دراسة سلوك النمط البروتيني لأصناف من نخيل التمر

عبدالكريم محمد عبد

مركز ابحاث النخيل – جامعة البصرة

العراق – بصرة

Abu_zahra1966@yahoo.com

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى الاختلافات بين الاصناف من حيث النمط البروتيني ومدى توزيع الاصناف على شجرة التباين. فقد اظهرت النتائج اختلاف الاصناف في عدد ومواقع الحزم ووزانها الجزيئية ، وقد توزعت من حيث اوزانها الجزيئية الى ثلاثة مجموعات الاولى تمثلت ب 107.500–97.295 كيلو دالتن والمجموعة الثانية من 83.610–71.144كيلودالتن والمجموعة الثالثة كانت 67.883–29.048 كيلودالتن . وقد سجل الصنف الشويثي اعلى وزن جزيئي وبواقع حزمة واحدة 107.500 كيلودالتن. كما سجلت الدراسة نسبة تباين بين الاصناف الداخلة بالدراسة من 100%–66.6% حيث كانت الاصناف الجوزي واصابع العروس اكثر الاصناف تقاربا من حيث عدد الحزم وأوزانها الجزيئية. في حين ظهر من رسم شجرة التباين الوراثي (التحليل العنقودي) توزع الاصناف الى مجموعتين وقد انعزل الصنف الشويثي في مجموعة لوحده واقل مسافة وراثية سجلت بين الصنف الليلوي والمياسي.

المقدمة

تنتمي نخلة التمر Date Palm الى العائلة النخيلية Arecaeae وتضم اكثر من 200 جنس وحوالي 4000 نوع ، وتعد الرتبة Arecae التي يعود اليها نخيل التمر من اهم الرتب النباتية المعروفة اذ تنتسب اليها انواع كثيرة من النخيل،ويتبع نخيل التمر الجنس *Phoenix* والنوع *dactylifera* وبذلك يصبح الاسم العلمي لنخلة التمر.L *Phoenix dactylifera* ابراهيم(2008) . إن التوسع في زراعة

نخيل التمر في العراق عبر الأزمان يعود إلى تميز هذه الأشجار بمقاومتها الجفاف ودرجات الحرارة العالية فضلا عن تحملها ملوحة التربة ومياه الري وينعكس ذلك في قدرتها على التأقلم في ظروف المناطق الصحراوية والأجواء الدافئة كالمنطقة الجنوبية من العراق ، وقد أمكن الحصول على أعداد هائلة من الأصناف التجارية التي تعود إلى هذا النوع النباتي تقدر بحوالي 627 صنفا زراعيا (ابراهيم،2004 والبكر ،1972). إن التطورات الوراثية والمظهرية التي طرأت على نخيل التمر عبر آلاف السنين كانت تغيرات طبيعية خلال تلك العصور بحيث تطورت مجتمعات من نخيل التمر متأقلمة مع تلك التغيرات المستمرة والمتوارثة في الخصائص الفسيولوجية والمظهرية والوراثية التي أعطت مفهوم الصنف الزراعيCultivar إذ يمكن المحافظة عليها وانتقالها من جيل إلى جيل بإكثارها بطريقة الفسائل Offshoots. ولكن الاستمرار بالإكثار الخضري لمدة طويلة جداً من الزمن يؤدي إلى حصول تغيرات وراثية في الصنف المزروع وحصول طفرات وراثية Genetic Mutations ينشأ عنها بعض الأفراد المتشابهة والتابعة للصنف الأصلي والتي تسمى بالسلالة Clone وهي تعبير عن الحد الأدنى من التغايرات الوراثية والمظهرية في النخيل (الجبوري وعبدالوهاب،2006).

وهناك عدة أنواع من المؤشرات الوراثية المستخدمة في التوصيف الوراثي لأنواع وأصناف النخيل مثل المؤشرات البروتينية أو الإنزيمية والخلوية فضلا عن مؤشرات الدنا DNA Markers وتبعا لنوع المؤشر الوراثي المستخدم يختلف مفهوم البصمة الوراثية Genetic fingerprint فعند استخدام البروتينات فان البصمة الوراثية تعني نمط توزيع الحزم المفصولة بالترحيل الهلامي والناتجة من تحليل المحتوى البروتيني للأفراد المدروسة، أما عند استخدام مؤشرات الدنا فان البصمة الوراثية تعني نمط توزيع الحزم المتباينة والناتجة من تقطيع الدنا الجيني للأفراد المدروسة (El-Shibli and Korelainen,2009).

