هيئة الطاقة الذرية السورية

Biotechnology News

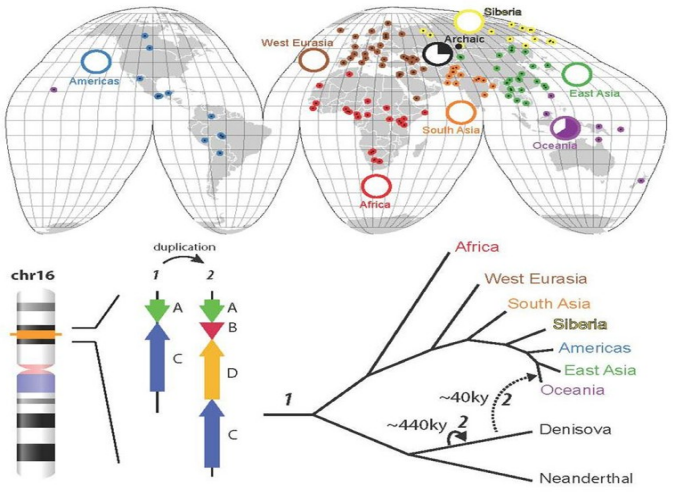
أخبار التقانة الحيوية

السنة الرابعة عشر - العدد الثالث - تشرين الأول - 2015

نشرة إعلامية فصلية يصدرها قسم التقانة الحيوية والبيولوجيا الجزيئية في هيئة الطاقة الذرية

الحذوفات والتضاعفات المورثية تكشف قصتنا الوراثية

من خلال النظر عن قرب حول تباين الـDNA عبر عدد كبير من المجتمعات، ظهرت لدى الباحثين حالياً فكرة أفضل عن كيفية تأثر الجينوم البشري بالانتخاب حول العالم. يُعدُّ تباين عدد النسخ هو الفرق البنيوي بين الجينومات عندما يتضاعف أو يحذف أجزاء كبيرة من الحمض الريبي النووي منقوص الأُكسجين (DNA). ويمكن أن تتضمن مناطق في الجينوم محتوية على مورثات متعددة أو مناطق تنظيمية مهمّة. وبسبب ذلك، يتم الافتراض بأن مثل هذه التغيرات كانت في إطار الانتخاب (أفضلية البقاء أو أن تُزال)، لكن لم تُفهم جيداً قوة إزالتها أو المحافظة عليها ضمن جينوماتنا. وللحصول على فهم أفضل لتلك الأنماط بالإجمال، حلّل Peter sudmant وزملاؤه تباين عدد النسخ في جينوم 236 فرداً من 125 مجتمعاً بشرياً. وتمكن الباحثون من خلال هذه التحاليل من تحديد أنماط أسلافها وكذلك الحفاظ على جينومات ناتجة من التزاوج مع كائنات شبيهة بالإنسان القديم –احتفظ سكان المحيطات بتضاعفات كبيرة نشأت من نسل الـ Denisova كما هو متوقع– والذي كان إفريقياً بدرجة أكثر احتمالية لإظهار أدلة عن تسلسلات جينومية سلفية مقارنة مع مجتمعات غير إفريقية، كما شهدت هذه الأخيرة اختناقات بشرية أكثر أدت إلى مستويات تنوع أخفض. نتجت تلك الاختناقات في المجتمعات غير الإفريقية من بضعة حذوفات بالمقارنة مع المجتمعات الإفريقية. ومن المدهش أن تقترح هذه النتائج أن حذوفات الحمض الـ DNA تدل على الانتخاب، بينما تسلط التضاعفات الضوء أكثر على تحت المجتمعات الوراثية. يشير هذا التباين في جينوماتنا إلى قصة رائعة عن حركة البشر والتموضع حول العالم، والدراسات الديموغرافية والضغوطات الانتقائية التي واجهت الإنسان عبر الأجيال. من الأعلى: يشار لتركز التناسق الجغرافي في عينة المجتمعات على خريطة العالم، (النقاط الملونة). يظهر الجزء الملون تواتر اليل المجتمعات القارية (الأوربية) لواحد من 225 كيلو زوج أسسي وحيد لتضاعف التعددية الشكلية وجدت حصرياً بين المجتمعات المحيطات و Denisova القديمة. تظهر البنية السلفية لمواقع التضاعف (1) وبنية



التضاعف Denisova (2) العلاقة لتموضعها على الصبغي 16. قدرنا بأن منشأ التضاعف تقريباً من 440 ألف سنة مضت Kya في Denisova ومن ثم وجدت في مجتمعات Papuan السلفية من 40 .ألف سنة تقريباً.

