



هيئة الطاقة الذرية السورية

Biotechnology News

أخبار التقانة الحيوية

السنة العشرون - العدد الرابع - 2021

نشرة إعلامية فصلية يصدرها قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية في هيئة الطاقة الذرية

فريق من المهندسين يطور طريقة جديدة لعبور الحاجز الدماغي الدموي دوائياً

طور فريق من الباحثين في جامعة تكساس في دالاس تقنية جديدة لفتح الحاجز الدموي الدماغي مؤقتاً لإيصال الدواء إلى الدماغ. وقال أحد أفراد فريق العمل إن مرور الدواء عبر الأوعية الدموية الفريدة والمحافظة في الدماغ، والمعروفة باسم الحاجز الدموي الدماغي، يعدُّ أحد أكبر التحديات في علاج أمراض الدماغ والجهاز العصبي المركزي، إذ تستعمل هذه التقنية الضوء والجسيمات النانوية لفتح هذه الحواجز مؤقتاً- أو ما يدعى بمناطق الاتصال المحكمة- للسماح للأدوية بالوصول إلى هدفها العلاجي. أظهر فريق العمل النهج المتبعة على الفئران في دراسة نُشرت على الإنترنت في 13 أيلول في مجلة "Nano Letters" حيث قام الباحثون بصياغة جسيمات الذهب النانوية لاستهداف مناطق الاتصال المحكمة على وجه التحديد، وأظهروا أن التحفيز بالليزر من خلال الجمجمة للجسيمات النانوية بعد الحقن في الوريد يزيد من نفاذية الحاجز الدموي الدماغي. وهذه هي نتيجة خمس سنوات من البحث الممول جزئياً من قبل معهد الوقاية من السرطان وأبحاثه في تكساس (CPRIT). بين الباحثون أن هذا النهج يمكن أن يؤدي إلى علاجات لأورام المخ ومرض Lou Gehrig's، المعروف أيضاً باسم التصلب الجانبي الضموري. كما تساهم التقنية المبنية بالمساعدة في الشفاء من السكتة الدماغية وتقديم العلاج الجيني، وهناك حاجة إلى مزيد من التطوير والاختبار قبل أن يتم استعمالها في البشر. أوضح باحث مشارك "أن الأساليب التي تهدف إلى زيادة نفاذية الحاجز الدماغي الدموي ضرورية لتعزيز العلاجات لأمراض الجهاز العصبي المركزي". تتضمن هذه التقنية حقن جزيئات الذهب النانوية الممتصة للضوء في المجرى الدموي لاستهداف الحاجز الدموي الدماغي، إذ يطبق الباحثون نبضات ليزر البيكو ثانية (واحد على تريليون من الثانية) خارجياً لتنشيط جزيئات الذهب النانوية. ويوضح Li: "ينتج عن هذا الإجراء قوة ميكانيكية صغيرة تفتح الحاجز مؤقتاً حتى يتمكن الدواء من العبور من الجريان

الدموي وصولاً للدماغ". أوضحت الدراسة أن هذه التقنية لم تلحق الضرر بالحاجز الدموي الدماغي أو انقباض وتمدد الأوعية الدموية أو ما يدعى بالحركية الوعائية. وأكد أحد المشاركين بالعمل: "لقد أثبتنا أنه يمكن تعديل نفاذية الحاجز الدماغي الدموي دون حدوث اضطراب كبير في الحركة الوعائية التلقائية أو بنية الوحدة الوعائية الدموية العصبية". وفي تجاربهم، اختبر الباحثون الطريقة مع شحنات الأجسام المضادة والجسيمات الشحمية والنواقل الفيروسية المرتبطة بالغدد، والتي يمكن استعمالها لنقل مكونات تحرير الجينات. وحصل فريق العمل على منحة لدراسة إمكانية استعمال الطريقة المبنية لعلاج الورم الأرومي الدبقي، وهو أكثر أورام المخ الخبيثة شيوعاً لدى البالغين، إذ يهدف هو وفريقه إلى تصميم جسيمات نانوية مغناطيسية وإنتاجها بحيث يمكن تحفيزها لتعطيل الحاجز الدموي الدماغي باستعمال المجالات المغناطيسية. قال أحد المشاركين: "في البداية، كان لدينا فكرة مفادها استعمال الجسيمات النانوية لاستهداف مكونات محددة من الحاجز الدموي الدماغي بأقل قدر من الإصابات". تضمنت دراسة Nano Letter فريقاً عالمياً متعدد التخصصات في الهندسة الحيوية وعلماء بحث في الهندسة الميكانيكية، طب الأعصاب، والطب الباطني، وطب الأعصاب وجراحة الأعصاب، وطب الأورام العصبية. وشمل التعاون أيضاً باحثين من المؤسسة الإيطالية لمعهد أبحاث السرطان لعلم الأورام الجزيئي.

