

إيقاظ كائنات ما قبل التاريخ

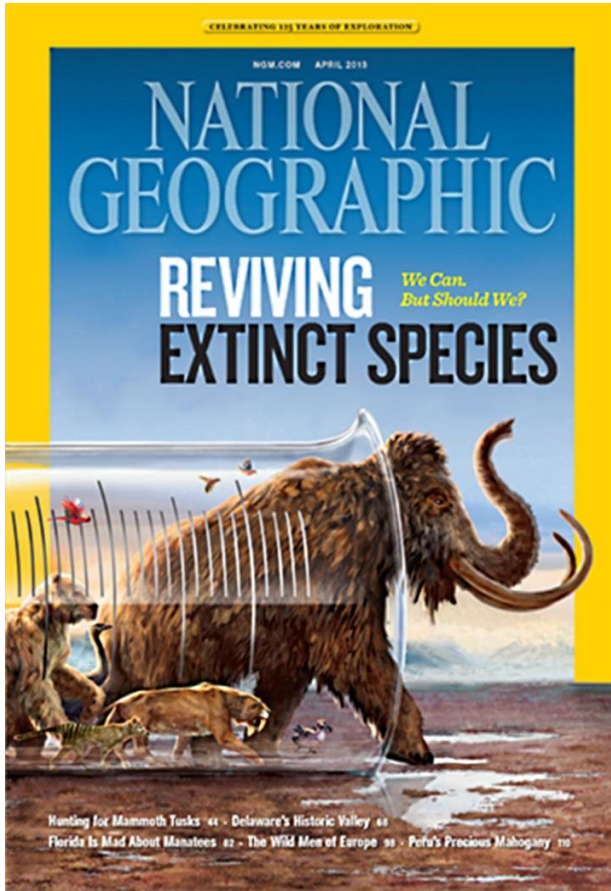
د. طارق قابيل

أستاذ التقنية الحيوية المساعد - أمين قسم الأحياء

كلية العلوم والآداب ببلجرشي جامعة الباحة - المملكة العربية السعودية

متخصص في الوراثة الجزيئية والتكنولوجيا الحيوية - قسم النبات، كلية العلوم، جامعة القاهرة

تخيّل عالم يتفاخر فيه السيرك العالمي بتقديمه لعروض الماموث الصوفي، ويتزاحم رجل الجليد النيدرتالي معك على دخول السوق المركزي، أو على طابور الخبز، في الوقت الذي تتهاذى فيه طيور الدودو وغيرها من الحيوانات المنقرضة حول متنزهات المدينة. إنه عالم من الخيال الجميل، وحلم من أحلام الطفولة البريئة قد يصبح حقيقة في المستقبل القريب بعد أن تحرك هذا الحلم خطوة للأمام في نهاية عام (2008م) عندما أعلن العلماء أنّهم ترجموا جينوم حيوان الماموث الصوفي المنقرض، من شعيرات من بقايا حيوان بعمر 60,000 سنةً وجدت مجمدة في سايبيريا.



والآن وبعد خمس سنوات من البحوث العلمية المكثفة يطالعنا غلاف المجلة العلمية الرصينة "ناشينوال جيوجرافيك" للشهر القادم (إبريل 2013) بموضوع العدد عن إعادة الحياة للحيوانات المنقرضة. وبدأت بشائر هذا الإنجاز العلم التاريخي منذ أيام فقط؛ حيث أعلن فريق من العلماء في أستراليا عن إعادة ضفدع منقرض للحياة من جديد عن طريق استخدام تقنية استنساخ متطورة لإعادة إحياء نواة خلية ضفدع منقرض. هذا الضفدع يدعى (*Rheobatrachussilus*)، وإناث هذا الضفدع تلد صغارها من فمها بعد أن تبتلع بيوضها وتحضنهم في معدتها، وانقرض هذا النوع في عام 1983م.



غلاف مجلة "ناشيوال جيوجرافيك" للشهر القادم (إبريل 2013م)

تمكن العلماء مؤخراً من استعادة نواة خلية من أنسجة الضفدع المنقرض حُفظت مجمدة منذ سبعينيات القرن الماضي لحوالي 40 عاماً. وبعد تجارب متكررة على مدى خمس سنوات أخذ العلماء خلايا بيوض ضفادع ذات قرابة بعيدة من هذا النوع المنقرض وقاموا بتعطيل أنويتها واستبدالها بنويات الضفدع المنقرض. وبدأت بعض البيوض بالانقسام تلقائياً ونمت لمراحل الجنين الأولى! وعلى الرغم أن هذه الأجنة لم تعيش لأكثر من عدة أيام إلا أن الاختبارات أظهرت أن الخلايا المنقسمة تحمل كل المادة الجينية للضفدع المنقرض. ويقول البروفيسور مايك أركر رئيس فريق مشروع (لازاروس) أو (المبعوث حيا) "نحن نرى هذا النوع ينهض من الموت ويعود للحياة" ويضيف أيضاً: "لقد أعدنا إحياء الخريطة الجينية لهذا الضفدع المنقرض، والان أصبح لدينا خلايا محفوظة لها جاهزة للاستخدام في عمليات استنساخ في المستقبل".

