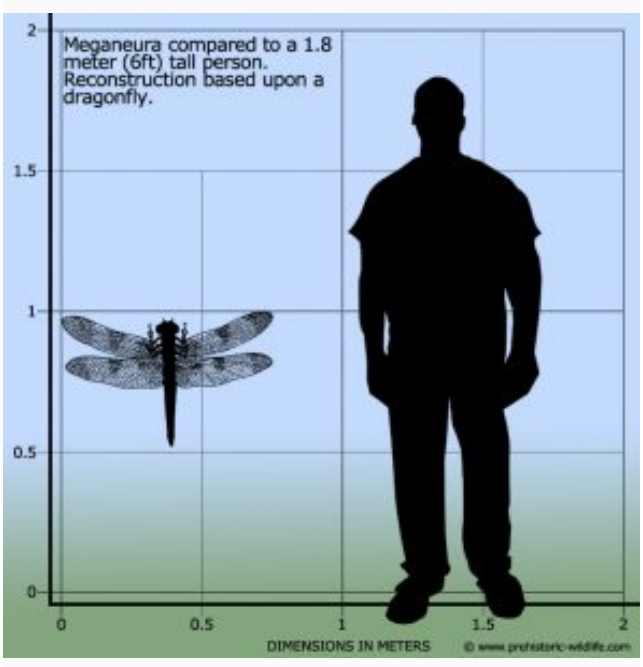


الميڭانورا او الحشرة الضخمة، اكبر حشرة في الوجود

الميڭانورا هي صنف من فصيلة الحشرات، هذا الصنف الذي أنقرض خلال العصر التفحمي ، اي قبل حوالي 300 مليون سنة، والتي كان طولها حوالي 65 الى 70 سنتمتر.. نوع ال"M.monyi" هو النوع الأكثر إكتشافا من هذا الصنف الطائر، ويُفترض أن هذه الحشرة كانت تتغذى على حشرات أصغر منها حجما.



رسم توضيحي لحجم الميڭانورا prehistoric-wildlife©

أُكتشفت مستحثات هذه الحشرة لأول مرة في مناجم الفحم في فرنسا خلال سنوات الثمانينيات من القرن التاسع عشر، من طرف عالم المستحثات الفرنسي "شارل بونيارت" وأطلق عليها اسم ال"Meganeura" او "ذوات الأعصاب الهائلة" وذالك نتيجة تفرعات الاعصاب و الاوعية الكبير والظاهر فوق اجنحتها الضخمة، ويتم حاليا الاحتفاظ بمستحثات هذه الحشرة الضخمة بالمتحف الطبيعي

بباريس..



مجسم توضيحي لحجم الميكْانورا ecofauna©

حاول العديد من العلماء التوصل الى تفسير كيفية تطور هذه الحشرات وقدرتها على اكتساب هذا الحجم الضخم، ومن بين التفاسير الأكثر شيوعا في الأوساط العلمية، تفسير عالم الاحياء الألماني "هارلي" سنة 1911، حيث أوضح ان النظام التنفسي للحشرة وتوفرها على تفرع مهم وكثيف للأوعية مكنها من الاستفادة جيدا من الاكسيجين الموجود في الهواء آنذاك بـ20 في المئة اكثر منه حاليا، هذه النظرية تم نفيها في ذلك الوقت من قبل العديد من العلماء، ولكن يتم إعادة دراستها من جديد حاليا خصوصا مع ظهور نظريات العلاقة بين تطور حجم الكائنات الحية مع نسبة الاكسيجين في الهواء.

التفسير الثاني، اطلقه العالم بيشلي "Bechly" سنة 2004: غياب مفترسات محتملة لهذه الكائنات في الهواء مكنها من التطور سريعا واستغلال وجودها على راس الهرم الغذائي لتتمكن من تطوير حجمها على مدى ملايين السنين من العصر التفحمي الى العصر البيرمي (250–300 مليون سنة).

تفسير ثالث مبني على دراسات متعددة على ان اغلب الحشرات التي عاشت في تلك الفترة الجيولوجية والتي كانت تعيش فترة اليرقة في الماء كانت ذاوات حجم كبير وعلى راسها حشرة الميكْانورا الضخمة.

المصدر: Geology Page



ما هو السراب؟

تخيل أنك في صحراء قاحلة في يوم شديد الحر وقد بلغ منك العطش أشده، تلمح على بعد أميال منك بركة ماء، فلما تقترب منها بخطوات سريعة لا تجد إلا ما تعودت رؤيته طوال الطريق: الرمال.

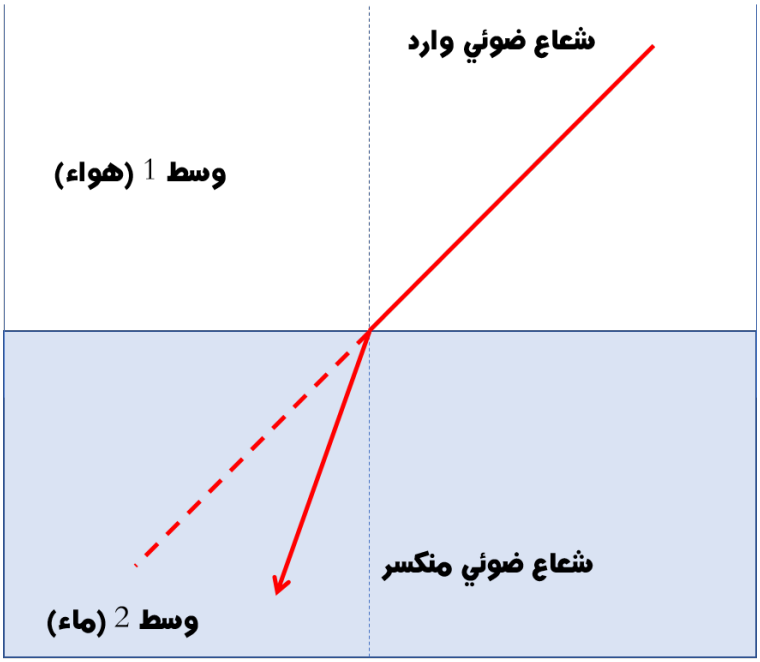
لم يتبخر الماء، كما أنك لا تهلوس، بل ما لاحظته في البداية لم يكن بالماء، إنما هي خدعة بصرية تدعى السراب.

فما هو التفسير **العلمي** لهذه الظاهرة؟

قبل الإجابة عن السؤال أعلاه، لنتطرق أولا لبعض خصائص الضوء؛

تختلف سرعة الضوء في الفراغ عن سرعته في الماء والهواء. حيث يأخذ الشعاع الضوئي وقتا أكبر للتنقل في وسط فيزيائي كثيف بالمقارنة مع وسط فيزيائي أقل كثافة، و ذلك راجع إلى ارتفاع إمكانية تفاعل الشعاع الضوئي مع الذرات الموجودة في الوسط الكثيف نسبيا. و بالتالي فإن تنقل الضوء في الهواء أسرع من تنقله في الماء، لكن ما الذي يعنيه هذا وما علاقته بظاهرة السراب؟

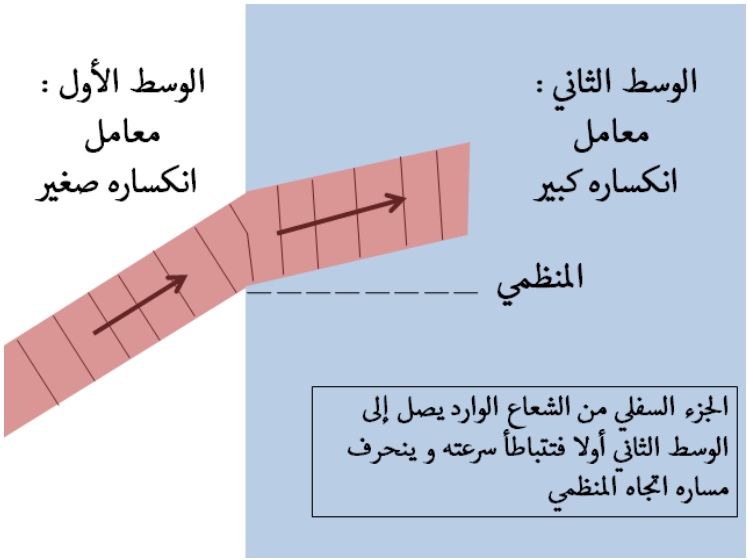
للإجابة على هذا السؤال، سنقوم بإنجاز التجربة التالية: حيث نرسل حزمة ضوئية، وفق مسار مائل نسبيا، باتجاه إناء به ماء.