تؤلف البروتينات حوالي 50% من وزن الخلية الجافة ، وهي ذات أوزان جزيئية عالية تتصف بعدم نفاذها خلال الأغشية النفوذية Permeable membrane ، وتصنع البروتينات بواسطة خلايا النبات وذلك عبر عملية البناء الضوئي photosynthesis (ال فليح،1988). وقد درس (Al-Helal,1988) المتناظرات الإنزيمية لإنزيم الاميليز في مستخلص الثمار لثلاثة عشر صنفا من نخيل التمر فُصلت على هلام متعدد الآكريل آمايد ، ولوحظ وجود حزمتين أحداهما تحمل فعالية α- اميليز

والثانية فعالية β- اميليز ،وقد توصل الباحث إلى أن الأنماط البروتينية تكون مرتبطة بتغاير الأصناف. وكانت هناك دراسات حول تقنية الترحيل الكهربائي للبروتينات تقنية الهجرة الكهربائية(Electrophoresis) وتعني فصل البروتينات والجزيئات المشحونة الأخرى في مجال كهربائي بواسطة حامل مثل هلام متعدد الآكريل آمايد أو النشا أو الآكاروز عند رقم هيدروجيني ثابت حيث تتحرك البروتينات مثلا باتجاه القطب السالب أو الموجب اعتماداً على نوع الشحنة التي تحملها بالدرجة الأولى وعلى أوزانها الجزيئية وشكل جزيئاتها بالدرجة الثانية (Blackshear,1984). وأوضح (Shaheen and El-Meleigi,1991) في دراستهما حول التمييز بين ذكور بعض أصناف نخيل التمر بواسطة تقنية Electrophoresis الترحيل الكهربائي أن أنماط البروتينات المفصولة ممثلة للأصناف المستخلصة منها ورغم أن عملية الفصل نتج منها إحدى وثلاثين حزمة ولكن عدد الحزم المفصولة لكل صنف كانت تتراوح بين 7 و9 فقط ،وقد ظهر أن هناك تشابهاً كبيراً بين صنفي مكتومي وخضيري بنسبة 75% وسكري وخشرم بنسبة 67% وكذلك نبوت سيف وخشرم بنسبة 67% أيضا ، وقد كانت أوجه التشابه بين الأصناف الأخرى بنسب مختلفة تقع بين 11-60%.ودرس (Al-Helal,1992) الترحيل الكهربائي للبروتينات القابلة للتحلل ووجد أن كل حبوب اللقاح تحتوي على نسبة قليلة من إنزيم الاستيريز (Esterase)و GOT(Glutamate Oxaloacetate Transaminase) .كما وجد اختلافاً في الكمية الموجودة بين بعض الأصناف ولذلك ظهر اختلاف في الترحيل الهلامي الكهربائي بين الأصناف . وقد ذكر (الجوراني ،1998) أن البروتينات تحتوي على شحنة سالبة أو موجبة أو متعادلة عند ذوبان البروتين في أس هيدروجيني متعادل (pH7.0). وتنتج الشحنة من خلال الحوامض الامينية المشحونة كالكلايسين والارجنين والقاعدة اسبارجين والجلوتامين ، وتعتمد شحنة البروتين على تواجد أنواع من هذه الحوامض ونسبها في البروتينات . فقد درسا الساهي والعنبر (2005) هذه التقنية لثلاثة أصناف من نخيل التمر (الحلاوي والساير والبرحي) وقد وجدوا اختلافات بسيطة في كثافة الحزم للبروتينات المفصولة اذ لوحظ وجود ثلاث حزم لكل صنف من الأصناف الثلاثة اختلفت في أوزانها الجزيئية .

. وفي دراسة فسيولوجية وبيئية لثلاثة أصناف من نخيل التمر النامية بالأحساء والقطيف بالمملكة العربية السعودية وهي (الخلاص وشيشي ورزيز) وجدت اختلافات في أنماط الحزم البروتينية

للأصناف وخلال مراحل النمو المختلفة ما يدل على إمكانية استخدامها كواسمات للتعبير الجيني (العيسى،2006). كما بين Sonia *et al*, (2008) أن استخلاص البروتين من أوراق النخيل قد استخدمت خمسة طرق لاستخلاص البروتينات واستخدمت طريقة الترحيل الكهربائي المتعدد الاكريل امايد للكشف عن النمط البروتيني .

وأشار مطر (1991) إلى إمكانية التمييز بين أصناف النخيل باستخدام تقنية الترحيل الهلامي الكهربائي للبروتينات والإنزيمات لتحليل بعض أنظمة الجين –انزايم وذلك بتعليم موقع الجينات المتحكمة بالإنزيمات المسؤولة عن تلك الصفة المورفولوجية او العملية الايضية .

