Basrah Journal of Date Palm Research

Volume 19 Issue (1) 2020

BJDPR

مجلـــة البصـرة لأبحاث نخلــة التمــر

المجلد 19 العدد (1) 2020

دراسة مرجعية حول مؤشرات التنوع في نخيل التمر

محمد عبدالامير حسن النجار وسن فوزي فاضل الابريسم *عبدالرحمن داود صالح الحمد

قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة *مركز ابحاث النخيل

جامعة البصرة/العراق

الخلاصة

التصنيف هو علم قانون الترتيب ومحاولة التوصل إلى طريقة أو نظام لوضع النباتات المختلفة في مجاميع استنادا إلى أوجه التشابه والارتباطات المختلفة التي تجمع بينها لتسهيل دراستها. ويمكن الاعتماد على مفتاح لتشخيص أصناف نخيل التمر والتعرف عليها من خلال الخصائص المظهرية (الخضرية والزهرية). كما أنَ هناك إمكانية للتمييز بين أصناف النخيل باستخدام تقنية الترحيل الهلامي للبروتينات والأنَزيمات لتحليل بعض أنَظمة الجين – أنَزايم . بالاضافة الى امكانية دراسة التباين الوراثي بين الأصناف المختلفة لنخيل التمر باستخدام البصمة الوراثية باتباع عدة تقنيات اذ ان المؤشر الوراثي هو صفة مميزة تستخدم للاستدلال على وجود موقع معين على الكروموسوم أو الجين. كما إن الصفات التشريحية قد استخدمت في الدراسات التصنيفية لأكثر من مائة عام وان هذه الصفات تكون أكثر نفعاً على مستوى الأجناس والمراتب التصنيفية الأعلى.

كلمات مفتاحية: نخيل التمر، التصنيف، التنوع–المظهرية، الوراثية،التشريحية.

المقدمة Introduction

تعد نخلة التمر Date Palm من اهم الأنَواع النباتية التي تعود إلى العائلة النخيلية Arecaceae والتي يقع تحتها أكثر من 200 جنس و 2500 نوع كما وأنَها أكثر العوائل النباتية فائدة للأنسان بعد العائلة النجيلية Gramineae (Jain et al., 2011) ; وتعد الرتبة Arecales التي يعود إليها نخيل التمر من أهم الرتب النباتية المعروفة إذ تنتسب إليها أنَواع كثيرة من النخيل ، ويتبع نخيل التمر الجنس Phoenix والنوع dactylifera . لقد أمكن الحفاظ على الأصناف ذات المواصفات الخضرية والثمرية المرغوبة إذ يعتقد أنَ معظم أصناف نخيل التمر قد أنتخب اجودها وكثِر خضريا" بواسطة الفسائل التي يكونها وتختص كل منطقة من مناطق زراعة النخيل بمجموعة من الأصناف تكون أكثر انتشارا" بها ، ولكن بعض الأصناف انتقلت من مناطق زراعتها إلى مناطق أخرى جديدة بالأسماء نفسها أو ربما أعطيت أسماء جديدة ، لذلك قد نجد للصنف الواحد أكثر من اسم أو قد نجد احد الأسماء الشائعة تطلق على صنفين مختلفين أو أكثر في مناطق مختلفة ، ونتيجة لذلك فأنَ هناك تداخلات في تسميات أصناف نخيل التمر المختلفة (El-Shibli and Korelainen, 2009).

أنَ علم التصنيف هو علم قانون الترتيب ومحاولة التوصل إلى طريقة أو نظام لوضع النباتات المختلفة في مجاميع استنادا إلى أوجه التشابه والارتباطات المختلفة التي تجمع بينها لتسهيل دراستها اذ يطلق لفظ الصنف Variety على الأفراد المكونة للنوع اذ يحتوي النوع على صنف أو أكثر حيث أنَ التشابه بين الأصناف دليل على وحدة الأصل الذي نشأت منه وهو ما يسمى بعلاقة القرابة أو النسب وقد أصبح لكل منطقة من مناطق زراعة النخيل في العراق عدد قليل و محدود جدا من أصناف النخيل الانثوية والذكرية ذات الصفات المرغوبة التي يفضل التلقيح بها نظراً لمميزاتها في تحسين صفات الحاصل الناتج اذ أنَ نخلة التمر تتميز بقابليتها العالية على الاستجابة لمصدر اللقاح ليس لأفحله فقط بل لأفحل أخرى لا تنتمي إلى نوعه (dactylifera) بل وربما كانت استجابته أكبر، وقد تنتقل التأثيرات الميتازينية للقاح إلى السلالات البذرية الناتجة من الجيل الثاني (درحاب ،2004) .

يمكن الاعتماد على مفتاح لتشخيص أصناف نخيل التمر والتعرف عليها من خلال الخصائص المظهرية (الخضرية والزهرية) حيث تعد ذات أهمية كبيرة في تشخيص المراتب التصنيفية من العائلة والجنس والنوع كما أنَ صفات حبوب اللقاح Pollen Grains من الوسائل المهمة التي يعتمد عليها الباحثون والمصنفون في تصنيف النبات حيث يمكن من خلالها التمييز بين العوائل النباتية وبين الأجناس ضمن العوائل وأحيانا بين أنواع الجنس الواحد (سويد ، 2009

والنجار,2014) .كما أنَ هناك إمكانية للتمييز بين أصناف النخيل باستخدام تقنية الترحيل الهلامي للبروتينات والأنَزيمات لتحليل بعض أنَظمة الجين – أنَزايم (ساهي والعنبر ،2005). كما يمكن دراسة التباين الوراثي بين الأصناف المختلفة لنخيل التمر باستخدام البصمة الوراثية باتباع عدة تقنيات اذ ان المؤشر الوراثي Genetic marker هو صفة مميزة تستخدم للاستدلال على وجود موقع معين Locus على الكروموسوم أو الجين. كما إن الصفات التشريحية قد استخدمت في الدراسات التصنيفية لأكثر من مائة عام وان هذه الصفات تكون أكثر نفعاً على مستوى الأجناس والمراتب التصنيفية الأعلى.

اولا" : الصفات المظهرية Phenotype markers

يعتمد علم التصنيف النباتي أساسا على المواصفات المظهرية لاجزاء النبات الخضرية والزهرية وهي أساس لكل الدراسات التصنيفية ، على الرغم من أن تحديد أصناف نخيل التمر اعتمادا على الصفات المظهرية هي عملية خبرة ، غاية في التعقيد وتحتاج إلى نوع عال من الدقة والتفصيل ، فقد أجريت عدة دراسات تصنيفية على أشجار نخيل التمر ركزت على المواصفات المظهرية للأجزاء الخضرية والزهرية (Al-Khalifa et al.,2011) . من حيث المبدأ يمكن تقسيم هذه الصفات إلى قسمين رئيسين هما الصفات المظهرية الخضرية والصفات المظهرية الزهرية حسب الطرق المتبعة في تقسيم النخيل اعتمادا على (القضماني وآخرون ،2013) .

الصفات المظهرية الخضرية Vegetative marker

تتشابه أصناف نخيل التمر فيما بينها كثيرا ومن الصعب التمييز بينها ما لم تكن للشخص خبرة وممارسة طويلة في العمل الحقلي في مزارع النخيل إلا أن الصفات المظهرية Morphology تعد مهمة في التمييز بين أشجار نخيل التمر و يمكن الاعتماد عليها في التمييز بين الأصناف المختلفة.

إن التباين المظهري في ساق (جذع) النخلة وأوراقها (سعفها) والاختلافات المظهرية في الثمار هي الأساس التي يعتمد عليها في التفريق بين الأصناف المختلفة من نخيل التمر . ويعد الوصف النباتي الدقيق للأجزاء المختلفة للنخلة قاعدة مهمة يعتمد عليها كثيرا في تمييز الأصناف الزراعية إضافة إلى بعض الملاحظات العامة عن مميزات الصنف المعين (إبراهيم وخليف ، 2004) .

في دراسة تقييميه لأربعة أصناف ذكرية من نخيل التمر في المملكة العربية السعودية اعتمدت على عدة صفات مظهرية مثل طول السعفة ، عدد الخوص في السعفة ، طول الخوصة و طول وعرض الشوكة ، أثبتت نتائج الدراسة أن هناك اختلافات معنوية بين تلك الأصناف الذكرية في هذه الصفات (AL-Ghamdi , et al. , 2002). . إن الكثير من الباحثين في مجال دراسة الصفات المظهرية والتصنيف قاموا باستخدام تحليل المكونات الرئيسة والتحليل العنقودي في تحليل البيانات للتعرف على مدى التقارب والتباعد بين الأجناس والأنواع والأصناف النباتية . و أشار Mohammed et al. (2002) إلى التنوع المظهري للتمييز بين (26) صنفا من أصناف نخيل التمر المغربية باستخدام تحليل المكونات الرئيسة حيث وقعت صفات كل من طول وعرض السعفة و عدد الأشواك و طول منطقة الأشواك وعدد الخوص تحت المكون الأول الذي يحتوي على أهم الصفات المعتمدة في التصنيف وبالتالي أهمية استخدامها للتمييز بين الأصناف المختلفة . وقام Jaradat and Zaid (2004) برسم العلاقة بين بعض أصناف نخيل التمر في دول عربية مختلفة وذلك باستخدام التحليل العنقودي وقد وقعت أصناف دولة الأمارات العربية المتحدة في مجموعة لوحدها وبقية أصناف دول الخليج في مجموعة أخرى وكانت أصناف دولة البحرين وأصناف سلطنة عمان أكثر الأصناف تقاربا ، واستخدم تحليل المكونات الرئيسة لثمار هذه الأصناف وقسمها بحسب ألوانها وقوامها . وفي دراسة Ali et al.(2008) لـ (12) صنفا من نخيل التمر الموريتانية تضمنت دراسة بعض صفات النمو الخضري شملت طول السعفة وعرضها وطول الشوكة وعرضها وعدد الخوص والأشواك وعرض الخوص وطول منطقة الخوص والأشواك وعرض قاعدة السعفة وسمك النصل بين أخر شوكة وأول خوصة ، تم استخدام تحليل المكونات الرئيسة والتحليل العنقودي في الربط بين الصفات المدروسة وبين الأصناف ، حيث وجد من بيانات التحليل العنقودي تقارب بين بعض الأصناف . ذكر Hammadi et al. (2009) في دراسة تصنيفية لأصناف من نخيل التمر التونسية باستخدام تحليل المكونات الرئيسة أن هناك تباينا في الصفات المدروسة ، ومن خلال دراسة الارتباط بين هذه الصفات تم الاستنتاج بانها تفيد في عملية الانتخاب لهذه الأصناف . كما بين Mohammad et al . (2010) من خلال دراستهم لـ (14) صنفا من أصناف نخيل التمر أن هناك اختلافات مظهرية بين تلك الأصناف . ودرس Ageez and Madboly (2011) مدى التماثل أو التطابق لبعض أصناف نخيل التمر المصرية وتضمنت الدراسة وصف مظهري للأجزاء الخضرية لعشرة أصناف ذكرية وعشرة أصناف أنثوية شملت صفات الجذع وعدد وطول الخوص وعدد وطول الأشواك ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود اختلافات معنوية بين تلك الأصناف في هذه الصفات المظهرية . وبينت نتائج دراسة Reham et al.(2011) وجود اختلافات معنوية في الصفات الخضرية (قطر الجذع وطول