Science Daily, November 12, 2021

الشيخوخة الخلوية: وضوح تناقض أساسي

في دراسة نُشرت في مجلة "Nucleic Acids Research" يُظهر علماء الأورام للمرة الأولى أن الشيخوخة الخلوية التي تحدث عندما تتوقف الخلايا الهرمة عن الانقسام يتسبب بها أذى

غير قابل للإنعكاس في الجينوم أكثر منه لقصر طول نهاية الصبغيات ببساطة. يخالف هذا الاكتشاف النموذج العلمي الأكثر اعتماداً في الأعوام الخمس عشرة الأخيرة، والذي يعتمد مبدئاً واحداً، القسيمات الطرفية (telomeres)، نهايات متموضعة في أطراف الصبغيات والذي يكون عملها حماية المعلومات الوراثية، وتتآكل عند كل انقسام خلوي. وعندما تصبح قصيرة تُعلم الخلية لإيقاف انقسامها، وبهذا تتجنب الأذى لمادتها الوراثية، وتجعل الخلية ساكنة وتدخل بالشيخوخة. وليكون هذا النموذج صالحاً، يجب أن يكون تعطيل قسيم طرفي واحد كافياً لتفعيل برنامج الشيخوخة. لاحظت مجموعة العمل، وعدة مجموعات بحثية أخرى أن تعطيل عدة قسيمات طرفية كان ضرورياً. والذي كان مفاجئاً أكثر هو أنه قبل الدخول بصورة حقيقية في الشيخوخة تنقسم الخلايا لمرة أخيرة. ويقول فريق العمل: "بالحقيقة، إن الانقسام الخلوي الناتج عن سوء عمل القسيم الطرفي غير ثابت"، الأمر الذي ينهي إحداث أذى وراثي. وهذا يخالف ما كنا نعتقد به بأن الخلايا الهرمة تحتوي على ذخيرة وراثية شاذة.

تصوير مفاجئ لحياة خلية:

وللحصول على هكذا نتائج، كان فريق العمل قادراً على تعداد الحالة الفنية بمجموعة تصوير، وأشار أحد أفراد الفريق، إلى القدرة على إعادة هذه الظاهرة من الشيخوخة الخلوية في المختبر وتأكدنا من أن كافة القسيمات الطرفية لجمهرة خلوية تصبح غير فعالة. وباستعمال تجهيزاتنا لاحظنا بعدها وبالوقت الحقيقي ماذا حدث داخل كل خلية مفردة. وتتراكم الخلايا الهرمة في الجسم مع الزمن وتكون مسؤولة عن تطور الأمراض كالسرطان. لذلك تفتح هذه الدراسة فرصاً لإمكانيات بحثية جديدة. فمثلاً، هل يمكن للقسيمات الطرفية أن تترمم قبل مرحلة الشيخوخة، وبهذا تقي من الشيخوخة الخلوية وعدم ثبات الذخيرة الوراثية. يتناقش الباحثون في التجديد الخلوي الكامن منذ عدة سنوات، مع أن هذه المقاربات العلاجية البازغة لا تزال تحتاج لتوثيق أدق.