Science Daily August 6, 2015

المورثات تجعل بعض الأشخاص أكثر جاذبية للبعوض

يبدو أن بعض روائح الجسم تجذب مصاصي الدماء المزعجين، ويمكن أن تربط هذه الروائح بالمورثات. وفقاً لدراسة تمت على توأمين، اقترح أن الـ DNA الخاص بالشخص هو العامل الرئيس الذي يجعل بعض الأشخاص أكثر شهية للحشرات المزعجة. الشيء الجيد هو أن تحديد المورثات المسؤولة عن ذلك يمكن أن يساعد الباحثين على إيجاد منفرات أكثر فعالية للبعوض. أشار الباحث Puzzled إلى وجود أسباب متعددة تجعل البعوض يُفضل بعض الأشخاص، منها: زمرة الدم، العمليات الاستقلابية، نوع الرياضة الممارسة وحتى لون الملابس. الشيء الوحيد المقبول، هو أن رائحة الجسم يمكن أن تلعب دوراً مهماً. يقول James Logan": يستخدم البعوض حاسة الشم كطريقة أولية لاختيار الشخص الذي سيتغذى

عليه".أُجريت تجارب عديدة على مجموعة من التوائم الحقيقية وغير الحقيقية ممن تطوعوا ليكونوا الطعم ولاختبار جاذبيتهم للبعوض. صُنع أنبوب على شكل حرف Y، أدخل كلٌّ من أحد التوائم يده في أحد الأطراف، وأدخل البعوض من جنس Aedes aegypti في الطرف الثالث، حيث يستطيع تحسُّس روائح الإنسان ويتجه ليلدغ التوءم الذي ينجذب لرائحته بشكل أكبر. أظهرت التوائم الحقيقية انجذاباً متساوياً للبعوض، بينما كان هناك تباينٌ في لدغ البعوض للتوائم غير الحقيقية. ويتطابق هذا مع بحث سابق يُظهر أن التوائم الحقيقية تمتلك بدرجة كبيرة رائحة الجسم نفسها بالمقارنة مع التوائم غير الحقيقية. وتبعاً للاختبارات، فإن مستوى توريث هذه الصفة يعتمد على الكمية الكلية المتنوعة لرائحة الجسم التي يمكن أن تُعزى إلى المورثات بشكل كبير. أظهرت نتائج البحث، أن المورثات ربما تلعب دوراً كبيراً في تحديد ما إذا كانت رائحتنا هي التي تجذب البعوض، كالدور الذي تقوم به في تنظيم مستوى النمو أو مستوى الذكاء. كما أن هناك عوامل أخرى يمكن أن تفسر سبب انجذابية البعوض، كالغذاء والنظافة، والتي درست بشكل كبير في هذا

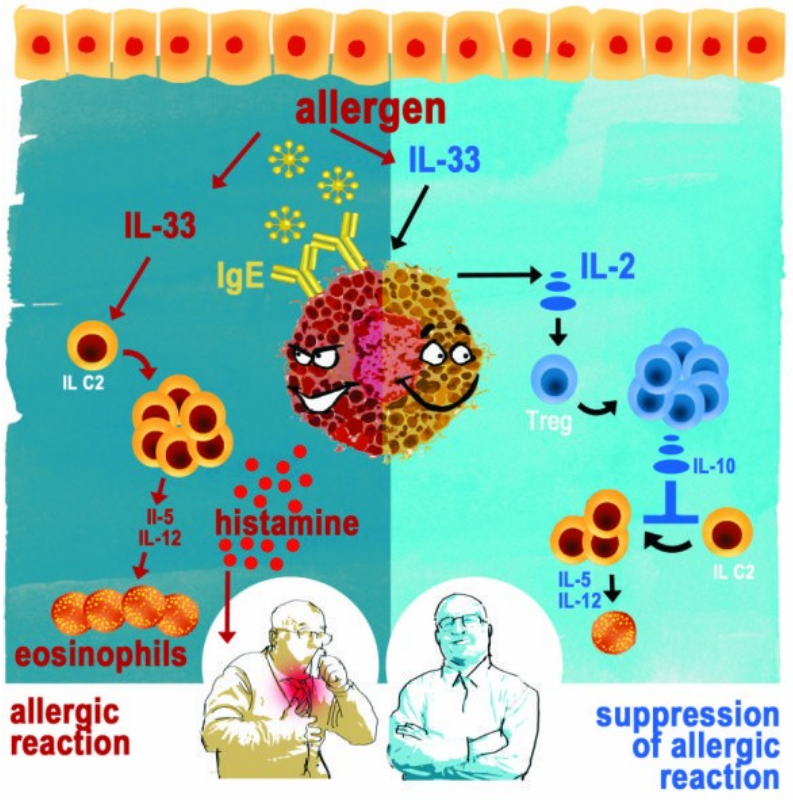
البحث.