السعفة وصفات الخوص وصفات الأشواك وقاعدة السعفة) عند دراسة تسعة أصناف مؤنثة وستة أصناف مذكرة لنخيل التمر المصرية . وقام النجار (2014) باستخدام تحليل المكونات الرئيسة والتحليل العنقودي للتمييز بين الأصناف الذكرية النامية وسط وجنوب العراق والبالغة اربعون فحلا اعتمادا على الصفات المظهرية الخضرية لها وجد تفوق الصنف الذكري (ديري) معنويا على معظم الأصناف الذكرية الداخلة في الدراسة بصفة (الطول الأول والثالث للخوص) وسجل (34.66 , 68.34 cm) بالتتابع ، في حين سجل الصنف الذكري (ليثاوي) أعلى معدل لصفة (الطول الثأنّي للخوص) وبفارق معنوي عن معظم الأصناف (64.6 cm) . وأنَّ أهم المكونات الرئيسة للتباين الكلي ، سجلت أعلى نسبة مسأهمة (19.20%) التي اشتملت على الصفات الرئيسة (الطول الأول للخوص ، الطول الثأنّي للخوص ، العرض الثأنّي للخوص) والتي تعتبر من أهم الصفات الواجب اعتمادها في التصنيف. كما قامت الراوي (2015) باستخدام الصفات المظهرية لبادرات نخيل التمر محاولة لتمييز الجنس فيها . وبينت الغزي (2015) أنَّ عرض الخوص وعدد الخوص من الصفات المظهرية الخضرية التي اعطت اعلى نسبة اسهام في التباين الكلي التي يمكن اعتمادها كمفتاح تصنيفي لنخيل التمر.

الصفات المظهرية الزهرية Floral marker

1-الصفات المظهرية للنورة الزهرية

تتكون الأزهار داخل أكمام مغلقة جلدية تخرج في رأس النخلة بين آباط أوراق السنة الماضية ، وتعرف هذه الأكمام بالطلع ، و تعد الطلعة في نخيل التمر نورة أغريضية مركبة وهي نورة سنبلية خاصة ،والاغريض هو النورة الزهرية داخل غلافها في أشجار نخيل التمر سواء المؤنثة أو المذكرة , ويطلق على الأغريض قبل انشقاق الغلاف أو الغمد أسماء كثيرة منها الطلع، الأكمام، الكوز، السيف، الخنصر، الحراب . ويغلف الاغريض غلاف قوي هو الجف أو القنابة Bract وتكون من نوع قينوة خشبية Woody Spath Cymba ، وينشق الجف تلقائيا عند اكتمال تكوين الطلع وتظهر من خلاله شماريخ العذق أو العرجون (إبراهيم ، 2008) . يختلف عدد الطلع بين أشجار نخيل التمر وفقا لاختلاف الجنس والصنف وقوة النمو والعمر والموسم وعمليات الخدمة ، ويختلف طلع الذكور عن طلع الإناث بالشكل والحجم إذ يتميز طلع الذكور بكونه اكبر حجما وأكثر طولا وعرضا ، في حين يكون طلع الإناث أقصر وأدق من حيث العرض، كما تتميز اغاريض الطلع الذكري بقصر شماريخها وزيادة عددها وشكلها البيضوي أما اغاريض الطلع الأنثوي فأنها تحمل عنقودا زهرياً أقل عدداً وأكثر طولاً ، وينتج الفحل البالغ من (10-30) طلعة سنويا كما توجد اختلافات

بين الأصناف الذكرية فالغنامي الأخضر تكون طلعته مائلة للاخضرار وحجمها اصغر من الغنامي الأحمر التي تميل طلعته إلى الحمرة ،أما الخكري فتكون طلعته اصغر حجما واقل احتواء" لحبوب اللقاح مقارنة مع طلع الغنامي الأخضر والغنامي الأحمر ، ولهذا فان عدد الشماريخ التي تستعمل منها لكل اغريض أنثوي تزيد على ما يستعمله من شماريخ الصنف الغنامي ، ويبدأ إنتاج الطلع في أشجار النخيل الذكرية مبكرا عنه من أشجار النخيل الانثوية ، وعادة يبدأ من النصف الثاني من شهر شباط ويمتد لغاية شهر نيسان (إبراهيم وخليف ،2004) .

تتصف الطلعات بالعديد من الصفات التي يمكن الاعتماد عليها في التمييز بين أصناف نخيل التمر والتي تناولتها معظم البحوث التصنيفية أو التقييمية لأصناف نخيل التمر اعتمادا على (القضماني وآخرون ،2013) . وفي دراسة أخرى قام بها Muhammad et al. 2009) شملت (15) صنفا من أصناف نخيل التمر الذكرية ، وجدوا أن هناك اختلافات في صفات الطلع من حيث طول الطلع والأيام اللازمة لتفتح الطلع ولم تختلف تلك الأصناف في صفة عدد الطلعات . كما أظهر Ahmed et al. 2011) باستخدام التحليل المتعدد لبيان التنوع المظهري في (21) صنفا من نخيل التمر وجود اختلافات معنوية بين الأصناف من خلال دراسة (30) صفة شملت صفتين لغلاف الطلعة و (4) صفات للاغريض ، وقد احتل المكون الأول 22.25 % من التباين الكلي الذي شمل طول الاغريض وعرضه , كما أظهر التحليل العنقودي اختلافا بين الأصناف وقد توزعت الأصناف في مجموعتين. كما قام النجار (2014) بدراسة على افحل نخيل التمر النامية في وسط وجنوب العراق للتعرف على أهم الصفات المظهرية الزهرية المميزة لها من خلال دراسة (28) صفة للنمو الزهري لـ (40) صنفا ذكريا ، حيث أشارت نتائج التحليل العنقودي ان هناك اختلافات واضحة بين تلك الافحل إذ وقعت في مجموعتين رئيستين ، كما بين تحليل المكونات الرئيسة أن هناك مجموعة من الصفات المظهرية للطلع يمكن استخدامها للتمييز بين أصناف نخيل التمر المختلفة ، من أهمها (طول الطلعة ووزنها و طول الشمراخ الزهري و عدد الأزهار في الشمراخ) لوقوعها ضمن المكون الأول الذي يحتوي على أهم الصفات التصنيفية .

2-الصفات المظهرية لحبوب اللقاح

على الرغم من إن عملية التطور لا تترك النباتات في حالة من الثبات والاستقرار إلا أن علم التصنيف Taxonomy لا يزال يطمح في الوصول إلى هدفه الأعلى وهو وضع نباتات العالم على كثرة أنواعها في نظام تصنيفي شامل يظهر علاقة القرابة والترابط بين تلك النباتات ، لهذا كان لابد لعلم التصنيف من أن يدرك غايته هذه وذلك بالاستعانة في

مختلف فروع علم النبات وتوظيف معلوماتها نحو هذا الهدف ومنها علم الشكل الظاهر Morphology وعلم التشريح Anatomy وعلم حبوب اللقاح Palynology وغيرها من العلوم وإن مصطلح Palynology والذي يعني علم حبوب اللقاح ، هو العلم الذي يبحث كل ما يخص حبوب اللقاح من ناحية مظهرها الخارجي وتركيبها الداخلي فضلا عن تداخله مع بقية العلوم ونادراً ما يختص بدراسة محتوياتها (الدبيسي ، 2008) .

تعرف حبوب اللقاح بأنها دقائق كروية الشكل عادة ، ذات جدار خارجي مقاوم للتحلل لاحتوائه على مادة Sporopollenin وهذا ما فسر وجود حبوب لقاح في المتحجرات العائدة لفترات زمنية بعيدة توجد حبوب اللقاح أما بشكل خلايا مفردة Monads أو بشكل ثنائيات Dyads أو رباعيات Tetrads ، وان بعض العائلات النباتية تكون حبوب لقاحها ثابتة ومستقرة من حيث الشكل وأطلق عليها تسمية Stenopalynous Families ، وذلك على عكس بعض العائلات ذات التغاير الواسع لحبوب لقاحها التي يطلق عليها تسمية Eurpalynous Families ، والتي يتم تحديدها بالاعتماد على فتحات الإنبات Apertures والزخرفة السطحية Exine Ornamentation حيث إن التغاير الحاصل في أشكال حبوب اللقاح المظهرية جعلها ذات فائدة تصنيفية لا يمكن إغفالها في مجال تصنيف النبات وعلى كل المستويات التصنيفية (Judd et al., 1999).

