



هيئة الطاقة الذرية السورية

Biotechnology News

# أخبار التقانة الحيوية

السنة التاسعة - العدد الأول - كانون الثاني 2010

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

## طفرات الغليكوبروتين العضلي هي المفتاح لفهم الحثول العضلية

تسبب الطفرات التي تبديل الخواص الإرتباطية للبروتينات العضلية المسماة ديستروغليكان حدوث عدة أنماط من الحثول العضلية. ويعمل الديستروغليكان في العضلات الهيكلية كرابط عبر الغشاء الخلوي بين المطرق خارج الخلوي والهيكل الخلوي. حيث يتواجد الألفا ديستروغليكان خارج الخلية ويرتبط مع اللامينين في الغشاء القاعدي أما البيتا ديستروغليكان فهو بروتين للنقل عبر الغشاء ويرتبط مع الديستروفين وهو بروتين هيكل خلوي كبير الحجم. ويرتبط الديستروفين مع الأكتين داخل الخلوي. قام العلماء بتحليل معقد الديستروغليكان باستخدام الطنين المغناطيسي النووي NMR وجهاز المطيافية للكتلة؛ يقول العالم كيفن كامبل من جامعة Iowa في الولايات المتحدة أن الديستروغليكان عبارة عن غليكوبروتين استثنائي ومعقد كما أنه مغلف بعدد كبير من السكاكر. وهناك رابطة فوسفاتية خاصة يمكنها أن تفسر البنية الحقيقية للديستروغليكان التي ترتبط بالأمينين. يمكن لهذه الموجودات أن تفسر ماذا يحصل في الحثول العضلية الولادية حيث تكون سلسلة الديستروغليكان مبتورة وتنتهي عند الفوسفات. وحينما يكون الفوسفات عارياً فإنه لا يرتبط بالأمينين، فإذا تم اكتشاف بنية السلسلة كاملة وتمت إضافة سلسلة من السكاكر بعد الرابطة الفوسفاتية فإننا قد نتمكن من تحديد بعض الإنزيمات المسؤولة عن بناء السلسلة السكرية وتطوير علاج للحثول العضلية.

BiotechDaily Jan 11, 2010

## تشكل السم في غشاء الميتوكوندريا يحرض على الاستماتة

### Apoptosis

أظهر بحثٌ أجري مؤخراً على المعطيات الجزيئية التي تقود إلى عملية

الاستماتة أو الموت الخلوي المبرمج apoptosis، التفاعل بين البروتينين Bak و Bax والذي ينتج عنه تشكل المسام في أغشية الميتوكوندريا والتي تسمح للسيتوكروم (c) (Cyt c) وهو بروتين الإشارة الأولية للاستماتة للخروج من الميتوكوندريا إلى السيتوبلاسما. يتحرر السيتوكروم (c) من الجسيمات الميتوكوندريا كاستجابة لمحرضات قبل الاستماتة proapoptotic. ويؤدي تحرر كمية قليلة منه إلى تفاعله مع المستقبل IP3R الموجود على الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية ER، مسبباً تحرر الكالسيوم منها. تعرض الزيادة الكلية من الكالسيوم على تحرر مكثف للسيتوكروم (c)، والذي بدوره يعمل كحلقة تلقيح إيجابية للحفاظ على تحرر الكالسيوم السيتوبلاسمي من خلال المستقبل IP3R. وينشط تحرر السيتوكروم (c) بدوره الـ Caspase 9 وهو أنزيم حلمة السيستين، الذي يستطيع أن ينشط الـ Caspase 3 و 7، المسؤولين عن تحطيم الخلايا من الداخل. درس الباحثون من معهد Walter and Eliza Hall للأبحاث الطبية في أستراليا تفاعل البروتينين Bak\Bax لعدة سنوات، وركزوا في هذه الدراسة على العملية التي يتسبب فيها الـ Bak في تشكيل ثنائيات ومن ثم وحدات متعددة مؤلفة من 18 تحت وحدة. يقول الدكتور Ruth Kluck من معهد Walter بأن الخطوة الجوهرية عند موت الخلية هي تشكل السم في جسيمات الميتوكوندريا التي تصنع الطاقة وتزود الخلايا بها، وإن تشكل السم هو نقطة اللاعودة عندها في برنامج تموت الخلية حيث يتحرر السيتوكروم (c) البروتين الذي يستهل موت الخلية ليخرج من الميتوكوندريا. ويعرف فقط نوعين من البروتينات يساهمان في تشكل السم هما Bak\Bax. وحددت الآن الخطوة الثانية في كيفية تشكيل بروتين Bak للسم. حيث يتم تشكيل الثنائية ويصبح بإمكانها أن تشترك مع ثنائيات أخرى من بروتين الـ Bak بما يسمى التقابل الثاني

