تأثير بعض العوامل البيولوجية و البيئية في الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية(*) *Tetraclinis articulata (Vahl Masters)*

تاريخ استلام البحث 20/05/2000 - تاريخ قبوله 29/04/2002

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى إمكانية تقييم صفات أخشاب غابات التويا البربرية (العرعر) الممتدة من مناطق تلمسان إلى مناطق تيارت (في الغرب الجزائري)، وقد أسهمنا من خلال هذا العمل في إظهار أهم الخصائص الأساسية لخشب *Tetraclinis articulata* (الكثافة،الإنكماش المماسي، الإنكماش القطري القطري، نسبة الصمغ، متوسط عرض حلقات النمو) وكذا علاقة هذه الخواص بعوامل الوسط.

بينت النتائج المتحصل عليها، على أن خشب التويا البربرية له ميزة أساسية وهي كثافته العالية التي تصنفه ضمن الأنواع الثقيلة و معاملات إنكماشه الضعيفة، نسبة الصمغ مرتبطة أساسا ببيئة التربة التي يتواجد بها. ومن خلال هذه النتائج أيضا توصلنا إلى إمكانية إستعمال خشب هذا النوع في القطاع الصناعي كبقية الأنواع الأخرى.

الكلمات المفتاحية: *Tetraclinis articulata ، كثافة، متوسط عرض الحلقات، تباين.*

محمد معتوق
عابد شريط
قسم البيولوجية
جامعة تيارت
ص ب 78 زعرورة
تيارت، الجزائر

Résumé

Le présent article a pour objectif l'étude de l'effet des facteurs environnementaux sur quelques propriétés de base du bois de Thuya de berberie, *Tetraclinis articulata*, dans un massif forestier méditerranéen (région de Tlemcen et Tiaret, à l'Ouest de l'Algérie).

Nous avons étudié les propriétés de base (la densité, les retraits transverses: tangentiel et radial, le taux de résine, la largeur moyenne des cernes) ainsi que les relations de ces propriétés avec le milieu.

Les résultats obtenus indiquent que le bois de Thuya doit être qualifié comme un bois lourd, très stable (retraits transverses faibles) , le taux de résine dépendant des conditions édapho-écologiques de son milieu.

Ce type de bois peut être utilisé dans le secteur de l'industrie au même titre que les autres essences afin d'enrichir le marché national en bois local.

Mots clés: *Tetraclinis articulata, infradensité, largeur moyenne de cerne, variabilité.*

Abstract

The present investigation aimed to study environmental effects on some basic properties of wood of Thuya (*Tetraclinis articulata vahl masters*) covering a region from Tlemcen, near the Mediterranean sea to the high plateaux of Tiaret (Algeria). Results indicter the Thuya wood can be qualified as heavy with a raised withdrawal, and a resin rate depending on the environmental riche where its develops.

This type of wood could be injected by industrial sectors, as energy source.

Key words: *Tetraclinis articulata, density, average ring width, variability.*

M. MAATOUG
A. CHERIET
Département de Biologie
Université de Tiaret
Zaaroura–B.P. 78
Tiaret, Algérie

يعتبر التويا البربرية من الأنواع التي تأتي في المرتبة الثانية بعد الصنوبر الحلبي في غابات المغرب العربي، وهو يمتاز بشدة تأقلمه ومقاومته لعوامل الانقراض وبشدة صلابة خشبه، فهو النوع الوحيد من تحت عائلة *Cupressaceae* الذي ينمو في شمال إفريقيا، طوله لا يتعدى 12م وهو دائم الخضرة، يغطي في الجزائر مساحة تقدر بـ 161.000 هكتار، بينما قدرت المساحة الإجمالية له في المغرب العربي بـ مليون هكتار[2]. وتنموا هذه الغابات على شكل منسغات فتية(**).

إن مصطلح التويا يحوي مجموعة من الأنواع هي:

- التويا العملاقة (*Thuja plicata*) الذي ينمو في مناطق ألاسكا و في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية،

(*) تسمى في المغرب العربي العرعر على حين أن العرعر في المشرق العربي هو Genévrier وقد شاعت الآن تسميتها بالتويا البربرية (وهي معربة) التي تنمو فقط في إفريقيا الشمالية (معجم الألفاظ الزراعية).

(**) تسمى باللغة الأجنبية *Taillis* وهي المستعمرات التي يمكنها أن تتكاثر بالغريسات وتخلف عندما تقطع (معجم الألفاظ الزراعية).

© جامعة منتوري، قسنطينة، الجزائر، 2002.

نجده على مستوى سطح البحر كما نجده على ارتفاع 1500 م بكمية تساقط تتراوح من 1500 – 2000مم/السنة. لون خشب هذا النوع بني محمر بكثافة تقدر بـ 0.32 وهو يستعمل حاليا في صناعة الورق بصفة أساسية.

- التويا الغربية (*Thuja occidentalis*) ، وطوله يتراوح ما بين 15 إلى 18 م، ينمو في كندا وفي الولايات المتحدة الأمريكية في مناخ قاري. لون خشبه أصفر محمر ذو كثافة عالية، لذلك فهو يستعمل كأعمدة في الخراسانات و كذا في السكك الحديدية.

