مجلة جامعة الملك سعود، م١٣، *العلوم الزراعية* (١)، ص ص ٣-١٨، الرياض (١٤٢١هـ/٢٠٠١م)

الاختلافات المظهرية والمحصولية لبعض أصناف النخيل المزروعة بالمملكة العربية السعودية باستخدام تحليل المكونات الرئيسية والتحليل العنقودي

عبد الله بن عبد العزيز الدوس، محمود أحمد علي، ومحمد علي باشه
قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود

(قدم للنشر في ١٤٢٠/١/٩هـ وقبل للنشر في ١٤٢٠/٨/١٢هـ)

ملخص البحث. أجريت هذه الدراسة علي ١٧ صنفا من الأصناف المهمة بالمملكة للتعرف علي الصفات المميزة لهذه الأصناف. وقد تم دراسة ٤٥ صفة شملت ٢١ صفة للنمو الخضري، ١٣ صفة لصفات التزهير والمحصول و١١ صفة للثمار عند ثلاث مراحل لأطوار نمو الثمار ونضجها (الكمري والبسر والتمر). وقد استخدم تحليل المكونات الرئيسية والتحليل العنقودي للتعرف على الاختلافات والتماثل بين الأصناف المدروسة. لقد أظهرت نتائج التحليل العنقودي أن هناك تماثلا كبيرا بين عينات الصنف نفسه، بينما كانت هناك اختلافات واضحة بين الأصناف، إذ ظهرت عينات كل صنف في مجموعة، ووقع كل صنف في مجموعة مستقلة، مما يدل على أن هذه الأصناف عبارة عن أصناف مستقلة ذات خصائص مميزة. ولقد تبين من تحليل المكونات الرئيسية أن هناك مجموعة من الصفات المظهرية للأوراق والثمار يمكن استخدامها لتمييز أصناف التمور المختلفة. وجد أن أهم الصفات الخضرية هي: طول الأوراق وعرض الكرب، وطول الأشواك وعرضها، وعرض الخوص، ونسبة المسافة التي تشغلها قواعد الخوص، إذ تمثل هذه

الصفات ٢٨% من التباين بين الأصناف. ومن صفات الإغريض والمحصول كانت أهم الصفات طول الإغريض ووزنه، وطول الشمروخ الزهري، وعدد الأزهار بالشمروخ، إذ كانت تمثل حوالي ٤١% من التباين. وكانت صفات حجم الثمرة ووزنها وطولها من أهم الصفات الثمرية والتي مثلت ٢٦% من التباين.

مقدمـة

تعد نخلة التمر رمزاً لتاريخ المملكة العربية السعودية الاقتصادي والزراعي، إذ كانت منذ القدم أحد أهم مصادر الغذاء في الجزيرة العربية، والنخلة شجرة مباركة متعددة المنافع، ورد ذكرها في القرآن الكريم، وأحاديث الرسول، صلى الله عليه وسلم، ونخيل التمر هو أهم محاصيل الفاكهة المزروعة بالمملكة إذ تقدر أعداد أشجار نخيل التمر بالمملكة بحوالي ١٨ مليون نخلة، تنتج حوالي ٦٠٠ ألف طن من التمور سنويًّا [١]. وتعد المملكة من الدول المهمة في إنتاج التمور، إذ تنتج حوالي ١٥% من الإنتاج العالمي، وتنتشر زراعة النخيل في معظم مناطق المملكة حيث تتوافر الظروف المناخية الملائمة إلا أن منطقة الرياض والشرقية والقصيم وحائل والمدينة المنورة من أكثر المناطق زراعة للنخيل بالمملكة [١].

يقدر عدد أصناف النخيل المعروفة بالمملكة بحوالي ٤٥٠ صنفا موزعة على مناطق المملكة المختلفة، 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 أحد الأسماء الشائعة تطلق على صنفين مختلفين أو أكثر في مناطق مختلفة، في حين أن الأصناف البذرية يتم تسميتها "نبت" أو "نبوت" مع إضافة اسم مكثر الصنف دون الإشارة إلى مصدر البذور، ونتيجة لذلك فإن هناك تداخلا في تسميات أصناف النخيل المختلفة [٢].