Science Daily, November.9.2021

مسار متقدم في البحث العلمي نحو خفض نفقات التحسين الوراثي في النبات

غالباً ما تتطلب عملية التحسين الوراثي في النبات نقل مادة وراثية من كائن إلى آخر من أجل الحصول على صفة جديدة مرغوبة. ومن أشهر الأمثلة عن النباتات المعدلة وراثياً، القطن المقاوم للأمراض، والرز

الذهبي المعزز بالببتاكاروتين. إلا أن الاستجابة الدفاعية الطبيعية عند النباتات التي تخضع للتحوير الوراثي تعمل على تثبيط أو إسكات التعبير الوراثي للمادة الوراثية الغريبة المُدخلة. وتتضمن عملية الإسكات هذه ما يُعرف بمثيلة الـ DNA وهي مشكلة تكلف ملايين الدولارات يواجهها قطاع التحسين الزراعي على مستوى العالم. تمكنت مجموعة بحث يترأسها كيث سلونكين، عضو في مركز دانفورت لعلوم النبات وأستاذ مساعد في قسم العلوم البيولوجية في جامعة ميسوري في كولومبيا، من فهم آلية تحفيز إسكات المادة الوراثية الغريبة وذلك من خلال بروتين أرغونوت الموجّه من جزيئات الحمض النووي الريبي المتداخلة الصغيرة (siRNA-guided ARGONAUTE protein)، والذي يوجّه بدوره بوليمراز الـ RNA V للبدء في عملية مثيلة الـ DNA نُشرت هذه النتائج أخيراً في مجلة "Nature Plants" يشكل الإسكات الجيني عقبة أمام التحسين الوراثي في النبات، حيث يبدأ مربو النبات عادة مشاريعهم في التحسين الوراثي بآلاف النباتات لكي يحصلوا على عدد قليل من النباتات التي تُعبّر عن المورثة المُدخلة ومن ثمّ الحصول على نباتات تحتوي على الصفة المرغوبة. ومن خلال الكشف عن سبب وكيفية حدوث عملية مثيلة الـ DNA، سيتمكن مربو النبات من تجنب ظاهرة إسكات الصفة الجديدة المُدخلة من البداية. وسيصبح من الممكن البدء مثلاً بثلاثة نباتات بدلاً من الآلاف وسيتم خفض التكلفة والزمن بصورة كبيرة. وحقق فريق البحث أعلاه إنجازاً مهماً في تأسيس نموذج جديد حول عملية بدء الإسكات الجيني، فقد كانت النظرية التقليدية في هذا الإطار تقترح أن بروتيناً هاماً يسمى بوليمراز RNA V يتواجد في أنحاء الجينوم ويقوم بمسح مناطق مختلفة للمادة الوراثية باحثاً عن المناطق التي تتطلب الإسكات، وبمجرد تعرفه على المنطقة المراد إسكاتها، تبدأ عملية مثيلة الـ DNA، إلا أن الفريق البحثي تمكن من اكتشاف جزيئات "RNA" صغيرة (هي عادة ما تكون مهمة لنمو وتطور النبات) تُوظف بوليمراز "RNA V" وتقوده إلى الموقع الهدف. ويقترح الفريق أنه بالتخلص من آلية عمل هذه الجزيئات الصغيرة لن يتعرف بوليمراز RNA V على وجهته ومن ثم لن تتم عملية الإسكات الجيني. هذا ولم يسجل الفريق البحثي نجاحاً على مستوى النتائج فقط بل حققها أيضاً على مستوى الطرائق، فقد تمكن من تجاوز عدد مهم من العقبات التقنية خلال بحثه. على سبيل المثال اضطر الفريق لزراعة الآلاف من نباتات الجيل الأول من التحوير الوراثي وتكرر ذلك لعدة مرات من أجل مراقبة بدء عملية الإسكات إلا أنهم، ولعدة مرات، حصلوا على

عدد قليل من النباتات وهكذا كانت كمية النسيج غير كافية لقياس عملية المثيلة عند هذه النباتات، مما تتطلب منهم زراعة الآلاف من البذور وإعادة الزراعة حتى الحصول على مبتغاهم. هذا ولا يزال الفريق يعمل على البحث في آليات بدء الإسكات الجيني ويتعهد بالعمل على تسهيل التحسين الوراثي في النبات وإتاحته للجميع.

