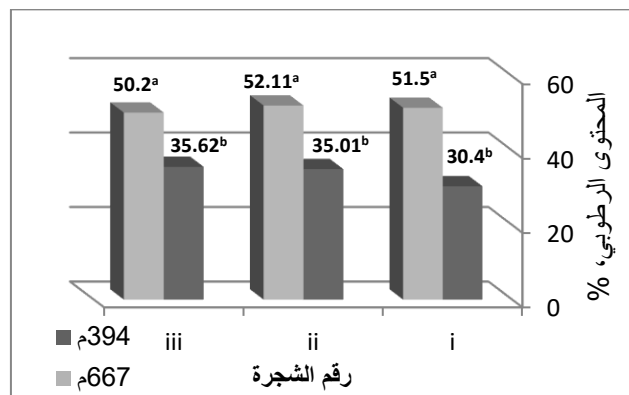
Gindl, W., Grabner, M. & Wimmer, R. (2001). Effects of altitude on tracheid differentiation and lignification of Norway spruce. *Canadian Journal of Botany*, 79, 815-821.

Hashemi, S. K. H. & Kord, B. (2011). Variation of within-stem biometrical and physical property indices of wood from *Cupressus sempervirens* L. *BioResources*, 6, 1843-1857.

IUCN (2013). *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.2.

www.iucnredlist.org. Accessed on 08 May (2014).

Kabel, H. F., Hegazy, A. K., Lovett-Doust, L., AL-Rowaily, S. L. & EL Borki, A. E.-N. (2016). Demography of the threatened endemic shrub, *Arbutus pavarrii*, in the Al-Akhdar



شكل 1: متوسط قيم المحتوى الرطوبي % في خشب الشماري في موقعي الدراسة.

### معدل الانكماش Shrinkage determination :

يوضح جدول 4 قيم الانكماش الحجمي لخشب الشماري حيث ارتفعت بشكل معنوي في الأشجار النامية على ارتفاع 394م بمتوسط 24.7% مقارنة بالأشجار عند ارتفاع 667م والذي وصل متوسط قيمته 21.32%. تتأثر التغيرات البعدية في الأخشاب بكثافة الخشب والمحتوى الرطوبي ومعدل النمو (بزيادة سرعة النمو يزداد الانكماش) والذي قد يعزى له هذا الاختلاف (Sotelo Montes et al., 2007) تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Gindl et al., 2001) حيث عزى الاختلاف لتغير محتوى اللجنين في جدران الخلايا ومن المفترض أن الأشجار التي تنمو على ارتفاعات عالية تعوض جدران الخلايا الرقيقة مع زيادة محتوى اللجنين مما يساعد على الحفاظ على السلامة الميكانيكية للنسيج الخشبي. كما يتأثر الانكماش بالتركيب الكيميائي وترتيب السليلوز داخل الجدار الخدر الخلوي، كما ذكر (Boyd, 1977) أن التغيرات البعدية للأخشاب تتأثر بزوايا الميكروفبرلات السليلوزية في طبقات الجدار الخلوي كعامل أولي في التأثير على ردود الأفعال للانكماش الطولي والحجمي.

جدول 4: متوسط قيم الانكماش، % في خشب شجيرة الشماري في موقعي الدراسة.

الموقع	رقم الشجرة %	المتوسط %	
	I	II	III
394 م	25.95 <sup>a</sup>	25.71 <sup>a</sup>	22.58 <sup>a</sup>
667 م	20.90 <sup>b</sup>	21.74 <sup>b</sup>	21.32 <sup>b</sup>

\*الحروف المتشابهة داخل كل عمود وصف تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات

في نهاية هذه الدراسة نوصي بإلقاء الضوء على طبيعة نمو هذه الأشجار وانتشارها وتوزيعها بمنطقة الجبل الأخضر لإمكانية استخدامها في دراسات التصنيف البيئي، التصنيف الزمني والتصنيف المناخي، كذلك إجراء الدراسات

- (2007). Genetic variation in wood shrinkage and its correlations with tree growth and wood density of *Calycophyllum spruceanum* at an early age in the Peruvian Amazon. *Canadian journal of forest research*, 37, 966-976.
- Syofyan, L. & Maideliza, T. (2019). Variation of Wood Density and Anatomical Characters from Altitude Differences: Case Study of Selected Fabaceae Trees in West Sumatra Secondary Forest, Indonesia. *KnE Engineering*, 190–203-190–203.
- Yousef, H. A., Idris, H. A. & Mansur, R. M. (2019). Impact of Indole-3-Butyric Acid (IBA) on the Root Induction of *Arbutus pavarii* Pamp (Lybian Strawberry Tree) in in vitro Culture. *Asian Journal of Research in Agriculture and Forestry*, 1-6.
- Yousef, H. A. A. (2008). Investigation of Some Technological Properties of Wood Branches In Aleppo Pine , Phoenician Juniper ,Carob , Oak Trees grown In Al-Jabal Al-Akhdar. Phd (in Arabic), Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences University of Omar Al Mukhtar. 99pp.
- Zubizarreta Gerendiain, A., Peltola, H., Pulkkinen, P., Jaatinen, R. & Pappinen, A. (2008). Differences in fibre properties in cloned Norway spruce (*Picea abies*). *Canadian Journal of Forest Research*, 38, 1071-1082.
- Zunni, S. A. & Bayoumi, A. M. (2006). Important local and exotic trees and shrubs in Jabal el-Akhdar, Libya (In Arabic). Aldar Academy for printing, authoring, translation and publishing. Tripoli, Libya. 270pp.
- mountainous landscape of Libya. *Journal of forestry research*, 27, 1295-1303.
- Keduolhouvono & Kumar, H. (2017). Variation in wood specific gravity of selected tree species of Kohima district of Nagaland North Eastern parts of India. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 6(6): 70-74.
- Kiaei, M. (2012). Effect of site and elevation on wood density and shrinkage and their relationships in *Carpinus betulus*. *Forestry Studies in China*, 14, 229-234.
- Leal, S., Sousa, V. B. & Pereira, H. (2007). Radial variation of vessel size and distribution in cork oak wood (*Quercus suber* L.). *Wood Science and Technology*, 41, 339.
- Othman, K. M., Assaadi, O. R. & Lamlom, S. H. (2018). Response of *Arbutus pavarii* Pamp. Seedlings to Water Stress.
- Panshin, A. J. & Dezeew., C. (1980). *Textbook of wood technology*. McGraw-Hill Inc. N.Y.
- Reeb J & M, M. (1999). Moisture content by the oven dry method for industrial testing. WDKA, .
- Samariha, A. (2011). Effect of altitude index on growth rate and physical properties of hornbeam wood (case study in Mashelak forest of Iran). *World Applied Sciences Journal*, 13, 2057-2059.
- SMITH, D. M. (1954). Maximum moisture content method for determining specific gravity of small wood samples. MSDA Forest Product Laboratory Report No. 2202, Madison, WL. 8pp.
- Sotelo Montes, C., Beaulieu, J. & Hernandez, R. E.