وعلى الرغم من أهمية نخيل التمر إلا أن عدد الدراسات التي اهتمت بتوصيف النخيل محدودة جدًّا، ومن أوائل هذه الدراسات ما أجراه Mason [٣] وNixon [٤] بالولايات المتحدة الأمريكية، وفي المملكة العربية السعودية أجرى Sahaheen *et al.* [٥] دراسة على الصفات المظهرية لأوراق وأغاريض بعض ذكور نخيل التمر بالمملكة. بينما نجد أن معظم الدراسات التي أجريت علي تقييم أصناف التمور المختلفة سواء بالمملكة أو الدول الأخرى المهتمة بالتمور، اختصت بدراسة الصفات الثمرية المختلفة، فمن الدراسات التي أجريت بالمملكة ما هو متعلق بالصفات الثمرية لأصناف التمور المختلفة المزروعة بمناطق المملكة [٦-٨]. وهناك دراسة بالهند علي تقييم ٦ أصناف من التمور من حيث صفات الأغاريض الزهرية والصفات الطبيعية والكيميائية للثمار، أجراها
Gondara *et al.* [٩]، إذ وجدوا أن هناك اختلافات في صفات الأغاريض الزهرية وصفات الثمار وخاصة اللون وبعض الصفات الكيميائية مثل السكريات والحموضة وغيرها. كما أن هناك دراسات أخرى تهتم بمحتويات أصناف النخيل من النظم الأنزيمية، وكذلك محتوياتها من DNA وغيره من المركبات المهمة الأخرى [١٠-١٣]. ونظرا لندرة الدراسات الخاصة بالوصف المظهري لأصناف النخيل المختلفة المزروعة بالمملكة وعدم وجود دراسات لتحديد الصفات التي يمكن الاعتماد عليها في تمييز أصناف النخيل وتحديد درجة التشابه بينها، فقد تم إجراء هذه الدراسة علي مجموعة من أصناف التمور المهمة بالمملكة للتعرف على الصفات المظهرية المميزة لها، وتحديد مدي التباين بينها.

مواد البحث وطرقه

تم اختيار ١٧ صنفا من أصناف النخيل المهمة والمزروعة في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية بديراب - التابعة لكلية الزراعة - جامعة الملك سعود، هذه الأصناف هي السلج، البرحي، السكري، أم الخشب، نبوت سيف، الخضري، الحلوة، الدخيني، الخصاب، الشيشي، المنيفي، الشهل، الرزيزي، المكتومي، الخلاص، الصقعي والصفري. وقد تم اختيار خمس نخلات متماثلة في قوة النمو والحجم من كل صنف لأخذ القياسات عليها، وكان عمر الأشجار عند بداية الدراسة ١٥ عاما، وكانت جميع الأشجار تعامل كما هو المتبع مع الأشجار بالمحطة من حيث الري والتسميد والتقليم والتلقيح وغير ذلك من العمليات الزراعية الأخرى.

وقد تم دراسة ٤٥ صفة لكل صنف وقد اشتملت هذه الصفات على: ٢١ صفة للنمو الخضري، و١٣ صفة لصفات التزهير والمحصول، و١١ صفة للثمار (الصفات الطبيعية والكيميائية للثمار) في ثلاثة أطوار نمو ونضج مختلفة للثمار (الكمري والبسر والتمر). وقد درست الصفات المظهرية المختلفة لعدد ٨ أصناف فقط في حين درست باقي الصفات على جميع الأصناف. والجدول رقم (١) يبين جميع الصفات التي تم دراستها على أصناف التمور المستخدمة في هذه الدراسة.

الجدول رقم (١). يوضح صفات الأوراق، الإغريض والمحصول والثمار التي تم دراستها في ١٧ صنفا من أصناف النخيل في المملكة العربية السعودية.

رقم	صفات الأوراق	صفات الإغريض و المحصول	صفات الثمار
١	طول السعف	طول الإغريض الزهري	وزن الثمرة
٢	لون السعف	عرض الإغريض الزهري	حجم الثمرة
٣	عرض قاعدة السعف (الكرب)	وزن الإغريض الزهري	طول الثمرة
٤	لون قاعدة السعف (الكرب)	وزن غلاف الإغريض	قطر الثمرة

		الزهري	
٥	المنطقة الخالية من الأشواك	طول العذق	لون الثمرة
٦	عدد الأشواك	طول المنطقة الخالية من الشماريخ	متوسط وزن البذرة
٧	طول الشوكة	عدد الشماريخ الزهرية	متوسط وزن اللب
٨	% المسافة التي تشغلها الأشواك	طول الشماريخ الزهرية	نسبة المواد الذائبة TSS
٩	نسبة الأشواك الثنائية	طول المنطقة الخالية من الأزهار	نسبة الحموضة
١٠	عرض الشوكة	عدد الأزهار على الشمروخ	نسبة السكريات الكلية
١١	قوة الشوكة	نسبة العقد	نسبة السكريات المختزلة
١٢	لون الشوكة	عدد العذوق	
١٣	زاوية الخوص	كمية المحصول	
١٤	زاوية الخوصة العلوية		
١٥	طول الخوص		
١٦	عرض الخوص		
١٧	عدد الخوص/السعف		
١٨	نسبة الخوص الفردي		
١٩	نسبة الخوص الزوجي		
٢٠	نسبة الخوص الثلاثي		
٢١	% المسافة التي يشغلها الخوص		

