J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 29 (11): 6251 - 6264, 2004

VARIATION IN SHMARI SHRUB (*Arbutus pavarii* PAMP.) VARIETIES IN AL-JABAL AL-AKHTHAR AREA-LIBYA BY USING OF MORPHOLOGICAL TRAITS AND TOTAL PROTEIN ELECTROPHORESIS.

Al-Saadi, A. H. *; Faheem A. Benkayal and M.H. Al-Saadi***

* Department of Biology, Faculty of Science, University of Omar El-Mukhtar

** Department of Food Science and technology, Faculty of Agriculture, University of Omar El-Mukhtar

التمايز في ضروب شجرة الشماري (*Arbutus pavarii* Pamp.) في منطقة الجبل الأخضر-ليبيا باستخدام الصفات المظهرية وتقنية الترحيل الكهربائي للبروتين

علي حمود السعدي* فهيم عبد الكريم بن خيال** محمد حمود السعدي*

* قسم علوم الحياة-كلية العلوم-جامعة عمر المختار

** قسم تقنية وعلوم الأغذية-كلية الزراعة-جامعة عمر المختار

الملخص

شجيرة الشماري (*Arbutus pavarii* Pamp.) تتبع الى العائلة الخلنجية Ericaceae وتنتشر طبيعياً فى منطقة الجبل الأخضر من ليبيا، وتعتبر ذات أهمية اقتصادية وبيئية وخصوصاً ثمارها لقيمتها الغذائية العالية للإنسان بالإضافة الى الاستخدامات المتعددة الأخرى.

فى هذه الدراسة تم اختيار 12 موقع تمثل الانتشار الطبيعي لشجيرات الشماري فى الجبل الأخضر، حيث تم تطبيق الدراسات المظهرية على الأوراق والثمار والأزهار، فضلا عن استخدام تقنية الترحيل الكهربائي للبروتين الكلي وطيف امتصاص الأشعة فوق البنفسجية لتحديد عدد ضروب الشماري.

لقد بينت النتائج وجود فروق معنوية كبيرة فى طول وعرض وشكل الأوراق وعدم وجود فروق معنوية فى حجم ووزن الثمار وعدد الأزهار. أظهرت نتائج الترحيل الكهربائي على هلام الاكريل أمايد وجود ما يقارب ثلاثة نويعات (Subspecies) للشماري فى منطقة الجبل الأخضر على الرغم من وجود تغايرات مظهرية عديدة فى هذا النوع من الشجيرات.

المقدمة

الشماري (*Arbutus pavarii* Pamp) Shamri عبارة عن شجيرات يتراوح طولها بين 1.5-6.0 م تتبع جنس *Arbutus* من العائلة الخلنجية (الاريكارية Ericaceae) التى تسمى بالعائلة الهيث Heath.

الانتشار الطبيعي لجنس *Arbutus* الذى يضم 20 نوع من الأشجار والشجيرات (Jafri and El-Gadi, 1978) ، تنتشر فى المناطق المعتدلة من الكرة الأرضية فى غابات البحر المتوسط وغرب آسيا وغرب أوروبا وجزر الكناري وفي وسط وشمال أمريكا ومنطقة الساحل بالمحيط الهادي والنوع الوحيد الموجود فى ليبيا بالجبل الأخضر والتابع لهذه العائلة هو الشماري (*Arbutus pavarii* Pamp)، وتوجد أنواع أخرى تابعة لنفس الجنس مثل *Arbutus andrachne* يتواجد في العراق ويطلق عليه القطلب. أما في الأردن فيسمي القيقب (الجنيدى 1963)، ثمار هذا النوع ذات لون برتقالى لا تؤكل لعدم استساغتها ومشابهة لثمار الورد يطلق عليها Oriental Strawberry (Keith, 1965) كما ينتشر هذا النوع أيضاً باليونان وبعض دول شرق البحر المتوسط (Goor and Barney, 1976) ويتواجد أيضاً فى سوريا ولبنان. يوجد نوع اخر تابع لنفس العائلة هو *Arbutus unedo* منتشر طبيعياً فى اجزاء من ايرلندا

(Stokoe, 1966) كما يتواجد فى بلاد ساحل المتوسط والبحر الاسود والعراق ولبنان وسوريا (Quezel, 1976).

اما النوع *Arbutus pavarii* Pamp الذي يطلق عليه باللغة الانكليزية Strawberry Tree ويسمي بالشماري فى ليبيا وتونس، ينتشر طبيعياً بالجبل الأخضر فى ليبيا بالمناطق الشمالية والوسطي منه ويتركز وجوده فى منطقة لملودة وعلى ارتفاعات حوالى 675 م فوق سطح البحر حيث غزارة الأمطار والرطوبة النسبية المرتفعة، كما ينمو فى مناطق الجبل الأخضر الأخرى التى يزيد فيها معدل سقوط الأمطار عن 300 ملليمتر/سنة والترب الجيرية Calcareous soils الصخرية الضحلة (Zunni, 1977) وهو مقاوم للظروف البيئية الصعبة والرعي المعتدل. كما ينتشر طبيعياً فى مرتفعات منطقة راس هلال، مرسى سوسة، وادي مهبول، شحات، الابرق، سيدى مسعود، مدينة البيضاء، وادى الكوف، المرج، تاكنس وغيرها من مناطق الجبل الأخضر. شكل رقم (1).