ظاهرة انكسار الشعاع الضوئي

سيصل الجزء الأسفل من الحزمة الضوئية أولا للماء (بما أنها منحرفة)، الشيء الذي يعني أن سرعة جزئها الأسفل ستتباطأ، في حين يظل جزؤها الأعلى ينتقل بنفس السرعة إلى حين انتقاله للوسط المائي.

و بالتالي فإن اتجاه الحزمة الضوئية يختلف عند انتقالها من وسط فيزيائي لأخر، **مُعامِلا انكسارهما مختلفان**.



تمثيل لظاهرة انكسار الضوء

تمثل الصورة أعلاه ظاهرة انكسار الضوء عند انتقاله في وسطين مُعامِلا انكسارهما مختلفين.

معامل انكسار وسط ما هو حاصل قسمة قيمة سرعة الضوء في الفراغ على قيمة سرعته في الوسط المدروس. و يمكن حساب زاوية انحراف الضوء بالعلاقة التالية:

$$n.\,sin(i) = n'.\,sin(i')$$

حيث n تمثل معامل انكسار الوسط الأول، و n' معامل انكسار الوسط الثاني i هي زاوية الورود، و i' هي زاوية الانكسار.

خلاصة جزئية/مثال:

الضوء الذي تعكسه فرشاة للصباغة موجودة في كأس من الماء ينتقل في الماء أولا و الزجاج ثانيا ثم الهواء. أي أن اتجاهه سيتغير نظرا لانتقاله في ثلاثة أوساط معاملات انكسارها مختلفة. و هكذا فإن ظاهرة



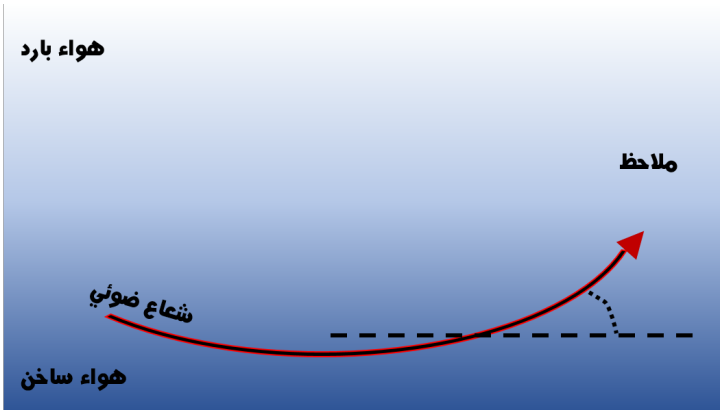
انكسار الضوء تخدع العين المراقبة.

لكن ما علاقة انكسار الضوء **بالسراب**

تنتج الخدعة البصرية "**السراب**" بعد حدوث ظاهرة انكسار الضوء عبر الهواء عند درجات حرارية مختلفة.

الهواء البارد أكثر كثافة من الهواء الساخن، و بالتالي فإن معامل انكساره سيكون أكبر. وهذا يعني أنه عندما ينتقل الضوء من الهواء البارد إلى الهواء الدافئ، ستتغير سرعته، كما سيتغير اتجاهه، و سينحني نحو الهواء الأكثر كثافة، أي البارد.

كلما كان الهواء أقرب إلى الأرض،كلما ارتفعت درجة حرارته ذلك لان الشمس تقوم بتسخين السطح لدرجات حرارة عالية، ليسخن السطح بدوره الهواء المحيط. و بما أن الضوء سينحني نحو الهواء الأكثر كثافة (البارد)، فإنه سينتقل بعيدا عن الأرض. وهكذا فإن الضوء سيتبع مسارا منحنيا من السماء في اتجاه عين المشاهد. و يأتي الوهم لأن الدماغ البشري يفترض أن الضوء ينتقل وفق مسار مستقيمي انطلاقا من السطح، في حين أن ما يراه المشاهد ما هو إلا انعكاس لصورة السماء.

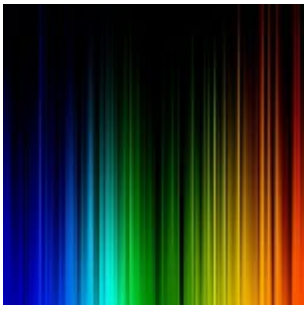


تفسير لظاهرة السراب

الصورة أعلاه تمثيل لاتباع الضوء مسارا منحنيا من السماء في اتجاه عين المشاهد.

.نعم، قد تخدعك حواسك بتواطؤ كامل مع قوانين الفيزياء.

المصادر : 1 2



كيف يدرس العلماء النجوم ؟

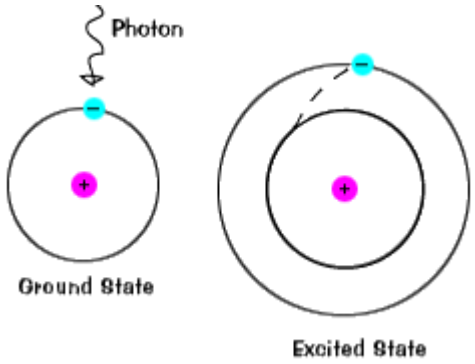
لطالما تساءل أسلافنا عن ماهية النقاط البيضاء المتلألئة في السماء ليلا. ووسط سيل من الأجوبة الخرافية، سطع جواب علمي مفاده أن النقاط البيضاء تلك، ما هي إلا أجرام سماوية ضخمة ملتهبة مكونة من غازات كـ"الهيدروجين" و"الهيليوم" بنسب مرتفعة بالمقارنة مع الغازات الأخرى كـ"الكربون" و "الأوكسجين". كما أنها مضيئة بفعل الاندماج النووي داخلها.

والغريب في الأمر أن هذه الأجرام السماوية "النجوم" تبعد عن كوكب الأرض بسنوات ضوئية، وأقربها وهي الشمس تبعد عنه بحوالي 8 دقائق ضوئية، ما يعادل 150000000 كم. بالإضافة إلى أن درجة حرارة سطح نجمنا المضيء تبلغ حوالي 5600 درجة حرارية، إننا نعرف هذه المعطيات رغم لا أحد ذهب قط في رحلة إلى الشمس لدراستها.

فكيف تمكن العلماء إذن من دراسة النجوم عموما، ومعرفة مما يتكون سطح نجم مجموعتنا الشمسية بالخصوص؟

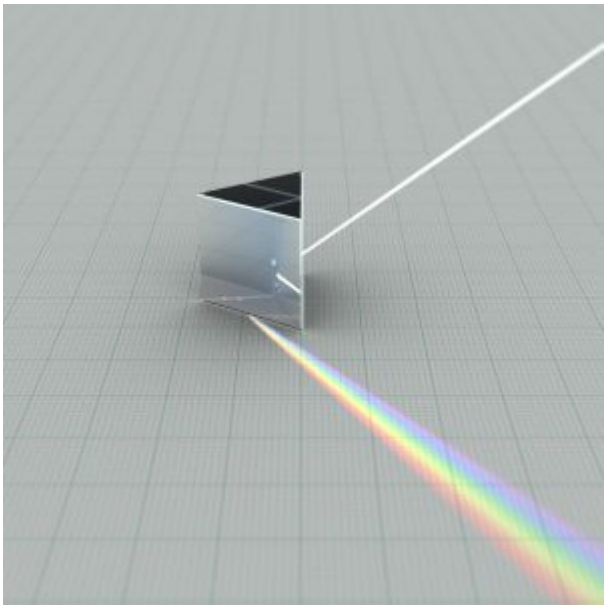
قبل التطرق للتقنية المستخدمة لدراسة النجوم، لا بد من التعرف على بعض خصائص الذرة.