لقد ازدادت الأهمية لدراسة حبوب اللقاح نتيجة لاختراع المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) إذ كان لاختراعه الأثر الكبير في تطور هذا العلم وتوظيف الخواص المظهرية الدقيقة Micro morphological characters لحبوب اللقاح في عزل الأجناس والأنواع لمختلف العائلات النباتية وتشخيصها ، وإلقاء الضوء على تركيب حبوب اللقاح بشكل جعل إمكانية التقدم أكثر لمعرفة الكثير عن الصفات المظهرية ومهد الطريق لظهور علم دراسة الصفات المظهرية المقارن لحبوب اللقاح Comparative Morphology of Pollen Grains .

لقد تطورت الدراسات المتعلقة بهذا الجزء من النبات واختلفت باختلاف الأسس التي اعتمدتها ، فقد أشار الدراسات إلى ان حبوب اللقاح ذات فتحة الإنبات الاخدودية اقل تطورا من حبوب اللقاح ذات الفتحة المستديرة (الثقب) , وأن هناك اختلافات بين حبوب اللقاح من ناحية الشكل والحجم وأشكال الزخارف والنحوت المختلفة Sculpturing of Exine . وإن زيادة سرعة الإنبات تعتمد على زيادة عدد فتحات الإنبات مع الأشارة إلى أن حبوب اللقاح ذات أربع فتحات إنبات تنمو أسرع من تلك ثلاثية الفتحات . وأوضح المياح (2001) أن علم حبوب اللقاح سأهم في حل الكثير من المشاكل

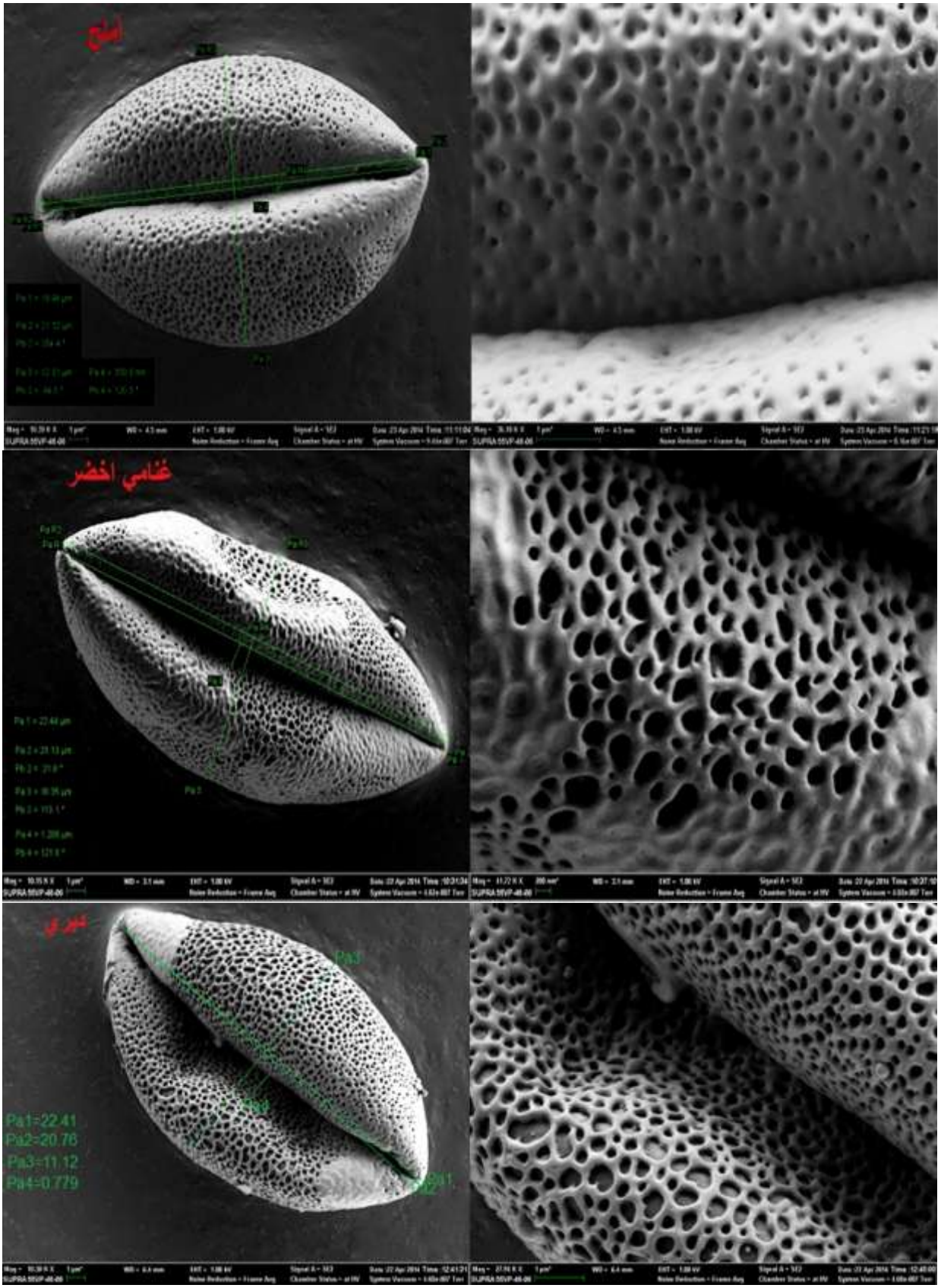
التصنيفية والكثير من الفئات التصنيفية كالعوائل والأجناس اعتماداً على مظهر حبوب اللقاح وكذلك لمعرفة درجة القربى والعلاقات التطورية بين الفئات التصنيفية وأن زخرفة السطح Ornamentation Exine من أهم الخواص التي تقدمها حبوب اللقاح لعلم التصنيف فهي ذات نقوش وتشكيلات مختلفة . لقد ساعدت دراسة الصفات المظهرية لحبوب اللقاح وخاصة صفات السطح الخارجي لجدر حبوب اللقاح Exine والتغيرات التركيبية في الجدران الداخلية من حبوب اللقاح ، في إضافة دلالات واضحة لتحديد الوضع التصنيفي لعدة أنواع نباتية (الوهيب ،2011).

إن العائلة النخيلية والمتمثلة بالنوع dactylifera قد وردت صفات حبوب لقاحها ضمن العديد من البحوث والمنشورات ، تناولت صفات النوع وأماكن وجوده . تتميز حبوب لقاح نخيل التمر بصغر حجمها وخفة وزنها (حوالي 225 مليون حبة في الغرام الواحد) ، ان اكبر حبوب اللقاح حجما هو في الصنف كريطلي ويليه الأصناف الخكري العادي والسميسمي والغنامي الأحمر والوردي والغنامي الأخضر على التوالي ، وأن طول حبة اللقاح يتراوح بين (24–18) مايكرومتر وعرضها بين (12–10) مايكروميتر . أما الدراسة التي قام بها عباس (2000) فقد سجل فروقا معنوية في أحجام حبوب اللقاح وقسمها إلى ثلاثة أقسام تبعا إلى نسبة الطول إلى العرض ، عند دراسته لحبوب لقاح تعود إلى (24) ذكر بذري من نخيل التمر بالإضافة إلى الأصناف الغنامي والخكري والوردي ، وان حبوب اللقاح في أصناف الغنامي الأخضر والأحمر والخكري العادي كانت زورقية الشكل ذات أخدود أحادي على طول احد جهتيها . وقد أظهرت الدراسة التي قام بها عباس وآخرون (2003) إن حبة اللقاح في أصناف نخيل التمر الذكرية (السميسمي ، الغلامي والرصاصي) على شكل زورقي وذات أخدود أحادي وأبعادها في الأصناف الثلاثة تراوحت بين (x25.08–12.92x24.1813.02) مايكروميتر ، وتراوحت نسبة طول إلى عرض حبة اللقاح بين (1.94–1.85) ، كما ظهر أن حبوب اللقاح تحتوي على ثقوب صغيرة جدا . وفي دراسة قام بها (Al–Khalifah, 2006) على حبوب لقاح نخيل التمر وجد أن طول حبة اللقاح في الصنف الزراعي (20.73) (Heet) مايكرومتر وعرضها (16.32) مايكروميتر ونسبة طولها إلى عرضها (1.27) ، أما في الصنف الزراعي (Muzahmiya) فقد كان طول حبة اللقاح (18.64) مايكروميتر وعرضها (18.55) مايكروميتر ونسبة طولها / عرضها (1.01) . وفي دراسة تصنيفية لنخيل التمر الذكري قام بها النجار (2014) درست (7) صفات مظهرية لحبوب اللقاح بواسطة المجهر الالكتروني الماسح بينت نتائج الدراسة ان إن حبوب اللقاح في الأصناف الذكرية قد تميزت في المنظر الاستوائي Equatorial view بالشكل البيضوي إلى الاهليليجي حسب الصنف ، وذات أخدود أحادي Monosulcate يقع في وسط الحبة وعلى طول احد الجهتين اما في المنظر الجانبي Lateral view فكانت ذات شكل زورقي – Boat

Shape ، أما شكل الزخرفة فكانت شبكية Reticulate مع وجود ثقوب صغيرة دائرية وغير منتظمة في جدار الحبة ، وكان اعلى معدل لطول حبة اللقاح وعرضها (µ26) و(µ12.88) بالتتابع جدول (1) ولوحة (1) .

جدول (1) بعض الصفات المظهرية لحبوب لقاح 24 صنفا ذكريا لنخيل التمر (النجار,2014).