اما الوصف النباتي للشماري فهو عبارة عن شجيرات دائمة الخضرة ذات قشرة حمراء اللون الى قهوائية متشققة الى صفائح صغيرة والأغصان الصغيرة غدية Glandular Setose والأوراق متبادلة سميكة جلدية صقلية السطح العلوي ذات اشكال مختلفة اما بيضوية Ovate، او بيضاوي متطاول Obovate او رمحية مستطيلة مستدقة النهاية Oblong Lanceolate يتراوح طولها بين 4-11 سم وعرضها بين 1.5-4 سم. السويق Petiole يتراوح طوله بين 4-10 ملليمتر. حواف الأوراق تكون مسننة Serrate او ملساء Entire (شكل رقم 2). الأزهار تنمو بشكل نورات raceemes صغيرة ثنائية الجنس عدد المتوك يصل الى عشرة مع مبايض متعددة ولون الأزهار بيضاء شمعية وردية باهتة وتكون طرفية متدلية بشكل عناقيد متعددة وقنابية bracteate ذات سويقة بطول 2-3 مليمتر، أما الكأس Calyx أملس ذو خمسة اسنان بيضوية ثلاثية والتويج Corolla ذات لون ابيض شمعي وعلى شكل جرة Urceolate ذات انحناءات خمسة بأسنان ذات طول 0.7-1.0 مليمتر. الثمار كروية الشكل عنبية berry او لبية قطرها 1.5-2.0 سم ذات لون قرمزي غامق او برتقالي تحتوي على عدة بذور فى كل تجويف، والثمرة مكسوة ببعض البروزات. والبذرة صغيرة الحجم 2.0-3.5 مليمتر اجاصية الشكل Pyriform قهوائية مصفرة ومخططة. والثمرة تحتوي العديد من البذور الحجرية القوية. يستغرق نضج الثمار اكثر من سنة حيث يمكن مشاهدة الأزهار والثمار كاملة فى نفس الوقت وتؤكل الثمار عند نضجها (Keith, 1965; Jafri & El-Gadi, 1978) و(الزني 1987).

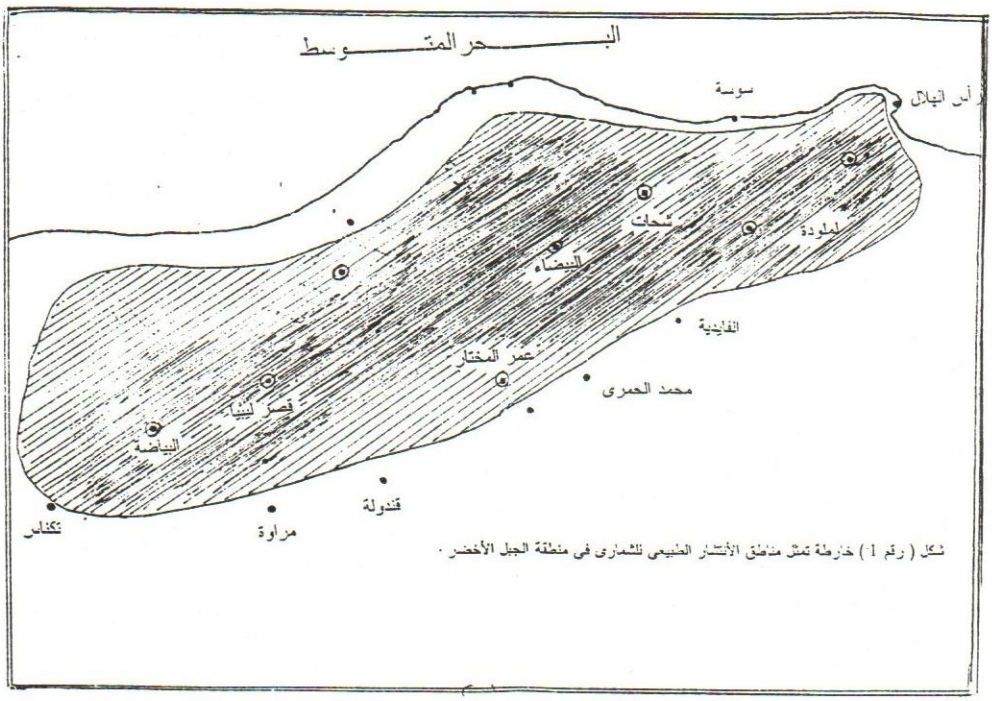
اما استعمالات الشماري فترجع الى ان الثمار تتميز باحتوائها على نسبة مرتفعة من الرطوبة 83 % والسكريات 11.72 % والبروتين 0.69 % والزيوت 0.52 % ونسبة المواد الصلبة الكلية 17.14 % والألياف الخام 2 % محسوبة على أساس الوزن الرطب ، بالإضافة الى احتوائها على العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم 177 والكالسيوم 22.5 والماغنسيوم 11.7 والحديد 0.71 والفسفور 23 والكبريت 13.4 محسوب بالمليغرام لكل 100 غرام ثمار الشماري. بالإضافة لاحتوائها على فيتامين (A) مرتفع بدرجة كبيرة بالإضافة للمركبات الأخرى ذات الأهمية الغذائية. واستعمال ثمارها وأزهارها لتغذية نحل العسل كما يستعمل خشب الشماري لانتاج الفحم عالي النوعية ويمكن استخلاص بعض الصبغات خاصة الحمراء من الجذور وأيضاً استخلاص المادة الدباغية من قشرة الجذر بالإضافة لاستعمال الخشب لاغراض صناعية مختلفة (الفرجانى وسالم 1995). كما يستفاد من أشجار الشماري لحفظ وصيانة التربة (Sengonal, 1987).