أعادت هذه التجربة الأمل في الحفاظ على آلاف الأنواع المهددة بالانقراض اليوم، ولإزالة الأمل يراود العلماء لاستنساخ الكائنات المنقرضة، وإيقاظ حيوانات ما قبل التاريخ. ويتجدد الأمل يوماً بعد يوم مع تقدم الإمكانيات البحثية، ونجاح التجارب المخبرية التي تضع حلولاً جديدة للعقبات التقنية التي تحول دون تحقيق هذا الأمل. ويبدو أن مخيلة العلماء لا يحدها حدود ولا سيما إذا توفر التمويل اللازم لنمو هذه الأفكار وتطورها إلى واقع فعلي. وقد يؤدي هذا التطور العلمي المثير إلى استنساخ الحيوانات المنقرضة، وربما استنساخ أجداد الإنسان.

وتبشر هذه الخطوة الجديدة بتحقيق خيال راود الكتاب والسينمائيين المعاصرين بإعادة استنساخ الحديقة الجوراسية، وتقديم طريقة غير مسبقة لإعادة نوعاً منقرضاً من الحيوانات الهاجعة (تحت الجليد) إلى الحياة مرة أخرى. ومع بزوغ عصر الهندسة الوراثية وتطور تقنيات الاستنساخ، حلم العلماء بإنشاء حديقة لحيوانات ما قبل التاريخ، وأشعل هذا الحلم خيال كتاب قصص الخيال العلمي وخرجت روايات وأفلام روائية تتحدث عن هذا الموضوع.

وتضاعف اهتمام الناس بالديناصورات على المستويين الشعبي والعلمي منذ بداية العرض الأول لسلسلة أفلام "جوراسيك بارك" والتي بدأها المخرج الأمريكي "ستيفن سبيلبرج". كما تضاعف اهتمام العلماء والباحثين المتخصصين أيضاً، وسعوا لاستغلال هيام الناس بهذا العالم الغريب لجمع التبرعات لإرسال بعثات للبحث والتنقيب عن الديناصورات في جميع أنحاء العالم. وقامت فكرة الفيلم على استيلاء الديناصورات باستخدام الحامض النووي "دي. ان. ايه DNA" المخزن في قطعة عنبر، لإعادة استنساخها، وإيقاظها من مرقدها. وبالرغم من أن الديناصورات قد أصبحت مجرد حفريات، فما زال بعض العلماء



يحاولون استنساخها باستخدام شتي الفنون التقنية وعن طريق تسخير جميع إمكانيات العلم الحديث. فهل نقف الآن على أعتاب استنساخ مثل هذه الحيوانات المنقرضة، هذا ما ستجيب عنه السطور القادمة.

أول محمية طبيعية لكائنات ما قبل التاريخ

لم يستسلم العلماء لانتظار عملية التطور التلقائية في البحوث التقنية، بعد أن ألهم خيالهم نبأ العثور على أقدم الأحماض النووية المحفوظة في الجليد في سيبيريا. ويتمنى العلماء إعادة حيوانات منقرضة إلى الحياة مرة أخرى، مثل "الماموث" ووحيد القرن ذي الفراء، وغيرهما كنوا لبناء أول محمية طبيعية لكائنات ما قبل التاريخ بشمال سيبيريا.

واحتوت العينات التي عثر عليها، وضربت رقماً قياسياً في القدم، على تشكيلة متنوعة من سلاسل متعاقبة من الأحماض النووية لـ 19 عائلة نباتية مختلفة عاشت في هذه المنطقة منذ 400,000 عام مضت، ولثدييات ضخمة آكلة للنباتات من مرحلة ما قبل التاريخ كالماموث ذا الصوف والثور البري والحصان وإيل الرنة وثور المسك. والحامض النووي المكتشف شديد القدم، وقد تفتت إلى أجزاء صغيرة، ولذلك فإن فرصة إحياء هذه الفصائل من مواتها تعد ضئيلة، لأن عملية الاستنساخ تحتاج إلى حمض نووي كامل، ولكن مازالت هناك إمكانية للاحتفاظ بالأحماض النووية والشفرات الوراثية لفترات سحيقة، ويأمل علماء روس ويابانيون في النجاح في إيقاظ "الماموث" من رقدته مرة أخرى.

إعادة الماموث للحياة

في ضوء التقدم العلمي الخارق الذي شهده الربع الأخير من القرن العشرين، وبدايات القرن الحادي والعشرين بدأت المجتمعات البشرية تتقبل الخيال العلمي دون تدمير خاصة ما يتعلق بالمنجزات العلمية في مجال الهندسة الوراثية. وظهرت عدة قصص خيالية حول الاستنساخ في البشر. وطرح بعض من علماء البيولوجيا مع مطلع عام 2001م سؤالاً يدعوللاستغراب، والسؤال هو: هل يمكن إستنساخ الماموث؟ وهل يمكن استغلال خلايا الحيوان الميتة في عمل نسخة من الماموث؟ هذا ما وصفه كبار علماء البيولوجيا في ذلك الوقت بأنه أبعد من الخيال، أي يستحيل تحقيقه لأن الخلايا الحية تتبدل وتتغير بعد موتها.

