

النباتات ومقاومة الأمراض

رؤى وأفكار

قبل 25 عاماً، اكتشفت زينيان دونج، الباحثة في معهد «هوارد هيوز» الطبي بجامعة ديوك، بروتيناً نباتياً مهماً، ولأنها تيمناً باسم مؤسسة الإذاعة الأمريكية غير «NPR1» كانت من عشاق الاستماع إلى الإذاعة، قررت أن تطلق عليه اسم الربحية.

وطيلة السنوات التي تلت ذلك الاكتشاف، أجرت دونج كثيراً من الأبحاث حول ذلك البروتين، واكتشفت أن له دوراً رئيسياً في تنظيم جينات الدفاع عن النباتات ضد مجموعة واسعة من الأمراض، إذ ثبت أن البروتين يمنح النباتات مقاومة للأمراض عند كثرة وجوده في عدد كبير من المحاصيل، مثل الأرز والقمح.

ومع ذلك، وعلى الرغم من دوره المحوري في مناعة النبات، عاق نقص المعلومات عن هيكل البروتين أو شكله فهم آلياته التنظيمية، ما مثّل معضلة واجهت المهتمين بعلوم النباتات.

وبعد سنوات طويلة، وضعت دونج وزملاؤها الجوهرة في مقدمة التاج، إذ اكتشفت شكل البروتين في شكله الفعّال

ومظهره غير النشاط، وتمكنت أخيراً من رؤيته بعد سنوات طويلة من الجهد

يتكون من أذرع على شكل ثنائيات تشبه طائراً مفرد الجناح ينزلق في الهواء، وأن هذا NPR1 وتبين أن بروتين البروتين يتفاعل مع عوامل النسخ في صورته النشطة على كلا جناحيه لتحفيز المناعة وحماية النباتات

بأنه منظم رئيسي يتحكم في أكثر من 2000 جين تشارك في NPR1 ووفق الدراسة التي نشرتها دورية «نيتشر»، يعرف مناعة النبات، وعلى الرغم من دوره الضخم في الدفاع عن النبات، ظل شكله بعيد المنال، فمن دون بيانات هيكلية مفصلة، كافح العلماء لفهم كيفية تحكم البروتين في حماية النبات

هدفاً جيداً لهندسة مقاومة الأمراض على نطاق واسع في خلفيات المحاصيل المختلفة في NPR1 ويعد البروتين المختبر وفي تجارب ميدانية محدودة، وبالتالي فإن الكشف عن المعلومات الهيكلية سيسهل تطبيقه في الزراعة على نطاق واسع، فمن خلال فهم أفضل لكيفية منح النباتات مقاومة واسعة النطاق للأمراض بشكل طبيعي سيكون العلماء قادرين على هندسة محاصيل أفضل مع حماية معززة ضد الأمراض المعروفة والناشئة، وفي الوقت نفسه، تقليل استخدام مبيدات الآفات الكيميائية التي تعد ملوثات كبيرة

واستخدم الباحثون تقنيتي التصوير البلوري بالأشعة السينية والتصوير المجهرى بالتجميد الإلكتروني التي طورها الألماني يواخيم فرانك وحاز بسببها جائزة «نوبل»، للكشف عن هيكل ذلك البروتين المهم

وتقول دونج: «استغرقت تلك التجارب 4 سنوات كاملة، ونستطيع الآن أن نغلق باباً ظل مفتوحاً سنوات طويلة؛ إذ إن «رؤية هيكل البروتين بأعيننا تغلق الباب أمام كل التكهّنات

«سيانتفيك أمريكان»