اوضحت دراسة Sayed (2011) بان النمط البروتيني اختلف عند دراسة اصناف من نخيل التمر الايرانية وقد تراوحت قيم الاوزان الجزيئة بين 11.673–368 KDaوعند استخدام التحليل العنقودي للربط بين الاصناف وجد تشابه بين بعض الاصناف الداخلة بالدراسة وتباعد بين اصناف اخرى. كما اكد بإمكانية دراسة التصنيف الوراثي سواء كان البروتينات او الانزيمات وتناول في دراسته عدة طرق للكشف عن النمط الوراثي وتوصل الى تقنية SDS–PAGE وكذلك قام بدراسة عدة طرق لاستخلاص البروتين وقد وجد بان طريقة TCA–acetone(Trichloroacetic acide) وطريقة الفينول افضل الطرق لاستخلاص البروتين. وهذا ما ذهب اليه ايضا العاني (1998) عند دراسته امكانية تحيد جنس النخل في مرحلة البادرة باستخدام الهجرة الكهربائية للبروتينات. وقد ذكر(2013)Ali *et al*, في دراستهم لسلالات من نخيل التمر البذرية بوجود اختلافات في النمط الوراثي للبروتينات وتوزيع السلالات في مجموعتين عند استخدام التحليل العنقودي للربط بين السلالات المدروسة .ولمعرفة مدى الاختلافات ما بين اصناف النخيل المزروعة في محافظة البصرة – العراق اجريت هذه الدراسة على مستوى الاختلافات في النمط البروتيني ودرجة تشابهها.

المواد وطرق العمل

أجريت هذه الدراسة على اثنا عشر صنف جدول(1)من اصناف النخيل المنتشر في بساتين أبي الخصيب محافظة البصرة جنوب العراق. وأن جميع الاصناف حظيت بالعناية الزراعية وجرت عليها

نفس الممارسات الزراعية فضلاً عن خلوها من الإصابة المرضية والحشرية. واعطيت الاصناف الارقام التالية:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M	البرحي	الليلوي	الفرسي	المياسي	النبابتي	الحابسي	الشويثي	الجوزي	الخضراوي	اصابع العروس	دكل احمر	بنت السبع

-تجفيد العينات

جفدت العينات وذلك بتقنية التجفيد بواسطة التجميد (Freeze- Dryer Lyophilization Technique)إذ وضعت العينات المراد تجفيدها في عبوات بلاستيكية ثم وضعت في جهاز التجفيد Lyophilization نوع (Edwards) وموديل (Prianiso) بدرجة حرارة (-26م^{o}) ولفترة زمنية معينة إلى أن تم التخلص من معظم الماء تقريباً، بعد ذلك استعُمل المسحوق في عملية الترحيل الكهربائي للبروتينات على هلام Polyacrylamide بوجود مادة Sodium Dodecyle Sulfate SDS بطريقة SDS-PAGE وفقاً لما ذكره (Laemmli,1970) .

-تحديد وتقدير البروتينات

-تحضير العينة

وزن 2 غم من العينات المجفدة وسحقت مع 14 مل أسيتون مبرد ولثلاث مرات ، وخلط المسحوق خلطاً جيداً مع محلول الاستخلاص المتكون من محلول فوسفات الصوديوم بتركيز (0.2 مولار) و(5%)SDS و(4 مولار) يوريا ذي رقم هيدروجيني 7.0.

وقد حضر محلول الاستخلاص بإذابة 3.12 غم فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين NaH_2PO_4 و 5 غم SDS و24.024 غم يوريا في كمية من الماء المقطر وعُدل الرقم الهدروجيني إلى 7.0 وأكمل الحجم إلى (100) مل بالماء المقطر، ومن ثم طُرد مركزيا بسرعة 4000 دورة /دقيقة لمدة 15 دقيقة جمع الرائق وأهمل الراسب، وتم ترسيب البروتين باستخدام الأسيتون بنسبة 1:4(حجم :حجم)، وطرد مركزيا بسرعة 10000 دورة / دقيقة وأهمل الرائق واخذ الراسب وأذيب في المحلول الدارئ للنموذج.

-الترحيل الكهربائي:

اجري الترحيل الكهربائي البروتيني على هلام Polyacrylamide باستعمال طريقة Slab– Electrophoresis بوجود العوامل الماسخة SDS وفقا لطريقة(Carfin,1990) والموصوفة من قبل (Laemmli,1970).

التحليل الاحصائي:

حُللت النتائج باستخدام تحليل التباين لجميع الصفات المدروسة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS للتأكد من وجود اختلافات معنوية بين الصفات المدروسة . واستخدم تحليل المكونات الرئيسية Principal Component Analysis للتعرف على الصفات المؤثرة في التباين .ثم تم استخدام نتائج تحليل المكونات الرئيسية في رسم العلاقة بين السلالات باستخدام التحليل العنقودي Cluster Analysis (بشير،2003 و Anderbeg,1973). كما تم تحليل نتائج النمط البروتيني بواسطة برنامج .Photo Capt الجاهز في رسم العلاقة بين السلالات.