لقد تم تصنيف اغلب النباتات بالاعتماد على الصفات المظهرية وكانت هذه الطريقة معتمدة حتى وقت قريب، وبعد اكتشاف التقنيات الحديثة التي تعتمد على البروتين او الـ DNA او غيرها لتحديد الأجناس والأنواع والنويعات المختلفة التي قد يصعب الاعتماد فيها على المظهر الخارجي فقد أمكن بالفعل تحديد الكثير فى هذه العلاقات التصنيفية بدقة معقولة.

فكان الاعتماد على نمط التحزيم Banding للبروتينات الكلية المستخلصة من الأنسجة النباتية على هلام الاكريل امايد بوجود الـ SDS طريقة فعالة لتصنيف العديد من النباتات (Aliaga-Morell *et al.*, 1987; Collada *et al.*, 1988; Meige, 1989; Jensen and Lixue, 1991 and Schirone *et al.*, 1991)

كما استخدمت هذه التقنية لتمييز المواطن الجغرافية لمراتب تصنيفية مختلفة (Miege, 1989) بالإضافة الى التمييز بين الأصناف المهجنة داخليا او خارجيا (Cooke, 1989 and Gilland,

(1989 . وتستخدم ايضا نتائج هذه التقنية لاثبات الهجونية بعد إجراء التضريبات الضمن نوعية (Gardiner & Forde, 1988) Interspecific crosses
ولتحديد التنوع Diversity بين ارتقاء الأنواع فى مجاميع المصادر الوراثية Genetic resources collection (Gardiner & Forde, 1992). وقد استخدم Badr (1995) و Sheidai واخرون (1995) مستخلص البذور لتحديد العلاقات بين أنواع نباتات ثلاثية الأوراق Trifolium بينما طبق Schirone & Billarosa (1977) التكنيك ذاته على بذور البلوط.



شكل (رقم 1) خارطة تمثل مناطق الأنتشار الطبيعي للشماري فى منطقة الجبل الأخضر .

المـــــواد وطـرق العمـــــل

نظرا لظهور اختلافات متعددة بالشكل الظاهري لشجيرات الشماري *Arbutus pavarii* Pamp وخاصة شكل وحجم وحافة الأوراق وكذلك حجم ولون وطعم الثمار (ولعدم وجود دراسات سابقة حول هذا الموضوع) أدت الحاجة لدراسة هذه الفوارق المظهرية والوراثية.

1- دراسة الشكل المظهري:

تم اختيار 12 موقع مختلف تغطي مناطق الانتشار الطبيعي فى الجبل الأخضر- ليبيا، جدول رقم (1)، واخذ 20 مكرر لكل موقع لدراسة الاختلافات المظهرية خاصة شكل وحجم الأوراق والثمار وقد استخدمت نفس العينات لتقدير البروتين الكلى. طبق تصميم CRD العاملية وحللت النتائج بالاعتماد على برنامج Statgraphics.

2- تحضير مستخلص البروتين الكلي:

حضر مستخلص البروتين الكلي للأوراق من نفس النماذج فى الفقرة (1) بالاعتماد على الطريقة المحورة للباحثين (Kim & Hwang, 1994) وتتلخص فيما يلي:

جدول (رقم 1): يوضح أسماء المناطق المأخوذة منها النماذج النباتية لشجيرات الشماري في منطقة الجبل الأخضر ورموز النماذج

ت	اسم المنطقة	رمز العينة
1	لملودة	Sh1
2	راس هلال	Sh2
3	سيدي مسعود	Sh3
4	الابرق	Sh4
5	شحات	Sh5
6	البيضاء-الغريقة	Sh6
7	وادي الكوف	Sh7
8	طريق سيدي الحمري	Sh8
9	طريق البيضاء-درنة	Sh9
10	طريق البيضاء-الحمامة	Sh10
11	تكناس	Sh11
12	توكرة	Sh12

جمعت الأوراق السليمة من النباتات وغسلت مرتين بالماء المقطر المعقم وقطعت الى قطع صغيرة بوزن 5 غرام ثم طحنت بالخلاط في وسط مبرد (صفر درجة مئوية). ثم ترشيح الخليط بواسطة قماش شاش مرتين وعومل الراشح مع ثلاثة أحجام من 0.5 M صوديوم استيت (pH 5.2) يحتوي على 15m M من 2-mercapto ethanol. عرض الخليط للطرد المركزي بقوة 15 rpm لمدة 15 دقيقة عند درجة حرارة 4°م. أخذ المحلول الرائق وتم تعريضه مرة أخري للطرد المركزي بقوة 15 rpm لمدة 60 دقيقة عند درجة حرارة 4 ° م. ثم جمعت الطبقة الرائقة ثم رسب المستخلص الكلي بمعاملته مع أربعة أحجام من الاسيتون المبرد (صفر درجة مئوية). عرض للطرد المركزي لمدة 5 دقائق وكررت عملية الغسل بالاسيتون المبرد مرة ثانية ثم تجفيف الراسب تحت عملية التفريغ الهوائي، ثم إذابة الراسب باستخدام دارئ (محلول منظم) Sodium acetate (0.5 M) (pH 5.2). محلول البروتين الخام تم حفظه تحت ظروف مبردة (في الثلاجة بدون تجميد لحين الاستخدام).