وبين سرطان الثدي. وأكثر من ذلك، قد تقدم الأدوية المضادة للالتهاب مثل الـ repertaxin وسيلةً لحصر مثل هذه التآزرات، وبذلك تتوجه مثل هذه الأدوية لاستهداف خلايا جذعية لسرطان الثدي، وتعتبر عملية تطوير معالجات قادرة وبشكل فعال على استهداف مجموعة خلايا جذعية سرطانية - من الأمور الأساسية لتحسين نتائج المعالجات الورمية. ويقترح هذا العمل استخدام استراتيجية جديدة هدفها الأساسي استهداف خلايا جذعية سرطانية والتي يمكن أن تكون قابلة للتطبيق سريرياً.

*BiotechDaily Jan 13, 2010*

### الذباب الأبيض يتدخل في صرخة الاستنجد الكيمائية التي تصدرها النباتات المجهدة طلباً للمساعدة

يمكن للنباتات التي تتعرض لهجوم من آكلات الأعشاب أن تصدر إشارات كيميائية يجري التعرف عليها من قبل الأعداء الطبيعيين لهذه العاشبات. مثلاً، ينتج نبات الفاصولياء الذي يتعرض لهجوم من قبل الحلم العنكبوتي (*Tetranychus urticae*) مركبات لجذب الحلم المفترس (*Phytoseiulus persimilis*). وهذا النوع من الحلم هو مفترس متخصص بالحلم العنكبوتي، ويقوم بدور الحارس الشخصي للنبات. ولكن، تبقى معرفتنا قليلة حول كيفية استجابة النبات للإصابة بآكلات أعشاب متعددة في وقت واحد، خاصة إذا انتمت هذه العاشبات إلى أنواع مختلفة تتشارك في نفس مصدر الغذاء. يصف باحثون من جامعة Wageningen في هولندا كيفية تدخل الذباب الأبيض (*Bemisia tabaci*) في إنتاج إشارة كيميائية لنبات فاصولياء معرض لهجوم الحلم العنكبوتي. قام العلماء بتقدير إنتاج مركب beta-omicine. حيث وجدوا أن هذا المركب ينتج بكميات أقل عندما يُهاجم النبات من قبل كل من الحلم العنكبوتي والذباب الأبيض في آن معاً. إذ ينخفض إنتاج الرائحة المميزة لهذا المركب بسبب انخفاض معدل التعبير عن المورثة النباتية التي تشفر أنزيماً أساسياً في سلسلة التفاعلات المنتجة لهذا المركب. وعندما أضاف الباحثون هذا المركب إلى الرائحة المنبعثة من نباتات تعرضت لهجوم مشترك من قبل الجنسين (الذباب الأبيض والحلم العنكبوتي) أمكن للنبات استعادة مقدرته على جذب الحلم المفترس. كذلك لاحظ الباحثون أن الحلم العنكبوتي ينتج عدداً أكبر من الأبواغ على النباتات

ويسمح بدوره للثنائيات أن تجتمع في معقدات أكبر وهي بدورها تشكل السم. الغموض الكبير في فهم عملية الاستماتة هو كيفية عمل بروتيني Bak\Bax. لأن هذه البروتينات تغير أشكالها وتتموضع في غشاء الميتوكوندريا مما يجعلها صعبة الدراسة. إن أي فهماً نحززه حول كيفية تشكيل بروتينات Bak\Bax للسم، كيف تغير أشكالها وكيف ترتبط مع بعضها البعض، سيساعدنا في فهم كيف تُستهدف الخلية السرطانية لتموت.