النتائج والمناقشة:

يلاحظ من جدول (1) الاوزان الجزيئية الناتجة ومدى ظهور الحزم لبعض الاصناف والمؤشرة ازاء كل صنف منها حيث مثل الرقم (1) بوجود الحزمة والرقم (0) بغياب الحزمة. كما امكن تحليل النتائج وبيان درجة التباين بين اصناف الدراسة وذلك من خلال الجداول(2a,b,c,d).حيث سجل الصنف (الجوزي) والصنف(اصابع العروس) اكثر درجة تقارب حيث سجلت 33.4% نتيجة انخفاض درجة التباين بينهما والتي كانت 66.6%. وكذلك الحال مع (المياسي) و(واصابع العروس) بدرجة تباين75% وبدرجة اقل بين النبايتي والحابسي حيث كانت درجة تباينهما 77.7%، هذا نتيجة لتشابه بعض الحزم في كلا الصنفين.

يلاحظ من الاشكال(1 و2) الخاصة بنتائج النمط البروتيني للأصناف الداخلة بالدراسة وجود اختلافات في النمط على هلام البولي اكرامايد ، اذ اختلفت الاصناف في عدد الحزم ومواقعها ، وقد تم استخدام برنامج الـ photocapt لتحديد الحزم وبيان موقعها ووزنها الجزيئي. حيث تميز الحزم البروتينية المتحصل عليها الى ثلاث مجموعات حيث مثلت المجموعة الاولى الحزم ذات وزن جزيئي من

97.295–107.500 كيلو دالتن والتي ظهرت في كل من الاصناف التالية البرحي الحابسي والشويثي وبنت السبع وبواقع حزمة واحدة لكل صنف ، والمجموعة الثانية ذات الاوزان الجزيئية من 83.610–71.144 كيلو دالتن في الاصناف البرحي واليلوي والفرسي والامياسي والنبايتي والحابسي والجوزي والخضراوي واصابع العروس ودكل احمر وبنت السبع، والمجموعة الثالثة من الاوزران الجزيئية للحزم الناتجة كانت من 29.048–67.883 كيلودالتن والتي توزعت على كل اصناف الدارسة باستثناء الصنف الشويثي

اما شكل (2) والذي يوضح التحليل العنقودي درجة القرابة والتباعد بين الاصناف من خلال رسم شجرة التباين اخذة بنظر الاعتبار عدد الحزم وقيم الاوزان الجزيئية ومدى تشابه بعض القيم بين الاصناف حيث توزعت الاصناف الى مجموعتين وكانت الاصناف البرحي وبنت السبع في مجموعة لوحدها وباقي الاصناف في مجموعة اخرى كما انعزل الصنف الشويثي لوحده تحت المجموعة وذلك لتسجيله حزمة واحد وبقيمه تختلف عن باقي الحزم للأصناف الاخرى المدروسة 107.500 كيلودالتن. وقد سجلت الاصناف الليلوي والمياسي درجة تقارب كبيرة ويأتي بالمرتبة الثانية كل من الصنف الفرسي والخضراوي. وقد عزى هذه الاختلافات في النمط البروتيني للأصناف المدروسة الى الطبيعة الوراثية للصنف وهذه دلالة على ان هذه الاصناف هي اصناف مستقلة وهذا ما ذكره العيسى(2006) وابراهيم(2008) و(2013) Ali *et al*,.وبتالي يمكن الاعتماد عليها في التمييز ما بين الاصناف والى دراسة اصناف اخرى .

جدول(1) الحزم البروتينية والاوزان الجزيئية لأصناف من نخيل التمر

الاوزان الجزيئية والاصناف	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
107.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
106.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
104.375	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
97.295	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
83.61	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82.353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
81.743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
81.147	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
80.566	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
80.281	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	1	0	1	1	00	0	0	0	0	0
79.181	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77.868	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71.856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
71.144	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
67.883	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
67.432	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0
66.973	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
66.506	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66.032	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
65.552	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65.066	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62.567	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
60	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
53.333	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

52.857	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
52.381	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
51.905	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51.429	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50.952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
42.381	0	1	0	0	0		0	0	0	0	1	0
29.048	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