يمكن أن تشكل نتائج فريق العمل سلاحاً قيماً في مكافحة هذه الآفات والعديد من الأمراض التي تنقل عن طريقها. تعدُّ منفرات الحشرات الحالية مثل DEET غير مضمونة، ويمكن لبعض البعوض أن يكتسب مناعة منها في غضون بضع ساعات. إن الكشف عن موقع المورثات التي تضبط بعض روائح الجسم يساعد الباحثين في تطوير أنواع أكثر فعالية من منفرات البعوض، يُعتقد أن مورثات معقد التوافق النسيجي الكبير (MHC) مسؤولة عن مجموعة الروائح التي تنتج عن مجموعة من المورثات المتشابهة، وربما يساعد ذلك في تجنب زواج الأقارب عن طريق ردع البشر من أن ينجذب إلى أحد الأقارب. تلك المورثات نفسها قد تعطي الروائح التي إما تجذب أو تنفر البعوض، حسب نظرية الباحث. بمجرد تحديد المورثات المسؤولة، نكون قادرين على إجراء مسح للسكان والتنبؤ بالمستوى المحتمل لخطر التعرض للدغ، الذي يرتبط مباشرة بانتقال الأمراض مثل الملاريا وحمى الضنك". إذا كانت المورثات مرتبطة بروائح منفرة، فإنه بإمكاننا أ تطوير عقار من شأنه أن يعمل على تفعيل إنتاج المنفرات الطبيعية عن طريق الجلد، وبالتالي تقليل الحاجة إلى المواد المنفرة التقليدية.

