عزل ووصف الجين المسؤول عن تحديد الجنس في نخيل التمر

د. طارق قابيل

2021-10-19

طور باحثون عرب مجموعة كشف "عتاد"، تساعد المزارعين في تحديد جنس أشجار النخيل خلال الأيام الأولى من عمر النبتة، وستُطرح قريبًا في السوق العربية، بإذن الله. وذلك بعد نجاحهم في عزل ووصف الجين المسؤول عن تحديد الجنس في نخيل التمر ونباتات أخرى، ثم ابتكار مجموعة كشف جزيئية لتحديد الجنس في المراحل المبكرة لإنبات النباتات. ومؤخرا تم تطوير مجموعة الكشف وأصبحت جاهزة للتسويق محليًّا وعالميًّا.

لطالما واجه المزارعون والمستثمرون في مزارع نخيل التمر مشاكل في تحديد جنس النبتة في مراحلها الأولى. مؤخراً، استطاع باحثون من المركز القومي للبحوث في القاهرة وكلية الزراعة وعلوم الأغذية في جامعة الملك فيصل بالأحساء في السعودية، من عزل ووصف الجين المسؤول عن تحديد الجنس في نخيل التمر، مما يعني إدارة أفضل للإنتاج وزيادة في المردود الاقتصادي لتلك المزارع. علماً بأن التقنية المستخدمة يمكن تطبيقها على العديد من الأشجار الأخرى أحادية الجنس.

كان محيي الدين سليمان -أستاذ التقنية الحيوية المساعد، بكلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل بالسعودية- قد نجح وفريقه البحثي، في عزل وتوصيف الجين المسؤول عن تحديد الجنس في نخيل التمر وغيره من النباتات لأول مرة، وحصد عن هذا الإنجاز جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي عن فئة أفضل تقنية متميزة لعام 2015. وخلال محاضرة علمية افتراضية نَظَّمَتها الأمانة العامة للجائزة يوم 13 سبتمبر الجاري، أعلن سليمان نجاحه وفريقه البحثي في تطوير مجموعة كشف جديدة لتحديد جنس النخيل وغيره من النباتات في مراحلها المبكرة من الإنبات.

عمل دؤوب لأكثر من عشر سنوات

يتلخص الابتكار في اكتشاف سليمان للجين المسؤول عن تحديد ذكر نخيل التمر، الذي يحدد جنس السلالة، ويرمز له بالرمز 'إس آر واي' (SRY)، وتمكن من عزله وتوصيفه بدقة كبيرة.

يوضح سليمان أنه بخلاف البشر؛ إذ لديهم نظام كروموسومات (XY) الشهير لتحديد الجنس، ويمكن التفريق بينهما بسهولة لاختلاف أحجامهما، فإن كروموسومات الجنس في النخيل غير متجانسة، كما أنها متشابهة جداً في الحجم والمظهر الخارجي تحت المجهر، "وهذا ما دفعنا لعمل مقارنة في التسلسل الجيني؛ لتحديد موضع وجود الجينات."

=src

الدكتور محي الدين سليمان في محاضرة علمية افتراضية نَظَّمَتها الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي.

ويشرح سليمان: "يعتمد تحديد جنس النخيل على العلامات الجزيئية التي يمكن استخدامها للتعرُّف على التتابعات والجينات، بحيث نستطيع بواسطة التقنية الحيوية والوراثة الجزيئية استخدام دليل من الحمض النووي لمعرفة الإناث من الذكور في طور الإنبات المبكر باستخدام واحدة أو أكثر من تقنيات الهندسة الوراثية المتاحة، مثل: تقنية 'بي سي آر'، أو طريقة الانتخاب باستخدام الدلائل الجزيئية، أو انتخاب الجينات المرتبطة بالدلائل الجزيئية، واستخدمنا تقنية 'بي سي آر' الشهيرة لمعرفة تسلسل الحمض النووي الطويل لنخيل التمر."

وبعد دراسات جادة، وعمل دؤوب مستمر لأكثر من عشر سنوات، ونشر عدة بحوث تكللت في النهاية بإنتاج عتاد يمكن للمزارعين استخدامه في تحديد جنس نخيل التمر، باستخدام تفاعل 'بي سي آر' بعد استخلاص الحمض النووي للنبات.

”جرى تطوير العتاد عن طريق شراكة بين جامعة الملك فيصل وإحدى الشركات الأوروبية، وأصبحت جاهزةً للتسويق“، وفق سليمان.

يقول سليمان لشبكة SciDev.Net: ”تم تسجيل براءة اختراع بهذا الاكتشاف في مكتب البراءات السعودي منذ بداية عام 2015، وسنعمل على تطوير العتاد ليصبح صالحًا لتحديد الجنس لمجموعة كبيرة من النباتات ثنائية الجنس“، مؤكدًا أن هذا التطوير ”سيكون سبقًا علميًّا في مجال تحديد الجنس في النباتات لأول مرة على مستوى العالم.“

تحديد الجنس في النباتات

لم تكن هناك طريقة علمية معروفة لتحديد جنس نخيل التمر قبل مضي 5-10 سنوات من إنبات البذرة، وأُجريت بحوث عديدة حول العالم لفهم كيفية تحديد جنس النخيل مبكرًا وغيره من النباتات وحيدة الجنس التي ينفصل فيها الذكر عن الأنثى، والتي تمثل 5% تقريبًا من أنواع النباتات المعروفة. في النباتات وحيدة الجنس لا توجد فروق ظاهرية بين الكروموسومات، ويصعب تحديد الكروموسوم الأنثوي من المذكر ومكان الجينات التي تحدد الجنس عليه، ولهذا ذهب العلماء للبحث عن المعلمات الجزيئية التي تستطيع تحديد الذكر والأنثى بعد الإنبات بدقة بالغة.