تم تقدير الصفات المظهرية المختلفة للأوراق والأغاريض الزهرية والثمار حسب الطرق المتبعة في تقييم النخيل [١٤]. وقد أخذ من كل نخلة (مكررة) عدد أربع أوراق تامة النمو يتراوح عمرها من ١-١،٥ سنة لتقدير

الصفات المظهرية عليها، كما تم أخذ ثلاثة أغاريض تامة النضج عند بداية تفتحها من كل نخلة لدراسة الصفات المظهرية الخاصة بالأغاريض الزهرية. بينما تم تقدير الصفات الطبيعية والكيميائية للثمار حسب الطرق القياسية [١٥]، إذ تم أخذ عينة عشوائية من الثمار تبلغ ١٠٠ ثمرة في مراحل: الكمري والبسر(الخلال) والتمر(وهي المرحلة الأخيرة من نضج الثمار، حسب الصنف).

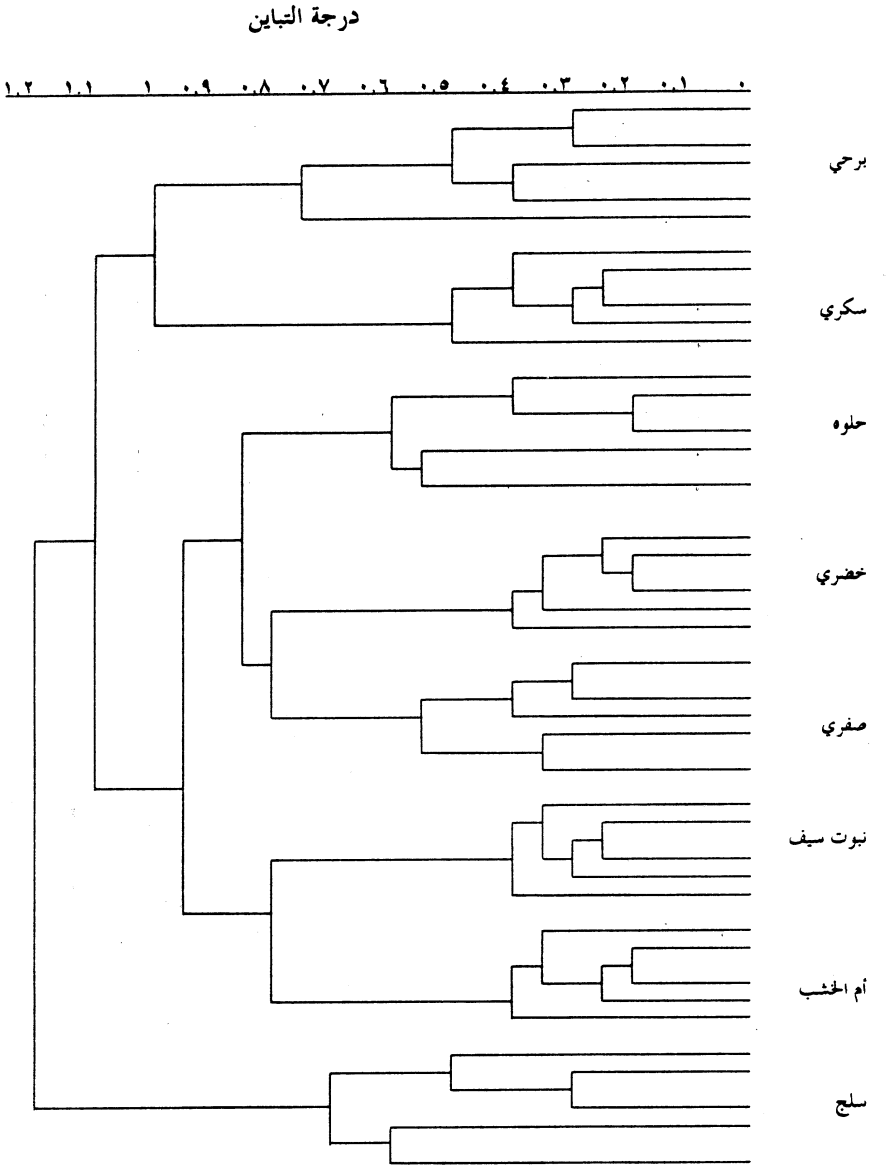
تم تحليل التباين لجميع الصفات المدروسة باستخدام البرنامج الإحصائي SAS [١٦] للتأكد من وجود اختلافات معنوية بين الصفات المدروسة، ثم جرى تقييس لجميع البيانات بحيث يكون المتوسط الكلي لكل صفة = ٠ والانحراف القياسي= ١، واستخدمت تلك البيانات في تحليل المكونات الرئيسية Principal Component Analysis [١٧] للتعرف على الصفات المؤثرة في التباين، ثم تم استخدام نتائج تحليل المكونات الرئيسية في رسم العلاقة بين الأصناف باستخدام التحليل العنقودي Cluster Analysis [١٨].