وفي أكثر من مناسبة أشار العلماء بشكل واضح بأن نقل أجزاء من الحمض النووي "دي إن إيه" لن يؤدي بأي حال من الأحوال إلى عملية استنساخ. ولكن العلم لا يعرف المستحيل، وقد قال أحد علماء الهندسة الوراثية والذي استطاع أن يستنسخ بعض الثدييات كالفئران

بأن الرغبة في استنساخ الماموث قد تكون موجودة لدينا (نحن العلماء) ولكنه لن يتحقق ذلك إلا إذا حصلنا على "دي إن إيه" من خلية حية وليس من خلايا ميتة.

وقد يتصور البعض أن عملية الاستنساخ سهلة بسبب ما تقدمه لنا وسائل الإعلام من أخبار حولها، ولكن الأمر أصعب بكثير مما نتصور، فهل ستتمكن التكنولوجيا الحيوية من إيجاد آلية استنساخ لخلايا ميتة؟ هل يمكن استنساخ الحيوانات المنقرضة؟ هل هناك أي بؤادر علمية تشير إلى إمكانية تحقيق ذلك؟ الحقيقة نعم، لقد تبدل الحال سريعاً بعد أن نجح فريق من الباحثين في تجميع معظم جينوم الماموث المنقرض. وقالت المجلة العلمية المتخصصة "نيتشر" إن فريق أمريكي روسي مشترك من الخبراء استخلص الحمض النووي "دي إن إيه" من شعر الفيل الذي عاش في العصر الجليدي حتى يستطيعوا إعادة تركيب التتابع الجيني له. وتمكن الفريق العلمي من سلسلة الجينوم بنسبة 80%، نظراً لوجود نقص في بعض الفقرات في السلسلة النووية.



الماموث الصوفي

تمكن فريق البحث الذي ترأسه "ستيفن شوستر" أستاذ الكيمياء الحيوية في جامعة بن سيتي بالولايات المتحدة من استخلاص الحمض النووي من الشعر المأخوذ من هياكل متجمدة محفوظة في الجليد في سهول سيبيريا، وهذه الوضع مثالي لحفظ الشعر الذي يعد أفضل مصدر لاستخراج الحمض النووي العتيق، لأن معظمه يعود في الأصل للحيوان الذي أخذت منه الشعرة، دون الملوثات. أما إذا أخذت العينة من العظم مثلاً فيكون الحمض النووي للحيوان غالباً مختلطاً بالحمض النووي للكائنات الدقيقة مثل الفطريات



والبكتيريا. وتأكد العلماء من نسب جينوم الفيل المنقرض "الماموث الصوفي" عن طريق مقارنته بجينوم أقرب حيوان منه وهو الفيل الإفريقي. وثبت أن التباين بين الإثنين لا يزيد عن 0.6 %، وهو أقل من نصف نسبة التباين بين الحمض النووي للإنسان وأقرب حيوان مشابه له في التركيب الوراثي وهو الشمبانزي. كما أظهرت النتائج أن جينوم الماموث والفيل الإفريقي أكبر من أحجام جينومات الحيوانات الثديية الأخرى. وهذه المقارنة جديرة بالملاحظة لأن التمايز في التطور بين الفيل الإفريقي والصوفي قد حدث في مرحلة سابقة عن التمايز بين سلالة الإنسان والشمبانزي.

ولطالما حلم الكثيرون بإمكانية استخدام الحمض النووي العتيق لإعادة الحيوانات المنقرضة إلى الحياة، إلا أن معظم العلماء يشكون في إمكانية تحقيق ذلك نظراً لأن التغييرات التي تحدث في الجينوم بعد الموت تشكل تحدياً كبيراً أمام هذا الإنجاز.. ولكن هذا البحث يبعث الأمل من جديد حول إمكانية استنساخ كائنات ميتة منذ فترة طويلة. كما يقدم هذا البحث المادة الخام لإعادة استنساخ الماموث، وإعادة مره أخرى إلى الحياة هو وغيره من الحيوانات الثديية المجمدة التي قد يصل عمرها إلى 40 ألف سنة.

"الماموث" "Mammoth" هو حيوان ثديي ضخيم منقرض ويعتبر الجد الأكبر للفيل الحالي، وكان جسده مغطى بشعر كثيف وقد عاش خلال العصر الجليدي قبل آلاف السنين. ويعد الماموث واحداً من الحيوانات الضخمة التي عاشت على سطح الأرض منذ ملايين السنين قبل أن تتعرض للانقراض. وينتمي الماموث إلى الثدييات آكلة النباتات، ويتميز بضخامة الحجم إذ يبلغ ارتفاعه 420 سم، كما يبلغ وزنه 10 طن، وهو من الحيوانات المعمرة ويعيش حتى 80 عام. ومن ناحية الشكل الخارجي للماموث، فهو يملك جمجمة مدببة وأنياب طويلة ملتوية لولبية ويتجه طرفي النابيين إلى بعضهما البعض.

ويختلف الماموث عن الفيل الحالي بشعره الطويل الأسود اللون الذي يكسو جسده، والذي قد يصل أحياناً إلى الأرض، وينمو هذا الشعر الطويل من خلال فراء بني كثيف يساعد الحيوان على تحمل درجات الحرارة شديدة الانخفاض حيث يعيش في المناطق القطبية والمتجمدة في شمال الكرة الأرضية. كما يتميز الماموث بوجود حذبة ضخمة خلف رقبته، إضافة إلى أن أذنيه صغيرتين بعكس الفيل الحالي.

