هيئة الطاقة الذرية السورية
Biotechnology News
أخبار التقانة الحيوية
السنة العشرون – العدد الثاني –2021
نشرة إعلامية فصلية يصدرها قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية في هيئة الطاقة الذرية

تكنولوجيا جديدة تجعل الورم يقضي على نفسه

تمكّن تقنية جديدة الجسم الحي من إنتاج عوامل علاجية في الموضع المحدد الذي يحتاج إلى العلاج. يمكن أن يقلل هذا الابتكار من الآثار الجانبية لعلاج السرطان، وقد يحمل حلاً لتقديم علاجات مباشرة إلى الرئتين المصابتين بـ COVID بصورة فضلى. قام علماء في جامعة زيورخ بتعديل فيروس تنفسي شائع يسمى الفيروس الغدي (adenovirus)، ليعمل مثل حصان طروادة لإيصال المورثات مباشرة إلى الخلايا السرطانية من أجل علاجها. إن هذا النهج لا يضر بالخلايا السليمة الطبيعية بخلاف العلاج الكيميائي أو العلاج الإشعاعي. بمجرد دخول هذه المورثات إلى الخلايا السرطانية تؤدي كبرنامج عمل إلى إنتاج الأجسام المضادة العلاجية، والإشارات والسيتوكينات الأخرى التي تنتجها الخلايا السرطانية نفسها وتعمل على القضاء على الأورام من الداخل إلى الخارج. تتسلل الفيروسات الغدية إلى ما بعد جهاز المناعة دون أن يتم اكتشافها. تقول الباحثة "شينا سميث"، التي قادت تطوير هذه التقنية: "إننا نخدع الورم ليقضي على نفسه من خلال إنتاج عوامل مضادة للسرطان عن طريق خلاياه". ويشرح رئيس مجموعة البحث: "إن العوامل العلاجية، مثل الأجسام المضادة العلاجية أو مواد الإشارات، تبقى غالباً في موضع الحاجة إليها في الجسم بدلاً من الانتشار في جميع أنحاء الجسم من خلال مجرى الدم حيث يمكن أن تلحق الضرر بالأعضاء والأنسجة السليمة. "يطلق الباحثون اسم SHREAD على التقنية الخاصة بهم أو (الفيروس الغدي المحمي المعاد توجيهُه (SHielded, REtargetted Adenovirus)، تعتمد على التقنيات الرئيسة التي صمّمها فريق "Plueckthun" سابقاً، بما في ذلك توجيه الفيروسات الغدية إلى أجزاء محددة من الجسم لإخفائها من جهاز المناعة. هنا لدينا كمية كبيرة من الأدوية في الورم، وتركيز منخفض في الأنسجة الأخرى. وباستعمال نظام "SHREAD" جعل العلماء الورم نفسه ينتج جسماً مضاداً لسرطان الثدي معتمداً مخبرياً يسمى "trastuzumab" في ثدي فئران التجربة، ووجدوا بعد أيام قليلة أن SHREAD أنتج المزيد من الأجسام المضادة في الورم أكثر مما كان عليه عند حقن الدواء مباشرة. علاوة على ذلك، كان التركيز في مجرى الدم والأنسجة الأخرى، حيث يمكن أن تحدث آثاراً جانبية أقل بصورة ملحوظة مع "SHREAD" استخدم العلماء طريقة تصوير ثلاثية الأبعاد متطورة وعالية الدقة وتجعل الأنسجة شفافة تماماً لإظهار كيف أن الجسم المضاد العلاجي المنتج في الجسم، يخلق مساماً في الأوعية الدموية للورم ويدمر الخلايا السرطانية، ومن ثم يعالجها من الداخل.