Science Daily, November 9, 2021

لماذا تكون بعض الخلايا فقط "مؤهلة" لتشكيل السرطان

يوجد في أجسامنا آلاف الخلايا التي تحتوي على طفرات في الحمض النووي DNA ويمكن أن تسبب السرطان. ومع ذلك، في حالات نادرة فقط، تؤدي طفرات الحمض النووي إلى سرطان كامل. لماذا؟ التفسير العلمي هو أن الأمر يتطلب عدداً معيناً من "الطفرات" الجينية للحمض النووي للخلايا لدفعها إلى الحافة. ولكن هناك حالات معروفة تسبب فيها المجموعة نفسها من الطفرات بوضوح الإصابة بالسرطان. مثال على ذلك "الشامة على الجلد"، الخلايا المكونة للشامة غير طبيعية وراثياً. في كثير من الأحيان، تحتوي خلايا الشامة على نسخة طافرة من الـ DNA لمورثة *BRAF*، والتي عندما توجد في الخلايا خارج الشامة تؤدي غالباً إلى الورم الميلانيني (melanoma) لكن الغالبية العظمى من الشامات لن تتحول أبداً إلى سرطانية. إنها معضلة تجعل العلماء يتطلعون إلى السياق الخلوي بحثاً عن أدلة لشرح الاختلاف. وأفاد باحثون أن تشكل الورم الميلانيني يعتمد على ما يسمى "الكفاءة الجينية" (oncogenic competence)، وهو نتيجة للتعاون بين طفرات الحمض النووي DNA في الخلايا المعنية ومجموعة من الجينات التي يتم تفعيلها في تلك الخلايا. تستطيع الخلايا المختصة بتكوين الورم الميلاني الوصول إلى مجموعة من المورثات التي عادة ما تكون مثبطة وتحويلها إلى خلايا صبغية ناضجة (الخلايا التي تصنع الميلانين وتعطي لون الجلد). من أجل الوصول إلى هذه المورثات المثبطة، تتطلب الخلايا المختصة وجود بروتينات محددة تعمل كمفاتيح، لا تستطيع الخلايا تشكيل الورم الميلانيني دونها، حتى عندما يكون لديها طفرات في الحمض النووي DNA مرتبطة بالسرطان. قام فريق من الباحثين بتعديل سمك *zebrafish* وراثياً، وذلك بإدخال مورثة *BRAF* الطافرة وهي المورثة نفسها الموجودة في حوالي نصف الأورام الميلانينية، وقاموا بتفعيلها في ثلاث مراحل مختلفة من تطور الخلايا الصبغية في أسماك مختلفة: في مرحلة القمة العصبية (NC)، ومرحلة الخلايا الصبغية (MB)، ومرحلة الخلايا الصبغية (MC)، تشير هذه المراحل إلى حالة