حسب نموذج "**بوهر**" للذرة، فهي تتكون من نواة ذات شحنة موجبة، تحيط بها سحابة إلكترونية تحمل شحنة سالبة، تتوزع حسب درجات معينة للطاقة، فكلما اقتربنا من نواة الذرة قلت هذه الطاقة. ويمكن للإلكترون أن ينتقل من درجة طاقية قريبة من النواة إلى درجة أخرى أبعد إن اكتسب قدرا معينا من الطاقة الضوئية.

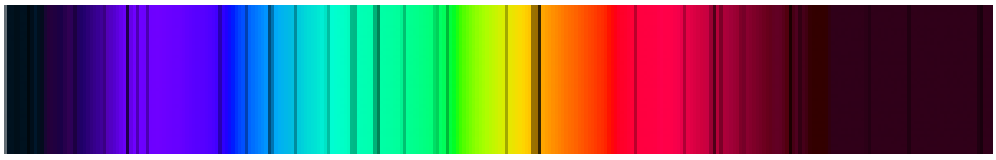


الصورة الماثلة أمامنا توضح مثال اكتساب إلكترون القدر الطاقي المحدد الذي يمكنه من الانتقال من درجة طاقية ضعيفة إلى درجة طاقية أعلى.

نرجع بالزمن إلى تجربة "**إسحاق نيوتن**" سنة 1665، حيث قام بتمرير شعاع ضوئي مصدره الشمس في موشور من الزجاج، و تمثلت النتيجة في تبدد الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف.



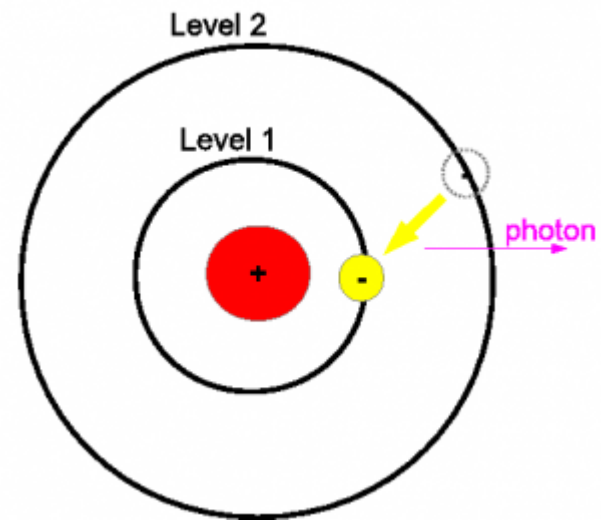
اكتشف العلماء سنوات بعد تجربة "**نيوتن**" باستخدام جهاز المطياف (وهو جهاز يلعب دور موشور الزجاج بدرجة أكثر دقة) أن الضوء القادم من الشمس يحمل أشرطة سوداء مجهولة المصدر بالإضافة إلى ألوان الطيف.



بدمج كل من الكيمياء والفيزياء وعلم الفلك استطاع العلماء تفسير الأشرطة السوداء على أنها موجات ضوئية مفقودة امتصتها ذرات معينة موجودة على سطح الشمس لتسمح لإلكتروناتها كل على حدة

بالانتقال من مستوى ضعيف للطاقة إلى آخر أعلى.

إن لكل ذرة بصمتها الخاصة، فبانتقال الإلكترونات من درجة طاقية عالية إلى أخرى أدنى، تفقد الذرة قدرا معينا من الطاقة على شكل موجات ضوئية **محددة**.



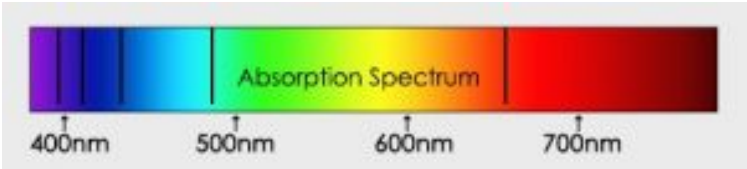
الموجات الضوئية التي فقدتها الذرة في حالة انتقال الإلكترونات من مستوى عالٍ للطاقة إلى مستوى أدنى هي نفسها التي تمتصها الذرة في حالة انتقال الإلكترونات من درجة طاقية ضعيفة إلى أخرى أعلى.

بمقارنة الموجات الضوئية المفقودة من طيف الشمس مع تلك التي يتم البرهنة عليها في المختبرات، يكشف العلماء عن المكونات الأساسية لسطح الشمس، وتسمى هذه التقنية بالتحليل الطيفي الفلكي.

"الهيدروجين" مثلا يمتص الموجات الضوئية الموضحة في الصورة أسفله:



عندما يلاحظ العلماء غياب هذه الموجات الضوئية **بالتحديد** من طيف النجم، يستنتجون أن سطحه يتكون من "الهيدروجين".



باستغلال الضوء القادم من مختلف أرجاء الكون، نتمكن من دراسة الكواكب والنجوم والمجرات القريبة وكذا تلك التي تبعد عنا بملايين السنوات الضوئية.

قال عالم الفلك "**كارل ساغان**" :"التحليل الطيفي الفلكي تقنية سحرية ما زالت تذهلني"

المراجع:

1 2 3



هل للكون بداية؟

لعل أكثر الأسئلة التي شغلت عقول الفلاسفة المفكرين و العلماء على مر العصور هي تلك المتعلقة ببداية الكون و نهايته؛ هل الكون أبدي؟ هل له بداية أم إنه كان دائما على ما هو عليه الآن؟ هل هو محدود أم إنه لا نهائي؟

الكون اللانهائي نموذج صعب التخيل، أما نموذج الكون المحدود فقد خلق مفارقة لدى الإغريق. إن أخرجت يدك من حافة الكون فإلى أين تذهب؟

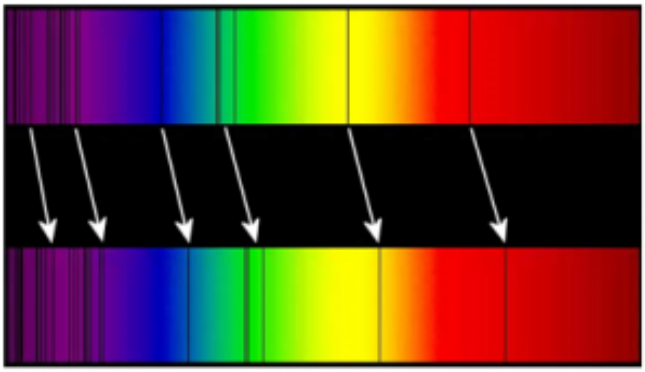
صورتنا الحديثة عن الكون يرجع تاريخها إلى القرن العشرين، حينما توصل العلماء إلى البرهنة على أن الكون يتسع، أي أن كل نقطتين في الكون تبتعدان عن بعضهما البعض، و كلما ازدادت المسافة بينهما ازدادت سرعة تباعدهما.

السؤال الذي يمكننا طرحه في هدا السياق هو كيف تمكن العلماء من البرهنة على تمدد الكون؟ و كيف ساعد هذا الاكتشاف في الإجابة على أحد الأسئلة المطروحة أعلاه؟

يلجأ العلماء إلى تقنية التحليل الطيفي الفلكي بهدف دراسة الأجسام المضيئة/المضاءة في الفضاء، و معرفة مما تتكون، حيث يتم رصد أطيافها باستخدام آلة المطياف. و تكون الأطياف مصحوبة بأشرطة سوداء تدل على وجود عناصر كيميائية معينة امتصت موجات ضوئية مخصصة لتسمح

لإلكتروناتها بالانتقال من مستوى ضعيف للطاقة إلى مستوى أعلى.