هدفت هذه الدراسة إلى إظهار بعض الخواص الأساسية لخشب هذه الشجرة من خلال أخذ عينات من ثلاث مناطق مختلفة البيئة (تتوزع بين ولاية تيارت وولاية تلمسان)، يتعلق الأمر بـ:

منطقة هنين: تقع على ساحل البحر الأبيض المتوسط فهي إذا تحت تأثيره و تتمتع بمناخ دافئ، رطب وممطر و ترتفع بـ 30 م فوق سطح البحر، تربتها حمراء، عميقة، غنية بأكاسيد الحديد.

منطقة أولاد ميمون: تقع إلى الداخل بارتفاع 800 م فوق مستوى سطح البحر، مناخها شبه رطب، بارد شتاءا، تربتها بنية جيرية عميقة.

منطقة تيارت: تقع في الهضاب العليا بارتفاع 1161 م فوق سطح البحر بمناخ شبه قاري، ممطر وبارد شتاءا و حار وجاف صيفا، ذات تربة بنية جيرية سطحية.

نحاول من خلال النتائج، تسليط الضوء على بعض الصفات الأساسية لخشب غابات هذه السلسلة المشكلة أساسا من غابات التويا البربرية و الممتدة من ساحل البحر المتوسط إلى الهضاب العليا.

1- المواد والطرق المستعملة

تم أخذ عينات هذا العمل من ثلاث مناطق بالاختبار العشوائي لخمس عشرة بزرة[1] ومن بين مجموعة الغريسات[2] التي تشكل البزرة، إخترنا تلك التي بطول ثلاث أمتار أو أكثر (بمحيط 30 سم أو أكثر).

على إرتفاع 1.30 م عن سطح الأرض وباستعمال مسبر بريسلر اللولبي (بقطر 5 مم) تم سبر الغريسات المختارة إلى غاية قلب الغريسة، تحصلنا في الأخير على أربع عينات مأخوذة من الجهات الأربع للغريسة، متعاكسة في الإتجاه ومرقمة من 1 إلى 4. نشير أن اتجاه عملية السبر يكون باتجاه عقارب الساعة للشجرة بغية دراسة تأثير الاتجاه على الخواص الأساسية للخشب. في المجموع تحصلنا على 180 عينة.

أنجزت المرحلة الثانية من هذا العمل في المخبر، حيث تم نقل العينات الخشبية وقد أقصيت القطع الحاملة لرقم 04 من الدراسة (لتوفيرها لقياسات Microdensitomètrie). قسمت كل قطعة إلى جزئين، جزء مأخوذ من جهة القلب (لونه أحمر بني تمثل الخشب الفتي) وجزء من جهة القشرة (ذو لون أبيض تمثل الخشب البالغ) وذلك بهدف المقارنة بين جزئي الخشب ودراسة تأثير المنطقة على الخواص الأساسية للخشب.في المجموع تحصلنا على 270 عينة جديدة. على كل قطعة قمنا بالقياسات التالية:

1.1 - نسبة الرطوبة: *(H%)*

قيست نسبة الرطوبة بطريقة الأوزان بالمعادلة التالية:

$$H\ (\%) = \frac{Mh\text{-}Mo}{Mo} \times 100$$

Ms : كتلة العينة مجففة هوائيا،

Mo : كتلة العينة مجففة بالفرن بدرجة حرارة 102^0 م.

ولمعرفة نسبة الرطوبة للعينات المجففة هوائيا، تركت عينات أخرى تجريبية تحت ظروف المخبر لتجف هوائيا مع تسجيل الوزن يوميا حتى الوصول إلى المحتوى الرطوبي المتزن ثم وضعت في الفرن حتى إستقرار الوزن وتم في الأخير حساب نسبة الرطوبة فقدرت بـ 6% .

2.1 - قياس الإنكماش المماسي *(RT %)*

Norme NF B 51-006 de Septembre 1985

تم هذا القياس بإستعمال قدم قنوية رقمية (بدقة 100/1 مم) وتطبيق المعدلة التالية:

$$RT(\%) = \frac{Ls - L}{Ls} \times 100$$

Ls : طول العينة في الحالة المشبعة للألياف بعد وضعها في الماء لمدة 48 ساعة،

L : طول العينة في الحالة المجففة هوائيا.

3.1 - قياس الانكماش القطري :*(RR %)*

أستعملت نفس الطريقة كما هو الحال في الإنكماش المماسي مع قياس هذه المرة أقطار القطع في كلا الحالتين، المشبعة و المجففة هوائيا.

$$RR\ (\%) = \frac{D2 - D1}{D2} \times 100$$

حيث تعبر :

D1 :عن طول العينة في الاتجاه المماسي بعد تشبع أليافها،

D2 :عن طول العينة في الاتجاه المماسي قبل تشبع أليافها.

4.1 - قياس الكثافة : *(ID g/dm³)*

Norme NF B 51-005 de Septembre 1985.