*BiotechDaily Jan 07, 2010*

### حصر مستقبل الانتروكين-8 يُنقص حجم ورم الثدي ويقي من انتقالاته الورمية

تؤدي عملية حصر مستقبل الانتروكين-8 في خلية جذعية سرطانية إلى حدوث نقص هام في حجم أورام الثدي بالإضافة للوقاية من حدوث انتقالات سرطانية. وتعتبر الخلايا الجذعية السرطانية من الخلايا المقاومة للمعالجات الكيميائية والإشعاعية، الأمر الذي قد يفسر سبب معاودة ظهور السرطان عقب معالجته الأولية بشكل تام وشاف. يعمل الباحثون في جامعة Michigan على القيام بمعايير في الزجاج وبتجارب على الفئران من أجل تقييم تأثيرات حصر مستقبل الانتروكين-8 CXCR1 على مجموعة من الخلايا الجذعية السرطانية المأخوذة من سرطان الثدي. وتتم عملية حصر فعالية هذا المستقبل باستعمال إما أضداد وحيدة النسيلة نوعية للسرطان، أو باستعمال عقار مسمى بالـ repertaxin، وهو عبارة عن عقار مضاد للالتهاب تم تطويره أساساً للوقاية من حدوث عملية رفض الأعضاء المزروعة أظهرت نتائج نُشرت في الرابع من شهر كانون الثاني من العام الحالي 2010 في النسخة الإلكترونية لمجلة Clinical Investigation أن حصر المستقبل CXCR1 أدى وبشكل انتقائي إلى استنزاف مجموعة خلايا جذعية سرطانية لنمطين من خلايا سرطان الثدي البشري عند إجراء الدراسات في الزجاج. وأكثر من ذلك، لاحظ الباحثون أن هذا النقص في عدد الخلايا السرطانية قد تبعه تحريض عملية موت خلوي مبرمج شامل في مجمل مجموعات الخلايا الورمية. أبدى الـ repertaxin، قدرةً نوعيةً على استهداف مجموعة الخلايا الجذعية السرطانية عند الفئران المطعمة بسرطان الثدي البشري، مؤدياً لتأخير ظهور الورم البدئي إضافةً لإنقاص عدد الانتقالات السرطانية. تقترح هذه الدراسة بأن الخلايا الجذعية السرطانية قد تشكل وسيطاً هاماً في عملية الارتباط الهام بين الالتهاب والتخرب النسيجي

آليات للتعامل مع مجالات واسعة من الشدة الضوئية، يمكن أن يسبب الضوء الشديد تلفاً لآلية التركيب الضوئي التي قد تتسبب بموت الخلية الحية. وجد الباحثون بروتينات محددة في الطحالب تعمل كصمام أمان لتبديد الفائض من الطاقة الضوئية الممتصة وذلك قبل أن يحدث الدمار في الخلايا. تكون هذه البروتينات مختلفة عن تلك المستخدمة بالنباتات لتبديد ضرر زيادة طاقة الضوء. تم التعرف على عائلة بروتينات تسمى

LHCSR من خلية مفردة للطحالب الخضراء *Chlamydomonas reinhardtii*، وجد أن الطفرات التي تنقصها عائلة البروتين هذه تعاني من إمكانية البقاء والعيش عندما تتعرض لظروف إضاءة متأرجحة. توصل العلماء لمزيد من المفاهيم حول طرائق تأثيرات البيئة وتقييم آلية التركيب الضوئي، وقد نكون قادرين على إدخال آليات خاصة داخل النبات مما يمكنها من إدارة أفضل لامتناس طاقة الضوء ويساعد في بقاءها على قيد الحياة عند تعاقب ظروف البيئة القاسية، كما يؤكد المؤلف المشارك بالدراسة Grossman أن ذلك سيكون له فوائد واضحة بالنسبة للزراعة.

*CropBiotech November 27, 2009*

**تحول الخلايا الجذعية النباتية إلى الانتحار لمنع وقوع أضرار وراثية**  
طورت النباتات عدداً من السبل لحماية نفسها من البيئة القاسية المحيطة، بما في ذلك إغلاق المسام للحد من فقد المياه خلال فترات الجفاف أو إصدار مركبات الدفاع خلال هجوم آكلة الأعشاب. كما طورت أيضاً آليات جزئية لتقليل الأضرار الناجمة عن الإجهادات البيئية. وقد اكتشفت مؤخراً إحدى هذه الآليات، من قبل فريق من الباحثين في مركز John Innes في مدينة Norwich في المملكة المتحدة. حيث وجد العلماء أن القمم النامية لجذور وسوق النباتات والخلايا الجذعية لها، قد طورت آلية بحيث إذا كشفت أي ضرر في الدنا، فإن الخلية ستتحرر بدلاً من أن تمرر الدنا المتضرر. وأي خلل سوف ينشأ في الشيفرة الوراثية للخلايا الجذعية سيمر على نحو لا رجعة فيه، ويستمر طوال حياة النبات، والتي قد تدوم لآلاف السنين. ويعمل النظام نفسه في الحيوانات، ووفقاً للباحثين، فإن فشل هذا النظام سيؤدي إلى السرطان. وهذا الاكتشاف المماثل، سيساهم بشكل واسع في تحسين النباتات، لجعلها أكثر قدرة على تحمل الإجهادات البيئية.