SMITHSONIAN.COM APRIL 22, 2015

علاج جديد للحساسية

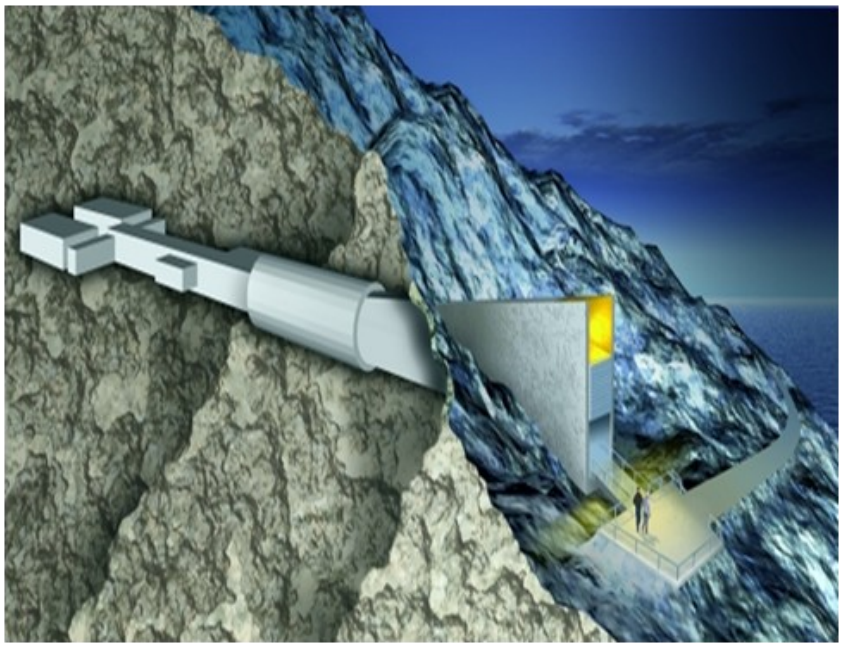
اكتشف علماء من سويسرا واليابان والولايات المتحدة بأن الخلايا البدينة mast cells ليست فقط هي الخلايا السيئة التي تقدح زناد التفاعل التحسسي، وإنما هناك جانب إيجابي لهذه الخلايا. فهي تؤدي إلى إنتاج كميات كبيرة من الخلايا التائية المنظمة Treg والتي تثبط الالتهاب التحسسي. قد يكون هذا الأمر حجر الأساس في الكشف عن علاج جديد للحساسية. يتناول معظم الأشخاص المصابين بالحساسية العلاج بشكل دائم مدى الحياة، إذ إن أجسادهم تظن أن البروتينات الموجودة في البيئة المحيطة بهم هي أجسام غريبة جداً عنهم مما يثير حدوث التفاعلات التحسسية. لم يكن ممكناً حتى وقتنا الحالي تطوير علاج فعّال يمكّن الجسم من أن يدرك أنه يجب التوقف عن المبالغة في ردود أفعاله. اكتشف علماء من المعهد السويسري للربو والحساسية في Davos ومن جامعة طوكيو ومعهد RIKEN للبحوث في Yokohoma ومن جامعة Stanford آلية قد تشكل الأساس لطريقة جديدة لعلاج الحساسية. تلعب الخلايا البدينة دوراً محورياً في الآلية الإمراضية للحساسية، حيث تُحدث تفاعلاً ضد المستضد (كغبار الطلع أو العث) وتُطلق كميات كبيرة جداً من المواد التي تسبب حدوث الحادثة الالتهابية. واكتشف Hideaki Morita وفريقه أن الخلايا البدينة تلعب دوراً إيجابياً أيضاً بالإضافة إلى دورها السلبي، فهي تفرز الأنترلوكين 2 الذي يحرض على إنتاج نمط خاص من الخلايا المناعية تدعى الخلايا التائية المنظمة Treg. يمكن للخلايا التائية المنظمة أن تثبط الحادثة الالتهابية التحسسية في الطرق التنفسية بتحريض الأنترلوكين 10. من المعروف أنه يمكن للخلايا التائية المنظمة أن تلطف الاستجابة المناعية الشديدة والالتهاب الناجم عنها. على سبيل المثال: حقن الخلايا التائية المنظمة يؤدي إلى منع حدوث أمراض المناعة الذاتية عند الفئران. إلا أن العلاج بالخلايا التائية المنظمة يحتاج إلى عدد كبير من هذه الخلايا، وهذا أمر ليس سهل المنال. تتواجد هذه الخلايا في الدم بأعداد ضئيلة وإنتاجها في الزجاج أمر عسير. يمكن استخدام الخلايا البدينة من أجل إنتاج عدد كبير من الخلايا التائية المنظمة في المختبر. يقول Hideaki Morita: "سوف تمكننا هذه الآلية المكتشفة من معالجة الحساسية بأسلوب جديد".



Science Daily September 8, 2015

باحثون يسحبون بذوراً من قبو "يوم القيامة" لمواجهة أزمة الغذاء في سورية

المحاصيل التي يزرعها البشر منذ آلاف السنين معرضة لخطر الزوال، ولهذا تم إنشاء " قبو يوم القيامة "أو "سفينة نوح – مملكة النباتات"، الذي أقيم في كهف أسفل جبل ناء في الدائرة القطبية الشمالية لتخزين تقاوي المحاصيل الزراعية العالمية وتأمين الإمدادات الغذائية. ونظراً للأوضاع التي تشهدها سورية، جرى سحب بذور لأول مرة من هذا القبو، تحسباً لوقوع كارثة. حيث طلب باحثون من منطقة الشرق الأوسط هذه البذور، ومنها عينات من القمح والشعير والمحاصيل الأخرى الصالحة للزراعة في المناطق القاحلة، لتعويض ما فُقد من بنك للجينات قرب مدينة حلب السورية الذي دُمِّر خلال المعارك. فقد ظل "بنك حلب للجينات والحبوب" يعمل بصورة جزئية، بما في ذلك وحدات التخزين الباردة، لكن لم يعد بمقدوره القيام بدوره كمخزن طوارئ لإنتاج البذور وتوزيعها إلى دول أخرى، لاسيما في منطقة الشرق الأوسط. وقال Brian Lainoff المتحدث باسم صندوق المحاصيل الذي يدير "قبو Svalbard للتخزين Svalbard Global Seed Vault" الواقع في جزيرة نرويجية على مسافة 1300 كيلومتر من القطب الشمالي، إن "حماية التنوع الحيوي العالمي على هذا النحو هو بالضبط الهدف من قبو Svalbard العالمي للبذور الذي افتُتح عام 2008 على أرخبيل Svalbard النرويجي، وخاصة حماية تقاوي المحاصيل، مثل الفول والأرز والقمح، تحسباً لأسوأ الكوارث على غرار حرب نووية أو أوبئة. ويحتفظ القبو بأكثر من 860 ألف عينة من جميع دول العالم تقريباً (الطاقة التخزينية الفعلية حوالي 4.5 مليون عينة من أصناف البذور). وحتى في حالة انقطاع التيار الكهربي عن القبو، فتظل العينات محفوظة في درجة حرارة التجمد لـ 200 عام على الأقل. وقالت ***Gareth Evans*** الخبيرة بوزارة الزراعة النرويجية، إن من طلب سحب البذور من القبو هو "المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة" (إيكاردا) الذي نُقل مقره في عام 2012 من حلب إلى بيروت بسبب الوضع في سورية، وأضافت ***Evans***، في حديث مع وكالة "رويترز" إن "ايكاردا" طلبت نحو 130 صندوقاً من بين 325 صندوقاً أودعتها في القبو تحتوي على ما إجماله 116 ألف عينة، وكشفت أنه سيجري نقل الصناديق فور