استقصاء إمكانية استخدام هذه التقنية لمكافحة Covid-19:

يؤكد "Plueckthun و Smith" وزملاؤه أن تقنية "SHREAD" لا تنطبق فقط على مكافحة سرطان الثدي. نظراً لأن الأنسجة السليمة لم تعد تتلامس مع مستويات كبيرة من العامل العلاجي، فهي قابلة للتطبيق أيضاً لتوصيل مجموعة واسعة من الأدوية البيولوجية الأدوية القوية القائمة على البروتين والتي قد تكون سامة للغاية لولا ذلك. في الواقع، يقوم فريق العمل حالياً بتطبيق تقنيتهم في مشروع يهدف إلى علاج "Covid-19"، ويتم بالفعل استعمال ناقلات الفيروس الغدي في العديد من لقاحات Covid، بما في ذلك "Johnson & Johnson و AstraZeneca و CanSino Biologics الصينية ولقاحات V Sputnik الروسية"، ولكن دون تقنية "SHREAD" المبتكرة. يوضّح سميث: "من خلال تقديم علاج "SHREAD" للمرضى عن طريق استنشاق الهواء الجوي، يمكن أن يسمح هذا الأسلوب للإنتاج المستهدف لعلاجات الأجسام المضادة لـ Covid في خلايا الرئة، حيث تشتد الحاجة إليها". هذا من شأنه أن يقلّل التكاليف ويزيد من إمكانية الوصول إلى علاجات الكوفيد وكذلك يحسّن توصيل اللقاح من خلال نهج الاستنشاق."

Science Daily, May 18, 2021

مكافح الإنفلونزا: تطوير لقاح نانوي فعال للوقاية من الإنفلونزا الموسمية في التجارب ما قبل السريرية

تمثل مكافحة الجوائح الفتاكة والوقاية منها هاجساً دائماً لدى الباحثين في مجال الأوبئة والبيولوجيا في مختلف بلدان العالم، حيث يُعدُّ تطوير لقاحات جديدة ذات فعالية عالية وبتكلفة اقتصادية منخفضة هدفاً أساسياً لدى العلماء والشركات المتخصصة بإنتاج اللقاحات، وخصوصاً بظهور فوعات فيروسية مستجدة خطيرة على صحة الإنسان كإنفلونزا الطيور وداء كورونا وغيرها. بينت الدراسات المتلاحقة أنَّ اللقاحات النانوية التي تحمل على سطحها عدداً من بروتينات العامل الممرض تؤدي هدفاً مهما للغاية في تعزيز فعالية اللقاح والوقاية من أمراض عديدة والأهم السرعة في الجدول الزمني لإنتاج اللقاحات الفيروسية. نعرض هنا نتائج دراسة علمية نشرت في الأكاديمية الوطنية للعلوم "National Academy of Sciences" والمتضمنة توصيفاً للقاح مطور أبدى فعالية عالية ضد فيروس الإنفلونزا الموسمية البشرية في الدراسات ما قبل السريرية باستعمال تقانة الجزيئات النانوية. أظهرت نتائج الدراسة أن جرعات ضئيلة جداً من اللقاح المقترح والمكون من جزيئات نانوية محمّلة ببروتينات مؤشبة للفيروس أدت إلى ظهور مستويات عالية من الاستجابة المناعية عند المضيف لدى مقارنته باللقاح التقليدي للإنفلونزا البشرية الموسمية ذي الجرعات الأكبر والمكون عادة من فيروسات معطلة أو مضعفة والذي تتراوح نسبة نجاحه من 40–60 %. لقد كان مفتاح نجاح اللقاح في الدراسة الحالية هو التصميم الناجح لجسيم شحمي (Liposome) سمي بـ"cobalt-porphyrin-phospholipid" أو اختصاراً بـ "CoPoP" وهو عبارة عن كييسات كروية الشكل ،صغيرة الحجم بما يكفي لـعّدها جزيئات نانوية تشكل الهيكل الأساسي من اللقاح أو منصة للقاح. صرح الباحث القائم بالعمل أن هذه الجسيمات الشحمية لا تستطيع أن توفر بنفسها المناعة المطلوبة ولكنها تحوّل البروتينات الفيروسية المنحلة والمرتبطة بها إلى جزيئات نانوية أكثر فعالية كمعززات للاستجابة المناعية. ومن الجدير بالذكر أنه يجري حالياً استعمال المنصة نفسها في التجارب السريرية لدراسة لقاحين محتملين لكل من فيروس "COVID-19" وفيروس نقص المناعة البشرية (HIV) وتطويرهما في كوريا الجنوبية كجزء من أبحاث مشتركة فيما بين شركة "POP Biotechnologies" وشركة "EuBiologics" الكورية الجنوبية. في الدراسة الحالية، قام باحثون بربط مجموعة من البروتينات المعروفة بـ hemagglutinin بالجزيئات النانوية CoPoP Liposomes حيث أظهرت النتائج أن إحدى هذه البروتينات وهي "trimeric H3 HA" قد تسبب إحداث استجابة مناعية قوية لدى الفئران. كما اختبر الباحثون لقاحات الجسيمات النانوية مضادة فيروس الأنفلونزا "H3N2" في الفئران حيث أظهرت النتائج أن حقن فئران غير ممنعة بأمصال مستخلصة من فئران ممنعة قد أدى إلى توفير الحماية المطلوبة ضد سلالة الفيروس. وفي تجربة أخرى، تمكّن اللقاح وبجرعة تصل إلى 2 نانوغرام من تحقيق مستوى حماية مماثلة للجرعات التي تقاس بالميكروغرام بما يعادل 1000 ضعف و أكثر. تمكن الباحثون بعدها من ربط 10 بروتينات مؤشبة تمثل سلالات متميزة من فيروسات الإنفلونزا لتوليد جسيمات نانوية متعددة التكافؤ حيث أظهرت تجارب التمنيع باللقاح وبجرعة تقدر بـ 5 نانوغرام بأن اللقاح قد وفّر الحماية المطلوبة لفئران التجارب من الإصابة بسلالة الإنفلونزا المعروفة بإسم إنفلونزا الطيور "H5N1" والتي تسبّب في حدوث جائحة بشرية حسب علماء الأوبئة. تشير النتائج المبدئية للدراسة الحالية إلى أن جرعات صغيرة جداً من اللقاح النانوي الحالي ذات فعالية عالية في الحماية من الأنفلونزا، ومن الممكن توفير عدد من الجرعات بإستعمال مواد أقل ومن ثم توفير جرعات أكثر وبزمن أقل، حيث يسعى العلماء إلى تطوير لقاح عالمي للإنفلونزا يوفّر الحماية ضدد مجموعة واسعة من من هذهالسلالات.