الخلايا التي تزداد تمايزاً بصورة تدريجية. سمح الباحثون بعد ذلك للأسماك بالنمو ومراقبة الأورام. وبعد عدة أشهر، وجدوا، أن الأسماك التي تم تنشيطها باستعمال *BRAF* فقط في مرحلتها NC وMB كانت قادرة على تكوين الأورام (ما يسميه الباحثون "الكفاءة في تكوين الأورام"). الخلايا التي تحتوي على *BRAF* يتم تنشيطها في مرحلة MC بدلاً من تشكيل الشامات. كانت النتيجة مذهلة. لكن ما ينطبق على الأسماك لا ينطبق بالضرورة على البشر. لذلك، لتوسيع هذه النتائج، أجريت تجارب مماثلة على الخلايا الجذعية البشرية متعددة القدرات (hPSCs) حيث أدخلوا مورثة *BRAF* الطافرة إلى hPSCs في المراحل الثلاث نفسها التي تمت دراستها في الأسماك، ثم قاموا بزراعة هذه الخلايا في الفئران لمعرفة أيها كان قادراً على تكوين الأورام. مرة أخرى، كانت المرحلتان الأوليتان فقط NC وMB قادرتين على تكوين الأورام باستمرار. وباستعمال ما يسمى "التميط الجزيئي"، قارن الباحثون بين ما هو مختلف عن المورثات الفعالة في المراحل الثلاث لكل من أورام *zebrafish* والأورام المشتقة من الخلايا الجذعية البشرية. من خلال هذه المقارنة، تمكنوا من رؤية أن الاختلاف الرئيس هو بروتين معين، *ATAD2* هو ما يسمى بعامل تعديل الكروماتين، حيث كان نشطاً في خلايا NC وMB ولكن ليس في خلايا MC فهو يرتبط بمناطق من الكروموسوم بالقرب من المورثات ويسمح بتفعيل هذه المورثات (حيث يتم نسخها إلى RNA مرسل ومن ثم ترجمتها إلى بروتين). تعمل البروتينات مثل *ATAD2* على تغيير "الإبيجينوم" (epigenetic) للخلية. يمكن للخلايا التي تحتوي على *ATAD2* تفعيل مجموعة فريدة من المورثات التي لا ترى عادةً إلا في التطور الجنيني. ومن خلال الاستفادة من الكم الهائل من البيانات السريرية المتاحة وكذلك من خلال أطلس جينوم السرطان، يمكن أن يؤدي بروتين *ATAD2* دوراً مهماً في السرطان، حيث أن المرضى الذين يحملون كميات كبيرة من *ATAD2* لديهم مدة بقاء سيئة جداً، مما يشير إلى أنه يؤدي دوراً مهماً في تحديد نتيجة طفرات الحمض النووي مثل *BRAF*. ويقول العلماء إن نتائجهم تقدم منظوراً جديداً مهماً لتكوين السرطان، وهو منظور يتناقض مع الحكمة التقليدية التي كانت موجودة منذ عقود وهي أنك تحتاج أساساً إلى نوعين من طفرات الحمض النووي للإصابة بالسرطان: مورثة الورم المفعّل ومورثة كابحة لقمع الورم. "بمجرد إزالة هاتين العقبتين، سيتشكل السرطان. والآن لدينا هذا الشيء الآخر تماماً- الكفاءة في تكوين الأورام- والذي يضيف طبقة ثالثة إلى هذا المزيج." حيث أن الطفرات تشبه عود الثقاب، فإذا كان لديك نوعية سيئة من الخشب أو كان الخشب رطباً فإنك ستحصل على احتراق ضعيف، أما إذا كان لديك الخشب المناسب فإن الاحتراق

سيكون كاملاً. في هذا المثال، يُعدُّ بروتين ATAD2 بمثابة إشعال. قد يكون تطوير دواء لإزالة هذا البروتين طريقة أخرى لعلاج السرطان إلى جانب استهداف طفرات الحمض النووي.