قيست كثافة كل قطعة بالعلاقة التالية:

$$ID\ (g / dm^3) = \frac{1}{\frac{Ps}{Po} - 0.347}$$

(1) البزرة باللغة الأجنبية Cepée وهي جملة النوامي التي تنمو حول الاشجرة المقطوعة (معجم الألفاظ الزراعية).

(2) باللغة الأجنبية Brin وهي الغريسة التي توالدت من البزرة (معجم الألفاظ الزراعية).

حيث :

Po: وزن العينة عند نسبة رطوبة صفر % ،

Ps: وزن العينة في الحالة المشبعة بعد وضعها في الماء لمدة أربعة أيام.

سوف نعتمد في هذه الدراسة على الكثافة بدون صمغ (*IDR*) حيث أن الكثافة بالصمغ لا تقدم أية فائدة في المجال الصناعي ثم إن هناك علاقة إرتباطية قوية موجبة بين الكثافتين ومن ثم لاتوجد فروق معنوية بينهما [6].

يتم استخلاص الصمغ بوضع العينات في جهاز *SOXELET* مع خليط من الكحول الإيتيلي و البنزين بنسب متساوية و توضع للغلي لمدة 48 ساعة ثم تترك لمدة يومين لتبخر المحاليل. تعاد القياسات السابقة الذكر لتسجيل قيم الكثافة بدون الصمغ.

5.1 - قياس نسبة الصمغ

تستنتج هذه النسبة من الفرق بين وزن العينات في حالة نسبة الرطوبة صفر % وفق العلاقة التالية:

$$TR\ (\%) = \frac{P2 - P1}{P2} \times 100$$

P2 : وزن العينة عند الرطوبة صفر % تحتوي على الصمغ،

P1 : وزن العينة عند الرطوبة صفر % بدون صمغ.

6.1 - قياس متوسط عرض الحلقات

هو حاصل قسمة طول العينة (القطعة) على عدد حلقات النمو بالمم.

	Station de Honaine									Station de O. Mimoune									Station de Tiaret								
	Mo	Me	S	Min	Max	I-	I+	1Q	3Q	Mo	Me	S	Min	Max	I-	I+	1Q	3Q	Mo	Me	S	Min	Max	I-	I+	1Q	3Q
RT	3.82	3.74	0.67	2.22	5.43	3.68	3.96	3.3	4.34	3.07	3.04	0.65	1.93	4.55	2.96	3.19	2.69	3.45	2.69	2.64	0.45	1.85	3.67	2.6	2.78	2.45	3.01
RR	2.01	1.79	0.98	0.69	4.36	1.81	2.22	1.3	2.6	1.64	1.55	0.56	0.25	2.98	1.52	1.76	1.25	2.01	1.54	1.53	0.51	0.18	3.3	1.43	1.65	1.25	1.81
IDR	620.68	627.96	73.75	370	740	605.41	663.31	573.72	684.54	573.74	568.42	53.73	420.25	704	562.49	585	704	540.31	688.01	689.76	49.87	567	794	677.56	698.46	650	720
TR	5.87	4.8	3.98	0.38	14.2	4.84	6.51	1.96	8.91	3.24	2.67	2.87	0	11.5	2.63	3.84	0.82	4.27	3.12	2.26	2.94	0	10.7	2.5	3.73	0.58	4.51
LMC	2.06	1.82	0.87	0.93	3.86	1.88	2.25	1.25	2.85	2.38	2.33	1.06	0.83	5.09	2.16	2.6	1.45	3.21	1.88	2	0.55	1.02	3.58	1.77	2	1.84	2.4

جدول 1: النتائج الأولية للخواص الأساسية لخشب التويا البربرية.

RT(%) : الانكماش المماسي~ *RR(%)* : الانكماش القطري~ *IDR (g/dm³)* : الكثافة بدون صمغ ~ *TR(%)* : نسبة الصمغ ~ *LMC(%)* : تتوسط طول الحلقات ~ *Mo* : الوسط الحسابي ~ *Me* : المنوال ~ S : الانحراف المعياري~ *Min* : قيمة دنيا ~ *Max* : قيمة قصوى ~ *I-* : مجال ثقة 95%- ~ *I+* : مجال ثقة 95%+ ~ *1Q* : الربيع الأول ~ *3Q* : الربيع الثالث.

2 - النتائج والمناقشة

لخصت النتائج الأولية في الجدول 1. نلاحظ بأن أفراد منطقة تيارت تمتاز بمعدلات إنكماش ضعيفة بمقارنتهم بأفراد المحطتين أ. ميمون و هنين، كما نسجل التباين الضعيف لهذه الخاصية في هذه المحطة (تقترب قيم الربيع الأول و الثالث من قيم المنوال)، عكس باقي المحطات. من جهة ثانية تتباين فيم الكثافة وقيم متوسط الحلقات بشكل واضح داخل الشجرة، بين الأشجار وبين المحطات كذلك. وتنفرد أفراد منطقة تيارت بكثافة خشبها العالية وبنقصان متوسط عرض الحلقات مقارنة بباقي أفراد المنطقتين الأخريتين. يظهر الجدول كذلك أن أفراد منطقة هنين بها أكبر نسبة للصمغ مع تباين واضح التباين داخل الأفراد مما يعني أنه داخل الشجرة هناك عينات (مناطق) تحوي كمية أكبر من الصمغ.