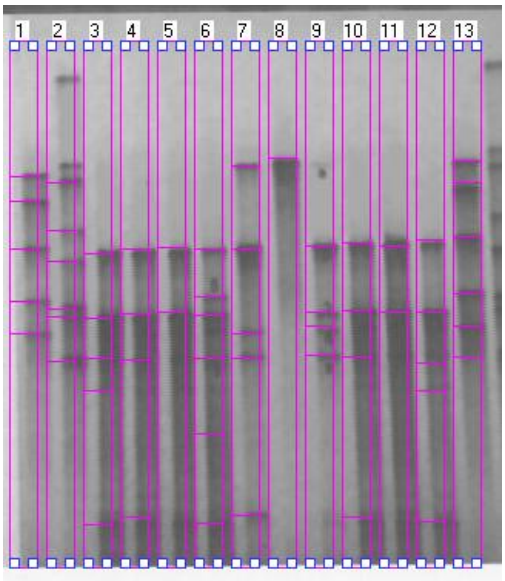
جدول(2,a,b,c,d)البعد الوراثي بين أصناف نخيل التمر باستخدام مؤشر النمط البروتيني

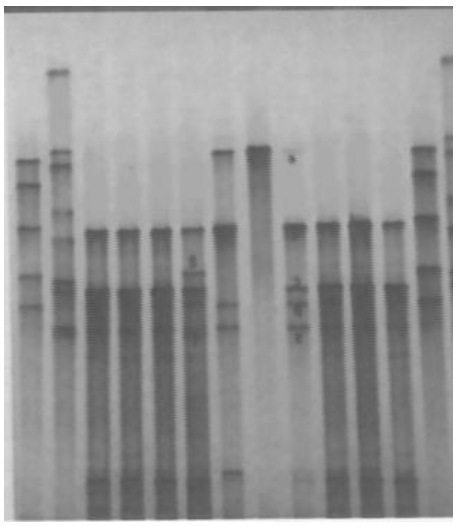
Simple A	Total bands	Monomorphic	polymorphic	Polymorphic%
2*3	10	00	10	%100
2*4	9	00	9	%100
2*5	8	00	8	%100
2*6	11	00	11	%100
2*7	10	00	10	%100
2*8	5	00	5	%100
2*9	10	00	10	%100
2*10	9	00	9	%100
2*11	8	00	8	%100
2*12	10	00	10	%100
2*13	12	1	11	%91
3*4	7	00	7	%100
3*5	6	00	6	%100
3*6	9	1	8	%88
3*7	8	1	7	%87.5
3*8	5	00	5	%100
3*9	8	00	8	%100
3*10	7	00	7	%100
3*11	6	00	6	%100
3*12	8	1	7	%87.5
3*13	10	00	10	%100