وتتملك حيوانات الماموث قدرة فريدة على الحياة في المناطق الجليدية المتجمدة، لذا فقد استطاع أن يعيش ويتجول في مناطق مختلفة من العالم، خاصة خلال العصر الجليدي حيث كان الجليد يكسو جميع أنحاء الأرض، مما يفسر سبب انتشاره في مناطق جنوبية بعيدة عن المراكز المتجمدة في الشمال. واختلف شكل الماموث تبعاً للمناطق المختلفة التي عاش فيها، فأقدم أنواع الماموث الذي عاش في صحاري سيبيريا الجليدية منذ ملايين السنين، وعندما انتقل بعض أفرادهم إلى شمال أمريكا تغيرت صفاتهم خاصة من



ناحية الحجم الذي ازداد بشكل ملحوظ. وأطلق العلماء على النوع الأخير الماموث الكولومبي، ووصل هذا النوع إلى وسط أمريكا والمكسيك.

وقد استطاع الماموث السيبيري أن يعيش حتى عصر قريب بعكس الأنواع الأخرى التي وجدت في فرنسا وإنجلترا وأمريكا والتي ظلت حية طوال العصر الجليدي فقط، ثم انقرضت عندما بدأت الحرارة في الارتفاع منذ ما يقرب من أربعة آلاف عام. وتطورت بعض أنواع الماموث مع انتهاء العصر الجليدي، وتركت فرائها الثقيل وبعض الخواص التي كانت تناسب الحياة في الجليد، وتضاءل حجمها حتى وصلت إلى الفيل العادي الذي نعرفه اليوم. أما علاقة الإنسان البدائي بالماموث فلم تكن جيدة، إذ اعتبر الإنسان أن صيد حيوان الماموث وسيلته لإثبات وجوده في صراع البقاء.

وقد اكتشف العلماء أول هيكل عظمي كامل للماموث في نهاية القرن الثامن عشر، كما استطاع العلماء الحصول على بعض أجسام الماموث سليمة ومغطاة بالشعر بعد أن ظلت مدفونة طوال 23 ألف عام تحت الجليد. وفسر العلماء ذلك بأن أجسام الماموث الضخمة كانت تغوص في الجليد خلال العصر الجليدي، فلا يستطيعون الإفلات منه ويموتون داخله مما حفظ أجسادهم.

ويعتقد العلماء أن بقايا "الماموث" التي عثر عليها تعود إلى ما بين 200 و300 ألف عام. ويحتفظ مركز "غيفو" للعلوم والتكنولوجيا التابع لجامعة كينكي بغرب اليابان بعينات من نخاع العظام، والجلد والعضلات مجمدة في النيتروجين المسال، وينوي العلماء التأكد من أن تلك العينات مأخوذة من "ماموث" عن طريق إجراء الفحوص الوراثية. وبعد التأكد من التركيب الوراثي الفريد للحامض النووي، يعتزم العلماء استخدام بويضات من أنثى فيل حالي لاستكمال عملية استنساخ "الماموث". وقد شجع هذا الأمر العلماء على إجراء بعض التجارب على الماموث ودراسة الغذاء الذي بقي محفوظاً داخل أمعائه. ولكن التجارب أخذت طريقاً جديداً أكثر تطوراً عندما أعلن علماء روس ويابانيون بدء التجارب حول استنساخ "الماموث" من سيقان سليمة وشعر كثيف اكتشفوهما له في شمال روسيا ووفرت هذه الأجزاء لهم القدرة على استخراج الشريط الوراثي "دي ان ايه" سليماً بعد أن فشلت المحاولات السابقة في الحصول عليه سليماً.

استنساخ الحيوانات المنقرضة... حديقة ما قبل التاريخ

الجدير بالذكر أن كل عمليات الاستنساخ الناجحة منذ استنساخ دولي وحتى الآن قد تمت عن طريق نزع النواة ووضعها داخل بيضة خالية ثم استخدام مواد كيميائية وطاقة كهربائية لحفزها على التكاثر. وقد ظل الاستنساخ يجري على خلايا كائنات حية يتم نقل الحامض النووي منها إلى بويضات كائنات تستقبل تلك الخلايا. وعادة ما تتوالى الاكتشافات العلمية الحديثة التي تغير مفهومنا للأشياء، وقد تتحقق النبوءات العلمية



الراسخة التي تؤكد على قدرة الخلايا الحية على التجدد والتمايز والتطور إلى كائن كامل إذا حفظت في ظروف مناسبة. ونجح علماء يابانيون في إجراء عملية استنساخ من أجساد فئران ظلت مجمدة لمدة 16 عاماً كاملة. وكان الخبراء قبل ذلك يعتقدون أن استخدام خلايا مجمدة لن يكون ممكناً لأن الثلج يتلف الحمض النووي. وقال علماء في كوبي باليابان إن التقنية التي استخدمت تطرح امكانية إعادة خلق كائنات منقرضة من الثدييات من البقايا المجمدة لها.