النتائج والمناقشة

أولاً: صفات الأوراق

بينت النتائج عدم وجود أي تداخل بين عينات الأصناف المختلفة والتي ظهرت كمجموعة واحدة، بينما كانت هناك فروق بين أصناف النخيل المدروسة لمعظم صفات الأوراق والتي انعكس أثرها على نتائج التحليل العنقودي. من الشكل رقم (١) يلاحظ أن درجة التباين بين الأصناف لم تقل عن ٠،٧ من التباين الكلي، مما يدل على أن هذه الأصناف عبارة عن أصناف مستقلة وذات خصائص مميزة. وكان صنف السلج أكثر الأصناف تميزا عن باقي الأصناف، إذ كانت درجة التباين بينه وبين باقي الأصناف

١،٢ من التباين الكلي، بينما كان صنفا خضري وصفري وصنفا نبوت سيف وأم الخشب أكثر الأصناف تقاربا في صفات الأوراق.



الشكل رقم (١). رسم توضيحي لدرجة التباين في صفات الأوراق بين ثمانية أصناف من النخيل في المملكة العربية السعودية باستخدام التحليل العنقودي.

تباينت درجة التشابه بين أشجار الأصناف نفسها من ٠،٢ إلى ٠،٧. ولقد أظهرت صفات النمو الخضري لصنفي نبوت سيف وأم الخشب درجة عالية من التماثل، بينما أظهرت أشجار من صنف البرحي وشجرتان من صنف السلج اختلافا عن بقية أشجار الصنف، الشكل رقم (١). ويمكن تفسير التباين بين أشجار الصنف نفسه، على الرغم من أن أشجار نخيل التمر يتم إكثارها خضريًّا بوساطة الفسائل، إلى وجود أكثر من تركيب وراثي للصنف نشأت من نباتات بذرية أعطيت اسم الصنف نفسه الذي نشأت منه على الرغم من أنها ليست مماثلة للصنف تماما.

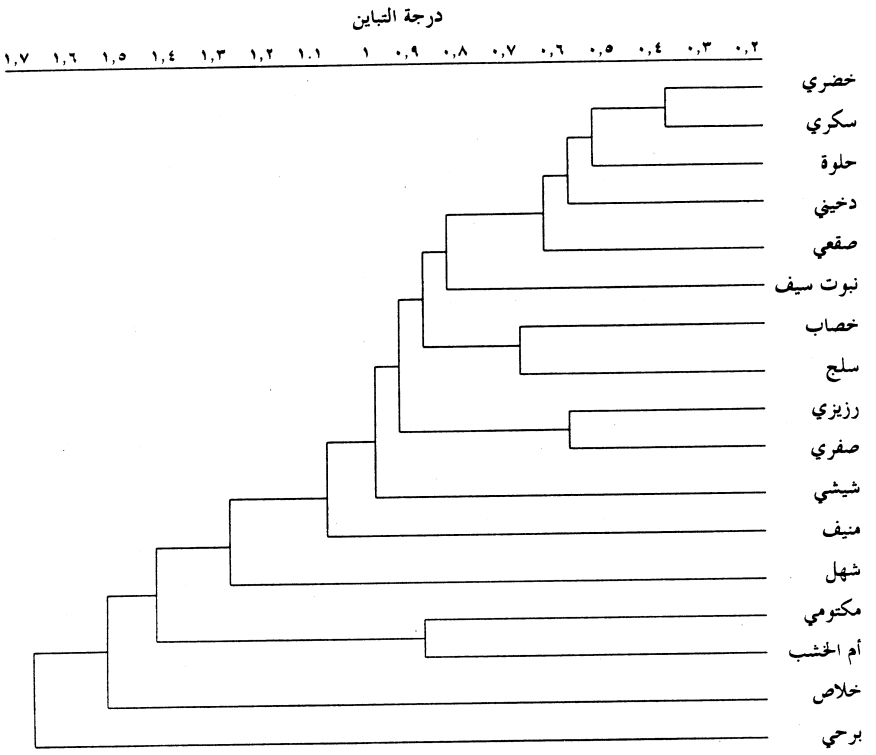
ولقد أمكن بتحليل المكونات الرئيسية التعرف علي أهم الصفات التي تؤثر على درجة التباين بين الأصناف المختلفة، إذ كانت الصفات الرئيسية في المكون الأول والذي يمثل ٢٨% من التباين الكلي هي عرض الخوص، نسبة الأشواك الثنائية، نسبة المسافة المشغولة بالخوص، عرض الكرب، طول الشوكة وعرضها. بينما لم يمثل المكون الثاني والثالث سوى ١٩% و١٥% على التوالي، الجدول رقم (٢). في دراسة أجراها باشه ومن معه [١٩] على الصفات المظهرية لذكور نخيل البلح المستخدمة في التلقيح بالمنطقة الوسطى بالمملكة ومقارنتها بالصفات المظهرية للأصناف المؤنثة التي من المتوقع أن تكون الذكور ناتجة من بذورها، وقد وجدوا أن هناك فروقا معنوية بين الصفات المظهرية المختلفة لأوراق الأصناف المؤنثة، وكذلك بين الذكور التي قد تكون ناتجة من بذور هذه الأصناف المؤنثة.