Science Daily, September 2, 2021

تطوير أداة تشخيص سريعة تعتمد على تقنية CRISPR لتشخيص SARS-CoV-2

نتيجةً لاتحاد جهود خبراء من علم الوراثة الجزيئية والكيمياء والعلوم الصحية، ابتكر باحثون في جامعة كاليفورنيا، سان دييغو، تقنية جديدة تكتشف بسرعة فيروس SARS-CoV-2 حيث طُورت تقنية SENSr الجديدة باستعمال تقنية تعديل الجينات CRISPR كتشخيص سريع يمكن استعماله في النهاية في المنازل والمطارات والمواقع الأخرى. تعتمد تقنية SENSr الجديدة (مرسال تسلسل الحمض النووي الأنزيمي الحساس sensitive enzymatic nucleic acid sequence reporter) والموصوفة في بحث نُشر في مجلة ACS Sensors بالاعتماد على تقنية تعديل لمورثات CRISPR التي تسمح بالكشف السريع عن مسببات الأمراض عن طريق تحديد التسلسل المورثي في الحمض النووي DNA أو الحمض النووي الريبوي RNA يتم حالياً اكتشاف العديد من مسببات الأمراض البشرية باستعمال طريقة تُعرف باسم تفاعل البلمرة المتسلسل في الوقت الفعلي (Real-Time PCR) ورغم أنّ مثل هذه التشخيصات دقيقة وحساسة للغاية إلا أنها تستغرق وقتاً طويلاً وتتطلب معدات متخصصة، مما يقتصر استعمالها على المرافق الصحية والمتخصصة. صُممت تقنية SENSr لتبسيط عملية الكشف عن SARS-CoV-2 بهدف التكيّف النهائي للاستعمال المنزلي. بينما استُعمل إنزيم Cas9 على نطاق واسع في أبحاث الهندسة الوراثية التي تعتمد على تقنية CRISPR، فقد استُعمل العلماء أخيراً إنزيمات أخرى مثل Cas12a و Cas13a لتطوير تشخيصات عالية الدقة تعتمد تقنية CRISPR طورت SENSr في سياق مماثل، وهو أول تشخيص لـ SARS-CoV-2 للاستفادة من إنزيم Cas13d (على وجه التحديد مستجيب ريبونوكلياز يسمى "CasRx" ويعتقد الباحثون أنه من أجل تعظيم قدرات تقنية CRISPR وتوسيع خط التشخيص القائم على المورثات، فإنه يجب استكشاف أي من إنزيمات Cas يمكن أن تكمل الأنظمة الحالية. ويقول عمر أكبري، أستاذ العلوم البيولوجية بجامعة كاليفورنيا في سان دييغو: "لقد طورت تقنية CRISPR

بصورة كبيرة قدراتنا في التعرف السريع على الأفراد المصابين وقدمت مساعدة كبيرة في مراكز الرعاية ذات الموارد المنخفضة التي لم تكن مزودة بالاختبارات سابقاً". كما أن تقنية SENSr ستساعد في اكتشاف مسببات الأمراض الناشئة قبل أن تصبح أوبئة". أظهرت الاختبارات المبكرة في تطوير SENSr اكتشاف SARS-CoV في أقل من ساعة. لاحظ الباحثون في الورقة البحثية أن هناك حاجة إلى مزيد من التطوير، ولكن التكنولوجيا لديها القدرة على أن تصبح "تشخيصاً جزيئياً قوياً مع عدد من التطبيقات".

ScienceDaily, November 5, 2021

كيف تعمل النباتات بسرعة لمحاربة العدوى؟

كشف عمل جديد بقيادة K. Sue Rhee عن آلية جديدة يمكن للنباتات من خلالها تنشيط الدفاعات بسرعة ضد العوامل الممرضة. وهذا يلهم الجهود المبذولة لتحسين إنتاجية المحاصيل الزراعية ومكافحة الجوع في العالم. وأوضح Rhee أن فهم كيفية استجابة النباتات للبيئات المجهدة أمر بالغ الأهمية لتطوير استراتيجيات لحماية المحاصيل الغذائية والوقود الحيوي من التغيرات المناخية. تركز البحث على فهم كيفية تنشيط إنتاج مركب دفاع نباتي هو camalexin على المستوى الجيني. كما أشار فريق العمل إلى أن النباتات تنمو في مكان ثابت، ومن ثم لا تستطيع الهروب من الحيوانات المفترسة أو مسببات الأمراض. وعليه، فقد تطورت لإنتاج مركبات تساعدها على محاربة الغزاة. يتم تصنيع camalexin، مثله مثل نواتج الأيض النباتية الأخرى، بواسطة بروتينات عاملة متخصصة تسمى الإنزيمات التي تؤدي عدداً من المهام الوظيفية للخلية. وعند تعرض النبات لضغط بيئي معين، فإنه ينشط الجينات التي تُشفر هذه الإنزيمات. شرع الباحثون في توضيح كيف يمكن لخلية نباتية أن تشغل خط الإنتاج لهذه المركبات بسرعة وتستجيب للظروف أو التهديدات الخارجية في الوقت المناسب. تقوم المادة الحينية للخلية بترميز الصفات اللازمة لصنع هذه الإنزيمات المنتجة للكاملوكسين وجميع البروتينات التي يمكن أن تحتاجها الخلية لأداء وظائفها الضرورية في ظل مجموعة متنوعة من الظروف في كل مرحلة من مراحل حياتها. تخيلوا