1.2 - تحليل التباين

يبين الجدول 2 نتائج تحليل التباين:

1.1.2 - : تأثير العوامل البيولوجية

- **تأثير الشجرة**:

أظهرت نتائج تحليل التباين أن هناك إختلاف معنوي للشجرة ($P<0.001$) باستثناء متوسط عرض الحلقات، إن هذا الإختلاف المعنوي ناتج عن تأثير عوامل بيئية، حيث أن أفراد منطقة تيارت تمتاز بمعدلات إنكماش ضعيفة، فكلما زدنا في الإرتفاع و إقتربنا من المناخ القاري كلما قل الإنكماش و ازدادت الكثافة. بينما لا نسجل إختلاف معنوي لمتوسط عرض الحلقات وهذا نتاج لغياب عمليات التهيئة في هذه المستعمرات. لقد درس [1] تأثير عمليات

مصدر التغيير	درجات الحرية	قيم F				
		RT	RR	IDR	LMC	TR
الشجرة	44	3.83***	3.36**	4.43***	NS	5.83***
الواجهة في الشجرة	2	NS	NS	NS	NS	NS
المنطقة في الواجهة	1	4.30*	3.25*	1.56*	198.02***	385.78***
تداخل: ش * و	88	NS	NS	NS	NS	NS
تداخل : ش * م	44	1.55*	1.77*	1.65*	2.11*	3.24***
تداخل : و * م	2	NS	NS	NS	NS	NS
البواقي	88					
الإجمالي	270					

جدول 2: نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل البيولوجية في الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية (تأثير الشجرة، تأثير الواجهة في الشجرة، تأثير المنطقة في الواجهة، التداخل).
***لها معنوية عند0.01 / ** لها معنوية عند 0.001 / NS : ليس لها معنوية.

التوسيع *(Eclaircie)* على الكثافة و متوسط عرض الحلقات لدى مستعمرات الأرز، فلم يجد أي أثر لهذه العمليات على الكثافة رغم زيادة النمو (الزيادة في متوسط عرض الحلقات). إذن العمليات الحراجية تأثر على نمو الشجرة وتحافظ على ثبات كثافة الخشب. هذه النتائج تتوافق تماما مع تلك التي وجدها [10] و [8] عند مجموعة من الأنواع، حيث أن الكثافة مستقلة تماما عن متوسط طول الحلقات عند دراسة تأثير العمليات الحراجية.

- **تأثير الإتجاه** :

إن غياب تاثير الإتجاه في الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية يفسربأن هذه الخواص تتوزع بإنتظام على الشجرة في كل الإتجاهات.

- **تأثير المنطقة(*):**

نسجل إختلاف معنوي لتأثير المنطقة في الخواص الأساسية، حيث أن الإنتقال من خشب القشرة إلى خشب القلب يصاحب إرتفاع في معاملات الانكماش و إرتفاع في متوسط عرض الحلقات مما يؤدي إلى إنخفاظ في الكثافة.

هذه النتائج تتوافق تماما مع [7] عند دراسته لنوع *Epicéa de stika* وتتفق مع [9] و [6] على خشب الصنوبر الحلبي، ومع [1] على الأرز.

أظهرت نتائج تحليل التباين كذلك وجود إختلافات معنوية بالنسبة لنسبة الصمغ، حيث أنه على غرار باقي الأنواع المنتجة للصمغ، [11] عند *Pinus brutia*، [4] عند الصنوبر البحري [9] و [6] عند الصنوبر الحلبي، فإن هذه المادة تتركز أساسا في منطقة القلب و منطقة الإنتقال بين خشب القشرة و خشب القلب، فهل إن إنتاج الصمغ مرتيط بعملية التخشب عتد التويا البربرية ؟

2.1.2 – تأثير العوامل البيئية (تأثير الوسط، تأثير السويحة(**) *Placette* داخل المحطة، تأثير الشجرة داخل السويحة)

لخصت نتائج تحليل التباين في الجدول 3 (نذكر ان هذا التحليل قد أجري على خشب القلب و خشب القشرة كل على حدى).

تظهر نتائج جدول 3 أن تأثير الوسط و تأثير الشجرة في الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية بدا واضحا على معاملات الانكماش، وهذا ما توافق تماما مع نتائج الدراسة الوصفية السابقة (جدول 1)، حيث أن أفراد منطقة تيارت امتازت بمعاملات انكماش ضعيفة. نستنتج أن خشب التويا يكسب توازنه البعدي في المناطق القارية. لقد بينت عدة دراسات منها [5] عند التويا البربرية المغربية أن المناخ، الإرتفاع تأثر في معاملات الإنكماش، في حين أن الواجهة ليس لها تأثير، وان هذه المعاملات تكون ضعيفة في الإرتفاعات التي تتروح من 920 م إلى 940 م.