الصنف الذكري	طول الحبة µm	عرض الحبة µm	طول الأخدود µm	عرض الأخدود µm	شكل الحبة	الزخرفة	نوع الأخدود
ابو الشوج	22.57	9.99	21.33	1.229	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
غنامي اخضر	23.13	10.35	22.44	1.203	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
ديري	22.41	11.12	20.76	0.779	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
املح	21.32	12.31	19.84	0.351	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
املس	22.11	10.00	21.23	1.121	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
ازرق	21.537	9.89	20.38	1.498	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
غنامي عمارة	23.09	11.64	22.46	1.022	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
جمامسي	23.51	10.77	22.34	0.986	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
مشرح	21.11	11.88	19.22	1.454	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
مجلجل	23.22	12.11	22.51	0.787	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
حران	21.15	11.11	19.89	0.876	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
ابوالشويط	24.33	11.43	23.46	1.633	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
عكش	23.00	12.00	22.00	0.845	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
نشمي	20.14	11.83	19.30	0.987	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
قيسي	22.33	11.06	20.57	0.669	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
شليك	23.56	12.88	22.32	0.453	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
ليثاوي	23.33	11.00	22.00	0.667	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
حساني	25.68	11.66	24.72	1.978	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
بكّان	26.00	12.32	25.76	0.987	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
اسماعيلي	24.53	11.48	23.55	1.543	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
زبيلي	24.117	11.34	23.32	0.879	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
صمصام	23.11	12.00	22.43	0.543	2 اهليليجي	شبكية1	أحادي1
سلطاني	25.68	11.68	24.72	0.789	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
شريفي	21.57	9.89	20.80	1.498	1 بيضوي	شبكية1	أحادي1
RLSD%5	1.2424	1.3739	1.009	0.05183	0	0	0



لوحة (1) بعض الصفات المظهرية لحبوب لقاح أصناف ذكرية من نخيل التمر(مصورة بالمجهر الالكتروني الماسح (النجار,2014)

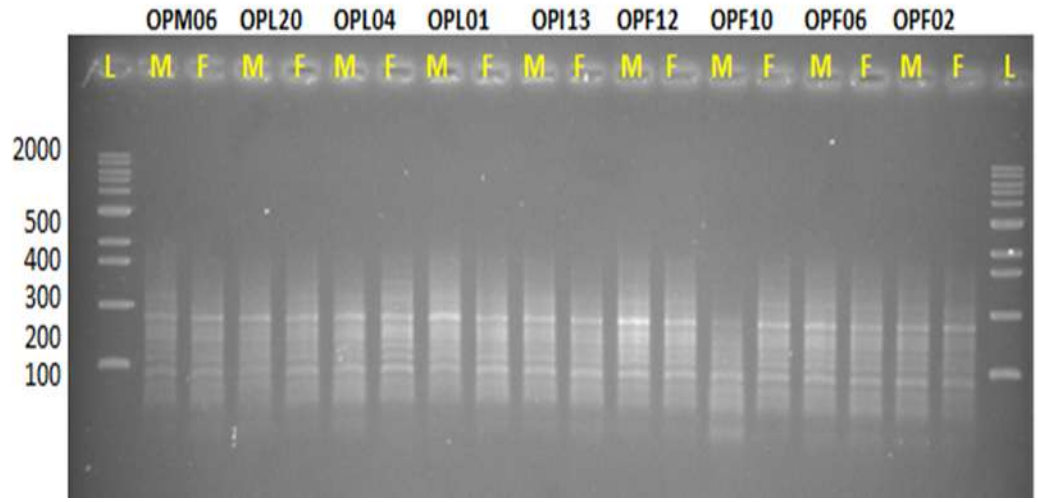
ثانيا" : المؤشرات الوراثية Genetic marker

إن السمة الرئيسة لجميع الأصناف هي التعرف عليها من خلال الصفات المظهرية الخضرية والزهرية ، وهذا يكون غير كاف لكثير من الأصناف التي قد تظهر تشابهاً كبيراً فيما بينها بسبب انه كلما زادت القرابة بين المراتب التصنيفية أصبح التمييز بينها صعباً، ولذا لجأ الكثير من الباحثين إلى التمييز الوراثي باستخدام العديد من المؤشرات الوراثية. وان المؤشر الوراثي Genetic marker هو صفة مميزة تستخدم للاستدلال على وجود موقع معين Locus على الكروموسوم أو الجين، وان معرفة هذا الموقع يساعد على دراسة توارث صفة معينة أو جين معين فالجينات القريبة جداً من المؤشر تتوارث معه (خيرالله،2009) . 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 fingerprinting فعند استخدام البروتينات فان البصمة الوراثية تعني نمط توزيع الحزم المفصولة بالترحيل الهلامي والناتجة من تحليل المحتوى البروتيني للأفراد المدروسة، أما عند استخدام مؤشرات ألدنا فان البصمة الوراثية تعني نمط توزيع الحزم المتباينة والناتجة من تقطيع الدنا الجيني للأفراد المدروسة (El-Shibli and Korelainen, 2009).

الترحيل الهلامي الكهربائي للبروتينات Proteins Electrophoresis

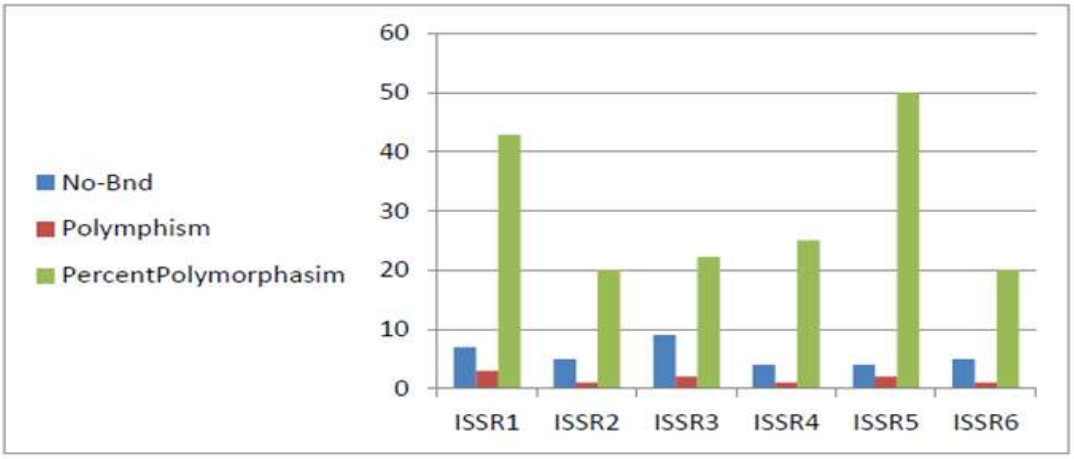
لقد كانت هناك دراسات حول تقنية الترحيل الكهربائي للبروتينات (تقنية الهجرة الكهربائية Electrophoresis) وتعني فصل البروتينات والجزيئات المشحونة الأخرى في مجال كهربائي بواسطة حامل مثل هلام متعدد الآكريل أمايد أو النشا أو الآكاروز عند رقم هيدروجيني ثابت حيث تتحرك البروتينات مثلا باتجاه القطب السالب أو الموجب اعتماداً على نوع الشحنة التي تحملها بالدرجة الأولى وعلى أوزانها الجزيئية وشكل جزيئاتها بالدرجة الثانية اذ درس كل من ساهي والعنبر (2005) هذه التقنية لثلاثة أصناف من نخيل التمر (الحلاوي والساير والبرحي) وقد وجدوا اختلافات بسيطة في كثافة الحزم للبروتينات المفصولة . وفي دراسة فسيولوجية وبيئية لثلاثة أصناف من نخيل التمر النامية بالإحساء والقطيف بالمملكة العربية السعودية وهي (الخلاص وشيشي ورزيز) لوحظ وجود اختلافات في أنماط الحزم البروتينية للأصناف وخلال مراحل النمو المختلفة(العيسى ،2006) . ودرس القريني وآخرون (2006) أنماط البروتينات المفصولة كهربائيا بين النخيل المكثر بواسطة الطرق التقليدية (الفسائل) والنخيل المكثر بواسطة زراعة الأنسجة ، وقد أجريت التجارب على أشجار نخيل لأربعة أصناف مكثرة بالفسيلة (الأصل) هي نبوت سيف و سكري وخلاص

وبرحي ، والأشجار النسيجية المنتجة منها . وقد وجد إن هناك اختلافات بين النخيل النسيجي واصله الفسيلي في النوع والعدد الكلي للبروتينات المفصولة على هيئة حزم (Bands) على الهلام وفي سماكة هذه الحزم واختلاف درجة كثافتها التي تدل على اختلاف كمية ونوعية البروتينات فيها. كما أشارت دراسة Sonia et al (2008) . إلى أن استخلاص البروتين من أوراق النخيل قد أجري بخمس طرق واستخدمت طريقة الترحيل الكهربائي المتعدد الاكريل أمايد للكشف عن النمط البروتيني في الأوراق . وقام Mistrello et al. (2008) باستخدام تقنية الترحيل الكهربائي المتعدد الاكريل أمايد للمستخلص البروتيني لحبوب لقاح نخيل التمر وحبوب لقاح نخيل المروحة الأوربي European Fan Palm لمقارنة الحزم والأوزان الجزيئية للبروتينات لكلا النوعين من حبوب اللقاح لغرض معرفة مسببات التحسس في حبوب اللقاح . كما وجد النجار (2014) من خلال النمط البروتيني لحبوب لقاح الأصناف الذكرية ان هناك اختلافات بين هذه الأصناف في الحزم البروتينية على هلام البولي اكرل امايد من حيث عدد ومواقع هذه الحزم وأوزانها الجزيئية، فقد تراوح عدد الحزم البروتينية بين (1 – 6) حزم اعتمادا على الصنف الذكري . كما تراوحت الأوزان الجزيئية للحزم البروتينية بين (KDa47.381 إلى 143.412 KDa) . وفي دراسة للراوي (2015) اختبرت سبعة اصناف مذكرة هي غنامي احمر، غنامي اخضر، خكري كريطلي، خكري سميسمي، خكري عادي, رصاصي وغلامي وسبعة أصناف مؤنثة هي برحي, تبرزل, مكتوم, أشرسي, خستاوي, أسطة عمران وخضراوي. واستخدمت تقانة تحليل DNA بوساطة تقانة تحليل انعزال المجاميع BSA) Bulk Segregent Analysis) واستخدام ثلاثة مؤشرات جزيئية هي مؤشرات التضاعف العشوائي المتعدد الأشكال لسلسلة الدناRAPD) Randomly Amplified Polymorphic DNA) وتقانة البلمرة المتشعبة (Nested PCR) ومؤشرات التتابعات المتباينة المضاعفة المنشطرة Cleaved Amplified Polymorphic Sequence (CAPS) ومؤشرات تسلسل التتابعات المتباينة القصيرة (Simple SSR) Sequences Repeats،اذ أظهرت نتائج التشابه الوراثي باستخدام البرنامج الحاسوبي Paste على مقياس Jacard Similarty Index ان الأوزان الجزيئية لمجموعة الأصناف المذكرة ((M هي 117، 134، 137، 147، 154 زوج قاعدي، والأوزان الجزيئية لمجموعة الأصناف المؤنثة (F) هي 132، 134، 137، 143، 145 ،154 زوج قاعدي وعدت الحزمة 143 مميزة للإناث اذ ظهرت بستة أصناف مؤنثة وهي (برحي وتبرزل ومكتوم وأشرسي وخستاوي وخضراوي) اي بنسبة 85.7% ولم تظهر في اي من الصناف المذكرة وبذلك يمكن اعتماد هذا البادئ لتمييز جنس نخيل التمر(لوحة 2).