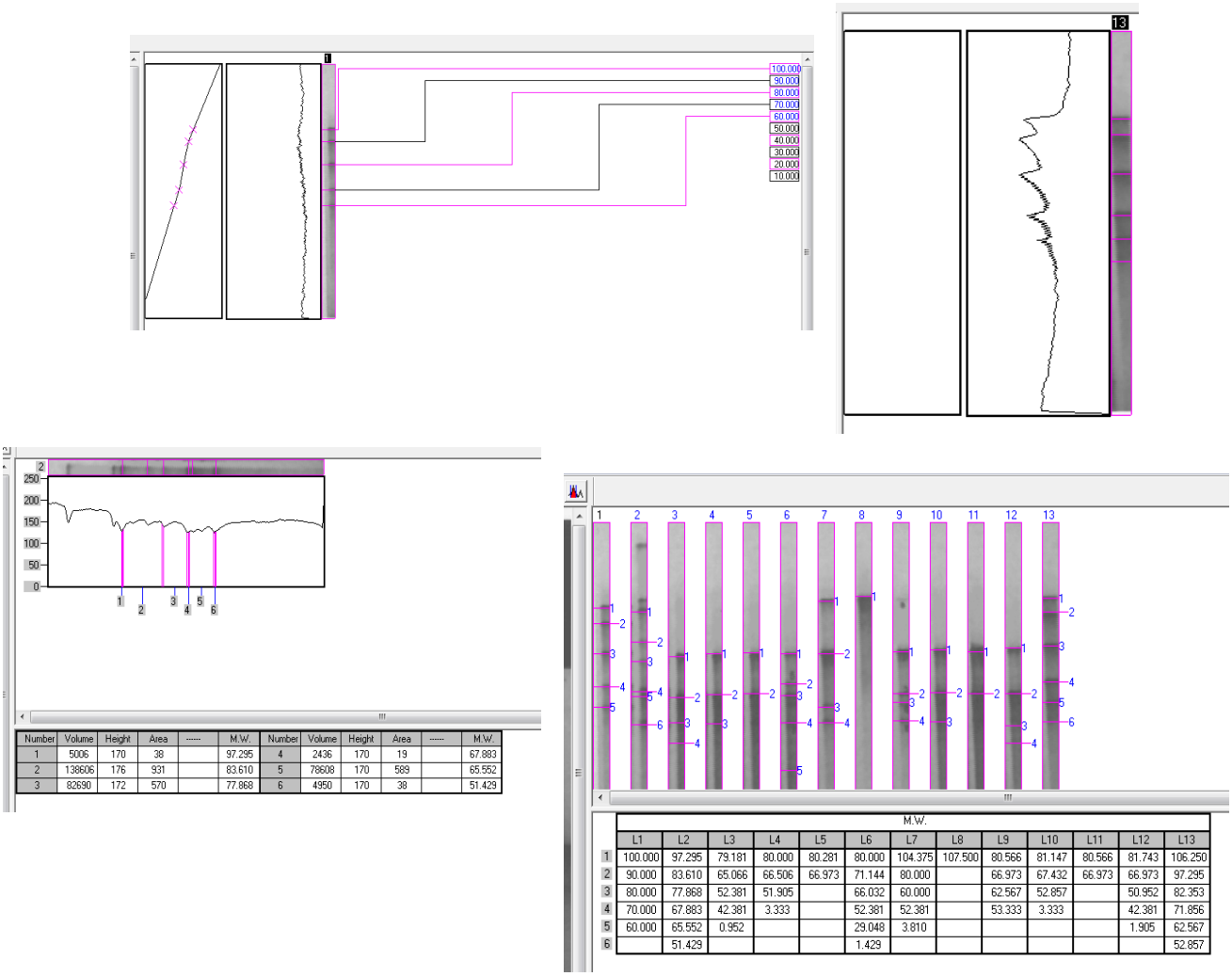
Simple B	Total bands	Monomorphic	polymorphic	Polymorphic%
4*5	5	00	5	%100
4*6	8	00	8	%100
4*7	7	1	6	%85.7
4*8	4	00	4	%100
4*9	7	00	7	%100
4*10	6	00	6	%100
4*11	5	00	5	%100
4*12	7	00	7	%100
4*13	9	00	9	%100
5*6	7	00	7	%100
5*7	6	00	6	%100
5*8	3	00	3	%100
5*9	6	1	5	%83.3
5*10	5	00	5	%100
5*11	4	1	3	%75
5*12	6	1	5	%83.3
5*13	8	00	8	%100
6*7	9	2	7	%77.7
6*8	6	00	6	%100
6*9	9	00	9	%100
6*10	8	00	8	%100

Simple C	Total bands	Monomorphic	polymorphic	Polymorphic%
6*11	7	00	7	%100
6*12	9	00	9	%100
6*13	11	00	11	%100
7*8	5	00	5	%100
7*9	8	00	8	%100
7*10	7	00	7	%100
7*11	6	00	6	%100
7*12	8	00	8	%100
7*13	10	00	10	%100
8*9	5	00	5	%100
8*10	4	00	4	%100
8*11	3	00	3	%100
8*12	5	00	5	%100
8*13	7	00	7	%100
9*10	7	00	7	%100
9*11	6	2	4	%66.6
9*12	8	1	7	% 87.5
9*13	10	1	9	%90
10*11	5	00	5	%100
10*12	7	00	7	%100
10*13	9	1	8	

Simple D	Total bands	Monomorphic	polymorphic	Polymorphic%
11*12	6	1	5	%83.3
11*13	8	00	8	%100
12*13	10	00	10	%100