أن جينوم الخلية عبارة عن مكتبة ضخمة وكل مورثة عبارة عن كتاب، وكل صبغي عبارة عن رف كبير للغاية. تمتلك الخلية آليات مختلفة للعثور بسرعة على المورثة التي تحتاجها في هذه المجموعة الواسعة من المعلومات، بحيث يمكن نسخها وترجمتها لصنع البروتين المشفر والاستجابة للظروف البيئية، بما في ذلك التهديدات والإجهادات الحيوية واللاحيوية. تتضمن هذه الاستراتيجيات إضافة أو إزالة الواسمات أو العلامات الموجودة فيبينية جميع المورثات والمواد المرتبطة بها والتي تسمى مجتمعة الكروماتين والذي بدوره يمكن أن يعزز أو يمنع التعبير عن مورثات معينة. في بعض الأحيان، يمكن أن تتواجد كل من العناصر المنشطة والقمعية في وقت واحد، وهي ظاهرة تسمى الكروماتين ثنائي التكافؤ (bivalent chromatin). تمكن فريق العمل من توضيح وجود نوع لم يسبق له مثيل من الكروماتين ثنائي التكافؤ - أطلقوا عليه اسم kairostat، مشتق من الكلمة اليونانية "kairos" التي تعني في اللحظة المناسبة، و"stat" والتي تعني أداة مما يحافظ على مسار التخليق الحيوي للكماليكسين بحالة غير نشطة حتى تتوفر إشارة مسببة للأمراض. صرح فريق العمل بأن تصنيع الكماليكسين ومركبات الدفاع الأخرى غالباً ما يكون باهظ الثمن والمركبات سامة بالنسبة للنباتات. لذلك، فمن غير المواتي أن تقوم النباتات بصنعها طوال الوقت. لقد عرف علماء النبات منذ فترة طويلة أن هذه المركبات الدفاعية تصنع في الوقت المناسب تماماً عندما يتعرض النبات للهجوم من قبل الآفات ومسببات الأمراض. لدينا الآن مقبض جديد على آلية جزيئية تتيح فهم هذا التوقيت الدقيق لإنتاج camalexin. يمكن لهذه النتيجة أن تفيد في وضع استراتيجيات مكافحة تغير المناخ والجوع العالمي، أو حتى توليف الأدوية المشتقة من النباتات. بالنظر إلى المستقبل، يريد فريق العمل وصف البروتينات المشاركة جميعها في إنشاء وإزالة العلامات اللامورثية لتحديد المزيد من الكايروستات وفهم دورها بصورة فضلى في الاستجابات البيئية والوظائف النباتية الأخرى.

ساهم في هذا العدد:

د. نزار مير علي، د. وليد الأشقر، د. أيمن المريري، د. همام كفا،
حسام مراد، د. دانا جودت، د. انطونيوس الداود، م.م رنا زكريا.

التدقيق اللغوي: حسان بقلّة - ر. دائرة الإعلام، م. ولاء هركل

للاستعلام والمراسلة:

هيئة الطاقة الذرية، ص ب 6091 دمشق، سورية

هاتف 3921503/6، فاكس 6112289

Email: atomic@aec.org.sy

بريد الكتروني atomic@aec.org.sy

Science Daily, October 27, 2021