ثانياً: صفات الإغريض والمحصول

أوضحت نتائج التحليل العنقودي لصفات الإغريض والمحصول وقوع خمسة أصناف في مجموعة واحدة، هي الخضري، السكري، الحلوة، الدخيني والصقعي، إذ تراوحت المسافة الخطية بينها من ٠،٥ إلى ٠،٦٥ كما وقع كل من الرزيزي والصفري في مجموعة واحدة. أما بقية الأصناف فقد كان كل صنف، على سبيل المثال، في مجموعة مستقلة وكان صنفا البرحي والخلاص أكثر الأصناف بعدا عن بقية الأصناف، الشكل رقم (٢).

الجدول رقم (٢). يوضح صفات الأوراق التي أسهمت في أهم المكونات الرئيسية للتباين.

المكون الأول	المكون الثاني	المكون الثالث
نسبة التمثيل للتباين الكلي		
%٢٨	%١٩	%١٥
أهم الصفات ومعامل التوجيه Eigen vector		
عرض الخوص (٠،٣٥)	لون الكرب (-٠،٤٠) (قواعد السعف)	زاوية الخوص العلوية (٠،٤٢)
نسبة الأشواك الثنائية (-٠،٣٥)	لون الشوكة (-٠،٣٧)	زاوية الخوص (٠،٤١)
نسبة المسافة المشغولة بالخوص (٠،٣١)	عدد الأشواك (٠،٣٥)	طول السعف (-٠،٣٢)
عرض الكرب (٠،٢٩)	نسبة الجريد الفردي (٠،٣٠)	المنطقة الخالية من الأشواك (٠،٣٠)
طول الشوكة (٠،٢٩)	نسبة المسافة المشغولة بالأشواك (٠،٢٧)	
عرض الشوكة (٠،٢٨)	لون السعف (-٠،٢٦)	



الشكل رقم (٢). رسم توضيحي لدرجة التباين في صفات الإغريض والمحصول بين ١٧صنفا من أصناف النخيل في المملكة العربية السعودية باستخدام التحليل العنقودي.

كما أظهرت نتائج تحليل المكونات لصفات الإغريض و المحصول أن المكون الأول يمثل ٤١% من التباين الكلي، بينما يمثل المكون الثاني والثالث ٢٣% و١١% على التوالي. وكانت أهم الصفات في المكون الأول طول الإغريض ووزنه، وطول عنق الإغريض، وطول الشمراخ وعدد الأزهار على الشمراخ. أما أهم صفات المكون الثاني فكانت كمية المحصول، وعدد العذوق. أما أهم صفات المكون الثالث فكانت طول المنطقة الخالية من الشماريخ، وغلاف الإغريض، وعدد الشماريخ، الجدول رقم (٣) وبه نتائج مماثلة تم الحصول عليها في دراسات سابقة. فقد وجد Shaheen *et al.*

[٥] أن هناك فروقا معنوية بين صفات الأغاريض الزهرية المختلفة لذكور بعض أصناف نخيل البلح السعودية وإناثها، كما وجد الباحث Gondara *et al.* [٩]، أيضا، في الهند أن هناك اختلافات معنوية بين أصناف نخيل البلح من حيث الصفات المتعلقة بالأغاريض الزهرية وخاصة طول الشماريخ وعددها.