الانتهاء من الإجراءات الإدارية الخاصة بذلك. وأوضحت ***Evans*** أنها المرة الأولى التي يجري فيها سحب مثل هذه العينات من القبو، شارحةً أن معظم التقاوي الخاصة بمجموعة حلب هي من البذور ذات الخواص المقاومة للجفاف، التي يمكنها إنتاج محاصيل تصمد أمام ظروف تغير المناخ. يطلق على القبو اسم قبو "يوم القيامة" إشارة إلى الكوارث الطبيعية الإقليمية أو العالمية. ويعدُّ بمثابة بوليصة تأمين دولية ضد الكوارث النباتية، تعمل على تأمين الإنتاج الغذائي في أي مكان على هذا الكوكب بعد وقوع كارثة إقليمية أو عالمية. تأسس القبو على يد شركة Cary Fowler بالتعاون مع المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR)، وقد تم تمويل أعمال البناء التي قدرت بـ (9 ملايين دولار) بالكامل من قبل حكومة النرويج. تخزين البذور في القبو مجاني، وتهتم حكومة النرويج والصندوق الائتماني العالمي للتنوع المحصولي بدفع تكاليف التشغيل. كما تساهم المنظمات الخيرية العالمية، مثل مؤسسة Bill & Melinda Gates، والحكومات من مختلف أنحاء العالم في تمويل المشروع. يتم تخزين البذور في علب خاصة تمنع الرطوبة، ويوفر الفحم المستخرج محلياً الطاقة لوحدات التبريد التي تقوم بتخزين البذور على درجة 18 مئوية (0 درجة فهرنهايت). وحتى في حال تعطل المعدات، تبقى درجات الحرارة

منخفضة لأسابيع عديدة بسبب الحجر الرملي المحيط بالقبو. ولضمان أمن القبو، تم تركيب أجهزة استشعار وكاميرات لمراقبة المدخل. ويعمل برج المراقبة في المطار المحلي، والذي يطل مباشرة على الموقع، على توفير الإضاءة للقبو حتى خلال أشهر الشتاء المظلمة.

Vice news 29/9/2015

الآليات الخلوية أكثر تعقيداً مما كان يعتقد سابقاً

تبين مؤخراً، باستخدام تقنيات نمو للخلايا وتقنيات تصوير مجهري متطورة، أن الآليات الخلوية أكثر تعقيداً وبدرجة أكبر مما كان يعتقد سابقاً، ويمكن لهذه الآليات أن تؤثر على البنى الخلوية على أكثر من مستوى. وكان هذا الاكتشاف نتيجة مشروع بحث مشترك بإدارة فريق بحث دولي من مركز ETH – زيوريخ، وجامعة Tampere، ويضم الباحث Teemu Ihalainen من الأكاديمية الفنلندية. وقد نشرت نتائج هذا الفريق فيNature Materials Online Publication.