بين التحليل كذلك أن هناك فروق معنوية بين المحطات وبين الأشجار (خشب القشرة) بالنسبة للكثافة و متوط عرض الحلقات، إذ يمتاز خشب أفراد محطة تيارت بكثافته العالية وبضعف متوسط عرض الحلقات بمقارنتها مع أفراد منطقة أ. ميمون و هنين. إن هاتين الخاصيتين متعاكستان، فكلما نقص عرض حلقات النمو كلما ازدادت كثافة الخشب، يعود سبب هذا الإختلاف إلى عوامل طبيعية و بيئية، منها طبيعة تركيب التربة المعدني وكذا طبيعة المناخ مع تنافس الأفراد على الغذاء مما يؤثر على نمو الشجرة والتالي على حلقات النمو. تؤثر عوامل الوسط كثيرا في نمو الشجرة وكنتيجة لذلك تتأثر الكثافة، [4] بينا أن الأسمدة المضافة إلى التربة تزيد في نمو أشجار الصنوبر البحري فيظهر الخشب أقل كثافة من تلك الأفراد التي تنموا في تربة بدون سماد. أما [10] فقد وجد أن نوعية الخشب تزداد بزيادة الارتفاع عن سطح البحر عند نوع *FAGUS*. ويضيف كذلك بان هورمونات الـ *AUXINE* التي تكون عالية في أشجار تنمو على تربة خصبة تعمل على زيادة نسبة الخشب النهائي مما يؤدي إلى رفع كثافة الخشب. يشير الباحث أن خشب الأشجار المسقية يكون ذو كثافة عالية رغم أن متوسط عرض الحلقات عال كذلك ذلك أن الماء يعمل على زيادة وتيرة

(*)لا نقصد بها المنطقة التي تنمو بها المستعمرات فقد سمينا ذلك بالمحطة (تأثير الوسط) وإنما نقصد بها الفروق المعنوية بين منطقتي خشب القلب وخشب القشرة.

(**) السويجة = Placette، المرجع : التصنيف العشري الأكسفوردي للعلوم الحراجية، مكتب تنسيق التعريب في الوطن العربي – المغرب، ص 239.

		قيمF									
	د.ح	خشب القلب					خشب القشرة				
		RT	RR	IDR	TR	LMC	RT	RR	IDR	TR	LMC
- المحطة	2	4.49**	3.39*	63.19***	14.08***	3.39**	62.88***	5.98*	37.11***	34.62***	14.63***
سويحة/ محطة	6	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	4.42**	NS
شجرة/سويحة	36	1.45*	1.61*	NS	NS	1.79*	2.00*	NS	NS	2.65*	NS
التداخل:											
- م x س	12	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- م x ش	72	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- س x ش	216	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
- البواقي	90										
- الإجمالي	135										

جدول 3: نتائج تحليل التباين لتأثير العوامل البيئية في الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية (تأثير المحطة، تأثير السويحة (*placette*) في المحطة، تأثير الشجرة في السويحة، التداخل).

النمو مما يتسبب في تشكل الحلقات ذات الكثافات الضعيفة فقط (الخشب الإبتدائي).

أما بخصوص نسبة الصمغ، فقد أظهر التحليل أنه توجد فروق معنوية بين المحطات، ويظهر جليا أن أفراد منطقة هنين تنتج أكبر كميات من الصمغ والذي يعود أساسا للتركيب المعدني و العضوي لتربة هذه المنطقة، وعليه نقترح ان تكون مستعمرات هذه المنطقة موجهة لإنتاج الصمغ على إعتبار أن عملية تقطير الصمغ وإستخلاص بعض المركبات العضوية منه كـ *Colophane et Essence de Terebenthine* لها أفاق إقتصادية كبيرة.

أظهر تحليل التباين كذلك وجود تأثير خفيف للسويحة و للشجرة (في منطقة خشب القلب) و هو ما يفسر أثر التركيب الكيميائي للتربة على الأفراد لإنتاج الصمغ داخل السويحة.

2.2 - تحليل الإرتباط

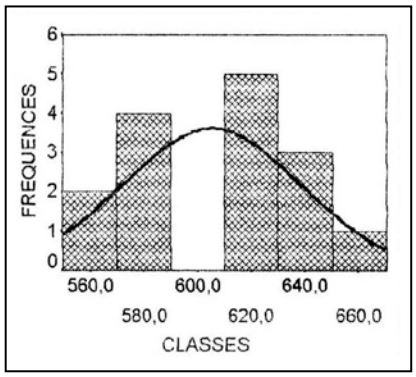
يشكل تحليل الإرتباط مرحلة هامة في هذه الدراسة. نتائج هذا الإرتباط مبينة في الجدول 4 (أجري التحليل على خشب القلب و خشب القشرة كل على حدى).

من الجدول نلاحظ أن معدل الإنكماش المماسي مرتبط في الإتجاه الموجب بمعدل الإنكماش القطري بشكل قوي عتد التويا البربرية على غرار باقي أنواع الصنوبريات الأخرى. لقد أشار[11] أن الخشب النهائي و الخشب الإبتدائي عند أشجار *Pinus brutia* يساهمان معا في ظاهرة الإنكماش (المماسي و القطري) بينما الخشب النهائي وحده المساهم في الانكماش المماسي. من جهة ثانية ترتبط معدلات الإنكماش إيجابيا بالكثافة وسلبيا بمتوسط طول الحلقات مما يفسر دور الجدار الخشبي في ظاهرة الانكماش و تؤكد كذلك على أن اتزان أبعاد الخشب تتناقص بزيادة سرعة نمو الشجرة.