لوحة (2) نواتج الترحيل الكهربائي لتفاعل البلمرة المتسلسل PCR لمجموعتي الذكور M وإناث F نخيل التمر باستعمال9 بادئات لمؤشرات RAPD تظهر تطابقاً شكلياً (الراوي ,2015)

كما قامت الغزي (2015) باستخدام المؤشرات الجزيئية ISSR) التتابعات البسيطة الدقيقة الداخلية (لايجاد البصمة الوراثية لنخيل التمر بأستخدام ستة انواع من الواسمات و هي , BT_5 , 844A , 814 , AGG6, AG10G BT10 ودراسة التنوع الوراثي لأربعة وعشرون صنفا" من نخيل التمر المزروعة في بساتين محافظة البصرة اذ بينت نتائج الدراسة ان ان الواسمات الجزيئية الستة اعطت حزم اختلفت من حيث العدد والموقع على هلام الاكاروز واعطى الواسم AG10G اعلى عدد من الحزم والتنوع الوراثي بين اصناف نخيل التمر (لوحة 3) .



لوحة (3) التنوع الوراثي لستة من مؤشرات التتابعات القصيرة الداخلية لاربعة وعشرين صنفا من نخيل التمر (الغزي,2015)

المؤشرات الخلوية Cytological markers

ان دراسة عدد الكروموسومات وأحجامها وأشكالها ومقارنة الأفراد تتم من خلال الدراسات الخلوية (Reale et al.,2006) أجريت العديد من الدراسات السايتولوجية لتمييز جنس نخيل التمر إذ بين سلبي وآخرون (1995) عند دراستهم للطرز الكروموسومية لبعض أصناف نخيل التمر الذكرية والأنثوية أن هنالك اختلافات في أشكال وأحجام الكروموسومات للنبات الواحد، إذ تميزت أصناف النخيل الذكرية في بعض الحالات بوجود 17 زوجاً من الكروموسومات المتناظرة. بينما تميزت الاصناف الانثوية بوجود18 زوجاُ من الكروموسومات المتناظرة عادة لذا عدٌ الزوج الواحد من الكروموسومات غير المتناظرة والذي ظهر في بعض الخلايا الجنسية للأصناف الذكرية هو الزوج الذي له علاقة بتحديد الجنس.

اجريت بعض الدراسات لتمييز الجنس في نخيل التمر وفي المراحل المبكرة من النمو، فقد أشار Siljak,et.al. 1996)) إلى استخدام طريقة مطولة نوعاً ما تعتمد على تحليل مرستيمات نهايات جذور الأصناف الأنثوية والذكرية في الجزائر وباستخدام صبغة chromomycin A3 وعملية التهجين بالموقع (In situ–hybirdization) وباستخدام المجهر المتحد البؤر (Confocal microscopy) وذلك لتمييز كروموسومات الجنس الحاملة لكتل الكروماتين (chromocenter) المتغاير في الحجم في أنوية الطور البيني، وقد لوحظ احتواء خلايا جذور الإناث على زوج من الكروموسومات المتناظرة (Homomorphic chromosome)، أما أصناف الذكور فقد احتوت على زوج من الكروموسومات غير المتناظرة (Heteromorphic chromosome). استنتج عبد الوهاب (1999) أن عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية لطرف الجذر في جميع الأصناف الأنثوية (الخستاوي والخضراوي والزهدي والاشرسي والميرحاج(وكذلك أصناف الذكور)الغنامي الأحمر والغنامي الأخضر والرصاصي والخكري والوردي) هو 36) (2n= والعدد ثابت لجميع الأصناف المدروسة.

قام عباس (2000) في دراسة العدد الكروموسومي لسبعة أصناف ذكرية وأنثوية من نخيل التمر، وأوضح تحليل الهيأة الكروموسومية وجود بعض الفروقات المظهرية في الكروموسومات يمكن من خلالها تمييز الذكور عن الإناث، كما لا يمكن الاعتماد على العدد الكروموسومي في تشخيص النباتات المغايرة للصنف وذلك لافتقار هذه الطريقة للدقة المطلوبة في الكشف عن التغايرات والطفرات التي تحدث على مستوى المادة الوراثية الدنا للنبات، كما أكد Al– Ani,et.al.(2010) على ان العدد الكرموسومي لنخيل التمر هو 18 زوج.

وجدت (Al-Dous et al. 2011) أن طول جينوم نخيل التمر M658. وقام (Mathew et al, 2014) برسم الخارطة الجينية لنخيل التمر صنف خلاص وتمييز الكرموسوم الجنسي المفترض له. تم فحص 4000 مؤشر، أما المؤشرات التي استخدمت لرسم الخارطة الجينية فكانت 1200 مؤشر امتدت بطول 1293 سنتي موركان من الجينوم، في أول الأمر تم وضع 19% مسودة التسلسل الجينومي للمجاميع المرتبطة وتم دمج النتائج للحصول على الخارطة الجينية باستخدام مؤشرات SNPs marker. وبين المجاميع المرتبطة لنخيل التمر، أظهرت معدل طويل من التشابه الجيني مع نخيل الزيت، المنطقة المقترحة لتمييز جنس نخيل التمر هي منطقة التلومير لمجموعة الارتباط LG 12، وعند إعادة ارتباط التلوميرات لتكوين الكرموسوم الكامل لم تتشتت هذه المنطقة. إن مجموعة الارتباط هذه لديها تصاحب جيني مع كرموسوم chr 10 لنخيل الزيت, بالإضافة إلى وجود مناطق تشابه قصيرة لسلسلة تتابعات لكرموسوم نخيل الزيت رقم 1، 2، 5. وثبت عدد كروموسومات نخلة التمر بـ18زوجاً من الكروموسومات، كما وضح أن طول الجينوم الكلي هو cM1293 سنتي موركان على افتراض أن حجم الجينوم Mb 670 أي أن الطول الفيزيائي حوالي cM/ Mb 1.93، وجاءت نتائج هذه الدراسة مؤيدة لنتائج دراسات سابقة اجريت في العراق (قام بها Al-Salih وآخرون عام 1987) بعدد الكروموسومات وتخمين طولها. ولوحظ في هذه الدراسة أن نصف القسم السفلي من مجموعة الارتباط LG 12 قد يكون الكرموسوم الجنسي لنخلة التمر، وأن هذه المنطقة المعزولة من الجين كانت بطول cM 26 وطولها الفيزيائي لربما يكون M 13 أو حوالي 2% من الجينوم الكلي.

مؤشرات المتناظرات الأنزيمية: Isozyme markers

يمكن تعريف المتناظر الأنزيمي Isozyme بأنه الشكل الآخر لأنزيم معين يشبه ذلك الأنزيم بالوظيفة لكنه يختلف عنه في تسلسل الأحماض الامينية فيه ، وبذلك يمكن فصلها عن بعض باستخدام الهجرة الكهربائية، ويتم ترحيل هذه الأنزيمات المتناظرة على هلام متعدد اكرل أمايد أو النشأ. أول من استخدم الأنزيمات لوصف التغايرات (Market و Moller,1959). إن التعبير الجيني Gene expression غالباً ما يتأثر بالظروف البيئية ونوع النسيج المستخدم لهذه التحليلات ومرحلته العمرية، كما أن عدد المتناظرات الأنزيمية يكون قليلاً أو محدوداً, ويتميز أفراد النوع الواحد بثبات عدد تلك الأنزيمات لذلك يمكن الكشف عن التغايرات المختلفة عن بعضها بسهولة (الحسني،2002). تعد الأنزيمات المتناظرة والتي يتم إظهارها ومقارنة أنماط توزيع الحزم للفرد وتحديد التباينات المطلوبة بصمة لذلك الفرد أو الصنف (kunert Isozyme fingerprint وآخرون، 2002) . لاحظ Al-Jibouri وآخرون (1988) تطابق النباتات