3- قياس طيف البروتين باستخدام جهاز طيف الامتصاص للأشعة فوق البنفسجية:

فقد تم تحليل الطيف الكمي لكل مستخلص بروتيني باستخدام جهاز طيف الامتصاص للأشعة فوق البنفسجية من نوع UV/VIS spectrometery, Engand spectroscopi Co. Philips, type PU 8735) واجرى القياس عند طول موجي (O.D. 280 nm) ومقارنته مع بروتينات قياسية محضرة من البومين المصل البقري (BSA) وابومين البيض وانزيمي الـ Trypsin والـ Lysozyme

4- الترحيل الكهربائي على هلام الاكريل أمايد:

Polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE)

اجري الترحيل الكهربائي على هلام الاكريل أمايد بوجود SDS طبقاً لطريقة (Laemmli, 1970) وكان سمك الهلام 1.5 mm والمكون من 30 mm (3 % acrylamide, pH 6.8) بالنسبة لهلام الرص 120 mm (12.5 % acrylamide, pH 8.8) اما هلام الفصل المحضرة في دارئ 25 mm من Tris و 192 mm من الملايسين (glycine) ذو الاس الهيدروجيني 8.3 pH.

اجري التحليل تحت تيار كهربائي ثابت 70 mA عند درجة حرارة 54 م لمدة 8 ساعات كما قدر الوزن الجزيئي لكل حزمة بروتين بالمقارنة مع بروتينات قياسية شركة سكما (Sigma) تتضمن (68 BSA Kda) و Ovalbumin (43 Kda) و Trypsin (24 Kda) و Lysozyme (14 KDa) . صبغ الهلام باستخدام صبغة Coomassie brilliant blue R250

النتائـــــج والمنـــاقشـــــة

المظهر الخارجي:

قد تبين وجود اختلافات معنوية بين طول الأوراق (F = 17.978) الذي تراوح بين 3-7 سم وعرض الأوراق (F = 30.24) حيث تراوح بين 1.5-4 سم.

أما بالنسبة لشكل النصل فقد بينت الدراسة وجود اختلافات شكلية بالنصل جدول (رقم 2) وشكل (رقم 2) منها البيضوية Ovate وكانت نسبتها بين مجموع الأوراق 54 % تليها الـــ Obovate بنسبة 23 % ثم Oblong-Lanceolate بنسبة 15 % وأخيراً الـ Elliptic بنسبة 8 % حيث ان هذه الأشكال متفقة مع (Jafri & El-Gadi, 1978) عدا نسبها والشكل الأخير الذي تم تسجيله لاول مرة. أما حواف الأوراق فقد وجد اختلافات بينها وكانت اما ملساء Entire بنسبة 68 % او مسننة Serrate بنسبة 32 % كما تبين وجود نسبة 6 % فقط لشكل الحواف Repand.

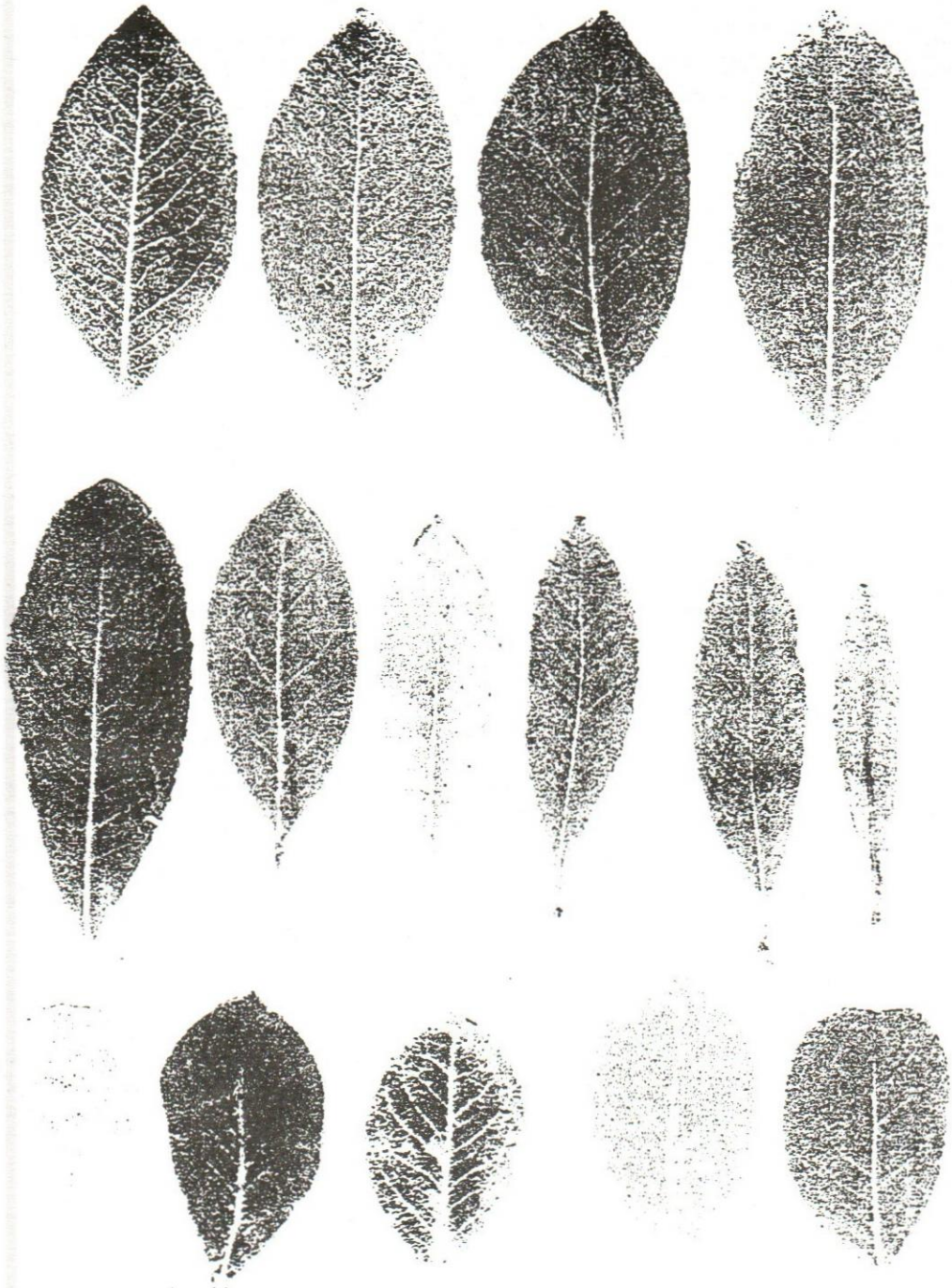
جدول (رقم 2): يوضح شكل وحافة ونهايات أوراق الشماري للمواقع المدروسة ونسبتها المئوية.