وقد توصل العلماء اليابانيون إلى أن الخلايا المجمدة لن تتضرر بفعل الثلج. بعد أن نجحوا في إجراء عمليات استنساخ باستخدام خلايا المخ المأخوذة من جسد فأر ظل محفوظاً في درجة حرارة 20 تحت الصفر. وفي يناير 2009 أعلن معهد "جيفو" العلمي أنه استنسخ بالتعاون مع جامعة كينكي اليابانية ثوراً من السلالة رفيعة من الأبقار من خلايا ثور ياسوفوكو- غونفق قبل 16 عاماً. وذكرت هيئة الإذاعة والتلفزيون الياباني أن المعهد والجامعة اللذان تعاونوا في عملية الاستنساخ كشفوا في مؤتمر صحفي عن الثور الأسود الذي يبلغ من العمر 13 شهراً، ويزن نحو 300 كيلوغراماً. وقال الباحثون أنه شبيه ثور "ياسوفوكوغو" الذي يعتقد أنه سلف جنس "هيدا" الأشهر بين الثيران اليابانية. وشرح العلماء أنهم استخدموا خلايا مجمدة من الخصيتين لاستنساخ الثور في نوفمبر 2007.

وقال الأستاذ في جامعة كينكي كازوهيرو ساياكي للصحافيين أن الخلايا الأساسية لم تحفظ في ظروف مثالية، وأن نجاح التجربة يعني أن استنساخ حيوان الماموث لن يكون صعباً. وأفادت الهيئة نقلاً عن أكيرا إيراتاني التي ترأس فريق البحث أن هذه الحالة هي أول عملية استنساخ لخلايا حية من خلايا مجمدة من دون علاج مناسب قبل أربع سنوات على تأسيس تقنيات الاستنساخ الحديثة.

وهنا تبرز أسئلة هامة مثل: هل من السهل استنساخ مثل هذه الحيوانات المنقرضة؟ أو هل يمكن استنساخ أبناء عمومنا من رجال الجليد النياندرتاليون الذين انقرضوا منذ حوالي 30,000 سنة، والذي تجرى الأبحاث على قدم وساق لسلسلة الجينوم الخاص بهم أيضاً، والمتوقع أن يماط اللثام عنها عما قريب؟ ... يؤكد العلماء بالإجماع على أن الإنجازات الحديثة ما هي إلا خطوات للأمام في طريق طويل مرهق وصعب وغالي الكلفة لاستنساخ حيوان كامل منقرض بناء على معلومات الجينوم الخاص به، وبعد سلسلة المورثات التي تحتويها بقايا العضوية، ويقول الدكتور "جيرمي أوستن"، نائب مدير المركز الأسترالي للحمض النووي "دي إن أيه" العتيق في جامعة أديليد: "لدينا حالياً جزء كبير فقط من جينوم الماموث به عدد كبير من الأخطاء في الرموز، وهو ما يشبه محاولة إعادة بناء سيارة بثمانين بالمائة فقط من الأجزاء المكونة لها مع العلم أن بعض هذه الأجزاء غير صالح للعمل".

وبالرغم من أن هناك بعض القضايا التقنية الرئيسية مازالت لم تحل حتى الآن، فالحقيقة أننا نتحرك في خطوات سريعة نحو تحقيق هذا الحلم. أحد الموانع الكبرى كانت أن الـ "دي إن أيه" العتيق يكون عادةً متقطعاً إلى قطع صغيرة جداً وكانت في السابق مستحيلة التحليل، لكن التطور العلمي أنتج جيل جديد من آلات ترجمة الجينوم يمكنها أن تتعامل مع هذه الأجزاء الضئيلة من الحمض النووي. والعقبة الأخرى التي كانت تواجه العلماء قبل ذلك هي تلوث عينات الكائنات الميتة المتحللة بالأحماض النووية للكائنات الحية الدقيقة الأخرى، وبشكل خاص البكتيريا، لكن حل هذه المعضلة يتمثل بأخذ العينات من الشعر بدلاً من العظم، وهو ما تم بالفعل في البحوث الأخيرة.

ومن ناحية عملية تطبيقية فمنهج الدكتور "شوستر" البحثي يعتمد على استعمال جينوم حيوان قريب من الماموث وهو الفيل الأفريقي. وعن طريق استعمال تقنيات هندسة جينات يتم دمج الجينوم المكتشف حديثاً مع جينوم الفيل الأفريقي، ثم يتم زرع هذا التتابع الجيني داخل جنين يتم غرسه في رحم أنثى فيل ويرى العلماء ما سوف تسفر عنه هذه التجربة. كما من المقرر أن تجرى تجربة لإعادة جد الفيل إلى الوجود من خلال حقن فيل مماثل من الناحية الجينية للماموث بالجنين الصغير للماموث المخلوق، ليكون هو الأم التي ستنجب الماموث الجديد.



حديقة ما قبل التاريخ



إيقاظ الكائنات الهاجعة

ومن أكبر الخطوات التي بدأت لمحاولة إيقاظ كائنات ما قبل التاريخ تلك المحاولة الناجحة التي قام بها باحثون في جامعة بوليتكنيك في كاليفورنيا، في عام 1995، عندما استطاعوا إحياء بذور بكتيريا من أحشاء نحلة محتجزة في العنبر. وقد قدر عمر النحلة بحوالي 25 إلى 30 مليون سنة، أما أقدم الديناصورات المعروفة فتعود إلى 230 مليون سنة. ثم تلي تلك المحاولة محاولة أخرى ناجحة قام بها باحثون أمريكيون من جامعتي بنسلفانيا وتكساس، في عام 2001، لإيقاظ بكتيريا عاشت قبل الديناصورات ونجت من أكبر كارثة انقراض على الكرة الأرضية بعد أن ظلت هاجعة طيلة 250 مليون سنة داخل بلورة ملح. وتشير فحوص الـ"دي. ان. ايه" إلى أن التكوين الوراثي لهذه البكتيريا سيساعد علماء البيولوجيا على ضبط الساعة التطورية للبكتيريا وقرباتها المعاصرة. وقد أعاد علماء آخرون في جامعة فلوريدا في "جينسفيل" تركيب مورثة تنتمي إلى نوع من الخميرة عاش قرب الديناصور "ريكس" قبل 70 مليون سنة.