الناتجة من زراعة الأنسجة فيما بينها وكذلك مع أمهاتها ولم يلاحظ وجود تغايرات وراثية فيما عدا نبات واحد أظهر تبايناً في الأشكال المتناظرة لبعض النظم الأنزيمية فضلاً عن تأكيد هذا التباين من خلال ملاحظة حصول التضاعف الكرموسومي في تلك الحالة. كما درس Al–Jibory و1990) Dham) ستة أصناف ذكرية من نخيل التمر من ناحية محتواها من المتناظرات الأنزيمية باستخدام هلام متعدد الاكرل أمايد، وقد لوحظت بعض الفروقات بين الأصناف المدروسة، وتضمنت الاختلافات في عدد المتناظرات الأنزيمية المدروسة وقيم الحركة النسبية وشدة تألق الحزم. ولأن الأنزيمات هي نواتج التعبير الجيني، فإن البناء الوراثي لأي صنف يمكن أن يحدد اعتماداً على المتناظرات الأنزيمية الموجودة، لذا يمكن اعتماد هذا النظام بوصفه مؤشرا وراثياً. استخلص Melchinger واخرون (1990) البروتين الخام من البذور وفصله باستخدام الترحيل الكهربائي عبر هلامة من النشا أو من البولي اكريلامايد polyacrylamide ثم تصبغ هذه الهلامة لتفاعل أنزيمي معين، اذ تظهر استجابة هذا التفاعل الأنزيمي Isozymes وأوضح أن التغيرات في تركيب الحامض الأميني يمكن أن يعكس اختلافات في الخاصية الحركية أثناء عملية الترحيل الكهربائي, وبهذا تظهر الاختلافات في الحزم المرئية على الهلام وخط توزيع الحزم للعينة المرحلة، وقام Booij واخرون (1995) بتمييز أصناف نخيل التمر وذلك بوساطة الاختلافات الأنزيمية، إذ أمكن فصل المتناظرات الأنزيمية على هلام متعدد الاكرل أمايد، وظهرت اختلافات في عدد هذه المتناظرات وكذلك في قيم الحركة النسبية وشدة تألق الحزم، وقام Bendiab واخرون (1998) باستخدام المؤشرات الخاصة بالأنزيمات المتناظرة للتمييز بين الأصناف المختلفة لنخيل التمر، وشملت هذه الأنزيمات (EST Esterase) و(GOT Transaminase Oxaloacetate Glutamate) و(ENP Endopeptidase) و(ADH Dehydrogenase Alcohol) و(PER Peroxidase) و(PPO Polyphenoloxidase) وكذلك (PGI Phosphoglucose Isomerase)، واستخدم العاني (1998) بعضاً من هذه المؤشرات للتمييز المبكر للجنس لعدة أصناف ذكرية وأنثوية في العراق واوضح Saker et al, (2000) عدم ثبوتية نتائج هذا النوع من المؤشرات باستخدام انزيمات .PPO، كما لاحظ الباحث .Azeqour et al (2002) في دراسة التباين الوراثي باستخدام الأنزيمات المتناظرة للنباتات النسيجية التابعة لثلاث أصناف من المغرب وجود اختلافات في انماط توزيع الحزم ولوحظ كذلك وجود اختلافات مظهرية واضحة بين أشجار الصنف الواحد من جهة وبين الأصناف المختلفة من جهة أخرى.

ثالثا" : المؤشرات التشريحيةAnatomical markers

ترتبط الدراسات التشريحية ارتباطا وثيقا بعدد من علوم الحياة إذا توفرت معلومات قيمة يمكن من خلالها تسهيل كثير من الدراسات . لقد ساعدت الدراسات التشريحية للورقة وصفات الأدمة Cuticle والتعرق في الأوراق في توضيح العلاقات التطورية بين نباتات مغطاة البذور وإن الصفات التشريحية قد استخدمت في الدراسات التصنيفية لأكثر من مائة عام وان هذه الصفات تكون أكثر نفعاً على مستوى الأجناس والمراتب التصنيفية الأعلى (Dilcher, 1974) .

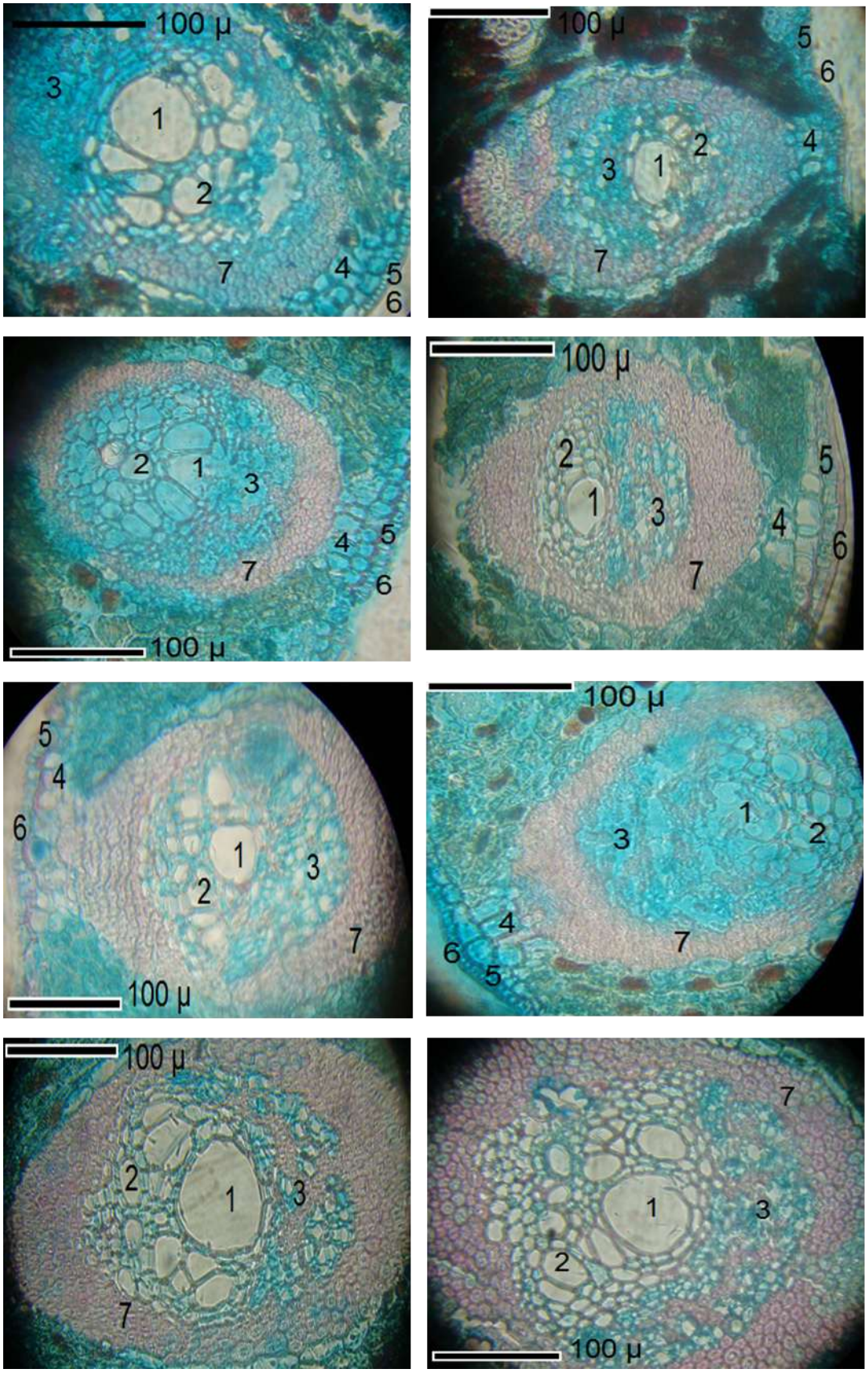
وجد حمادي وآخرون (1996) عند دراستهم التركيب التشريحي في الوريقات الذكرية والأنثوية والبادرات في ستة عشر صنفاً زراعياً من نخيل التمر، أن هناك اختلافا في عدد عروق الوريقات والحزم الليفية، إذ كان عددها اقل في الأصناف الأنثوية عما عليه في الذكرية ، في حين كانت التراكيب التشريحية الأساسية متشابهة في جميع الأصناف وان سمك الوريقة في الأصناف المؤنثة اكبر من المذكرة التي تحتوي على عدد اكبر من طبقات اللحاء . ووجد Kapgate and Patel (1999) عند دراستهما نخيل Palmoxylon interappea ان الحزم الوعائية التي تنتشر حول العروق وقواعد الأوراق تشغل مساحة تتراوح بين (60–50) سم2 وحجم الحزمة الوعائية فيها بين (0.45–0.35) مايكروميتر وان هذه الحزم تشكل منطقة البشرة . كما قام عباس (2000) بدراسة تشريحية في أوراق ثلاثة أصناف ذكرية وثلاثة أصناف أنثوية من نخيل التمر ، حيث بينت نتائج الدراسة ومن خلال تشريح الوريقات زيادة سمك طبقة الأدمة في الأصناف الانثوية ، كما لوحظ النسيج الأسفنجي الذي تتخلله الفراغات الهوائية بين الخلايا البرنكيمية في هذا النسيج ، كما لم تكن هناك اختلافات مميزة في أبعاد الخلايا الاعتيادية بين البشرتين العليا والسفلى ، وأظهرت نتائج الدراسة تشابها في كثير من الصفات التشريحية بين الصنف الذكري خكري عادي والصنف الأنثوي زهدي . وفي دراسة قام بها El–Bahr et al (2004) . و Akshaya and Atul(2013) حول المقارنة التشريحية لنخيل التمر الناتج من زراعة الأنسجة التي وجدوا فيها اختلافات تشريحية في الورقة بين سلالات مختلفة لنباتات ناتجة من زراعة الأنسجة والنامية على بيئات الزراعة نفسها تضمنت النظام الوعائي فيها . وفي دراسة لمقارنة بعض الصفات التشريحية لوريقات نخيل التمر الناتج من الزراعة النسيجية بفسائل نخيل التمر والنخيل البذري. كما لاحظ Horn et al.(2009) التنوع الواسع في التركيب التشريحي لأوراق أجناس مختلفة من العائلة النخيلية تضمنت العديد من الصفات التشريحية للأوراق . وقام Piotto et al. (2012) بدراسة تشريحية لأوراق بعض نباتات العائلة النخيلية (Arecacea) شملت سمك البشرة والحزم الوعائية والليفية حيث وجد اختلافات كبيرة في هذه الصفات تبعا للجنس المدروس . وقامت

الابريسم وآخرون (2012) بدراسة بعض التغيرات التشريحية في أوراق أشجار نخيل التمر صنفي البرحي والحلاوي المزروعة في بيئات مختلفة ، حيث أشارت نتائج الدراسة إلى الاختلاف المعنوي في سمك طبقة الكيوتكل وسمك

النصل وسمك طبقة الميزوفيل باختلاف الصنف والبيئة . كما قام Thomas (2013) بدراسة الصفات التشريحية لأوراق خمسة أجناس من العائلة النخيلية المنتشرة في الشرقين الأدنى والأوسط وهي Chamaerops و Hyphaene و Medemiaو Nannorrhops و Phoenix وتركزت دراسته على الحزم الليفية والحزم والوعائية التي اختلفت في مواصفاتها التشريحية من جنس لآخر . وفي دراسة تصنيفية لنخيل التمر الذكري قام بها النجار (2014) استخدم فيها المؤشرات التشريحية كصفة تصنيفية ودليل للتنوع في أصناف ذكرية من نخيل التمر النامية في وسط وجنوب العراق ,جدول (2) ولوحة (4).