ScienceDaily, May 28, 2021

تقنية كريسبر CRISPR الجديدة تساعد في احتواء المرض المنتقل عن طريق البعوض،

طوّر العلماء مجموعة أطقم تفاعلات جينية تمهّد الطريق إلى محرك مورثي مصمم لمنع بعوض "Culex" من نشر الأمراض. ينشر بعوض "Culex"، الذي لم يحظَ بدراسة كافية مقارنةً بالأجناس الأخرى، الأمراض الفتاكة الناجمة عن فيروس غرب النيل وفيروس التهاب الدماغ الياباني ومسببات ملاريا الطيور.

منذ بداية ثورة تقنية التحوير الوراثي كريسبر "CRISPR"،عمل العلماء على الاستفادة من التكنولوجيا في تطوير التحكم بالمورثات التي تستهدف البعوض الناشر للعوامل الممرضة مثل أنواع "Anopheles وAedes" التي تنشر الملاريا وحمى الضنك والأمراض الأخرى التي تهدّد حياة الإنسان .

أما جنس البعوض "Culex" الذي لم يحظى إلا بالقدر اليسير من الهندسة الوراثية والناشر لفيروس غرب النيل الذي يعدُّ السبب

الرئيس للأمراض التي ينقلها البعوض في الولايات المتحدة الأمريكية، بالإضافة إلى فيروسات أخرى مثل فيروس التهاب الدماغ الياباني (JEV) والعامل الممرض الذي يسبّب ملاريا الطيور بحيث يشكل تهديداً لطيور هاواي. طوّر علماء جامعة كاليفورنيا "سان دييغو" عدداً من تقنيات التحوير الوراثي التي تساعد في تمهيد الطريق إلى محرك مورثي نهائي مصمم لمنع بعوض "Culex" من نشر المرض. صُمِّمت محركات مورثات لنشر المورثات المحوَّرة التي تعطل القدرة على نقل مسببات الأمراض في مجتمعات البعوض البرية المستهدفة. حسب مجلة "Nature Communications"، طوّر العلماء في كلية الطب بجامعة هارفارد والمختبرات الوطنية الناشئة للأمراض المعدية "طقم تفاعل جيني مخبري"expressionCas9/guide-RNA "مصمم لبعوض Culex"، ونتيجة لتكريس القليل من الاهتمام في الهندسة الوراثية لبعوض Culex، طُلب من الباحثين تطوير مجموعة تقنياتهم من الصفر بدءاً من الفحص الدقيق لجينوم Culex. قال جانتس أحد الباحثين في هذا المجال. "نعتقد أيضاً أن المجتمع العلمي خارج مجال محرك المورثات سيرحب بهذه النتائج لأنها قد تحظى باهتمام واسع". في حين أن بعوض Culex أقل إشكالية في الولايات المتحدة، إلا أنه يمثّل خطراً صحياً أكبر في إفريقيا وآسيا، حيث ينقل الدودة المسبّبة لداء الفيلاريات، وهو مرض يمكن أن يؤدي إلى حالة مزمنة وموهنة تُعرف باسم داء الفيل. أظهر الباحثون أيضًا أن تقنياتهم يمكن أن تعمل في الحشرات الأخرى. وقال جانتس: "يمكن لقطع gRNAs لمورثات محوّرة أن تزيد من أداء محرك المورثات في ذبابة الفاكهة وأن تقدّم بدائل أفضل لمحرك المورثات في المستقبل ومنتجات تحوير الجينات في الأنواع الأخرى. اختبر Gantz تقنياتهم الجديدة لضمان التعبير المورثي المناسب لمكونات تقنية كريسبر وهم الآن على استعداد لتطبيقها على محرك المورثات في بعوض Culex، كما يمكن استخدام تصميم محرك المورثات هذا لوقف انتقال العوامل الممرضة من خلال بعوض Culex، أو أن يُستخدم بدلاً من ذلك لكبح تكاثر البعوض لمنع اللسع.