Shape of blade		Leaf margins		Apex of blade	
Type	%	Type	%	Type	%
Ovate	54	Entire	63	Acuminate	35
Obovate	23	Serrate	31	Obtuse	24
Oblong-lanceolate	15	Repand	6	Rounded	22
Elliptic	8			Caspidate	11
				Emarginate	8

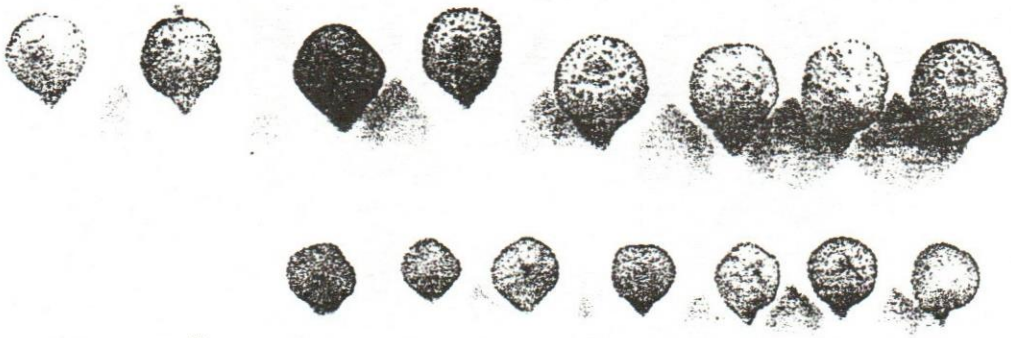
كما وجد أيضا اختلافات بين اشكال نهايات الاوراق Apex of blade وكانت تشمل على اشكال الـ Acuminate بنسبة 35 % والـ Obtuse بنسبة 24 % والـ Rounded بنسبة 22 % والـ Caspidata بنسبة 11 % وأخيراً الـ Emarginate بنسبة 8 % أما لون الأوراق فكان بين الاخضر الفاتح الى الغامق

وقد أظهرت الثمار فروق مظهرية بالحجم واللون شكل (رقم 3) ولكن لم تصل الفروقات الى مستوى المعنوية وتراوحت أقطارها بين 0.5-2.5 سم ووزنها بين 220غم/100 ثمرة ولونها بين الأصفر الى الأحمر القرمزي فالأحمر القاتم.

كما أظهرت الدراسة وجود اختلافات معنوية بين المجاميع الثلاثة للمواقع المدروسة والتي تم تحديدها عند تقدير البروتين الكلي كما سيأتي ذكره فكانت الفروقات معنوية بين طول الأوراق (F = 13.984) وعرضها (F = 4.02) وكذلك التداخل بين النويعات والموقع (F = 2.773).



شكل (رقم 2) يوضح شكل وحافة ونهايات أوراق الشمارى للمواقع المدروسة .



شكل (رقم 3) ثمار الشمارى والاختلافات فى الحجم واللون .