وجدير بالذكر أن محاولة استنساخ "الماموث" ليست المحاولة الأولى لاستنساخ الحيوانات المنقرضة، فقد تمكن العلماء، ولأول مرة، من استنساخ حيوان الجور المنقرض الذي يشبه ثوراً وحشياً جبلياً ضخماً يعيش في مناطق الهند وبورما من خلال استخدام بويضات ورحم حيوان آخر. وتم الاستنساخ عن طريق استخدام خلية واحدة أخذت من جلد جثة أحد حيوانات الجور واستطاع العلماء تنشيط الخلية وجعلها تنشط متكاثرة في بويضة بقرة سحبت منها مورثاتها، ثم نقلت بعد ذلك إلى رحم بقرة أخرى. كما أعلن علماء أستراليون في مايو 2002م أنهم حققوا تقدماً كبيراً في جهود استنساخ نمر تسمانيا المنقرض، الذي يعرف علمياً باسم (ثايلاساين) ويشبه الكلب ويمتاز بوجود خطوط على جلده، وكان يعيش في عموم أرجاء أستراليا وجزيرة بابوا غينيا الجديدة إلا أنه اختفى بين مائتين إلى ألفي عام من أستراليا وبقي في جزيرة تسمانيا.

وتتمكن العلماء من استنساخ بعض جينات الحيوان باستخدام خلايا الحمض النووي المستخرجة من ذكر وأنثى صغيرين محفوظين في أحد المتاحف. وأعرب الباحثون عن أملهم في استنساخ نمر تسمانيا في غضون عشر سنوات في حال تمكنهم من استنساخ كميات كبيرة من جميع جينات الحيوان ووضعها في سلسلة جينية مطابقة لسلسلة الحيوان المنقرض. ويعد هذا البحث الأخير من أهم الإنجازات العلمية في تاريخ عمليات الاستنساخ القصير لأن العلماء نجحوا هذه المرة باستنساخ حمض نووي منقرض.



الدجاجة الجوراسية

أعتمد بعض العلماء المهتمين بإيقاظ الديناصورات على نفس المفهوم التقني الذي قامت عليه فكرة سلسلة أفلام "جوراسيك بارك"، ولكن بعد التقدم العلمي الحديث في مجال الجينوم فقد صرف النظر عن هذه الفكرة لصعوبة الحصول على كميات كافية من جزيئات الـ"دي. ان. ايه" الصالحة للاستخدام بعد أن تجاوز عمرها 65 مليون سنة.

ولهذا فكر العلماء في سلوك طريق جديد لتحقيق هذا الحلم. ونجح فريق تابع لجامعة كاليفورنيا الجنوبية في "لوس انجليس" في تنمية أسنان في أجنة الدجاج، وهي ميزة فقدتها أجداد الطيور خلال الـ 60 مليون سنة الماضية في الحقبة التي تلت انقراض الديناصورات. وتعتمد تلك البحوث على محاولة تحويل الدجاج لديناصورات عن طريق العودة إلى الوراثة، عندما كانت الطيور ديناصورات. والهدف من هذه التجارب هو عكس عملية هندسة الـ"دي. ان. ايه" بحيث يكون الفرخ الخارج من تفقيس البيضة هو الأقرب الممكن إلى الديناصور الحقيقي.

ورغم أن الفكرة تبدو كفيلم آخر من أفلام الخيال العلمي إلا أن مشروع "الدجاجة الجوراسية" قد انطلق بالفعل بثقة كبيرة، وكانت الخطوة الأولى هي إعادة رسم الأطلس الوراثي البدائي الذي فقد عبر ملايين السنين. ويعتقد الكثير من العلماء أن التقدم في تقنيات الهندسة الوراثية ستجعل مثل هذه الخطوة ممكنة خلال الـ 60 إلى 100 سنة المقبلة.

إيقاظ كائنات ما قبل التاريخ... هل هذه فكرة جيدة!

لكن هل إعادة هذا النوع من الكائنات المنقرضة التي أتمت دورتها الطبيعية في الحياة فكرة جيدة؟ "يجيب الدكتور "باري فولير"، الخبير في علم درجة الحرارة المنخفضة وحفظ الأنسجة في جامعة "يونيفيرستي كوليدج" بلندن على هذا السؤال بقوله: "هل يمكننا أن نلعب مباريات كأس العالم القادم على القمر، نعم، لكن المال المطلوب سيكون غير قابل للتصديق"، ويضيف: "أنه من الأفضل التركيز على حفظ الحيوانات الموجودة لدينا حالياً."