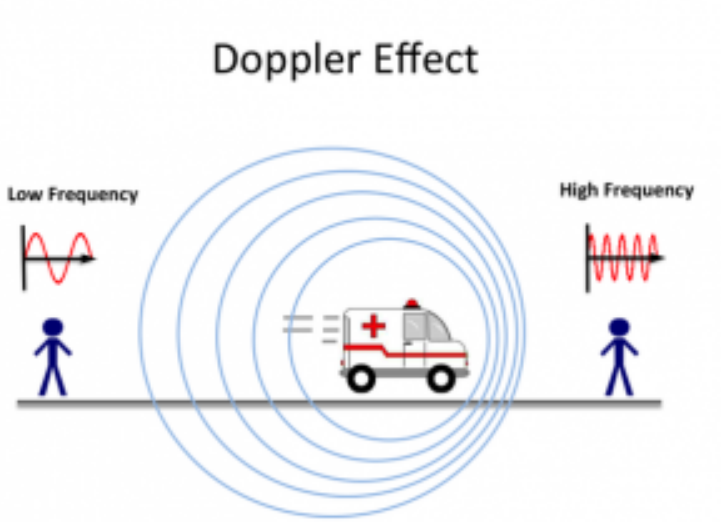
خلال السنوات 1912/1922م، اكتشف العالم "فيستو سليفر" في مرصد "لويل" بـ "أريزونا" أن الألوان الغائبة من أطياف المجرات البعيدة، و التي تمثل بصمات العناصر الكيميائية، مزاحة في اتجاه الموجات الحمراء بالمقارنة مع مكانها في أطياف النجوم القريبة.



لتفسير هذه الملاحظات، يجب أولا التطرق ل "تأثير دوبلر".

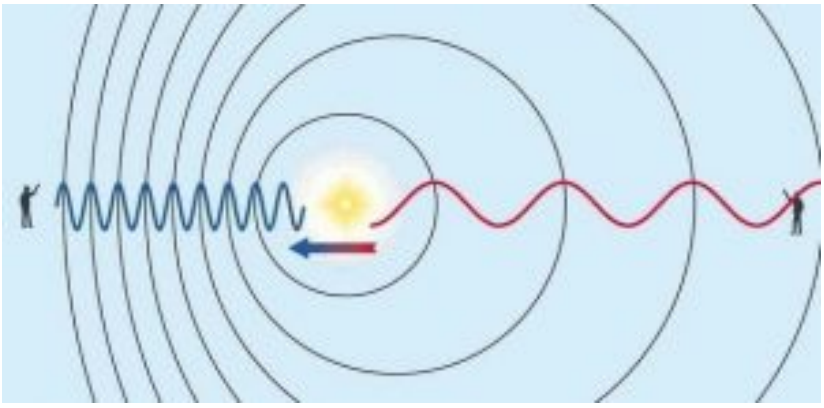
نعتبر سيارة إسعاف مصدرا للصوت. بما أن السيارة تتحرك بسرعة أبطأ من سرعة الصوت بالنسبة لمشاهد ثابت، فإن الموجات الصوتية تتحرك خارجها. فلنفترض أنها تقترب من المشاهد الثابت. عندما تبعث السيارة الذروة الثانية للموجة الصوتية فإنها ستكون قد اقتربت من الملاحظ، و هكذا فإن الوقت الذي تستغرقه الذروة الثانية حتى تصل إليه سيكون أقل مما تستغرقه لو كانت السيارة ثابتة. و بالمقابل إذا كانت السيارة تتحرك بعيدا عن المشاهد فإن المسافة بين كل ذروتين ستكون أكبر من المسافة بينهما في حالة سكون سيارة بالنسبة للمشاهد. أي أن عدد الموجات التي يتلقاها الملاحظ كل ثانية (التردد) ستكون أقل من تلك التي كان سيسمعها لو كانت السيارة ثابتة.

الصورة أسفله تمثيل للتجربة



في علم الفلك ، يمكن أن يكون هذا المصدر نجمًا تنبعث منه موجات كهرومغناطيسية. يحدث تأثير

“دوبلر” عندما يدور النجم حول مركز كتلته ويتحرك نحو الأرض أو بعيدا عنها. و يمكن رؤية هذا التأثير بدراسة طيفها اعتمادا على تقنية التحليل الطيفي الفلكي. عندما يتحرك نجم نحو الأرض، فإن تردد الموجات الضوئية سيزداد، ويصبح طيفها أكثر زرقة. عندما يتحرك النجم بعيداً عنها، يبدو طيفه أكثر احمراراً لأن أقل الموجات الضوئية المرئية ترددا هي الموجة الحمراء.



الصورة أعلاه توضح التأثير بالنسبة للموجات الضوئية

نستنتج إذًا أن زحزحة أطياف المجرات البعيدة في اتجاه الطرف الأحمر تعني أن المسافات بينها و بين كوكب الأرض تزداد.

لا تتحرك المجرات حركة عشوائية، ففي عام 1929، قام العالم “إدوين هابل”، بقياس الانزياحات الحمراء لعدد من المجرات البعيدة، و اكتشف أنه كلما زادت المجرة بُعدا زادت سرعة تحركها بعيدا، و التفسير الوحيد لهذه الملاحظة هو أن الكون يتوسع.

بمجرد أن فهم العلماء أن الكون يتسع، أدركوا أنه في الماضي كان أصغر مما عليه الآن. أي أنه في وقت مضى كان الكون بأكمله عبارة عن نقطة متناهية الصغر و هذا يعني أن للكون بداية.

المصادر:

1 2

A Brief History of Time, Stephen Hawking, chapter 3 : The expanding universe 3



ما هو المعدل الطبيعي لضربات القلب عند البالغ؟

يتراوح معدل ضربات قلب البالغ في حالة راحة بين 60 و100 نبضة في الدقيقة.
عموما، انخفاض معدل ضربات القلب خلال الراحة يشير إلى كفاءة وظيفة القلب وتحسن الجهاز الدوراني. على سبيل المثال، قد يصل معدل ضربات القلب في حال الراحة إلى 40 نبضة في الدقيقة عند الرياضي الذي يتدرب بشكل جيد.

لقياس معدل ضربات قلبك، ضع إصبعيك السبابة والوسطى على رقبتك بجانب القصبة الهوائية أو ضع إصبعين على المعصم بين العظام والأوتار. عندما تشعر بالنبض، احسب عدد النبضات في 15 ثانية، واضرب العدد في 4 لتحصل على عدد ضربات قلبك في الدقيقة.
وتجدر الإشارة إلى أن هناك عوامل كثيرة تتحكم في هذا الإيقاع نذكر من بينها:

- مستوى النشاط البدني
- مستوى اللياقة البدنية
- درجة حرارة الجو
- وضعية الجسم (الوقوف أو الاستلقاء)
- العواطف
- حجم الجسم
- الأدوية

وقد يشير ارتفاع أو انخفاض معدل ضربات القلب بشكل غير عاد إلى وجود مشاكل على مستوى القلب والشرايين، مما يتطلب استشارة طبية خصوصا إذا كان معدل ضربات القلب في حالة راحة دائما أعلى من 100 نبضة في الدقيقة (عدم انتظام دقات القلب)، أو أقل من 60 نبضة في الدقيقة عند شخص غير ممارس لنشاط رياضي ما خاصة إذا كان مصحوبا ببعض العلامات أو الأعراض، من قبيل الإغماء والدوخة أو ضيق في التنفس.

المصادر: 1 2

الصورة: Wikipedia



هل الأشجار تنام ؟

فكرة أن الشجرة تأخذ قيلولة بعد الظهر تبدو غريبة بعض الشيء. لكن لأول مرة، لاحظ العلماء تغيرات فيزيائية في الأشجار التي تتوافق في بعض طرق النوم مع البشر والحيوانات، أو على الأقل فى إيقاع الليل والنهار.

استخدم باحثون من النمسا وفنلندا والمجر الليزر والماسحات الضوئية لفحص نوعين من الأشجار، ودراسة ملايين النقاط المختلفة على سطحها. انطلاقا من ذلك، أدركوا أن الأشجار تتحرك في فترات الليل، كما أدركوا أن هذه الظاهرة يعود تاريخها إلى " تشارلز داروين " حيث لاحظها عند النباتات الصغيرة.