Science Daily May 28, 2021

اظهارات واعدة للبكتيريا المهندسة في الصناعة المستدامة للوقود الحيوي

الأستون هو مذيب متطاير يستخدم في كل شيء بدءاً من إزالة طلاء الأظافر وتلميع المنسوجات إلى تصنيع البلاستيك.

من الممكن تعزيز الاستدامة من سلالة جديدة من البكتيريا التي صمّمها فريق بحثي مقره في اليابان، لقد نشروا "AMBExpress" . في 23 أبريل في "Moorellathermoacetica" تفاصيل حول البكتيريا المحبة للحرارة والمنتجة للأستون عادة يُنتج الأستون بشكل نموذجي من خلال طريقة الكومين المستخدمة على نطاق واسع، وهي عملية فعّالة من حيث التكلفة لكنها غير مستدامة، تتضمن العملية التي طورت عام 1942 تحويل اثنين من الموارد غير المتجدّدة إلى الأستون والفينول؛ مادة كيميائية أخرى تساعد في تصنيع عدد من المواد بما في ذلك البلاستيك. "يوجد المزيد من الخيارات الصديقة للبيئة بما في ذلك تخمير الغاز وهي عملية حيوية تقوم بتحويل غاز ثنائي أُكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون والهدروجين إلى مواد كيميائية ووقود لكنها تميل إلى أن تكون مرهقة ومكلفة" وإحدى النفقات الرئيسة هي المعالجة النهائية التي تتضمن فصل المواد الكيميائية المرغوبة عن المواد الأخرى. يقول أحد الباحثين: "اعتقدنا أن المفتاح هو الفصل المتزامن للمنتج من التخمير المستمر، كان خيارنا هو إنتاج مواد كيميائية متطايرة باستعمال مجموعة من البكتيريا التي تنمو في درجات حرارة عالية. المواد الأولية الغازية للهدروجين وغاز أول وثنائي أكسيد الكربون التي تهضم البكتيريا يمكن شراؤها من الموارد المتجدّدة لإنتاج الأستون، نظراً لأنها تنمو عند درجة حرارة أعلى من درجة حرارة غليان الأستون، فالأستون الناتج هو غاز يتبخّر ويمكن تقطيره عندما تصنعه البكتيريا، ومن ثم تبسيط النظام التقليدي في عملية متزامنة. واردف: "تطويرنا للبكتيريا المهندسة يمكن أن يمهّد الطريق إلى تطوير عملية موحدة مع استرداد مبسط وفعال من حيث التكلفة عن طريق التكثيف بعد تخمير الغاز على نطاق واسع مناسب للإنتاج الصناعي". يقول المؤلف المشارك الأول في الورقة جونيا كانو: "لتطوير هذه السلالة من البكتيريا المنتجة، قام باحثون بإجراء هندسة وراثية للبكتيريا مع عمليات التمثيل الغذائي المعدّلة". قال الباحثون: "على حدِّ علمنا، هذه هي الدراسة الأولى التي توفّر سلالات من البكتيريا التي تزدهر في درجات حرارة عالية لتخمر الأستون بالغاز". رغم الحاجة إلى المزيد من الدراسة لتحسين الإنتاجية لتحقيق التطبيقات الصناعية، فإن عملية تخمير الغاز يمكن أن تكون أبسط وأكثر فعالية من حيث التكلفة من ذي قبل. يخطّط الباحثون لتوسيع نطاق عملهم ودراسة إنتاجية البكتيريا في الظروف الصناعية. ويضيف الباحثون " قد نحتاج إلى مزيد من الهندسة الجينية لعملية التمثيل الغذائي للسلالة، وهدفنا النهائي هو تصنيع غاز التخمير تحويل الغاز إلى غاز بطريقة أيسر و أقل تكلفة".