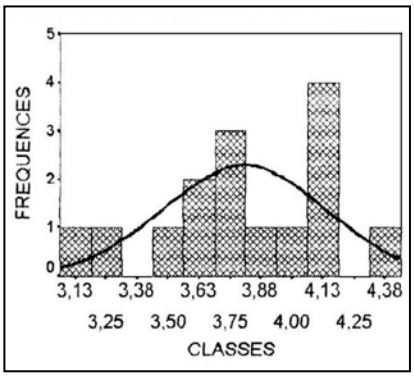
	الإنكماش المماسي RT	الإنكماش القطري RR	الكثافة IDR	نسبة الصمغ TR	متوسط عرض الحلقات LMC
الإنكماش المماسي RT	1				
الإنكماش القطري RR	خ.قشرة 0.40** خ.قلب 0.48**	1			
الكثافة IDR	خ.قشرة 0.33** خ.قلب NS	خ.قشرة 0.33** خ.قلب NS	1		
نسبة الصمغ TR	- -	- -	خ.قشرة NS خ.قلب 0.15*	1	
متوسط طول الحلقات LMC	خ.قشرة -0.14** خ.قلب NS	خ.قشرة -0.24** خ.قلب NS	خ.قشرة -0.29** خ.قلب -0.23**	خ.قشرة NS خ.قلب0.16**	1

جدول 4: مصفوفة الإرتباط للخواص الأساسية لخشب التويا البربرية.

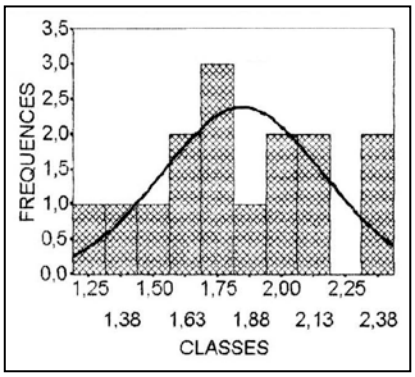
** قيمة معامل الارتباط r لها معنوية عند المستوى 0.01 / NS : ليس له معنوية / حجم العينة : N = 135



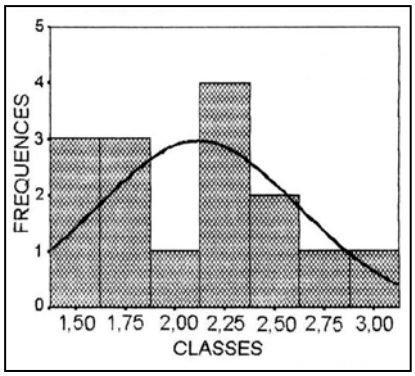
الكثافة(غ/دسم^3)



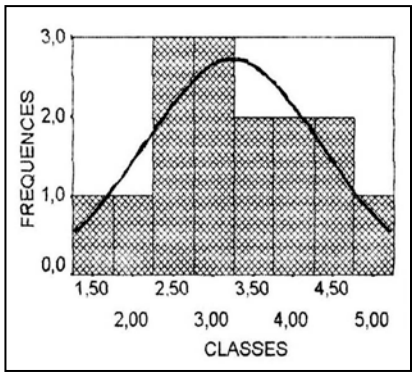
الانكماش المماسي(%)



الانكماش القطري (%)

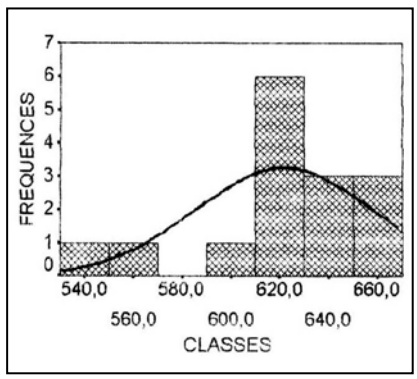


متوسط عرض الحلقات (مم)

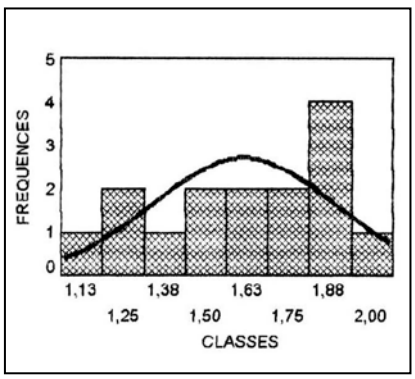


نسبة الصمغ (%)

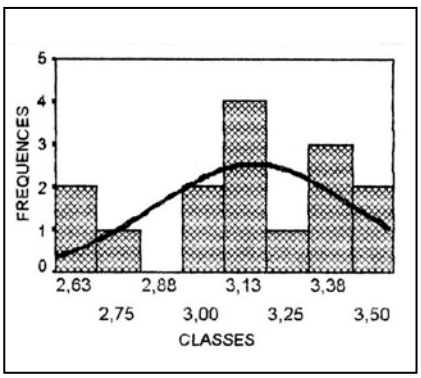
شكل 1: التوزيع الطبيعي لتكرارات الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية (محطة أولاد ميمون).