أظهرت النتائج أن الشجرة ترتخي أثناء الليل، ويتجلى هذا الارتخاء في خلال تغير وضعية أوراق الشجرة وفروعها، مع العلم أن هذه التغيرات ليست كبيرة جدا، فقد يحدث الارتخاء بنسبة تقدر بـ 10 سم للأشجار التي يبلغ ارتفاعها حوالي 5 أمتار، وهذه التغيرات كانت منهجية مع القياسات الدقيقة أثناء الدراسة.

لاستبعاد آثار الطقس، وطبيعة المكان، درس الباحثون شجرة واحدة في فنلندا وأخرى بعيدة عنها في النمسا، في ظل ظروف مناخية ساكنة مع عدم وجود الرياح، فتوصل الباحثون إلى أن الأوراق والفروع تتدلى تدريجياً، وتتحقق وضعية الارتخاء والتدلي الكامل قبل شروق الشمس ببضع ساعات ، وفي الصباح تستعيد الأشجار صلابتها الأصلية في غضون ساعات قليلة . ولكن باحثا آخرا، في مركز المجر للبحوث البيئية، قال إن تأثير التدلي والارتخاء ربما ينجم عن فقدان الضغط التنافذي (الإسموزي) داخل خلايا الشجرة، وهي ظاهرة تسمى ضغط الامتلاء turgor pressure وأوضح أن ضغط الامتلاء يتأثر بعملية التركيب (التمثيل) الضوئي التى تتوقف عند غروب الشمس.

المرجع: 1

الصورة: Wikipedia



كيف تستطيع النملة جَرَّ الأوزان الثقيلة؟

يمتلك النمل قدرة مدهشة على جر أجسام تفوق وزنه ألف مرة. يرجع الفضل في ذلك إلى البنية الخاصة التي يتميز بها صدر كل نملة، إضافة إلى صغر حجمها مقارنة بصلابة هيكلها الخارجي .



img2.science-et-vie

يقول "كريستيان بيترز" مدير الأبحاث بمعهد علوم البيئة: أن هذه العاملة المجدة (يقصد النملة) تتحمل الأثقال بفضل قوة عضلات رقبتها. وهي واحدة من الحشرات الكثيرة التي تمتلك هيكلا خارجيا متينا يحمي ويُثبت عضلاتها.

وقد قام فريقه بتحليل مورفولوجية المَلِكات والعاملات، فتوصل إلى أن طول القطعتين الأوليان من الصدر، اللتان تربطان بين الرأس والجسم، هو نفسه لدى النملتين. غير أن النملة العاملة تمتلك بنية متميزة فالقطعة الأولى من الصدر عندها مهيمنة، وهذا راجع إلى غياب العضلات المرتبطة بالأجنحة، والتي تتصل بدورها لدى النملة الملكة بالقطعة الثانية.

أكد الباحث أن هذا الفرق المورفولوجي يسمح للنملة العاملة بجر ضعف وزنها 1000 مرة؛ فالعضلات القوية المرتبطة بالقطعة الأولى تمكنها من دعم المفصل بين الرأس والصدر ومن استخدام فكها للجر، وللقطع أو للحفر كذلك.

عامة، كل كائن صغير الحجم يستطيع جر جسم يفوق وزنه بمرات عديدة، كما أوضح "لورانت كيلير" عالم بيئة مختص في النمل بجامعة لوزان.

أخيرا، فإن مجهود النملة في جر جسم يزن ضعف وزنها 1000 مرة، يعادل بالنسبة للإنسان 10 ملايين مرة مجهود حمل كتلة تزن 300 كيلوغراما.

المصدر: 1



لماذا توجد حفر على سطح القمر؟

إن احتمال سقوط كويكب أو نيزك على سطح الأرض يفوق احتمال سقوطه على سطح القمر بسبب قوة جاذبية الأرض. وبالرغم من ذلك نلاحظ آلاف الحفر على سطح القمر في حين لا توجد سوى حوالي 180 حفرة على سطح الأرض. فما هو السبب؟



NASA Apollo archive

في الحقيقة، تعرض كل من الأرض والقمر لاصطدامات عديدة منذ تشكلهما قبل 4.5 مليار سنة. إلا أن الأرض تخضع للعديد من التغيرات التي تمحو تقريبا كل آثار الاصطدامات على سطحها، في حين أن القمر لا يخضع لهذه التغيرات وبالتالي تبقى على سطحه أي صدمة تعرض لها ولو كانت صدمة خفيفة، حتى أن آثار خطى رواد الفضاء الذين ساروا على سطح القمر لا زالت هناك إلى اليوم.

تحدث ثلاث ظواهر في الأرض تمكنها من محو آثار الاصطدامات التي تتعرض لها وهي:

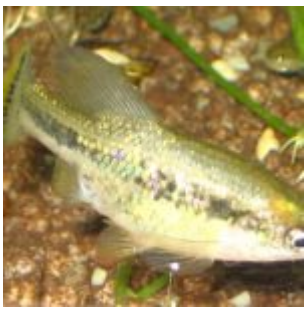
ـ التعرية هذه الظاهرة التي تتم بفضل الطقس والماء والنباتات وهي عناصر لا توجد بالقمر لأنه لا يحتوي على غلاف جوي، وهذا ما يفسر غياب هذه الظاهرة على سطحه.

ـ الحركات التكتونية: وهي حركات للغلاف الصخري الأرضي تؤدي إلى تشكل صخور جديدة والتخلص من الصخور القديمة، مما يمكن الأرض من إعادة تدوير سطحها لمرات عديدة، في حين لم يشهد القمر حركات تكتونية لمدة طويلة تقدر بملايير السنين وهي مدة كافية لتشكل الحفر على سطحه وبقائها هناك.

ـ البراكين: التدفقات البركانية من شأنها أن تغطي آثار الحفر التي تسببها الاصطدامات، لكن أهميتها تقل عن أهمية إعادة تدوير القشرة كما هو الحال في الأرض، وقد شهد القمر تدفقات بركانية كبيرة على سطحه أدت إلى تغطية العديد من الآثار الكبيرة، لكنه لم يشهد ظواهر بركانية لحوالي 3 ملايير سنة.

خلاصة: يتعرض القمر لاصطدامات أقل مما تتعرض لها الأرض، إلا أنه يعجز عن إزالة آثارها بعد إحداثها عليه، لذلك تظهر أعداد كبيرة من الحفر والفجوات على سطحه، في حين لا نلاحظ إلا بعضا منها على سطح كوكبنا.

المصدر: ناسا



ما الذي تعرفه عن القائمة الحمراء الخاصة بالبرنامج العالمي للأنواع المهددة؟

بالتعاون بين برنامج IUCN العالمي للأنواع و لجنة بقاء الأنواع (SSC) قُيِّم وضع المحافظة على الأنواع، والأصناف، والسلالات على نطاق عالمي وعلى مدى خمسين سنة مضت من أجل تسليط الضوء على الأنواع المهددة بالانقراض، ومن ثم تعزيز الحفاظ عليها. على الرغم من أن الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية اليوم تختلف كثيرا عما كان عند إنتاج أول كتاب للقائمة الحمراء.

إن برنامج الأنواع العالمي IUCN بالتعاون مع لجنة بقاء الأنواع والعديد من الشركاء، لا يزال ملتزما التزاما راسخا بتوفير المعلومات الأكثر موضوعية، والقائمة على أساس علمي عن ما يعتري الوضع الحالي الذى يهدد التنوع البيولوجي.