ويوافقه في الرأي الأستاذ "أدريان ليستر"، من متحف التاريخ الطبيعي الذي قال: "ما هي الغاية من هذا العمل؟ نحن نعيد خلق حيوان اختفت بيئته الطبيعية التي يعيش فيها. أنه تصرف يشبه بأنه غير أخلاقي إذا ما تم وضع هذا الحيوان في متنزه ألعاب، أو بوضعه في مكان أسوأ من ذلك كالمختبر مثلاً.. ومن ناحية المصادر فهناك العديد من الحيوانات الحالية القريبة من الانقراض والتي تحتاج لمحاولة حفظها أولاً." ويعتقد ليستر بأن إعادة الحيوانات المنقرضة حديثاً سيكون أكثر واقعية، مثل حيوان "كواجا" قريب الحمار



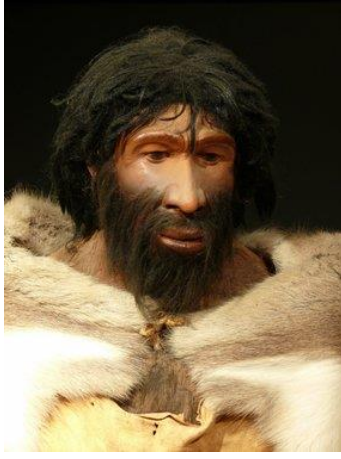
الوحشي أو النمر التسماني، فكلاهما أبادهم الإنسان في السنوات المئة الماضية، ويجب عليه رد الاعتبار لهما عن طريق إعادة استنساخهما من جديد.

الحلم بات وشيك التحقيق

لقد فتحت البحوث الأخيرة عالم من الخيال بات وشيك التحقيق لأن إصرار العلماء على المضي في هذا الطريق الوعر، ونهمهم لرؤية الحيوانات التي عاشت في القرون السحيقة لا يمكن أن يوقفه رادع أو يمنعه قانون، وقد نجح العلماء في استنبات بكتيريا قطبية يتجاوز عمرها الثمانية ملايين عاماً بعد أن عادت للحياة والنمو (حين شعرت بالدفء) مع تمتعها بكامل شفرتها الوراثية العتيقة، ومثل هذه الاكتشافات جعلت العلماء يتساءلون إلى أي حد يمكن تصيير الحياة، تحت درجة الصفر، وإلى أي عمر يمكن أن تظل المورثات سليمة وقابلة للاستنساخ مجدداً؟

الحقيقة أن استخراج الشفرة الوراثية (بعد ثمانية ملايين عام) يعني إمكانية استنساخ المخلوقات المنقرضة في حال سلامة شفراتها الوراثية المستخرجة كما رأينا في فيلم الحديقة الجوراسية، كما يعني إمكانية استعادة أي مخلوق منقرض في حال العثور على ما يكفي من حمضه الوراثي النشط. وهذه الفكرة تستقطب اليوم (رغم الجانب الخيالي فيها) جهود العلماء في جامعات ودول كثيرة حول العالم؛ فمتحف سيدني للأحياء مثلاً يحاول منذ التسعينيات استنساخ النمر التسماني المنقرض وقبل فترة بسيطة وزعت وكالات الأنباء صوراً لبقرتين تم استنساخهما في البرازيل من أحد الأنواع المنقرضة (حديثاً) أطلق عليهما اسماً "بورا" و"بوتيرا".. أما في الهند فيحاول العلماء استعادة "الفهد الإيراني" من خلال استخلاص الأحماض الوراثية الموجودة في عظامه (التي ماتزال متداولة في الهند وإيران لأغراض طبية مختلفة).

- وعلى ما يبدو أن ما كان يوماً حلماً مستحيلاً قد تقدم اليوم خطوة عملاقة نحو تحويله إلى حقيقة، ومن المتوقع أن تستخدم التكنولوجيا الوراثية الجديدة، لإعادة الحياة إلى أنواع منقرضة من الحيوانات النافقة الأخرى. ولهذا يحتفظ العلماء ببعض الأنسجة والخلايا من بعض الكائنات المنقرضة لاستنساخها من جديد بعد التطور التقني المرتقب لبناء أغرب حديقة حيوان في التاريخ الحديث. فهل يتحقق الحلم قريباً في العام الجديد.. وماذا ستنبئ عنه الأيام القادمة في المستقبل القريب وإنا معكم لمنتظرون!



جينوم رجل الجليد النيدرتالي أوشك على الإنتهاء



طائر الدودو المنقرض

الماموث .. على أعتاب العودة للحياة



هل يعود الماموث الصوفي إلى الحياة!



من يوقظ الماموث؟

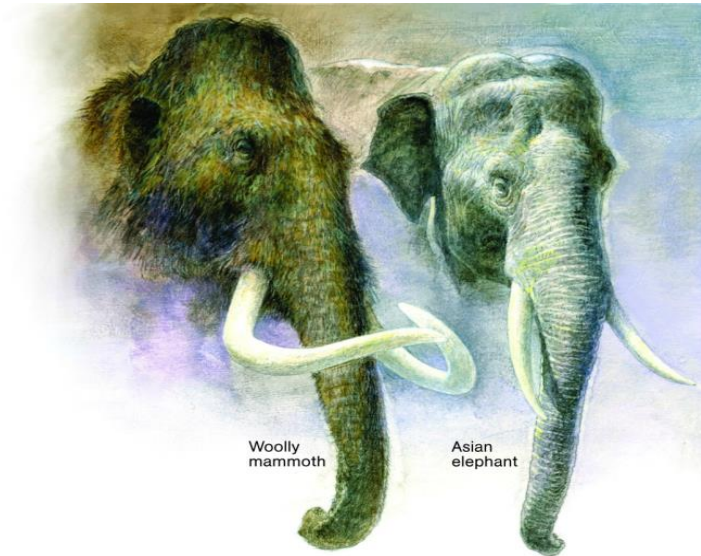


سهل استخراج هياكل متجمدة في الجليد في سهول سيبيريا من عمل فريق البحث، تظهر الصورة صغير الماموث الذي يبلغ اربعة شهور وتم العثور عليه في منطقة سيبيريا المتجمدة بفعل ذوبان الجليد ويعد هذا الاكتشاف الالهم في التاريخ لجثة حيوان الماموث حتى الان، وتم نقله الى جامعة ميتشغن الامريكية