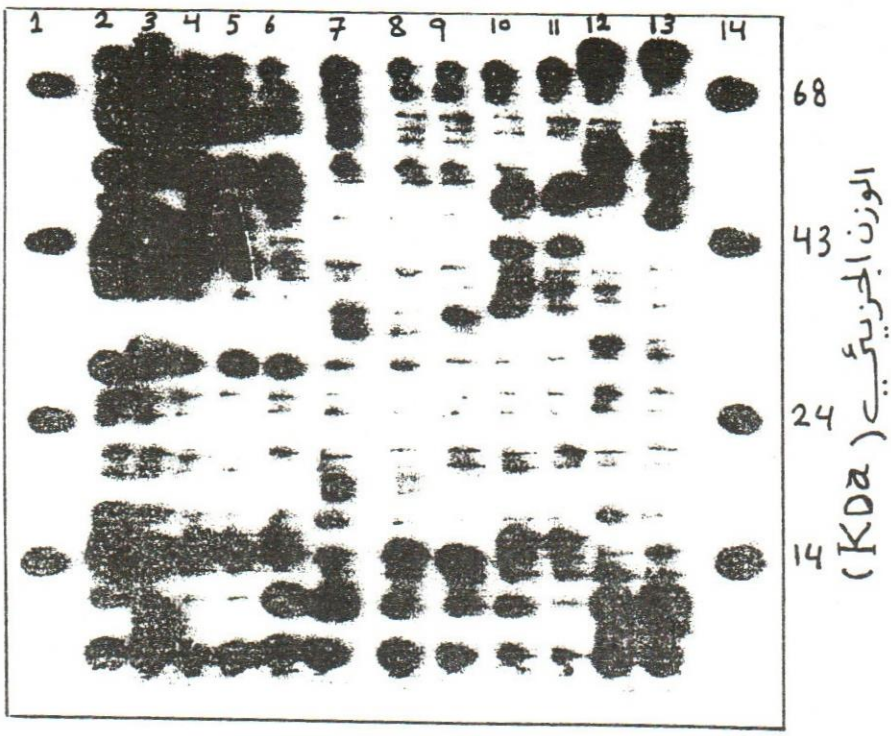
التحليل البروتيني:

يوضح الشكل (رقم 4) نمط الترحيل الكهربائي لمستخلص البروتين الكلي من الأوراق، حيث تم تحديد الوزن الجزيئي (KDa) لكل حزمة بروتينية جدول (رقم 3) بالاعتماد على المنحنى القياسي للبروتينات الأربعة. ويتضح من الشكل المذكور إمكانية تقسيم أنماط الحزم البروتينية الى ثلاثة أنماط رئيسية. حيث يشتمل النمط أول على ستة عينات هى 1، 3، 4، 5، 9، 10 (المجالات 2، 4، 5، 6، 10، 11 على التوالي) إذ يتضمن العدد الكلي للحزم البروتينية 24 حزمة شكل (رقم a-5). ويشتمل النمط الثاني على ثلاث عينات هي 2، 11، 12 (المجالات 3، 12، 13 على التوالي) ويتضمن العدد الكلى للحزم البروتينية 26 حزمة شكل (رقم b-5) . أما النمط الثالث فيشتمل على ثلاثة عينات أيضا هى 6، 7، 8 (المجالات 7، 8، 9 على التوالي) فيكون العدد الكلي للحزم البروتينية 27 حزمة شكل (رقم c-5).

وبعد أجراء عملية المطابقة على الوزن الجزيئي للحزم البروتينية لتحديد مستوى التشابه بين هذه العينات تبين وجود 21 حزمة مشتركة في جميع العينات هى: 71، 68.5، 65.5، 63، 57، 54.5، 50، 40، 37، 35.5، 28.5، 27، 25، 21.5، 20، 17، 15، 12.5، 10، 3.5، 2 كيلو دالتن.

يتفرد النمط الأول بوجود ثلاث حزم تكون محصلة للمعادلة: عدد الحزم الكلي – عدد الحزم المشتركة (24-21 =3) وهي: 52، 42، 16 كيلو دالتن، فى حين يتفرد النمط الثاني بوجود اربع حزم (80، 30.5، 8، 5.5 كيلو دالتن) بالإضافة الى حزمة مشتركة مع النمط الثالث 60.5 كيلودالتن، وبهذا يكون عدد الحزم المنفردة عدا الحزمة المشتركة تخضع للمعادلة (26-21 = 5) ، أما النمط الثالث يتميز بتفرده بخمس حزم (33، 32، 19، 18، 11 كيلودالتن) بالإضافة للحزمة المشتركة مع النمط الثاني (60.5 كيلودالتن) وبهذا يكون عدد الحزم المتفردة بعدد الحزم المشتركة الكلية والخاضعة للمعادلة = 6) (27-21. يتضح من هذه النتائج وجود ثلاثة نويعات (Subspecies) على الأقل لنبات الشماري فى منطقة الجبل الأخضر، أما الاختلافات المظهرية والتي تعطي انطباعاً عن وجود نويعات اكثر فقد يكون ناتج عن التأثيرات البيئية المختلفة.

في دراسة مشابهة تمت على نباتات ثلاثية الأوراق (Sheidai *et al.*, 1999) تراوحت عدد الحزم على أعداد كبيرة كما في نوع *Trifolium hybridum* الذي اظهر وجود 30 حزمة في حين نوع *Trifolium subterroneum* اظهر وجود 8 حزم فقط، وقد لوحظ اشتراك 5 حزم فى كل الأنواع المدروسة تقريباً، كما شوهد تفرد بعض الحزم في عدد من الأنواع كما هو الحال بوجود حزمتين متفردتين للنمط البروتيني للنوع *T. subterroneum* وثلاث حزم منفردة للنوع *T. resupinatum*.

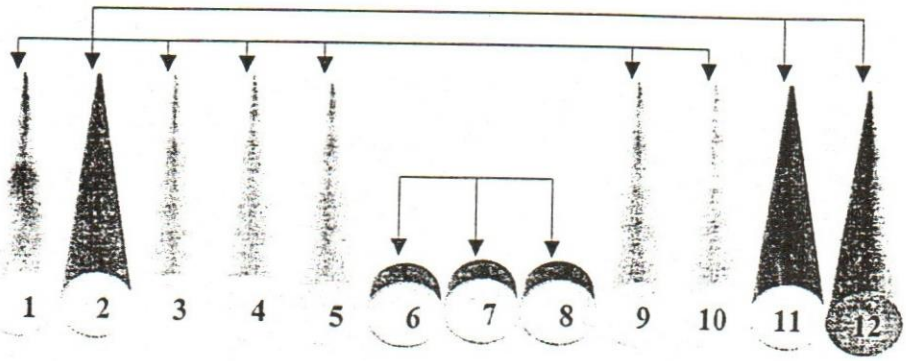


شكل (رقم 4) .