وتضمن تقرير البحث لأول مرة، الكشف عن أن التوتر المنتقل لنواة الخلية يتسبب بتغيرات بنيوية في الغشاء النووي الداخلي الذي ترتبط به المادة الوراثية – الكروماتين – مما يسمح للإشارات الميكانيكية بالتأثير المباشر على بنية الكروماتين وقراءة الجينات. وبشكلٍ مجازي إذا شبهنا الخلية بخيمة، وحبال الشد التي تحافظ على الخيمة منتصبة هي الهيكل الخلوي cytoskeleton، فإن هز حبال الشد سيغير ترتيب الأشياء في صرة موضوعة في مركز الخيمة، ووجدنا أيضاً أن الغشاء النووي مقسوم إلى جزءين، العلوي والسفلي المختلفين عن بعضهما بنيوياً، وذلك دائماً بحسب Ihalainen. ومنذ البدايات الأولى، تميز مشروع البحث بمقاربة متعددة تجمع ما بين البيولوجيا الخلوية والجزيئية والبحث في المواد البيولوجية biomaterials، ومن خلال استخدام مواد بيولوجية عديدة، وقوى شد tension، فإنه من الممكن التلاعب بالهندسة الفراغية geometry للخلايا. استُخدمت في الاختبارات ركائز نمو طرية (هيدروجيل)، أو على سبيل المثال استخدمت جزر صغيرة عديدة لتحريض نمو الخلايا فيها لتأخذ أشكالاً مختلفة، وتم التلاعب بالخلايا ميكانيكياً بوسائد الجيل الطرية. وبكل الطرائق المتبعة جرى التصوير بالمجهر البؤري عالي الدقة، وبهذه الطريقة يمكن إعطاء معلومات دقيقة عن البنى الخلوية ووظيفة النواة. ويعتقد الباحثون ولغاية اليوم، أن الخلايا تتحسس القوى المختلفة التي تتعرض لها، وبالأخص في المناطق المجاورة للغشاء الخلوي، في نقاط ارتباط الخلايا بالبيئة المحيطة. "بدأ الباحثون هذا المشروع لأنهم رغبوا باكتشاف العمق الحقيقي الذي يمكن استشعاره داخل الخلية، وقد ركزوا على وظيفة النواة والتغيرات التي تحصل تحت بعض الظروف، فالنواة تحتوي على الذخيرة الوراثية، وخلال السنوات القليلة الأخيرة، أظهر الباحثون أن النواة تتثبت بالهيكل الخلوي cytoskeleton، وهذا التثبت يمكّن من انتقال التوتر الميكانيكي المباشر من سطح الخلية باتجاه النواة، وإذا كان بمقدور قوة ميكانيكية التأثير على البنى المختلفة بالنواة، فإنها أيضاً يمكن أن تؤثر على التعبير المورثي، وبالتالي يمكن أن تؤثر على وظيفة وفعالية الخلية". وتستطيع الخلايا باستخدام هيكلها الخلوي المعقد توليد قوى ميكانيكية، يمكن أن تنتقل بشكلٍ مباشر من خلية لأخرى، أو أن تنتقل بشكلٍ غير مباشر بين الخلايا عن طريق الركيزة الخلوية الخارجية extracellular matrix، وبالإضافة لهذه القوى الميكانيكية، فإن الخلايا تتعرض لقوى أخرى، مثل القوة القاصة shear force وقوى الضغط الحلولي. وحالياً، كشفت الأبحاث عن أن الخلايا تتحسس الضغوط الميكانيكية التي تخضع لها، تماماً مثل تحسسها للخصائص الفيزيائية المختلفة للبيئة المحيطة، بما في ذلك المرونة والقساوة، وتؤثر مثل هذه الإشارات الميكانيكية على عمل الخلايا، بما في ذلك تمايز الخلايا الجذعية، والتطور الجنيني ونشوء السرطان. ومع ذلك، لم نفهم في الوقت الحاضر تفاصيل هذه العملية المعروفة بانتقال الإشارة الميكانيكية mechanotransduction، أي كيفية تأثير القوة الميكانيكية على قراءة المورثات والتعبير المورثي التي تبقى مجهولة. إن الفهم الدقيق والمفصل لهذه العملية سيسهل كثيراً قضايا أخرى مثل عملية تطوير المواد البيولوجية biomaterials، مما يسهل بدوره تطبيقاتها في تقانة الخلايا الجذعية والتقانات المماثلة، ويوضح Ihalainen بأن تقرير البحث المنشور سيساعد في فهم ذلك.

Science Daily August 27, 2015

ساهم في هذا العدد:

د. نزار مير علي، د. بسام الصفدي، د. وليد الأشقر، د. غسان عليا، د. رامي جرجور، د. حسام مراد، م فاتن معسعس، ، م.م. رنا زكريا.

التدقيق اللغوي: حسان بقلة ـ مكتب الترجمة

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