الجدول رقم (٣). يوضح صفات الإغريض والمحصول التي أسهمت في أهم المكونات الرئيسية للتباين.

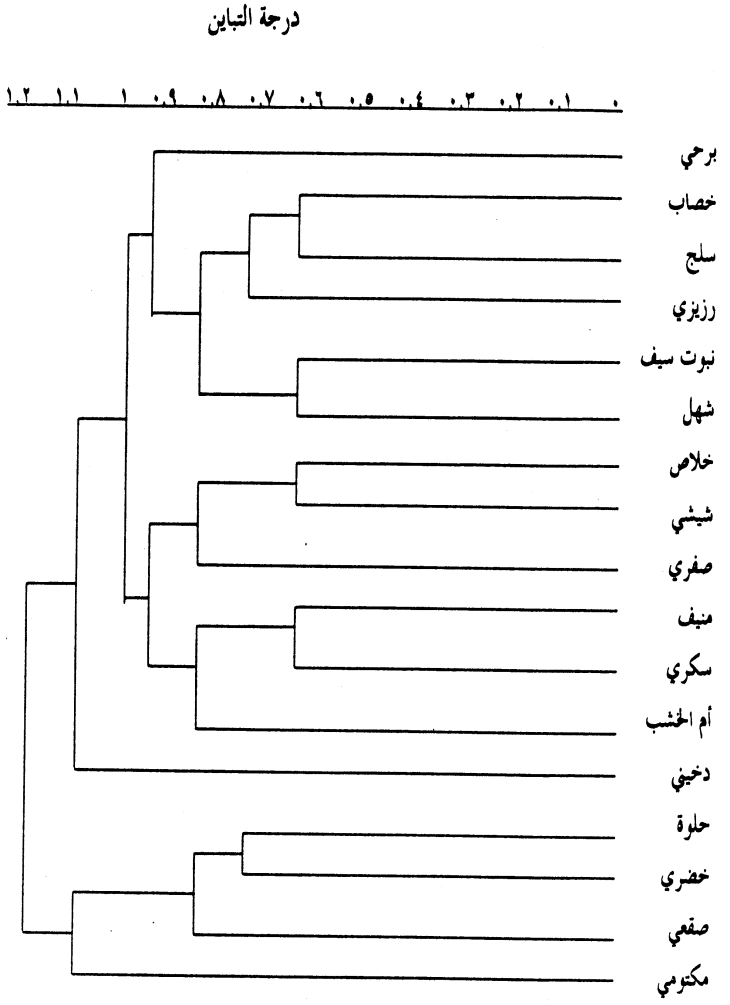
المكون الأول	المكون الثاني	المكون الثالث
نسبة التمثيل للتباين الكلي		
%٤١	%٢٣	%١١
أهم الصفات ومعامل التوجيه Eigen vector		
طول الإغريض (٠،٤٣)	كمية المحصول (٠،٤٦)	طول المنطقة الخالية من الشماريخ (٠،٤٦)
وزن الإغريض (٠،٤١)	عدد العذوق (٠،٣٩)	غلاف الإغريض (٠،٤٤)
طول عنق الإغريض (٠،٤١) (العذق)		عدد الشماريخ (٠،٤٣)
طول الشمراخ الزهري (٠،٣٨)		
عدد الأزهار على الشمراخ (٠،٣٥)		

ثالثاً: صفات الثمار

أظهرت نتائج التحليل العنقودي أن هناك فروقا مميزة بين أصناف النخيل تحت الدراسة في صفات الثمار. حيث تراوحت درجة التباين بين الأصناف من ٠،٦ إلى
١،٢، الشكل رقم (٣). ولقد كان لصفات الثمار الطبيعية تأثيرها الكبير في

توزيع الأصناف بحيث ظهرت الأصناف ذات الثمار الكبيرة الحجم مثل الحلوة والخضري والصقعي والمكتومي مستقلة عن بقية الأصناف. كما ظهرت أصناف الخصاب والسلج والرزيزي متشابهة في صفات الثمار بها. كما ظهر تشابه في خواص الثمار بين الخلاص والشيشي وبين المنيفي والسكري . ولقد أيدت هذه النتائج ما تم التوصل إليه في تحليل المكونات الرئيسية لصفات الثمار، الجدول رقم (٤)، إذ مثل المكون الأول ٣٨% من التباين الكلي والذي يشتمل على حجم الثمرة وطولها، ووزنها، ووزن البذرة. وهذه أهم الصفات الطبيعية للثمرة، الجدول رقم (١). بينما لم تشكل صفات الثمار الكيميائية سوى ١٢% فقط من التباين الكلي. وقد أوضحت الدراسات التي أجريت بوساطة بعض الباحثين [٦-٩، ٢٠، ٢١] أن هناك اختلافات واضحة في الصفات الطبيعية والكيميائية للثمار بين الأصناف المختلفة خلال مراحل نمو الثمار ونضجها، وأنه يمكن التمييز بين الأصناف المختلفة لنخيل التمر حسب الصفات المختلفة للثمار خاصة من حيث اللون والحجم والشكل والصفات الكيميائية خاصة السكريات والتانينات.