*CropBiotech November 20, 2009*

التي يهاجمها الذباب الأبيض. إن نتائج هذه الدراسة هامة لبرامج الحماية المتكاملة للمحاصيل والتي يمكن من خلالها استعمال طرائق عدة مجتمعة من أجل مكافحة الآفات التي تصيب محصولاً ما. يقول الباحثون أنه حالما يتضح لنا أي الحشرات هي التي تضعف الأنظمة الدفاعية للنبات وأياًها تقويها، سيكون من الممكن لنا القيام بأبحاث أكثر تركيزاً لتطوير طرائق مكافحة آفات أكثر أماناً للبيئة.

*CropBiotech November 27, 2009*

### الباحثون يكتشفون مورثة نباتية متحسسة للحرارة

تتميز النباتات بحساسية عالية للتغيرات المناخية في بيئاتها. فهي تستطيع أن تتحسس للتغيرات الحرارية ولو كانت بمقدار درجة واحدة، وقدرتها هذه حيرت العلماء حتى الآن. كشف بحث جديد عن "مورثة متحسسة للحرارة" لا تساعد النباتات على التحسس لارتفاع درجة الحرارة فحسب، بل وتنسق رداً ملائماً لذلك. قدم الباحثان Vinod Kumar و Phil Wigge من مركز John Innes تقريراً في مجلة Cell، حددوا فيه الناظم الرئيس في المجموع الكامل للمورثات المرتبطة بالحرارة باستخدام نبات الأرابيدوسيس. أظهروا فيه أن مفتاح قابلية الإحساس بدرجة الحرارة عند النبات هو بروتين الهستون الملقب بـ H2A.Z، الذي يلف الدنا داخل بنية مكتظة بإحكام معروفة باسم نيكليوزوم. يربط H2A.Z دنا النبات بشكل محكم عند درجات الحرارة المنخفضة مانعاً المورثات من التعبير، في حين يفقد سيطرته وينهار عند ارتفاع درجة الحرارة. يمكن أن يساعد ما تم التوصل إليه في توضيح آلية رد النباتات تجاه التغيرات المناخية وكيف يمكن أن تساعد العلماء في تطوير نباتات مقاومة للتغيرات المناخية. يقول Wigge "نحن نسعى إلى هندسة نبات بحيث نستطيع التحكم بالهستونات في أنسجة محددة لتشكل واقياً انتقائياً لدرجات حرارة مختلفة "ويضيف قائلاً "من الواضح أنه لا يمكن إنتاج نباتات مقاومة للتغيرات المناخية بشكل كامل، لكن هناك مجال كبير لتطوير محاصيل بحيث تكون أكثر مرونة لدرجات الحرارة ونحن نسعى لمثل تلك التجارب وبشكل متزايد.

*CropBiotech January 8, 2010*

**إثبات العلماء لبروتين جديد يعمل على حماية التركيب الضوئي عند زيادة الشدة الضوئية**

تتطلب النباتات والكائنات التي لها المقدرة على القيام بالتركيب الضوئي

## تحديد المورثات التي تتحكم بنوعية الأرز الخاص بالأكل والطبخ

تمكن فريق من الباحثين بقيادة Li Jiayang - من الأكاديمية الصينية للعلوم - من الكشف عن شبكة تنظيم عمل مورثات تحدد نوعية الأرز الخاص بالأكل والطبخ. وسوف تساعد هذه النتائج - التي نشرت في الأكاديمية الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة الأمريكية - على تطوير أصناف من الأرز تتمتع بنكهة أفضل. تتحدد جودة الأرز الخاص بالأكل والطبخ بثلاث خصائص هي محتوى الأميلوز وبنية الهلامية ودرجة حرارة تشكل الهلامية، فضلاً عن التداخل فيما بينها والتي تعتبر من الآلية التحتية غير الواضحة. لقد اكتشف فريق البحث تداخلاً بين 18 مورثة لها علاقة بعملية تصنيع النشاء من خلال تطبيق طريقة تحليل الارتباط وتبين أن هناك تفاعلاً وتعاوناً ما بين هذه المورثات. تمكن الفريق من تعريف المورثات الرئيسية والثانوية ذات الصلة بعملية تصنيع النشاء والتي تحدد الخصائص الثلاث سابقة الذكر بالإضافة إلى الترابط فيما بينها مما أدى إلى إظهار شبكة تنظيم دقيقة تتحكم في نوعية الأرز الخاص بالأكل والطبخ. وقد أثبتت هذه النتائج من خلال الهندسة الوراثية لنبات الأرز. وأظهرت الدراسات أنه بالإمكان تعديل الخصائص الثلاث للأرز بنفس الوقت باستخدام طرائق التقانة الحيوية أو باستخدام تقنية تربية النبات المعتمدة على المعلومات الجزيئية بغرض الحصول على أصناف من الأرز تتمتع بجودة عالية وإنتاج وفير.