القائمة الحمراء الخاصة بالبرنامج العالمى للأنواع المهددة توفر التصنيف، كما تحفظ وتوزع المعلومات عن النباتات والفطريات والحيوانات التي قيمت عالميا باستخدام فئات ومعايير هذه القائمة. وقد صمم هذا النظام لتحديد الخطر النسبي للانقراض، والغرض الرئيسي من القائمة الحمراء هو التصنيف ، وكذا تسليط الضوء على تلك النباتات والحيوانات التي تواجه خطر الانقراض الأعلى عالمياً (أي تلك التي تكون مهددة بالانقراض بدرجة حرجة، أوالمعرضة للخطر، أو الضعيفة). وتشتمل القائمة الحمراء أيضا على معلومات عن النباتات والفطريات والحيوانات التي تصنف على أنها منقرضة أو منقرضة في البرية. وعلى الأصناف التي لا يمكن تقييمها بسبب عدم كفاية المعلومات؛ وعلى النباتات والفطريات والحيوانات التي إما أن تكون على مقربة من عتبات التهديد بالانقراض، أو التي ستكون مهددة لولا برنامج الحفظ المستمر لبعض الأصناف المحددة (على سبيل المثال، مهددة بدرجة أدنى).

النباتات والفطريات والحيوانات التي قيمت لتحصل على تصنيف منخفض لخطر الانقراض تصنف بأنها غير مهددة.

وقد قُيم عدد قليل من الأنواع النباتية والفطرية والحيوانية في العالم. بالإضافة إلى عدة آلاف من الأنواع التي لم تُقَيم من ذي قبل ، والأنواع الأخرى التي ليست مدرجة في القائمة الحمراء هي تلك التي انقرضت

قبل 1500 م، وعدد قليل جداً لم تجمع عنه بيانات حتى الآن. الأنواع التي قُيمت بشكل شامل حتى الآن تشمل البرمائيات والطيور والثدييات، والشعب المرجانية في المياه الدافئة، الصنوبريات والسيكاسيات، ولم تقيم الغالبية العظمى من النباتات المدرجة في القائمة الحمراء للنباتات المهددة بالانقراض التى أعدت عام 1997.

تُنشر بيانات القائمة الحمراء بصفة دورية كل أربع سنوات وتكون متاحة للمهتمين والدارسين.

المصدر: 1

الصورة: Wikipedia



ما هي نظرية داروين للتطور؟

نظرية التطور عن طريق الانتقاء الطبيعي، التي ضَمّنَها عالم الطبيعة البريطاني تشارلز داروين في كتابه "أصل الأنواع" سنة 1859، هي نظرية تصف العملية التي تتغير من خلالها الكائنات الحية بمرور الوقت نتيجة حدوث تغيرات في الصفات الجسدية المورّثة أو السلوكية، وتسمح للكائن بالتكيف بشكل أفضل مع بيئته و مساعدته على البقاء على قيد الحياة في الظروف المحيطة به، وتمرير مورثاته إلى خلَفه. وهي واحدة من النظريات التى أثبتت بشكل أفضل في تاريخ العلم، إذ أنها مدعومة بمجموعة واسعة من الأدلة من مختلف التخصصات العلمية، بما في ذلك علم المسنحاثات، وعلم الوراثة ...

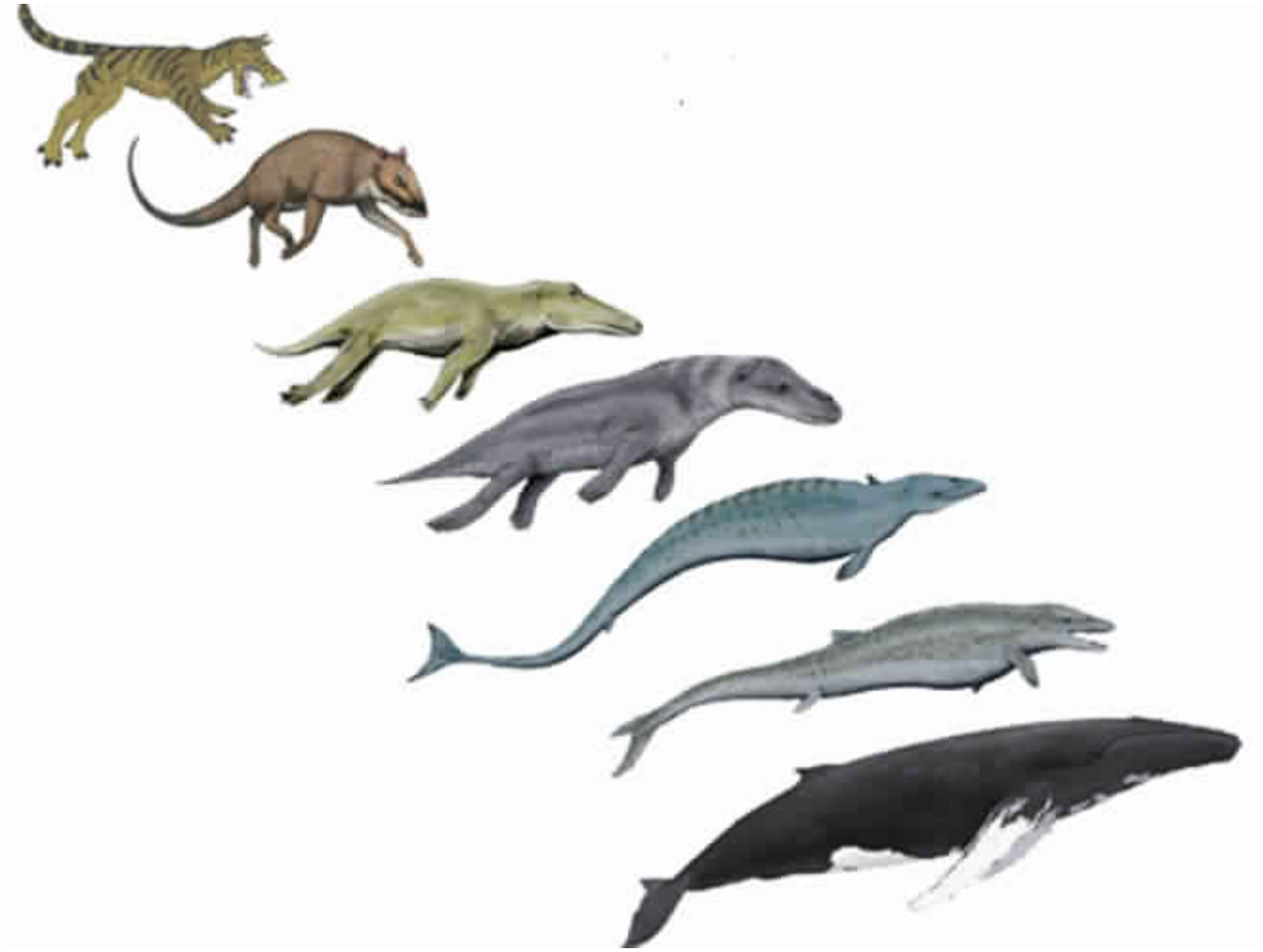
وتقوم نظرية التطور على نقطتين أساسيتين، حسب برايان ريتشموند، القيم في قسم الأنتروبولوجيا بالمتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي بنيويورك: "كل أشكال الحياة على سطح الأرض، متصلة وترتبط ببعضها البعض"، وهذا التنوع في الحياة هو نتاج لـ "التعديلات في الساكنات عن طريق الانتقاء الطبيعي، حيث تُفضل بعض الصفات على الأخرى حسب طبيعة المحيط". وتقول بريانا بوبنر، عالمة الأنثروبولوجيا بمتحف سميثسونيا الوطني للتاريخ الطبيعي بواشنطن، أنه يمكن وصف النظرية ببساطة، بـ: "التوريث مع التعديل". وتوصف نظرية التطور أحيانا بعبارة "البقاء للأصلح"، لكن يمكن أن تكون أمرا مضللا. فهنا، "أصلح" لا تشير إلى قوة الكائن الحي أو قدرته الجسدية، وإنما تشير إلى القدرة على البقاء

والتكاثر.