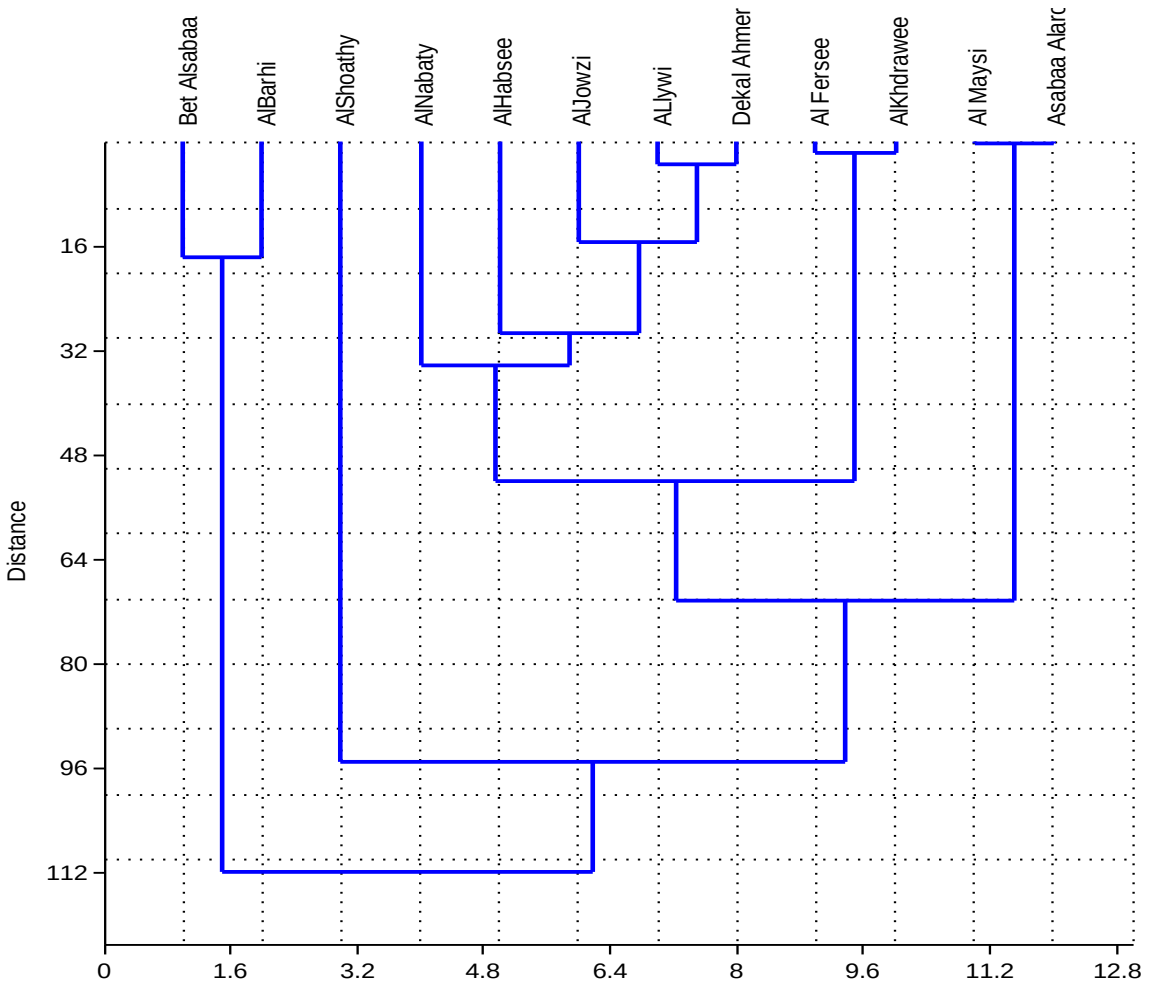


Number	Volume	Height	Area	------	M.W.	Number	Volume	Height	Area	------	M.W.
1	5006	170	38		97.295	4	2436	170	19		67.883
2	138606	176	931		83.610	5	78608	170	589		65.552
3	82690	172	570		77.868	6	4950	170	38		51.429

M.W.

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13
1	100.000	97.295	79.181	80.000	80.281	80.000	104.375	107.500	80.566	81.147	80.566	81.743	106.250
2	90.000	83.610	65.066	66.506	66.973	71.144	80.000		66.973	67.432	66.973	66.973	97.295
3	80.000	77.868	52.381	51.905		66.032	60.000		62.567	52.857		50.952	82.353
4	70.000	67.883	42.381	3.333		52.381	52.381		53.333	3.333		42.381	71.856
5	60.000	65.552	0.952			29.048	3.810					1.905	62.567
6		51.429				1.429							52.857

شكل(1) جانب من تحليل النتائج باستخدام برنامج الـPHOTOCAPT



شكل(2) التحليل العنقودي لأصناف من نخيل التمر

المصادر:

ابراهيم ، عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف (2004).نخلة التمر زراعتها ورعايتها وإنتاجها في الوطن العربي،منشأة المعارف بالإسكندرية ، 509-530ص.

ابراهيم، عبدالباسط عودة(2008). نخلة التمر شجرة الحياة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد). جامعة الدول العربية ،دمشق، الجمهورية العربية السورية .199-217ص.

بشير،سعد زغلول (2003). دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS. الإصدار العاشر.المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.159-170ص.

البكر ، عبد الجبار(1972). نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها . مطبعة العاني ، بغداد : ص1085 .

الجبوري، حميد جاسم و عبدالوهاب زايد (2006)تكنولوجيا زراعة وإنتاج نخيل التمر. منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (فاو)،334-346 ص

الجوراني ، خضير حسن علي(1998).أساسيات في علم الحياة الجزيئي. الجزء الثاني – العملي. كلية العلوم-الجامعة المستنصرية،45-82 ص.

ساهي ، علي احمد و لمى جاسم العنبر (2005). فصل وتشخيص بروتينات بعض أصناف التمور المحلية باستعمال كروماتوغرافي الترشيح الهلامي والترحيل الكهربائي . مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر،4 : 88 – 110.