جدول (2) بعض الصفات التشريحية لوريقات 24 صنفا ذكريا من نخيل التمر (µ) (النجار,2014)

الصنف	سمك طبقة الكيوتكل	سمك البشرة العليا	سمك البشرة السفلى	قطر الخلايا التاينية	طول الخلايا العمادية	الحزم الوعائية المتوسطة		الحزم الوعائية الصغيرة		الحزم الليفية	
						عددها	قطرها	عددها	قطرها	عددها	قطرها
ابو الشوج	4.40	5.50	8.80	26.40	12.00	1	165.0	6.00	90.2	39	50.6
غنامي اخضر	5.50	6.16	9.90	30.80	21.00	1	143.0	7.00	79.2	30	55.0
ديري	4.40	9.90	12.10	30.80	8.70	1	110.0	6.00	66.0	25	52.8
املح	6.60	11.00	8.80	24.20	16.80	1	143.0	6.00	83.6	27	37.4
املس	6.60	8.80	8.80	26.40	15.00	1	154.0	6.00	81.4	36	50.6
ازرق	6.60	13.20	7.70	24.20	13.80	1	160.6	6.00	105.6	32	55.0
غنامي عمارة	3.30	7.70	13.20	27.50	13.20	1	209.0	4.00	156.2	30	61.6
جمامسي	5.50	6.60	8.80	24.20	11.70	1	105.6	6.00	85.8	20	33.0
مشرح	4.40	6.60	5.50	26.40	18.00	1	116.6	6.00	79.2	47	50.6
مجلجل	5.50	13.20	11.00	26.40	16.80	1	143.0	2.00	101.2	32	48.4
حران	3.96	9.90	8.80	20.90	19.80	1	132.0	6.00	83.6	23	47.3
ابوالشويط	4.40	11.00	6.60	17.60	15.00	1	132.0	6.00	88.0	48	50.6
عكش	4.18	9.90	9.90	28.60	16.20	1	110.0	5.00	90.2	29	48.4
نشمي	6.60	8.80	13.20	15.40	16.80	1	158.4	7.00	103.4	30	50.6
قيسي	4.18	5.06	8.36	26.40	12.00	1	166.1	5.67	91.3	40	51.7
شليك	4.84	5.50	9.46	31.90	20.70	1	141.9	7.00	78.1	33	53.9
ليثاوي	4.62	9.46	11.66	30.80	8.70	1	108.9	6.00	64.9	25	52.8
حساني	5.94	10.56	9.24	25.30	17.10	1	141.9	7.00	82.5	27	38.5
بكّان	7.04	8.36	8.36	26.40	15.00	1	152.9	6.00	80.3	40	50.6
اسماعيلي	6.38	12.54	7.26	24.20	13.50	1	158.4	5.00	106.7	35	56.1
زبيلي	3.74	8.14	12.76	28.60	13.20	1	207.9	4.00	157.3	33	60.5
صمصام	5.06	6.16	8.14	24.20	12.00	1	104.5	6.00	84.7	25	34.1
سلطاني	3.96	7.04	4.84	26.40	17.70	1	117.7	7.00	78.1	45	50.6
شريفي	4.84	12.54	10.56	28.60	16.80	1	141.9	3.00	101.2	32	49.5
RLSD%5	1.60	2.12	1.937	5.967	2.381	0	14.48	1.473	9.412	9.011	5.492



لوحة (4) مقطع عرضي في وريقات أصناف ذكرية من نخيل التمر يظهر فيه الحزمة الوعائية 1- المتوسطة 2- الصغيرة 3- الحزمة الليفية 4- الخلايا التانينية 5- البشرة 6-الكيوتكل (x40) (النجار,2014)

المصادر **References**

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

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

الابريسم، وسن فوزي فاضل ومحمد عبدالأمير حسن النجار وساجدة ياسين سويد (2012) . مقارنة بعض الصفات المظهرية والتشريحية لنخيل التمر .Phoenix dactylifera L))صنفي البرحي والحلاوي المزروعة في المناطق الصحراوية و على ضفاف شط . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية،4(1): 325–332.

حمادي، كاظم جاسم و يحيى نوري خلف وعلياء احمد عبدالستار (1996). دراسة تشريحية مقارنة للوريقة في بعض أصناف نخلة التمر . مجلة البصرة للعلوم الزراعية، مجلد 9(1) 23:–35 صفحة.

خيرالله، محمد حسام سعد الدين (2009). استخدام المؤشرات الجزيئية في الكشف المبكر عن حالات الشذوذ المظهري في نخيل التمر(Phoenix dactylifera L) المنتج بزراعة الأنسجة النباتية. المؤتمر العلمي الثالث لكلية العلوم، جامعة بغداد من 24–26 آذار ،1057–1076ص.

الدبيسي، إسراء عبدالرزاق مجيد (2008) . دراسة مورفولوجية لحبات اللقاح في أنواع ذوات الفلقتين البرية النامية ضمن نطاق مجمع الجادرية . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد – العراق.

درحاب ، صبحي (2004). زراعة وإنتاج نخيل البلح . مركز البحوث الزراعية – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – جمهورية مصر العربية 480 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.

سويد ، ساجدة ياسين (2009) . دراسة مظهرية لحبوب لقاح بعض الأصناف الزراعية من نخيل التمر. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر ، 8 (2) : 81 – 93.

عباس , كاظم إبراهيم وصباح مالك حبيب الشطي ومحمد مالك ياسين (2003) . الصفات الكيميائية والفيزيائية لحبوب لقاح ثلاثة أصناف زراعية من نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) مجلة العلوم الأساسية والتطبيقية, الهيئة القومية للبحث العلمي ، ليبيا (12) :20–30.

عباس ، كاظم إبراهيم (2000) . دراسة كروموسومية وتشريحية ومظهرية في بعض الأصناف الزراعية من نخيل التمر . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق ،165 ص.

العاني, مؤيد رجب عبود. (1998). دراسة إمكانية تمييز جنس النخيل في مرحلة البادرات باستخدام الهجرة الكهربائية للبروتينات والمواد الشبيهة بالجبرلينات، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة–جامعة بغداد.

سلبي, محمود إسماعيل ومؤيد رجب العاني ومحمد عباس سلمان. (1995). دراسة الطرز الكروموسومية لأصناف مختلفة من نخيل التمر. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 26، العدد الثاني، ص119–130 .

عبدالوهاب, نبيل إبراهيم. (1999). دراسة فسلجية لصفات بعض أصناف نخلة التمر الذكرية والأنثوية وتحديد طاقمها الكروموسومي، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة–جامعة بغداد.

الحسني، خلود إبراهيم حسن. 2002. استخدام المؤشرات الجزيئية المعتمدة على التفاعل التضاعفي لسلسلة الدنا في دراسة التنوع الوراثي للبطاطا (Solanum tuberosum L.)، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد– العراق .

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

القريني ، فهد حمد و فيصل عبدالله السعد وشفيق عبدالله فلفلان (2006). دراسة أنماط البروتينات في النخيل المنتج من زراعة الأنسجة والنخيل المنتج من الفسائل في مواسم مختلفة . المجلة السعودية للعلوم البيولوجية، : 13(1) 31–20.

القضماني ، محمد عبدالمعين ومحمد منذر البابا وسمير زيادة وعبدالمجيد هاشم و محمد يوسف ومحمد البحري وخلدون طيبة و عبدالباسط عودة إبراهيم وعماد القاضي (2013) .أطلس نخيل التمر في سوريا . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – الجمهورية العربية السورية.

الغزي، نبأ عودة حسابة جبر (2015). أستخدام المؤشرات المظهرية والبايوكيمياوية وتقانة التتابعات الداخلية البسيطة (ISSR)في تقدير التنوع الوراثي لعدد من اصناف نخيل التمر العراقية. رسالة ماجستير. قسم البستنة وهندسة حدائق، كلية الزراعة. جامعة البصرة,175 ص.

المياح ، عبد الرضا علوان . (2001) . علم تصنيف النبات الحديث. مطبعة دار الحكمة – جامعة البصرة ،735صفحة .

النجار , محمد عبد الامير حسن (1420) . درا سات تقييمية و تصنيفية لأفحل نخيل التمر في المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق اطروحة دكتوراه قسم البستنة وهندسة الحدائق . كلية الزراعة. جامعة البصرة, البصرة,العراق 215.

الراوي، ثائرة خيري (2015). دراسة تحديد جنس نخيل التمر في مرحلة البادرات بأستخدام المؤشرات الجزيئية والتقليدية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق215.