مثال أصل الحيتان

في الطبعة الأولى من كتاب "أصل الأنواع" عام 1859، تساءل داروين، حول الكيفية التي يمكن بها للانتقاء الطبيعي من أن يحول ثدييات برية إلى حيتان. ومن الأمثلة الافتراضية، اقترح داروين أن الدببة السوداء التي كانت تعيش بأمريكا الشمالية، وكانت معروفة بصيدها للحشرات عن طريق السباحة في الماء مع إبقاء أفواهها مفتوحة، قد تحولت فيما بعد إلى حيتان. يقول داروين:

"لا أرى أي صعوبة في سباق الدببة نحو التكيف مع البيئة المائية، عن طريق الإنتقاء الطبيعي، واكتساب بنيات وعادات جديدة، و بأفواه أكبر فأكبر، حتى أنتج مخلوق جديد، الذي تحول إلى حوت". لكن الفكرة واجهت انتقادات شديدة من طرف العلماء والعموم، حتى أن داروين شعر بالحرج لما لقيه من سخرية، ليقوم بعد ذلك بحذف هذا الجزء في طبعات لاحقة من الكتاب. لكن الآن، يَعرف العلماء أن فكرة داروين كانت صائبة، غير أنه اختار الحيوان الخطأ: فبدلا من النظر إلى الدببة، كان على دارون النظر في مثال الأبقار وفرس النهر. لكن، تبقى قصة أصل الحيتان، واحدة من أروع الأمثلة وأكثرها اكتمالا عند العلماء، عن تطور الأنواع عن طريق الانتقاء الطبيعي.



آخر سلف للحيتان الحديثة، كان حيوان سينونيكس Sinonyx، في الأعلى على اليسار، وهو حيوان يشبه

الضبع، كان يعيش على الشاطئ، منذ أكثر من 60 مليون سنة. تطور فيما بعد إلى عدة أشكال انتقالية: من الأعلى إلى الأسفل، اندوهيوس Indohyus ، الأمبيلوسيتوس Ambulocetus ، رودوسيتوس Rodhocetus ، باسيلوسورس Basilosaurus ، دوريودون Dorudon، وأخيرا، الحوت الأحدب الحديث.

(Credit: NOAA)

الانتقاء الطبيعي

لفهم أصل الحيتان في المثال السابق، من الضروري أن نفهم بشكل أساسي آلية عمل الانتقاء الطبيعي، الذي يعمل على تغيير الأنواع عبر إحداث تغيرات صغيرة في اللون أو في الحجم أو في صفات أخرى على مستوى الساكنة على مدى عدة أجيال. وهذا ما يعرف بـ "التطور الصّغروي Microevolution". لكن الانتقاء الطبيعي قادر على أكثر من ذلك بكثير. فإذا توفر له الوقت الكافي مع التغيرات المتراكمة يمكنه إنتاج أنواع جديدة كليا، وهو ما يعرف بـ "التطور الكبروي". Macroevolution. إذ بإمكانه أن يحول الديناصورات إلى طيور، والثدييات البرمائية إلى حيتان. فلنأخذ على سبيل المثال الحيتان، فبالاعتماد على التطور مُوجها، وعلى آلية عمل الانتقاء الطبيعي، عرف علماء الأحياء أن انتقال أسلاف الحيتان من اليابسة إلى العيش في الماء، قد تم عبر سلسلة من المراحل يمكن التنبؤ بها على النحو التالي:

أدت التغيرات الوراثية العشوائية لدى حوت واحد على الأقل إلى ظهور خياشم في الموضع الخلفي من الرأس. هذا الحيوان ومع هذه الصفة الجديدة، سيكون أكثر ملاءمة للعيش في بيئة بحرية واكتشاف ظروف عيش وموارد جديدة. لاحقا، ومع تراكم التغيرات الوراثية الخاصة بهذه الصفة الجديدة في الأجيال الموالية، سيبدأ الأنف بالتراجع شيئا فشيئا إلى الجهة الخلفية من الرأس. وقد شملت التغييرات أيضا أجزاء أخرى من جسم هذه الحيتان البدائية. حيث تحولت الأرجل الأمامية إلى زعانف، في حين اختفت الأرجل الخلفية تماما، فأصبح الجسم أكثر انسيابية لتسهيل حركتها داخل المياه.

قام داروين بوصف شكل من أشكال الانتقاء الطبيعي الذي يعتمد على مدى نجاح الكائن الحي في جذب وإثارة انتباه شريكه للتزاوج، وهو ما أسماه بالانتقاء الجنسي. مثلا الريش الملون لطائر الطاووس وقرون ذكور الغزلان على حد سواء، هي أمثلة لصفات تطورت في ظل هذا النوع من الانتقاء.

لكن داروين لم يكن الأول أو الوحيد الذي تحدث عن نظرية التطور. فقد جاء قبله عالم الأحياء الفرنسي الشهير، جان باتيست لامارك بفكرة أن الكائن الحي يمرر الصفات التي اكتسبها في تأقلمه مع الوسط إلى نسله، الشيء الذي سيتم التأكد من عدم صحته لاحقا، خاصة مع اكتشاف أعمال وقوانين الراهب النمساوي غريغور ماندل في علم الوراثة. ونذكر أيضا، عالم الأحياء البريطاني ألفريد راسل والاس، الذي كان معاصرا لداروين، والذي جاء أيضا بنظرية مماثلة حول تطور الأنواع.

الفهم الحديث للنظرية

لم يكن داروين على دراية بعلم الوراثة. تقول بوبنر"لاحظ داروين نمط تطور الكائنات الحية، لكنه لم يكن على علم بالآلية التي يحدث بها ذلك". لكن سيُكتشف ذلك لاحقا مع اكتشاف كيفية ترميز المورثات

لمختلف الصفات البيولوجية والسلوكية، وكيف تُمرر هذه المورثات من الآباء إلى الخلف. ليتم بعد ذلك التوليف بين علم الوراثة ونظرية داروين للتطور فيما يعرف بـ "التركيبية التطورية الحديثة".

إن التغيرات الجسدية والسلوكية التي تجعل من الانتقاء الطبيعي ممكنا، تحدث على مستوى جزيئة الحمض النووي DNA. وتسمى هذه التغيرات بالطفرات. وتقول بوبنر بأن الطفرات هي أساسا المواد الخام التي يعمل عليها التطور. وترجع أسباب هذه الطفرات إلى حدوث أخطاء عشوائية خلال عملية مضاعفة أو إصلاح جزيئة DNA أو بسبب تعرض الخلايا لمواد كيميائية أو للإشعاع. في معظم الأحيان، تكون الطفرات إما ضارة أو محايدة، لكن في حالات نادرة، قد تكون الطفرة مفيدة للكائن الحي. إذا كان الأمر كذلك، فإن هذه الطفرة المفيدة ستصبح أكثر انتشارا في الجيل اللاحق، لتنتشر فيما بعد داخل المحتوى الجيني للساكنة. بهذه الطريقة، يُوجه الانتقاء الطبيعي عملية التطور، بالحفاظ على الطفرات المفيدة وإزاحة غير المفيدة منها. وتختم بوبنر قائلة: "تحدث الطفرات بشكل عشوائي، لكن انتقاءها ليس كذلك". وتضيف بأن الانتقاء الطبيعي ليس الآلية الوحيدة التي يتم بها التطور، إذ يمكن نقل الجينات من ساكنة إلى أخرى عند هجرة الكائنات الحية من مكان لآخر، فيما يعرف باسم التدفق الجيني. ويمكن أيضا أن يتغير تردد بعض الجينات تغييرا عشوائيا، داخل الساكنة وهو ما يسمى بالانحراف الجيني.

جدال حول النظرية

على الرغم من وفرة وتنوع الأدلة من السجل الأحفوري، وعلم الوراثة وغيرها من مجالات العلوم، إلا أن البعض لا زال يتساءل عن مدى صحة النظرية. فبعض السياسيين والزعماء الدينيين، يحاضرون ويناظرون بكل ثقة بأن هذه النظرية لا تصلح لتفسير البنية البالغة التعقيد لأشكال الحياة، وخاصة ما يتعلق بالجنس البشري. لكن علماء التيار التطوري لايرون أن هناك تعارضا بين التطور والتصميم الذكي أو الخلق. وتقول بوبنر: "هناك الكثير من الناس لديهم معتقدات دينية عميقة، لكن يقبلون بصحة نظرية التطور، في اعتقادي يمكن أن تكون هناك مصالحة حقيقية بين التيارين".