العاني، مؤيد رجب عبود(1998). دراسة امكانية تمييز جنس النخيل في مرحلة البادرات باستخدام الهجرة الكهربائية للبروتينات والمواد الشبيهة بالجبريلينات. اطروحة دكتوراه-كلية الزراعة-جامعة بغداد.11-27 صفحة.

العيسي ، عادل بن محمد (2006). مقارنة فسيولوجية بيئية بين ثلاثة أصناف من نخيل التمر في الاحساء والقطيف بالمملكة العربية السعودية . أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم – جامعة الملك سعود- المملكة العربية السعودية.

آل فليح، خولة محمود احمد(1988) . الكيمياء الحياتية، جامعة الموصل، ٤٢٦ صفحة.

مطر ، عبد الامير مهدي (1991) . زراعة النخيل وإنتاجه. مطبعة دار الحكمة. جامعة البصرة ، 420 ص.

Al-Helal,A.A.(1988).Amylase isoenzymes and protein of date palm (*Phoenix dactylifera* L.)fruit .Bot.Bull.Academia Sinica.,29:239-244.

Al-Helal ,A.A.(1992).Electrophoretic analysis of three selected isoenzymes of date palm pollen grains .Bot.Bull.Academia Sinica.,33:241-246.

Ali H. M. Attaha, Taha Y. Mhoder & Abdul-Kareem M. Abd.(2013). Protein Pattern of *Phoenix dactylifera* Seeded Strains Grown inBasrah Region Using Cluster and Principal Component Analysis. Journal of Plant Studies; Vol. 2, No. 2; 149-157p.

Anderbeg. M.R.(1973). Cluster Analysis for Application .New York : Academic Press, Inc.

Blackshear,P.J.(1984).Systems for polyacrylamide gel electrophoresis .In:Mehtods in Enzymology .(ed.Jakoby,W.B.)Academic press, Haxcourt Brace Jovanovich publishers .104:p237.

Carffin,D.E.(1990).Purification procedures electrophoretic methods .In:Methods in enzymology .Murray,E.D.& Dentscher,P.J. (eds.),182:425-441.

El-Shibli ,S.; and H.Korelainen.(2009).Biodiversity of date palm (*Phoenix dactylifera* L)in Sudan :Chemical , morphological and DNA polymorphism of selected cultivars . Plant Genet .Resour .7:194-203.

Inder,S.S.;Anderw,R.S.R.;Douglas,J.h.O.and Vipen,K.S.(2009).Compatibility of plant protein extraction method with mass spectrometry for proteome analysis.Plant Science 176:99-104p.

Laemmli, U.K.(1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the heat of bacteriophage T4. Nature, 227: 680-685.

Sayed M.R.K.;Ramezanali ,K..;Amin,B.;Hamid ,F.and Zahra ,N.M.(2011).Seed storage protein electrophoretic profiles in some Iranian date palm (*Phoenix dactylifera* L.)cultivars.African journal of Biotechnology Vol.10 (77)p.

Shaheen, M. A. and El-Meleigi, M.A.(1991). Identification of date palm mail cultivars by the electrophoresis pattern of pollen soluble proteins. JKAU. Met. Env. Arid Land Agric. Sci..2.,. 97-103.

Sonia,G.V.;Manuel,T.;Luis,V.L. and Jesus,S.(2008).Protein extraction from *(Phoenix dactylifera* L.) leaves ,a recalcitrant material for two –dimensional electrophoresis , Electrophoresis., 29:448-456.

Study of protein pattern behavior of cultivars of date palm

Abdul Kareem Mohammed Abd

Palm Research Cente University of Basrah

Iraq – Basrah

Abu_zahra19662yahoo.com

ABSTRACT

The current study has been performed to detect the differences among date palm cultivars in terms of protein patterns as well as the cultivars distribution on the variation tree .Results revealed that the cultivars of date palm varies accordingly in their protein profile on both numbers and fragment orders compared with molecular weight standard .Three distinguished groups have been categorized according to the molecular weight of the fragment ,first group was between 97.295-107.500 KDa, second group flanked between 71.144-83.610KDa,while the third group was within the range of 29.048-67.883KDa.Shawethy cv. Showed the highest molecular weight with a single fragment which was 107.500 KDa .Hence the study proved the variations among tested cultivars within the range of 66.6-100%.Bath Aljouzy and Asabeh AlAros cultivars were the most closest cultivars depending on the number of fragment and their weight .Cluster analysis of the tested cultivars revealed that the distribution of date palm cultivars followed tow distinguish groups , Shawethy cultivar was segregated into an individual group, while the lowest cluster distance was observed between Leloy and Myasee cv.