الوهيب، آلاء ناصر حسين (2011) . دراسة مظهرية لحبوب اللقاح لأنواع مختلفة من العائلة الصليبية Cruciferae في العراق . مجلة كلية التربية ، 1 (5) : 255-266.

Al-Ani, B.; Zaid, A. and Shabana, H.(2010) On the state of chromosomes of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L). 4th Inter, Date Palm Conf, Acta Hort.882:253

Ageez,A. and Madboly, E.A. (2011). Identification of male specific molecular markers in date palm Sewi cultivar . Egypt. J. Genet. (40):201-214 .

Ahmed, M.V.O.M.; Zein,E.M.L.; Fouteye,M.M.L.; Taleb,K.O.D.; Trifi, M. and Ali,O.M.S. (2011). Use of multivariate analysis to assess phenotypic diversity of date palm (*Phoenix dactylifera* L) cultivars . Scientia Horticulturae.127(3):367-371.

Al-Dous, E. K; George B. ; Al-Mahmoud, M. E.; AL-Jaber, M. Y.; Wang H.; Al - Salameh Y. M. Al-Azwani, E. K.; Chaluvadi S.; Pontaroli A. C.; DeBarry J.; Arondel V.; Ohlrogge.; Saie I. Elmeer, K. ; Bennetzen J. L.; Kruegger R. R. and. Malek, J. A. (2011). De novo genome sequencing and comparative genomics of date palm (Phoenix dactylifera). National Biotechnolog. 29, 6: 521-527.

Al-Jibouri, A.A.M; Salman, R.M. and M.S. Omar. (1988). Transfer of in vitro regenerated date palms to the soil. Date Palm. J. 6: 390-400.

Al-Jibouri, A.A.M. and Dham, K.M. (1990). Biochemical classification of date palm male cultivars. J. hort. sci. 65: 5: 615-619

Al-Khalifha, N. S. and Askari, E. (2006). Early detection of genetic variation in date palms propagated from tissue culture and offshoots by DNA fingerprinting. Proc. 3rd Inter, Date Palm, Conf, Feb, 19-21. 2006. Abu-Dhabi. UAE.

Akshaya, B. and Atul, C.(2013). Morphological and anatomical aspects of callogenesis and somatic embryogenesis of date palm (*Phoenix dactylifera L.*). Trends in Biosciences,6(1): 22-33.

Al-Ghamdi, A. S.; Al-Bahrany, B.M. and Al-Khayri, J.M. (2002) . Evaluation of date palm males used in pollination in Al-Hassa area . King Faisal University Deanship of Scientific Research . Final Report Research Project No.1024/238.p.30.

AL-Khalifah, N. S.; Askari E. and A. Shanavas-Khan (2011). Molecular and morphological identification of some elite varieties of date palm in Saudi Arabia . The First Scientific Conference for The Development of The Date Palm and Dates Sector in The Arab World , King of Abdul-Aziz City for Science and Technology , 4-7 December 2011, Riyadh , Saudi Arabia .

Azeqour, M.; Majourhat, K. and M. Baaziz. (2002). Morphological variations and isoenzyme polymorphism of date palm clones from in vitro culture acclimatized and established on soil in south morocco. Euphytica. 123.(1). 57-66.

Bendiab, K.; Baaziz, M. and Majourhat ,K. 1998. Preliminary date palm cultivar composition of morocca palm groves as revealed by leaf isoenzym phenotypes. Biochemical Systematics and Ecology 26: 71-82.

Booij , I.: Monfort, S. and Ferry, M. (1995). Characterization of thirteen date palm cultivars by enzyme electrophoresis using the phast system. J. plant physiol. vol. 145, p. 62-66.

Dilcher, D.L.(1974).Approaches to the identification of angiosperm leaf remains .Bot. Rev.,41(1):1-157.

El-Bahr,M.K.;Zakaria,A.A.and Mahmoud,M.S.(2004).A comparative anatomical study of date palm vitroplants.Arab J.Biotech., 7,(2):219-228.

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

Hammadi,H.; Rejeli, M.; Elbekkay,M,and Ferchichi, A. (2009). New approach for the morphological identification of date palm (*Phoenix dactylifera L.*) cultivars from Tunisia ..Pak,J .Bot., 41(6):2671-2681.

Horn, James W.; Jack B. Fisher ; P. Barry Tomlinson ; Carl E. Lewis and Karen Laubengayer (2009) . Evolution of lamina anatomy in the palm family (Arecaceae) . American Journal of Botany,7: 44-65.

Jain,S.M. ;J.M.A-Khayri and D.V. Johnson (2011) . Date Palm Biotechnology . Springer, Netherlands.

Jaradat ,A.A.and Zaid ,A.(2004).Quality traits of date palm fruits in a center of origin and center of diversity .Food ,Agriculture &Environment.,2(1):208-217.

Judd, W.S. ; Compbell C. S. ; Kellogg E. A. and P. F. Stevens (1999) . Plant systematic . Sinauer Associates , INC. Publishers , Sunderland , Massachusetts , U.S.A. 543pp.

Kapgate, D.K. and J. Patel (1999) . Report of palm from Deccan Interirappean of Madrya Prades II. Proceeding of the Missouri Symposium . 1-7 August St. Louis, U.S.A .

Kunert, K. J; Baaziz, M. and C. A. Cullis. 2002. Techniques for determination of true-to-type date palm (*Phoenix dactylifera L.*) plants: A literature Review. Emirate Journal of Agriculture Sciences 15(1): 1-16.

Market, C.; Moller , F..1959. Multiple forms of enzymes: Tissue, autogene and species specific patterns.Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington.45:753-763..

Mathew, S. L.; Spannagl, M. ; Al- Malki, A.; George, B.; Torres, F. M.; Al- Dous, K. E.; Al- Zwani , E.; Emad H. ; Mathew S.; Mayer F. K. ; Mahmoud, A. Y.; Suhre, K. and Malek,J. (2014).A first genetic map of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) reveals long-range structure conservation in the date palms. BMC Genomic. 15: 285-299 .

Melchinger, A.E.; Lee, M.; Lamkey, K.R.; and Woodman, W.L. (1990). Genetic diversity for restriction fragment length polymorphisms: relation to estimated genetic effect Zea maize inbreds Crop Sci. 30: 1033-1040 .

Mistrello, G. ; . Harfi H; Roncarolo D. ; Kwaasi A. ; Zanoni D. and Falagiani P. (2008). Date palm pollen allergoid: Characterization of its chemical –physical and immunological properties . Int. Arch. Allergy Immunol. (145): 224-230.

Mohammad ,R.S.; Mahnaz ,K.; Mannan,H.; Maryam ,J. and Abbas ,H.(2010). Comparison of antioxidant activity and total phenol contents of some date seed varieties from Iran .Iranian Journal of Pharmaceutical Research ,9(2);141-146.

Mohammed,A.E.;Mohamed,S.;Abdella,O.andChristian,C.(2002). Phenotypic diversity of date palm cultivars (*Phoenix dactylifera L.*) from Morocco. Genetic Resources and Crop Evolution .,49:483-490 .

Muhammad,I.J.;Muhammad ,M. and Mohibullan ,K.(2009).Floral characteristics of the different male date palms and their response to fruit setting and yield cv Dhakki . Pakistan J. Agric . Res .,22:1-2.

Piotto, K.D.B. ; de Almeida C.V.; Piotto F.A. and de Almeida M. (2012) . Anatomical analysis of peach palm (Bactris gasipaes) leaves cultivated in vitro, ex vitro and in vivo . Braz. J. Bot. 35(1): 20-30.

Reale, S.; Doveri, S.; Diaz, A.; Angiolillo, A.; Lucentini, L.; Pilla, F.; Martin, A.; Donini, P.; Lee, D. (2006). SNP-based markers for discriminating olive (*Olea europaea* L.) cultivars. Genome. 49: 1193-1205.

Reham, M.A. ; Hashem M.H. and Hemeida A.A. (2011) . Identification and genetic similarity analysis of date palm (*Phoenix dactylifera L.*) collected from different regions in Siwa Oasis using morphologically traits and molecular markers . Egypt J. Genet. Cytol., 40: 281-300 .

Saker, M. M.; Bekheet, S. A.; Taha, H. S.; Fahmy, A. S. and H. A. Moursy.(2000). Detection of somaclonal variations in tissue cultured- derived date palm plants

using isozyme analysis and RAPD finger prints. Date Palm Inter Symp. 22-25. Feb, Windhoek, Namibia.

Siljak-yakovlev,s; Benmalek, S.; Cerbah, M; Caba de la pena, T; Bounage, N; Brown, S.C. and Sarr, A. (1996). Chromosomal sex determination and heterochromatin structure in date palm. sex plant reprod, 9: 127-132.

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.

Thomas, Romain (2013) . Anatomy of the endemic palms of the near and Middle East: Archaeo botanical perspectives . Le palmier dattier, État de l'art et outil de determination, Paris, France,4:32-60 .

A review study on diversity markers in date palm

Mohammed A.H.Alnajjar Wasen F.F.Alpresem Abdulrahman D.S. Alhamd*

Horticulture and Landscape Dept/ *Date palm Research Centre

Agriculture College

Basrah University/Iraq

Abstract

Taxonomy is the science of law of arrangement and the attempt to come up with a method or system for placing different plants into groups based on the similarities and the different connections that combine them to facilitate their study. It can be counted on a key to diagnosing date palm varieties and identifying them through their phenotypic (vegetative and floral) properties. There is also the possibility to distinguish between the date palm varieties using gel transfer technology for proteins and enzymes to analyze some gene systems - enzymes. In addition to the possibility of studying the genetic variation between the different varieties of date palm using the genetic fingerprint by following several techniques as the genetic index a characteristic used to infer the presence of a specific site on a chromosome or gene. Anatomical traits have been used in taxonomic studies for more than a hundred years, and these traits are more beneficial at the level of genera and higher taxonomic ranks.