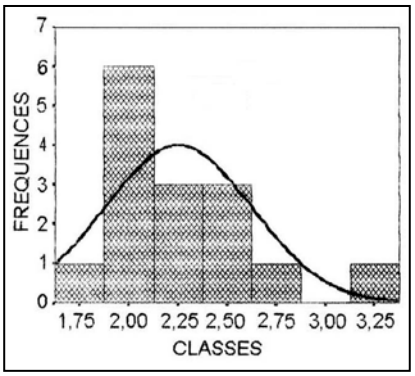
الكثافة(غ/دسم^3)



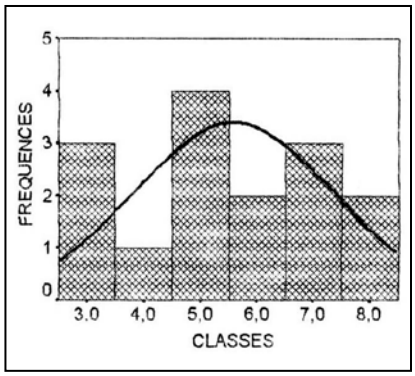
الانكماش المماسي(%)



الانكماش القطري (%)

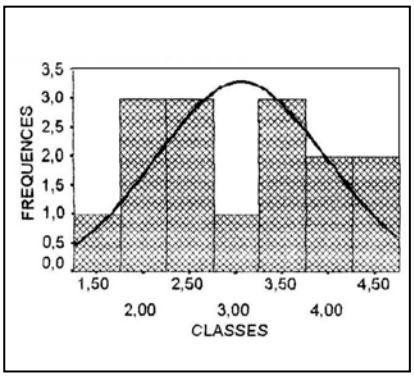


متوسط عرض الحلقات (مم)

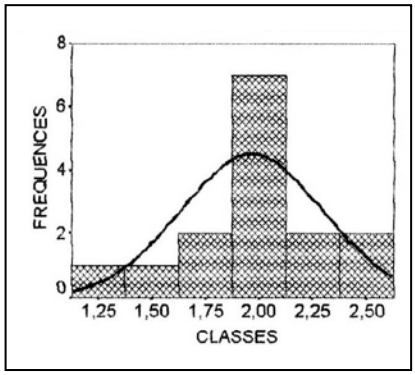


نسبة الصمغ (%)

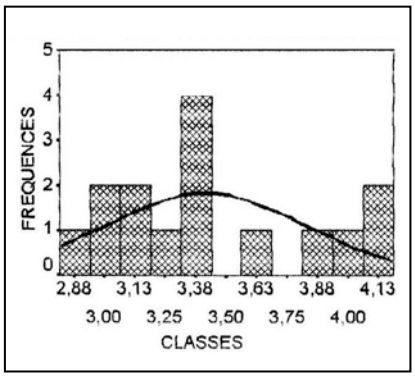
شكل 2: التوزيع الطبيعي لتكرارات الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية (محطة هنين).



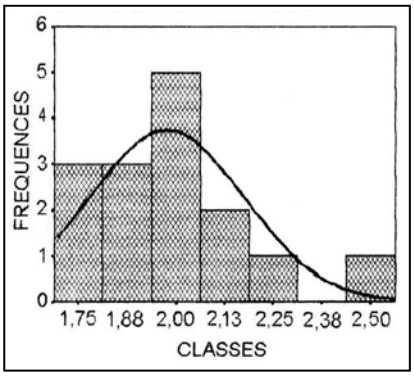
الكثافة(غ/دسم^3)



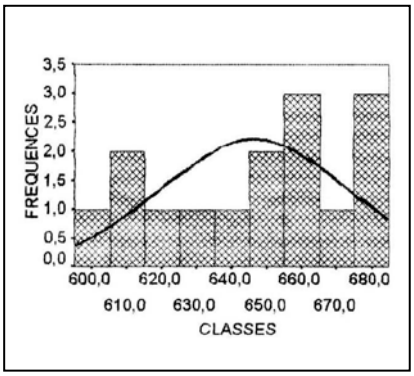
الانكماش المماسي(%)



الانكماش القطري (%)



متوسط عرض الحلقات (مم)



نسبة الصمغ (%)

شكل 3: التوزيع الطبيعي لتكرارات الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية (محطة تيارت).

كثيرة هي الدراسات التي بينت العلاقة الإرتباطية السالبة بين الكثافة و متوسط طول الحلقات لدى أنواع الأشجار،[3] عند نوع *Pecea*، [11] عند أشجار *Pinus brutia* فكلما نقص متوسط عرض الحلقات ازدادت الكثافة.

ترتبط الكثافة و متوسط طول الحلقات في الاتجاه الموجب بنسبة الصمغ فيعمل الصمغ على رفع الكثافة دون أن يحسن نوعية الخشب، بينما تكون مناطق تمركز الصمغ في جهة قلب الشجرة وقد رأينا ذلك في فقرة تحليل التباين.