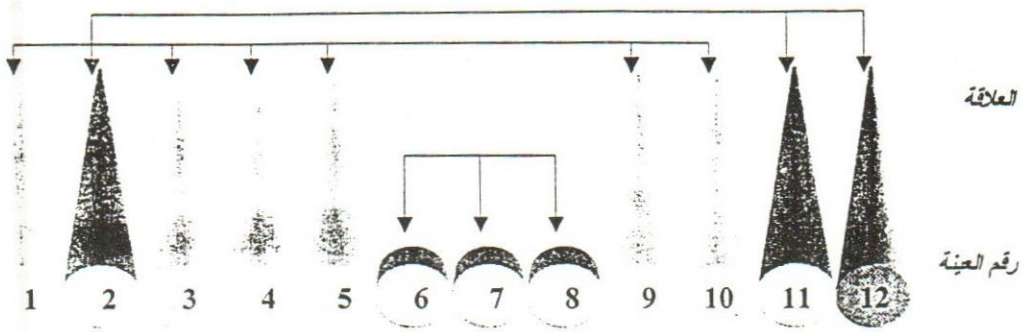
: يوضح فصل المستخلص البروتيني الكلي من أوراق شجيرات الشماري لمواقع مختلفة باستخدام الترحيل الكهربائي على هلام (SDS polyacrylamide gel) موزعة كالآتي (Sh1 , Sh2 ..... Sh12) حسب المجالات (2 ، 3.....13 على التوالي) والمجال 1 و 14 تحتوي على بروتينات قياسية مقدرة بالـ Kilodaltons كيلودالتن.

جدول(3)..

أنماط الحزم البروتينية بالاعتمادعلى الوزن الجزيئي KD_a للمواقع المختلفة لنبات الشماري



عدد الحزم	الوزن الجزيئي (KDa)											
24	26	24	24	24	27	27	27	24	24	26	26	
–	80	–	–	–	–	–	–	–	–	80	80	
71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	
68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	
65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	
–	60.5	–	–	–	60.5	60.5	60.5	–	–	60.5	60.5	
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	
52	–	52	52	52	52	–	–	52	52	–	–	
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
42	–	42	42	42	42	–	–	42	42	–	–	
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	
35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	
–	–	–	–	–	33	33	33	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	32	32	32	–	–	–	–	
–	30.5	–	–	–	–	–	–	–	–	30.5	30.5	



24	26	24	24	24	27	27	27	24	24	26	26	عدد الحزم
28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	الوزن الجزيئي (K Da)
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
–	–	–	–	–	19	19	19	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	18	18	18	–	–	–	–	
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
16	–	16	16	16	–	–	–	16	16	–	–	
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	
–	–	–	–	–	11	11	11	–	–	–	–	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
–	8	–	–	–	–	–	–	–	–	8	8	
–	5.5	–	–	–	–	–	–	–	–	5.5	5.5	
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

شكل (رقم 5) قياس طيف البروتين باستخدام جهاز طيف الامتصاص للأشعة فوق البنفسجية لمستخلص البروتين الثمارى.

ان هذا التباين الواضح المعالم سواء كان في عدد الحزم او بقلة أعدادها المشتركة يعود الى كون الدراسة أعلاه تمت على أنواع مختلفة مقارنة بالدراسة الحالية التي كانت على مستوى تحت الحزم (النويعات) الأمر الذي أدي الى اشتراك هذه النويعات بعدد كبير من الحزم بلغت 21 حزمة.

وبما ان غالبية الصفات المظهرية المدروسة تعد من الصفات الكمية ولذلك فان تأثرها بالعوامل البيئية (شكل رقم 2) الأمر الذي انعكس على التمايز الذي تم ملاحظته عند إجراء التحليل الإحصائي. ولهذا يفضل الاعتماد على النتائج المعبرة عن النمط الوراثي Genotype عند إجراء المقارنات على المستوى التقسيمي، ويعتبر تحليل النمط البروتيني إحدى الوسائل الفعالة في هذا المجال (Sheidai *et al.*, 1999)

المراجـــع

المراجع العربية

- الجنيدي، محمود جبريل (1963) نباتات الأردن-دار الطباعة والنشر-عمان.
- الزني، السنوسي عبد القادر (1987) تقرير فني حول تطوير الشماري بالجبل الأخضر-ليبيا-مركز البحوث الزراعية-محطة بحوث الفاتح-درنه.
- الفرجاني، سالم عمر، وسالم محمد شحات (1995). التقييم الطبيعي والكيميائي والتغذوي لثمار الشماري في منطقة الجبل الأخضر، الخواص الكيميائية والطبيعية والتغذوية لثمار الشماري، المختار للعلوم، العدد الثاني ،20-37 (1995).
- باولو فان بروخل (1999) المصادر الوراثية للغابات. نشرة IPGRI-CWANA العدد 19 نيسان/أبريل/1999.