نستنتج من هذه الدراسة أنه يمكن استخدام بعض الطرق الإحصائية مثل التحليل العنقودي، وتحليل المكونات الرئيسية لدراسة التشابه بين أصناف النخيل المختلفة، وتحديد درجة التشابه والاختلاف بين تلك الأصناف في صفات النمو الخضري وصفات الثمار. كما أمكن في هذه الدراسة التعرف على بعض الصفات التي يمكن استخدامها في التمييز بين أصناف نخيل التمر المختلفة. كما يمكن استخدام نتائج هذه الدراسة في توصيف الأصناف المدروسة. وتعد هذه الدراسة نواة لمشروع وطني لتوصيف أصناف نخيل التمر المزروعة في مناطق المملكة المختلفة، وتحديد درجة التشابه بينها.



الشكل رقم (٣). رسم توضيحي لدرجة التباين في صفات الثمار بين ١٧ صنفا من أصناف نخيل المملكة العربية السعودية باستخدام التحليل العنقودي.

الجدول رقم (٤). يبين صفات الثمار التي أسهمت في أهم المكونات الرئيسية للتباين.

المكون الأول	المكون الثاني	المكون الثالث
نسبة التمثيل للتباين الكلي		
%٣٨	%١٢	%١١
أهم الصفات ومعامل التوجيه Eigen vector		
حجم الثمرة (٠،٢٦)	نسبة الرطوبة في طور التمر (٠،٤٥)	نسبة السكريات الكلية في طور الكمري (-٠،٣٥)
طول الثمرة (٠،٢٦)	نسبة السكريات المختزلة في طور التمر (٠،٣٢)	نسبة الحموضة في طور الكمري (-٠،٣٢)
وزن الثمرة (٠،٢٦)	نسبة الحموضة في طور التمر (-٠،٣٠)	طول الثمرة في طور الكمري (٠،٣٢)
وزن البذرة (٠،١٩)	نسبة السكريات الكلية في طور التمر (٠،٢٢)	حجم الثمرة في طور الكمري (٠،٣١)
		نسبة الرطوبة في طور الكمري (٠،٢٧)

المراجع

[١] وزارة الزراعة والمياه. الكتاب *الإحصائي الزراعي السنوي*. الرياض: إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، ١٩٩٧م.

[٢] خليفة، طاهر؛ وجوانه، محمد زيني؛ والسالم، محمد إبراهيم. *النخيل والتمور بالمملكة العربية السعودية*. الرياض: وزارة الزراعة والمياه، إدارة الأبحاث الزراعية، ١٩٨٣م.

[٣] Mason, S.C. "Date Culture In Egypt and Sudan". *USDA, Bull.* No. 1457 (1927), 72.

[٤] Nixon, R. W. "Date Culture In The United States". *USDA, Circ.*728, (1945), 44.

[٥] Shaheen, M. A.; Bacha; M. A. and Nasr, T. A. "A Comparative Study of The Morphological Characteristics of The Leaves of Some Seedling Date Palm Males". *Proc. of the Second Symposium on date palm*, vol. 1. King Faisal Univ., Saudi Arabia, (1986), 261-273.

[٦] Abdel Hafez, M. J; Shalabi, A. F. and Al-Akhal, I. A. "Chemical Composition of 15 Varieties of Dates In Saudi Arabia". *Proc. Saudi Biol. Soc*. 4 (1980), 181-194.

[٧] Sawaya, W. N.; Safi; W. M. Al-Shalhat, A. and Al-Mohamad, H. "Fruit Growth and Composition of Khudari, Sillaj and Sifri Date Cultivars Grown in Saudi Arabia." *Proc. of the First Symposium on the Date Palm in Saudi Arabia*, (1982), 202-210.

[٨] Saad, F. A., Bacha; M. A. and Shaheen, M. A. "Chemical Analysis of Fruits of Some Saudi-Grown Date Palm Cultivars With Emphasis on Their Mineral Content." *Proc. Saudi Biol. Soc*., 9 (1986), 27-34.

[٩] Gondara, N. R.; Gondara, R. K. and Bhatia, S. K. "Evaluation of Some Exotic Date-Palm Cultivars for Bunch and Fruit Characteristics at Khalal Stage Grown under North Indian Conditions." *Haryana Agric. Univ. J. of Res*., 24 No.1 (1994), 49-54.