*CropBiotech January 8, 2010*

## بحوث تظهر تواتر عالي للطفرات في الجينوم النباتي

بين باحثون يعملون على نبات الأرابيدوبسيس، أن الطفرات التي تحدث في النبات قد تغير الجينوم النباتي بعد وقت قليل نسبياً. درس الباحثون برئاسة الدكتور Weigel من معهد Max Planck في ألمانيا والبروفيسور Lynch من جامعة Indiana التغيرات الوراثية في خمسة أصناف من الأرابيدوبسيس ولأكثر من 30 جيلاً. أظهرت النتائج عبر سنوات مختلفة تطهير حوالي 20 موقع دنا في 5 أصناف من الأرابيدوبسيس. قال Lynch أن احتمال تغير أي حرف من الجينوم في جيل واحد هو 1/140 مليون. كما أظهرت النتائج وجود طفرة واحدة مورثة في كل من النسختين الجديتين لجينوم بادرات الأرابيدوبسيس. ويعتبر معدل طفرات هذا مرتفعاً جداً لكون نبات الأرابيدوبسيس قادراً على إنتاج آلاف البذور في جيل واحد. ستمكن هذه النتائج الباحثين من حساب التغيرات وتنوع الجينومات

بشكل أفضل مما سيزودنا بفهم أعمق لكيفية اكتساب النباتات مقاومة لمبيدات الأعشاب وللمساعدة مربي النبات على إيجاد طفرات تساهم في زيادة الغلة وتحسين مقاومته.

*CropBiotech January 8, 2010*

## كسر الشفرة: اكتشاف بروتين ممرض يبشر بتطبيقات واعدة في مجال التقانات الحيوية

اكتشف فريقاً بحث مستقلين، الأول من جامعة Martin Luther في ألمانيا والآخر من جامعة Iowa State كيف أن مجموعة بروتينات من بكتريا ممرضة لنبات Xanthomonas تتفاعل مع دنا لخلايا عائلها النباتية. لقد توصل الفريقان لتوصيف كيف أن العوامل الشرسية TAL (اختصاراً لـ: المؤثرات الشبيهة بمنشطات النسخ) يمكن أن ترتبط مع بروتينات خاصة من دنا النبات، حيث أنها تمارس وظائف مورثات النبات في سبيل إفادة العامل الممرض. تعرف العلماء على أن TAL ترتبط مع دنا بواسطة رابط أساسي مؤلف من تكرار لـ 34 حمض أميني. وقد أظهر الفريقان كل على حدى أن زوجاً من الحموض الأمينية في كل تكرار يتعرف على زوج من الدنا المستهدف مع عدم الاعتماد على سياق واضح. هذه العلاقة البسيطة ستسمح لنا بالتنبؤ فيما إذا كانت مؤثرات TAL سترتبط أم لا وأي من المورثات ستفعل. ومن المحتمل أن تتمكن من هندسة مؤثرات TAL لترتبط عملياً مع أي سلسلة. إن اكتشاف الشفرة التي تحكم التعرف على دنا من قبل مؤثرات TAL سيفتح آمالاً بتطبيقات عملية في مجال البحوث والتقانات الحيوية. فعلى سبيل المثال، من الممكن أن تكون مواقع ارتباط TAL مرتبطة مع مورثات مقاومة الأمراض حيث وجد أنها تنشط عقب العدوى.

*CropBiotech November 13, 2009*

## ساهم في هذا العدد:

ساهم في هذا العدد: د. نزار مير علي، د. بسام الصفدي، د. وليد الأشقر، د. إباد غانم، د. عدنان اختيار، د. رامي جرجور، د. مازن صافي، د. أكرم آدم، د. غالب طيوب، د. انطونيوس الداود، م. انتصار قره جولي، م. عماد النابلسي، م. بثينة علي، م. رنا اللباس، م.م. رنا زكريا، م.م. محمد سليمان العلي.

## 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