حتى الآن لا يمكن تحديد الجنس في هذه النباتات مبكرا لأنه لا توجد كروموسومات خاصة يمكن تمييزها شكليا بفحص الخلايا مجهريا، ومن هنا أتت أهمية هذا الكشف الذي تطور لتحديد الجنس في العديد من النباتات، مما سيكون له أثر كبير في البحوث الزراعية وعمليات الإكثار وإنتاج النباتات عن طريق الزراعات النسيجية، وغيرها من الطرق التقليدية.

قام الدكتور محي الدين سليمان محمد أيضا بتسجيل الجين الخاص بتحديد الجنس في نبات الجوجوبا في بنك الجينات باسمه، وتم فصل نفس الجين من نباتات اخرى مثل الكيوي والفستق الحلبي، وسوف يتم تسجيل الجينات في بنك الجينات باسم الجامعة لمجموعة أخرى متنوعة من النباتات ثنائية الجنس.

تقنية طال انتظارها

يعلق أحمد نوير، وكيل معهد الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية لشؤون خدمة المجتمع وتنمية البيئة بجامعة مدينة السادات في مصر: ”سيوفر هذا الابتكار وقتًا طويلًا وجهدًا كبيرًا في التحسين الوراثي وفي إنتاج أصناف جديدة من نخيل التمر، خصوصًا في بعض المناطق التي تعتمد على الزراعة بالبذور“، مثل واحة سيوة بمصر.

يوضح أحمد سيد فؤاد، الأستاذ المساعد بشعبة الخلية والوراثة بقسم النبات والميكروبيولوجي، في كلية العلوم بجامعة القاهرة: "إكثار النخيل بطريقة زراعة البذور أسهل وأيسر للمزارع، إلا أنها في المعدل الطبيعي تعطي 50% إناثًا، و50% إلى 60% ذكورًا، وهنا تأتي أهمية هذه التقنية الجديدة للكشف عن جنس النخيل في مراحل مبكرة، إذ يقوم المزارعون باستبعاد الذكور، والاستمرار في رعاية النباتات المؤنثة حتى زراعتها، لكونها تحمل الثمار في نهاية المطاف."

src=

تتابعات جين تحديد جنس نخيل التمر ونتيجة فحص الجين عن طريق تفاعل "البي سي آر".

لذا، فإن هذه التقنية التي طال انتظارها "سوف تحل العديد من المشكلات الفنية الخاصة بمسألة إكثار النباتات تجاريًّا في الأصناف وحيدة الجنس، كالنخيل والجوجوبا والكيوي والفستق الحلبي وغيرها."

ويقول فؤاد" لشبكة SciDev.Net: "ستؤدي هذا التقنية إلى ثورة كبيرة في الإنتاج الكمي للنباتات المتماثلة؛ لإنتاج طرز وراثية مرغوبة والنهوض بعملية إكثار هذه النباتات الاقتصادية المطلوبة."

ويضيف: "كما أن آثارها الاقتصادية ستكون كبيرةً على الزراعة في المنطقة؛ نتيجةً لما توفره من جهد ومال في عملية الإكثار، واختيار الأصناف والنباتات الملائمة للزراعة دون هدر يذكر."

سجل سليمان مؤخرًا الجين الخاص بتحديد الجنس في نبات الجوجوبا في بنك الجينات، وجرى فصل الجين نفسه من نباتات أخرى مثل الكيوي والفستق الحلبي، وسيعمل على تسجيلها أيضًا.

ويؤكد سليمان لشبكة SciDev.Net:" نعد حاليًّا للإعلان عن مجموعة الكشف عن جنس النباتات للمزارعين في المنطقة العربية، ونعمل مع الشركة المنتجة

على إتاحتها ووصولها إلى جميع المزارعين في المنطقة بأرخص الأسعار، بدعم من الجامعة ومن مؤسسات دولية مهمة، وسنعلن عن التفاصيل في مؤتمر صحفي قريبًا بإذن الله.“

فيديو المحاضرة العلمية الافتراضية التي نَظَّمَتها الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

المصادر

- هذا الموضوع أنتج في الأصل عبر المكتب الإقليمي لموقع SciDev.Net بإقليم الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ويسمح بإعادة نشره مع ذكر المصدر.

- أبحاث علمية خاصة بتحديد الجنس في النخيل والنباتات الأخرى:

> Identification and sequencing of Date-SRY Gene: A novel tool for sex determination of date palm (Phoenix dactylifera L.).
> Morphogenesis of Sexual Embryos of Date Palm Cultured.
> In Vitro Differentiation of Zygotic Lines of Date Palm: Biochemical and Molecular Approaches to Sex Determination.

- براءة اختراع خاصة بتحديد الجنس في النخيل والنباتات الأخرى:

> Sex-determination method for date palm

د. طارق قابيل
أكاديمي، كاتب، ومترجم، ومحرر علمي
عضو هيئة التدريس - كلية العلوم - جامعة القاهرة
متخصص في الوراثة الجزيئية والتكنولوجيا الحيوية
تواصل مع الكاتب: tkapiel@sci.cu.edu.eg | tarekkapiel@hotmail.com

آفات أشجار نخيل التمر

- قائمة بحوث آفات سعف وعراجين النخيل
- قائمة بحوث الآفات التي تصيب جذوع النخيل
- قائمة بحوث آفات جذور النخيل
- قائمة بحوث آفات سعف وعراجين النخيل

الآراء الواردة في هذا المقال هي آراء المؤلفين وليست، بالضرورة، آراء منظمة المجتمع العلمي العربي.

يسعدنا أن تشاركونا أرائكم وتعليقاتكم حول هذهِ المقالة عبر التعليقات المباشرة بالأسفل أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

src= src= src= src= src= src=