المراجع الاجنبية:

Aliaga-Morell, J.R., F.A. Culinas Macia, G. Clemente Marin and Primo Yufera (1987). Differentiation of rice varieties by electrophoresis of embryo protein. Theor. Appl. Genet. 74: 224-232.

Badr, A. 1995. Electrophoretic studies of seed proteins in relation to chromosomal criteria and relationships of some taxa of *Trifolium*. Taxon 44: 183-191.

Bellarosa, R. and B. Schirone (1977). Characterization and conservation of *Quercus suber* germplasm in Italy. EUFORGEN, IPGRI. Report of the third and fourth meeting 9-12 June 1996, Sessari, Sardinia, Italy. 20-22 Fbrauray 1997, Almoraima Spain. P. 23-31.

Collada, C., R.G. Caballero, R. Casado and C. Aragoncillo (1988). Different types of major storage seed proteins in Fagaceae species. J. Exp. Bot. 39: 1751-1758.

Cooke, R.J. (1989). The use of electrophoresis for the distinctness testing of varieties of autogamous species. Plant varieties seeds. 2: 3-13.

Falconar, D.S. (1989). Introduction to quantitative genetics. (3rd ed.) Harlow, England-Longman.

Gardiner, S.E. and M.B. Forde (1988). Identification of cultivars and species of pasture legumes by sodium dodecylsulphate polyacrylamide gel electrophoresis of seed proteins. Plant varieties seeds 1: 13-26.

Gardiner, S.E. and M.B. Forde (1992). Identification of cultivars of grasses and forage legumes by SDS-PAGE of seed protein. Pp 43-61 in seed analysis (H.F. Linkens and J.F. Jackson, eds.) Springerverlag, Berlin, New York.

Gilland, T.J. (1989). Electrophoresis of sexually and vegetatively propagated cultivars of allogamus species. Plant Varieties Seeds 2: 15-25.

Goor, A.Y. and C.W. Barney (1976). Forest tree planting in Arid Zones, 2nd ed., The Roland Press. Comp., N.Y.

Harlow, M.W., E.S. Harrar and F.M. White. (1979). Text book of dendrology. McGraw-Hill Inc., New York.

Jafri, S.M.H. and A. El-Gadi. (1978). Flora of Libya., No. 54, Al-Fateh Univ., Fac. Sci..

Jensen, U. and C. Lixue (1991). Abies seed protein profile divergent.

Keith, H.G. 1965. A preliminary check list of Libyan flora, Libya Minis. Agric. Tripoli.

Kim, Y. J, and B.K. Hwang (1994). Differential accumulation of (-1, 3-glucanase and chitinase isoforms in pepper stems infected by compatible isolates of *Phytophthora capsici.* Physiological and Molecular Plant Pathology, 1994, 45: 195-209.

Meige, M.N. (1989). Protein types and distribution. Pp. 291-315 in Nucleic Acids and Proteins in plants (C. Boulter and B. Parthier, eds.) Springer, Berlin.

Quezel, P. (1976). Les forests du pourtour mediterraneen. Notes techniques du M.A.B., 2, UNSECO. Paris 9-34.

Schirone, B., G. Piovesan, R. Bellarosa and C. Pelosi. (1991). A taxonomix analysis of seed proteins in *Pinus spp.* (Pinaceae). Plant Syst. Evol. 178: 43-53.

Sengonal, K. (1987). Water repellenly in macchia soils and its relation to plant species, soil properties and fire. Istanbul Univ. Orman Fakaltest Dergisi. Seri A. 37 (2): 69-83 (C.F. Forestry Alostraets 52 (1): 241).

Sheidai, M., A. Hamta, A. Jaffari and M.R. Norri-Daloii. (1990). Morphometric and seed protein studies of *Trifolium* species and cultivars in Iran. Plant Genetic Resources News Letters, 1999, No. 120: 52-54

Stokoe, W.J. (1966). The observer's book of trees. Frederich Warne & Comp., Inc., London.

Zunni, S.A. (1977). The forests of Jabel El-Akhdar; Libya, M.Sc. Thesis Colorado State Univ., Fort Collins.

VARIATION IN SHMARI SHRUB (*Arbutus pavarii* PAMP.) VARIETIES IN AL-JABAL AL-AKHTHAR AREA-LIBYA BY USING OF MORPHOLOGICAL TRAITS AND TOTAL PROTEIN ELECTROPHORESIS.

Al-Saadi, A. H. *; Faheem A. Benkayal and M.H. Al-Saadi***

* Department of Biology, Faculty of Science, University of Omar El-Mukhtar

** Department of Food Science and technology, Faculty of Agriculture, University of Omar El-Mukhtar

ABSTRACT

Shmari (Arbutus pavarii Pamp) is belonging to the Ericaceae family and natively distributed in Al-Jabal Al-Akhthar area of Libya with an economical and ecological value especially the fruits for their high nutritional value for human, in addition to other multipurposes.

In this study, 12 positions have been chosen that represent the natural distribution of shmari in Al-Jabal Al-Akhthar. Morphological studies were applied on leaves, fruits and flowers, as well as to use of total protein electrophoresis technique and UV absorption spectrum to determine the varieties number of shmari.

The results indicated that there is highly significant differences in length, width and shape of leaves, and there is no significant differences in size and weight of fruits and number of flowers.

The results of total protein electrophoresis on acrylamide gel revealed that there is about three subspecies of shmari in the area of Al-Jabal Al-Akhthar in spite of the presence of morphological multivariation in this species of shrubs.