Science Daily May 18, 2021

تكيّف الأسماك مع زيادة حموضة المحيطات عن طريق تعديل التعبير الجيني

يتحدّى التغيير العالمي الذي يُحدثه الإنسان المجتمع العلمي لفهم كيفية تكيّف الأنواع البحرية مع الظروف البيئية المتوقعة في المستقبل القريب، مثل نقص الأكسجة، وارتفاع درجة حرارة المحيطات، وزيادة حموضتها. تنتشر تأثيرات امتصاص المحيطات لثنائي أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي، بمعنى آخر زيادة حموضة المحيطات، عبر التسلسل الهرمي البيولوجي، وذلك من تغيّرات في اللبنات الأساسية للحياة على مستوى المقاييس النانوية إلى الكائن الحي، إلى علم وظائف الأعضاء والسلوك من خلال عمليات النظام البيئي وخصائصه. يتعين على الكائنات البحرية تعديل فيزيولوجيتها وذلك للبقاء على قيد الحياة في بيئة ذات درجة حموضة منخفضة، والتي تتحقق على المستوى الجزيئي عن طريق تعديل تعبير الجينات. يمكن أن تساعد دراسة مثل هذه التغيرات في التعبير الجيني بالكشف عن آليات التكيف مع الحياة في ظل ظروف زيادة حموضة المحيطات المتوقعة في المستقبل.

الاستفادة من المختبرات الطبيعية:

هناك عدد قليل من الأماكن على هذا الكوكب حيث يولِّد النشاط البركاني فقاعات ثنائي أكسيد الكربون من قاع البحر، مشكلاً بذلك ظروفاً مشابهة لتلك التي يُتوقع حدوثها عبرالمحيطات في المستقبل القريب. ومن ثم يمكن لهذه المختبرات الطبيعية أن تساعدنا في فهم ما سيحدث للكائنات البحرية في المستقبل في ظل زيادة حموضة المحيطات. جمع باحثون في جزيرة بركانية عينات من أماكن تسرب ثنائي أكسيد الكربون والمواقع القريبة منها، ومن ثم قاموا بتحليل البيانات الجزيئية من أحد أنواع الأسماك (ثلاثية الزعانف المشتركة) مع أدلة بيئية على تكيّفها بنجاح مع البيئات الحمضية في الفتحات البركانية التي تنبعث منها غاز ثنائي أكسيد الكربون. تمت دراسة الآلية التطورية من خلال طفرات الأنواع، وأظهرت الدراسة ارتفاعاً في التعبير الجيني للغدد التناسلية في الأسماك التي تعيش ضمن فتحات ثنائي أكسيد الكربون وبدرجة حموضة منخفضة عن تلك الموجودة في البيئات مضبوطة الشروط المحيطية من ثنائي أكسيد الكربون ودرجة الحموضة. شاركت معظم هذه الجينات وظيفياً في الحفاظ على توازن درجة الحموضة، والتمثيل الغذائي المتزايد والوظائف التنظيمية للعمليات البيولوجية، كاشفة بذلك عن العمليات المهمة التي تحتاجها السمكة للتكيف والعيش في بيئة منخفضة درجة الحموضة. ومن المثير للاهتمام، أن هذا التعبير الجيني أظهر عواقب التكاثر عند ذكر الأسماك بشكل أساسي، من خلال تأهب الذكور لرعاية الأعشاش. وجد الباحثون دليلاً على عملية طويلة الأمد من الانتقاء الطبيعي وذلك من خلال النظر في التسلسل الحالي لهذه الجينات وتنوعها الوراثي. حيث تقع التغيرات الجينية أو ما نسميها الطفرات، والتي تزود الأسماك بمزايا تكيفية للعيش في بيئة حمضية، في تسلسلات الدنا التي تنظّم تعبير الجينات. إنّ هذه الطفرات في التسلسلات المنظمة لن تؤثر على لياقة الأفراد الحاملين لها وذلك عند العيش في بيئة ذات درجة حموضة محيطة، ولكنها قد تسمح بالتنظيم الفيزيولوجي الدقيق في بيئة منخفضة درجة الحموضة. ومن ثم فإن هذا التباين الجيني الدائم في التسلسلات المنظمة للدنا يمكن أن يوفرالقدرة على التكيّف المحتمل للأسماك مع زيادة حموضة المحيطات في المستقبل القريب. علاوة على ذلك، يقترح المؤلفون آلية تطورية من خلال إمكانية الحفاظ على هذه القدرة التكيفية لزيادة حموضة المحيطات في التجمعات الطبيعية للأسماك. ولما كانت الأسماك تميل إلى الظهورعبر نطاقات جغرافية واسعة ذات درجة حموضة مختلفة، فمن المحتمل وبصورة مشابهة لما يحدث في أسماك ثلاثية الزعانف الشائعة، أن الاختلاف الجيني الذي يسمح بالحياة في بيئات ذات درجات حموضة منخفضة جزئياً أو متغيرة يكون موجوداً فعلياً في عددٍ من مجموعات الأسماك. تساهم يرقات الأسماك شديدة التشتت في تدفق هذا الاختلاف الجيني بين مجموعات الأنواع، لذلك من المتوقع أن التباين الجيني في التسلسلات المنظمة للتعبير الجيني الذي يعدّل بكفاءة الاستجابات الفيزيولوجية اتجاه درجة الحموضة المنخفضة أن يوفر المادة الخام للانتقاء الطبيعي التكيفي في المستقبل القريب في ظل زيادة حموضة المحيطات. تشير نتائج هذه الدراسة إلى أنّ أحد أكثر الأشياء صلة بقدرة الأنواع البحرية على الاستجابة للتغيرات المستقبلية في ظروفها البيئية هو التباين الجيني الحالي، ومن ثم فإن تقييم مستويات التنوع الجيني لمختلف الأنواع البحرية هو الأهم، ويعمل الباحثون عليه حالياً في مناطق ونظم بيئية بحرية مختلفة، وذلك لمعرفة تكيّف الأسماك مع زيادة حموضة المحيطات عن طريق تعديل التعبير الجيني.