الخلاصة

مكنت هذه الدراسة من معرفة الخواص الأساسية لخشب التويا البربرية وكذلك تأثير الخواص البيولوجية و البيئية على هذه الخواص. ووصلنا إلىأن نوعية خشب هذه المنسغة الفتية ترتفع في وسط نموها الطبيعي أينما تتوفر الظروف الطبيعية لذلك كالمناخ الشبه قاري والإرتفاع العالي والتربة الغنية بالجير.

لعل من أهم نتائج هذه الدراسة هو ذلك التباين الواضح للخواص المدروسة بين أفراد المنسغات وحتى في داخل الأفراد وهذا يرجع أساسا لطبيعة خشب هذا النوع. إن هذا التباين يزيد من الفائدة الاقتصادية في المجال الصناعي.

في الحقيقة إن خشب التويا من الأنواع الممتازة الذي يستعمل في كثير من الصناعات كالنجارة والأثاث، أما صمغه فيستخلص منه بعض أنواع الطلاء وكذا بعض الأدوية في المجال الصيدلاني.

رغم شدة تأقلم هذه النوع مع الوسط إلا أن عدم تربيته وعدم إنتقاء السلالات الجيدة فيه والمساعدة على تكاثره يؤثر سلبا في نوعية خشبه. نذكر في الأخير على أن التويا هو نوع تختص به فقط مناطق شمال إفريقيا وهو في طريق الإنقراض لذلك علينا بتكثيف المجهودات لحمايته والحفاظ عليه وهذا لن يكون إلا من خلال سياسة مبنية على أسس علمية.

شكـــر

نتوجه بالشكر الجزيل إلي فرقة الدرك الوطني بدائرة هنين على مساعدتهم لنا أثناء مرحلة أ خذ العينات وكذلك إلى السيد عواد بوعلام مدير المشاريع الغابية بالشركة الفلاحية وتهيئة الغابات بولاية تيارت كما نوجه شكرنا العميق الى السيد خالد بوشنتوف مدير الدراسات بالمركز الجامعي بتيارت على مساعدته لنا خاصة في المخابر.

المـراجع

باللغة العربية

- معجم الألفاظ الزراعية، (فرنسي عربي) من تأليف الأمير مصطفى الشهابي - مكتبة لبنان، (1985)، ص 664.
- التصنيف العشري الأكسفوردي للعلوم الحراجية، مكتب تنسيق التعريب في الوطن العربي – المغرب، ص 239.

باللغة الأجنبية

[1]- Azouzi, "Propriétés technologiques du bois du Cèdre de l’Atlas: influence de la sylviculture pratiquée sur divers

types de substrat". Thèse de docteur de l'ENGREF, Nancy, (1995), p. 120.

[2]- Bachoua A. et Voreux Ch., "L'aménagement de la Tetraclinaie de l'Amsttene (Maroc)", ENGREF, Nancy, (1986), 12 p.

[3]- Beachene P., "Etude fine des retraits dans l'arbre chez l'Epicéa (Picea abies Karst)", Thèse du DUA en Science du bois, I.N.R.A, Station de recherche sur la qualité du bois, Nancy, (1990).

[4]- Courbet M. et Zegers B., "Contribution à l'amélioration génétique du Pin sylvestre (vigueur, forme, qualité du bois)", E.I.C.F.2 , (1983), 64 p.

[5]- Dakak D., "*Tetraclinis articulata*, variability and technological properties of wood originited from Marocco", Communication présentée à l'INRA de Chapenoux (France), 3ème Journées scientifiques: forêt-bois, (1999), p. 8.

[6]- Dilem A., "Contribution du déterminisme de quelques propriétés de base du bois du Pin d'Alep. Conséquence pour la sélection, la sylviculture et l'évaluation de la qualité de la ressource en Algérie", Thèse de docteur de l'INPL, (1992), p. 133.

[7]- Genter R., "Appréciation non destructive de la qualité du bois d'arbre sur pied: cas de l'Epicéa de stika (Picea Silchensis Bong)", Ecole nationale des ingénieurs des travaux des eaux et des forêts. Nogent sur Vernissons, (1985), 97 p.

[8]- Keller R., Le Tracon F. , Timbal J., "La densité du bois de Hêtre dans le Nord-Est de la France. Influence des caractéristiques du milieu et du milieu et du type de sylviculture", *Ann. Forest*., (1976) p. 95.

[9]- Maatoug M., "Evolution de quelques propriétés de base du bois de Pin d'Alep en fonction de l'âge du peuplement", Thèse de magister, I.N.A. El-Harrach, Alger, (1998), p. 126.

[10]- Polge H., "Etude de la qualité du bois du Pin Pignon", C.N.R.F (I.N.R.A.), Station de recherche sur la qualité du bois, (1973), 52 p.

[11]- Rahme A., "Contribution à étude des propriétés physique, mécaniques, microdensitométriques et papetières du bois de Pinus brutia de quatre stations du Nord-Ouest de Syrie. Liaison entre caractéristiques et influence de divers facteurs du milieu", Thèse de docteur ingénieur de Nancy, (1972), 190 p.

[12]- Norme NF B 51-006, Septembre 1985. □