[١٠] Tisserat, B. and Torres, A. M. "Isozymes as Genetic Indicators In Date Palms." *Date Growers Inst. Rep.*, 54 (1979), 24- 28.

[١١] Bannaceur. M.; Lanaud, C.; Chevallier, M. H. and Bounaga, N. "Genetic Diversity of The Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.) from Algeria Revealed by Enzyme Markers." *Plant Breeding*, 107 No.1 (1991), 56-69.

[١٢] Booij, I.S. Monfort and Ferry, M. "Characterization of Thirteen Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.) Cultivars by Enzyme Electrophoresis Using The Phastsystem." *J. Plant Physiol.*, 145 (1995), 62-66.

[١٣] Crniquel, B. and Mercier, L. "Identification of Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.) Cultivars by RELP: Partial Characterization of A Cdna Probe That Contains A Sequence Encoding A Zinc Finger Motif." *Int. J. Plant Sciences*, 158 *No*.2 (1997), 152-156.

[١٤] البكر، عبد الجبار. *نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها*. بغداد: مطبعة العاني، العراق،١٩٧٢م.

[١٥] A.O.A.C. *"Official Methods of Analysis"* 13th ed. Washington, D.C: Association of Official Analysis Chemists. 1980.

[١٦] SAS Institute. *SAS/STAT User, S Guide Release 6.03.* Cary, NC.: SAS Institute, Inc., 1988.

[١٧] Mardia, K. V.; Kent, J. T. and Bibby, J. M. *Multivariate Analysis*. London: Academic Press, 1979.

[١٨] Anderberg, M. R. *Cluster Analysis For Application*. New York: Academic Press,

[Inc. 1973.

[١٩] باشه، محمد علي؛ شاهين، محمد عبد الرحيم؛ ونصر، طه عبد الله. *لتلقيح وعلاقته بإنتاجية أشجار نخيل البلح في المنطقة الوسطي بالمملكة العربية السعودية*. الرياض: إدارة البحث العلمي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية ١٩٨٨م.

[٢٠] Sawaya, W. N.; Khalil,T. K.; Khatchadourian, H. A.; Safi, W. M. and Mashadi, A. S. "Sugar, Tannins and some Vitamins Contents of Twenty-Five Date Cultivars Grown in Saudi Arabia at The Khalal (Mature Color) and Tamer (Ripe) Stages." *Proc. of the First Symposium on the Date Palm in Saudi Arabia*, (1982), 468-478.

[١٢] Sawaya, W. N.; Safi, W. M.; Khalil, J. K. and Mashadi, A. S. "Physical Measurements, Proximate Analysis and Nutrient Elements Content of Twenty-Five Date Cultivars Grown in Saudi Arabia at the Khala (Mature Color) and Tamer (Ripe) Stages." *Proc. of the First Symposium on the Date Palm in Saudi Arabia*, (1982), 454-467.

Morphological and Agronomical Variations among some Date Palm Cultivars Grown in Saudi Arabia Using Principal Component and Cluster Analysis

A. A. Al-Doss, M. A. Aly, and M. A. Bacha
Plant Production Department, College of Agriculture,
King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

(Received 9/1/1420, accepted for publication 12/8/1420)

Abstract. There are insufficient data on the description and the degree of variations among the date palm cultivars grown in the different regions of Saudi Arabia until now. Also, there is interference in the nomenclature of the different date palm cultivars. Therefore, this study was carried out to study the variation among 17 important date palm cultivars in the Kingdom. Sixty-seven characters including 21 vegetative growth characters, 13 flowering and yield characters and 11 fruit properties in three different stages of development and ripening(Kimri, Bisr(khalal) and tamar) were studied. Principal component and cluster analysis were used to identify the degree of similarity and differences among these cultivars.

The data of cluster analysis showed high degree of similarity between all samples of each cultivar, while showed high differences among all cultivars. Cluster analysis revealed that all cultivars were separate from each other, therefore each cultivar came in a single cluster. This means that all studied cultivars are distinguished cultivars. The principal component analysis showed that, morphological characters for leaves and fruits could be used for identification and description of date palm cultivars. Those traits included leaf length, leaf base width, spines length and width, pinnae width and percentage of pinnae base distance were considered the most important vegetative characters and represented 28% from the variance between cultivars. From spathes and yield characters, length and weight of spathe, length of strand, and mean number of flowers on strand represented about 41% from the variance among cultivars. Fruit properties such as, weight and length of fruit represented 26% from the variance.