ScienceDaily, May 27, 2021

العلماء يحددّون البروتين الذي يُنشّط استجابة النبات لنقص النيتروجين

تُعدُّ النترات عوامل نمو مهمّة للنبات ولذلك طورت النباتات آليات معقدة لضمان امتصاص النترات بصورة كافية من البيئة المحيطة. نشرت مجموعة من الباحثين في جامعة "ناغويا" في اليابان دراسة في مجلة "Nature Plants" التي تتضمن كشفهم عن إنزيم مفتاح لتنشيط آلية امتصاص النترات كاستجابة لنقص النيتروجين. وتشرح نتائج هذه الدراسة كيفية تأمين النباتات احتياجاتها في البيئات الصعبة، مما سيفتح المجال للتطوير الزراعي في هكذا بيئات. عندما تكون مستويات النترات وفيرة في بيئة النبات، يحقّق النبات امتصاص مستويات كافية من النترات من خلال اعتماد ما يسميه المختصون في بيولوجيا النبات بنظام النقل منخفض الألفة. لكن عندما تصبح النترات نادرة في بيئة النبات المحلية، يتحول النبات إلى آلية أكثر قوة وفاعلية في امتصاص النترات، تُعرف بنظام النقل عالي الألفة. يلعب البروتين NRT2.1في نبات الأرابيدوبسيس، النبات النموذج في مجال أبحاث بيولوجيا النبات، دوراً مهمّاً في نظام النقل عالي الألفة. ومن المثير للاهتمام أنه عند اصطناع نبات الأرابيدوبسيس، لبروتين "NRT2.1"، فإن إنتاجه يكون في البداية على شكل بروتين غير نشط يمكن له أن يُنَّشَط لاحقاً عند حاجة النبات لاستعمال نظام النقل عالي الألفة. وأثارت معلومة إنتاج بروتين غير نشط اهتمام الباحثين ووجدوا فيها منطقاً حيث يصعب على النبات اصطناع بروتينات جديدة عند نقص النيتروجين، ومن هنا توجه الدكتور "ماتسوبياشي" وزملاؤه لتحديد البروتين الذي يُنَّشِط "NRT2.1" كاستجابة لنقص النيتروجين. واهتم فريق العمل ببتيد يدعى CEP يتواجد في جذور النبات، حيث أظهرت دراسات سابقة دوره المهمّ في تنشيط المسارات البيوكيميائية التي تستجيب لنقص النيتروجين. وأشارت تجارب الفريق إلى بروتين "At4g32950" الذي يستجيب لنقص النيتروجين من خلال تنشيط بروتين "NRT2.1 "وذلك عبر إزالة مجموعة الفسفات من موقعها الخاص على بروتين "NRT2.1" ومن هنا قرر فريق العمل تسمية البروتين "At4g32950" بـ الفوسفاتاز المُحَفز بـ "CEPD" أو اختصاراً "CEPH". يتواجد بروتين"CEPH" بصورة رئيسة في الخلايا المجاورة لسطح جذور نباتات الأرابيدوبسيس التي تعد موقعاً مثالياً لتنشيط نظام تطور بهدف امتصاص سريع للنترات من البيئة. وكما توقع فريق العمل، فإن تثبيط المورثة التي تشفر "CEPH" أضعف قدرة نباتات الأرابيدوبسيس على استعمال نظام النقل عالي الألفة من أجل امتصاص سريع للنترات ومن ثم فإن النباتات المعدلة وراثياً احتوت على مستويات نترات داخلية أقل من مثيلاتها الطبيعية وكانت أحجامها أصغر. أشارت النتائج إلى أن "CEPH" يؤدي دوراً حاسماً في الاستجابة لنقص النيتروجين من خلال تنشيطه لبروتين "NRT2.1" ويرى قائد فريق العمل الدكتور ماتسوبياشي الأهمية الكامنة في استعمال "CEPH" كأداة في الهندسة الوراثية، ويشير إلى أن تعزيز نشاط "CEPH" اصطناعياً قد يُمكّن الباحثين من إنتاج نباتات قادرة على النمو في ترب بمستويات منخفضة من المواد المغذية، ومن شأن هذه النتائج أن تغيّر طريقة التعامل مع الزراعة والأمن الغذائي.

Science Daily June 1, 2021

ساهم في هذا العدد:

د. نزار مير علي، د. وليد الأشقر، د. أيمن المريري، د. دانا جودت، د. حسام الحاج علي، د. بسام البلعة، د. عبد السميع هنانو، م. عماد ادريس، م.م. رنا زكريا.

التدقيق اللغوي: حسان بقلة - ر. دائرة الإعلام

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