نظرية التطور اليوم مدعمة بمجموعة من الأمثلة على حدوث تغيرات في الأنواع المختلفة مع مرور الوقت، مما يؤدي إلى التنوع البيولوجي الكبير والمدهش الذي نراه اليوم. ويختم ريتشموند بقوله: "اذا كان هناك من يمكنه أن يقدم تفسيرا أفضل من التطور عن طريق الانتقاء الطبيعي لهذا التنوع، فهذا الشخص، يستحق أن يكون داروين الجديد".

المصدر: 1

الصورة: 2



هل ترفع اختبارات الذكاء من نسبته؟

هل يمكن تدريب الدماغ على تحسين القدرات الإدراكية ؟



Creative Commons

هذا ما تناولته مجموعة من الدراسات العلمية الحديثة، مما يجعلنا نتساءل عن احتمال توجه الفاعلين الاقتصاديين نحو التجارة المزدهرة لاختبارات الرفع من نسبة الذكاء. وهذا القطاع في مرحلة أوجه؛ إذ سيولد 4 إلى 10 مليار دولار بحلول سنة 2020. ومع ذلك قام فريق من علماء النفس بإثبات كون نتائج الاختبارات غيرت من خلال عامل التأثير الوهمي أو ما يعرف بـ "الغفل"، بالإنجليزية "placebo effect"

نشرت هذه الدراسة في العشرين من يونيو سنة 2016 من قبل الأكاديمية الأمريكية للعلوم؛ حيث أجرى فريق من الباحثين التجربة في جامعة فيرجينيا، ولتجنيد المتطوعين عمدوا إلى نشر نوعين من الملصقات داخل الحرم الجامعي، أما الأول فكان بعنوان: "تدريب الدماغ و تحسين القدرات الإدراكية" مع ذكر الدراسات العلمية المتناولة للموضوع، وأما الثاني فقد أشار إلى دراسة للظفر بمنح جامعية .وبعد ساعة من تدريب المخ عن طريق لعبة للذكاء قيمت نسبة الذكاء لدى المشاركين في كلتا المجموعتين: في المجموعة الأولى ارتفعت نسبة الذكاء بـ 5 إلى 10، مقارنة مع أفراد المجموعة الثانية؛ الذين وعدوا بتحسين قدراتهم .أما بالنسبة إلى المسجلين من خلال الملصق الحيادي المتضمن لدراسة الحصول على منح جامعية فقط فلم يلاحظ عليهم أي تحسن.

وإن صناعة اختبارات تدريب الدماغ ـحسب الباحثينـ ينبغي أن تفي بوعودها، في انتظار أن

يُفهم تأثيرُ عامل الإيحاء على قدرات الدماغ، كما يجب أن يأخذ الباحثون بعين الاعتبار هذا العامل في التجارب المستقبلة.

وأشارت الدراسة إلى إدانة إحدى أهم الشركات الناشطة في المجال "ليموزتي" وتغريمها مبلغ مليوني أورو من طرف اللجنة الاتحادية للتجارة لأنها روجت نتائج مزيفة للاختبارات التي تقترحها.

المصدر: 1



بكتيريا مهندسة وراثياً لإنتاج السكر من ثاني أكسيد الكربون؟

هل من الممكن "إعادة برمجة" كائن حي مستهلك للمادة العضوية ليصبح منتجا لها من خلال استهلاكه لثاني أكسيد الكربون؟ هذا هو بالضبط ما فعلته مؤخراً مجموعة من الباحثين بمعهد وايزمان للعلوم.

يقول الدكتور "نيف أنتونوفسكي"، الذي قاد هذا البحث: "ان القدرة على تحسين تثبيت الكربون أمر حاسم لمواجهة التحديات المستقبلية، مثل الحاجة إلى توفير المواد الغذائية التي تواكب تزايد عدد السكان مع تقلص موارد الأرض وتقليل استخدام الوقود الأحفوري".



Credit: Wikimedia Commons/Pontificia Universidad Catolica de Chile

واجه علماء المعهد هذا التحدي عن طريق إدراج المسار الاستقلابي (الأيضي) لتثبيت الكربون وإنتاج السكر (ما يسمى دورة كالفن) في بكتيريا "إشيريشيا كولاي"، وهي معروفة "بالكائن المستهلك" الذي يستهلك السكر وينتج ثاني أكسيد الكربون.

المسار الاستقلابي لتثبيت الكربون معروف، وقد افترض الفريق البحثي أنه مع التخطيط السليم، من الممكن دمج المورثات التي تحتوي على معلومات تثبيته في جينوم البكتيريا. الإنزيم الرئيس المستخدم في النباتات لتثبيت الكربون هو RuBisCO يُستخدم باعتباره الركيزة لتفاعل تثبيت ثاني أكسيد الكربون الذي يعد ساما للخلايا البكتيرية. وهكذا يشمل التصميم على وجه الدقة تنظيم مستويات من المورثات المختلفة عبر هذا المسار متعدد الخطوات.

يقول أنتونوفسكي: " على الرغم من حدوث آلية تثبيت الكربون فإن البكتيريا لم تنتج إنزيمات تثبيت الكربون، ولم نحقق الهدف المنشود، وفشلت في استخدام ثاني أكسيد الكربون لإنتاج السكر واعتمدت بدلا من ذلك على مصدر خارجي للسكر". ويضيف: "بالطبع، كنا نتعامل مع كائن حي تطور على مدى ملايين السنين يتناول السكر، وليس ثانى أكسيد الكربون لذلك لجأنا إلى التطور للمساعدة في إنشاء النظام الذي نسعى للوصول إليه".

أنتونوفسكي والفريق، صمموا خزانات تسمى "chemostats" تنمي البكتيريا وتنشط تدريجيا لتطوير شهيتها نحو ثاني أكسيد الكربون. في البداية، مع تكون الفقاعات الوفيرة من ثاني أكسيد الكربون، يتم إمداد البكتيريا في الخزانات بكمية كبيرة من البيروفات pyruvate (وهو مصدر للطاقة)، وكذلك قليل من السكر للبقاء على قيد الحياة. وهكذا، عن طريق تغيير ظروف البيئة المحيطة بها ووضعها تحت ظروف إجهاد، تجبر البكتريا على التكيف وتطوير نفسها لاستخدام المواد الأكثر وفرة في بيئتها. بعد مرور شهر، ظلت الأمور ثابتة إلى حد ما، لكن بعد نحو شهر ونصف، أظهرت بعض البكتيريا علامات استجابة للظروف المحيطة والتطور، وبحلول الشهر الثالث تمكن العلماء من الحصول على بكتيريا متطورة استبدلت السكر كمصدر لبقائها بثاني أكسيد الكربون والبيروفات. كشف وسم النظائر Isotope labeling لجزيئات ثاني أكسيد الكربون أن البكتيريا كانت بالفعل تستخدم ثاني أكسيد الكربون لبناء جزء كبير من كتلة الجسم، بما في ذلك جميع السكريات اللازمة لتكوين الخلية.

عندما سلسل العلماء جينومات البكتيريا المتطورة، وجدوا العديد من التغييرات المنتشرة في جميع أنحاء الصبغيات البكتيرية التي كانت مختلفة تماما عما كانوا يتوقعون.

وقال أنتونوفسكي:"إن القدرة على برمجة أو إعادة هندسة إشيريشيا كولاي لتثبيت الكربون يمكن أن تعطي الباحثين أدوات جديدة لدراسة وتحسين هذه العملية الأساسية." على الرغم من أن البكتيريا حاليا تطلق ثاني أكسيد الكربون في الجو، فإن فريق الباحثين يعتقد أنه يمكن تطبيق تصورهم مستقبلا لإنتاج كائنات حية دقيقة تمتص ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي وتحوله إلى طاقة مخزنة أو لإنتاج محاصيل لها

مسارات تثبيت الكربون، مما يؤدى إلى زيادة الغلة وإحداث أفضل تأقلم مع الاحتياجات الغذائية للبشر.

المصدر: 1