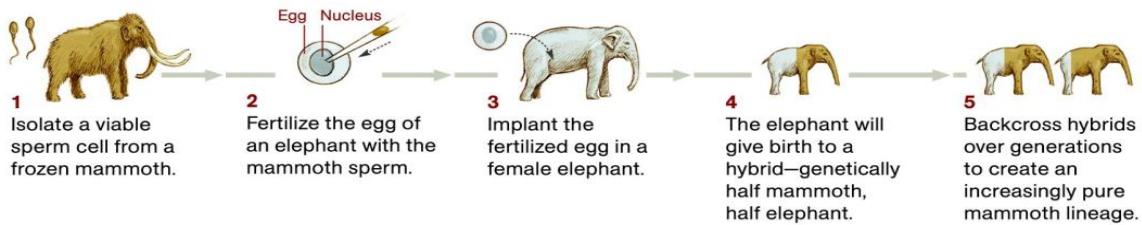
الطريقة المقترحة لإعادة الماموث إلى الحياة!

WILL A MAMMOTH WALK AGAIN?

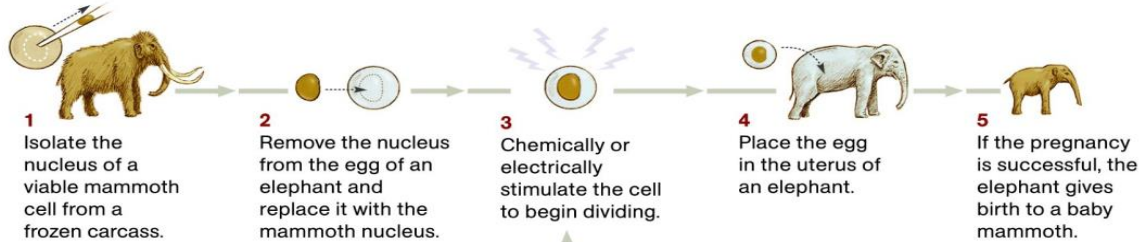
The decoding of 70 percent of the mammoth genome in 2008 sparked new hope that the species might be brought back to life. Huge hurdles remain, but new technologies, and the close genetic match between mammoths and living elephants, suggest ways the experiment may one day be accomplished.



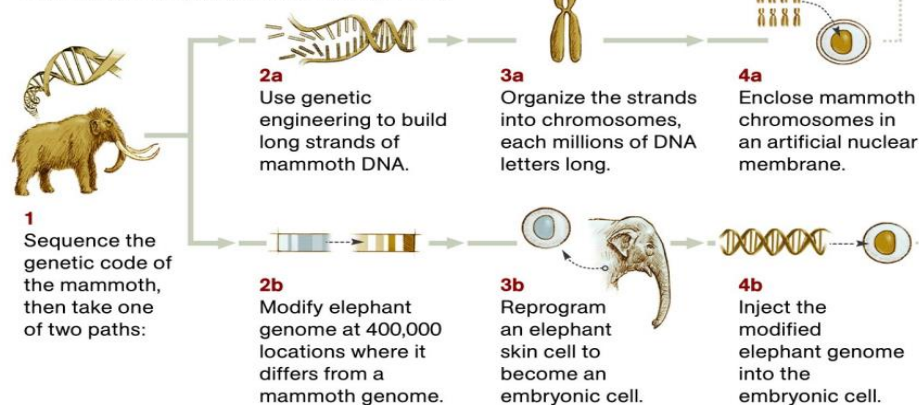
In vitro fertilization from frozen sperm



Cloning from a frozen cell



Cloning from sequenced mammoth genome



FERNANDO G. BAPTISTA, NG STAFF; ART BY KAZUHIKO SANO (TOP)
SOURCES: HENDRIK POINAR, MCMASTER UNIVERSITY; STEPHAN C. SCHUSTER, PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY



المصادر:

- http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/hi/arabic/sci_tech/newsid_7707000/7707539.stm
- http://news.bbc.co.uk/go/pr/fr/-/hi/arabic/sci_tech/newsid_7741000/7741512.stm
- http://phenomena.nationalgeographic.com/2013/03/19/reinventing-the-mammoth/?source=hp_dl3_phenomena_mammoth_reinvented_2130320
- <http://www.abc.net.au/science/articles/2008/08/08/2328716.htm>
- <http://www.abc.net.au/science/articles/2008/11/20/2424856.htm/>
- <http://www.newscientist.com/article/mg20126905.000-ten-extinct-beasts-that-could-walk-the-earth-again.html>
- <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/03/130315151044.htm>