

هل نحن وحدنا في الكون؟

ترجمة

المهندس عبد الحفيظ العمري

نوع العمل: مقالات علمية

اسم العمل: هل نحن وحدنا فى الكون؟

اسم المؤلف: عبد الحفيظ العمري

الناشر: حروف منشورة للنشر الإلكتروني

الطبعة: الأولى فبراير 2015

تصميم الغلاف: مروان محمد

تفضلوا بزيارة موقعنا حروف منشورة للنشر الإلكتروني
على الرابط التالي:

<http://ebook-heruf.blogspot.com>

كما يمكنكم مراسلاتنا بأعمالكم على الإيميل التالي:

Herufmansoura2011@gmail.com

الفهرس:

- 1- مقدمة
- 2- هل نحن وحدنا فى الكون؟
- 3- كيف بدأت الحياة؟
- 4- ما هى كيمياء الفيمنتو؟
- 5- العلم فى العالم الإسلامى
- 6- الدين والعلم
- 7- تساؤلات الأحلام
- 8- التيلومير الغامض
- 9- مجهر كالتك الزمنى
- 10- ما هو علم البلورات؟
- 11- سفن فضاء من البلاستيك
- 12- تعريف بالكاتب

هل نحن وحدنا في الكون ؟

ومقالات أخرى

ترجمة المهندس / عبد الحفيظ العمري

مقدمة

الترجمة هي الرئة التي نتنفس من خلالها في هذا العصر ،
ومن خلالها نستطيع أن نعرف ماذا يدور في عالم العلم
ومجاهيل المختبرات ..

في هذا العمل سنطوف مع عشرة مقالات علمية مترجمة
أغلبها تدور حول الإنسان ، ابتداءً من جسمه وخلاياه ،
انتهاءً بالكون الشاسع الذي يعيش فيه ،مروراً بالتقنيات
الحديثة التي وسمت هذا العصر ، عصر العلم .

تساؤلات كثيرة تطوف بأذهاننا قد نجد إجابات أو توجيه
لمكان الإجابات في طيات هذا العمل ؛ على غرار :

هل نحن وحدنا في الكون ؟

كيف بدأت الحياة ؟

ما هي علاقة الدين بالعلم ؟

كيف تحدث الشيخوخة ؟

وما هي حقيقة الأحلام ؟

وهل سيتمكن البشر من الذهاب إلى المريخ؟

وغيرها ..

كثيرة هي الأسئلة ، والأكثر منها الإجابات التي تخرج من

المختبرات والأبحاث العلمية ..

نحتاج أن نفكر ، ونتأمل ، ونشاهد ، لكي نستطيع أن نعرف

ما يدور حولنا، وليس غريباً ذلك ،

أليست رحلة الإنسان على سطح هذه الأرض ، هي في

مجملها رحلة البحث عن إجابات عن الأسئلة الخالدة ؟

ملاحظة:

أغلب الصور في هذا العمل من مجلة آفاق العلم الإلكترونية

www.sci-prospects.com

[رجوع للفهرس](#)

هل نحن وحدنا في الكون؟*

بول ديفيز**



قبل أكثر من
خمسين عاما
بالتحديد في 8
أبريل
1960م،
جلس عالم

فلك غير معروف اسمه فرانك دريك Frank Drake إلى
ضوابط تلسكوب راديوي ذي 85 قدما في مرصد الضفة
الخضراء في غرب ولاية فيرجينيا، وبدأ يمسخ السماء ،
بحثًا عن إشارة من حضارة غريبة. وكانت هذه بداية
التجربة العلمية الأكثر طموحًا في التاريخ.
بالكاد مرت ساعة حين فجأة المعدات ثارت ، ومكبر الصوت
الموصل إلى هوائي عملاق بدأ بدوي عالي ودارت مسجلة
القلم بتهيج ، وأشار التلسكوب الراديوي الى نجم قريب
يسمى ابيسلون ايردني Epsilon Eridani ، وكان السيد

● ● ●
استمر سهر عالم
الفلك الانفرادي
لبضعة أسابيع ، لقد
استنفد وقت عمله
على التلسكوب
ليخرج بتقرير
صغير ، ومع ذلك ،
أثارت جهوده
الرائدة في نشوء
مشروع الـ 50 عام
والمعروف باسم
البحث عن حياة
ذكية خارج الأرض

● ● ●

دريك في حيرة بالتأكد لا يمكن أن
يكون مسعاه قد نجح بهذه السهولة؟
وقد كان على حق، فالضجة ظهرت
إشارة من رادار عسكري سري .

استمر سهر عالم الفلك الانفرادي
لبضعة أسابيع ، لقد استنفد وقت عمله
على التلسكوب ليخرج بتقرير صغير
، ومع ذلك ، أثارت جهوده الرائدة في
نشوء مشروع الـ 50 عام والمعروف
باسم البحث عن حياة ذكية خارج
الأرض ، والآن برنامج البحوث الدولية
بميزانية بعدة ملايين من الدولارات

شاملاً ايضاً وقت تأجير بعضاً من أكبر التلسكوبات اللاسلكية
في العالم ، مثل الطبقة 1000 قدما في أريسيبو Arcibo
في بورتوريكو Puerto Rico, وقد ظهر في فيلم جيمس
بوند "العين الذهبية GoldenEye".

الصمت المخيف

• • •
 في العقد الماضي
 أو نحو ذلك ، أكثر
 من 400 كوكب تم
 العثور عليها تدور
 حول نجوم قريبة ،
 وضمن علماء الفلك
 أنه يمكن أن يكون
 هناك مليارات من
 كواكب شبيهة
 بالأرض في مجرة
 درب التبانة وحدها

بعد خمسة عقود من الاستماع الصبور ،
 خرج جميع علماء الفلك أنه صمت
 مخيف. هل هذا يعني أننا وحدنا في هذا
 الكون ؟ أو ربما أننا نبحث عن الشيء
 الخطأ في المكان الخطأ في الوقت
 الخطأ؟

البحث عن حياة ذكية خارج الأرض
 أعتبر مرة مغامرة خيالية في أحسن
 الأحوال ، لكنه أصبح الآن جزءاً من
 العلوم السائدة.

• • •
 في العقد الماضي أو نحو ذلك ، أكثر من 400 كوكب تم
 العثور عليها تدور حول نجوم قريبة ، وضمن علماء الفلك
 أنه يمكن أن يكون هناك مليارات من كواكب شبيهة بالأرض
 في مجرة درب التبانة وحدها، واكتشف علماء الأحياء
 ميكروبات تعيش في البيئات القاسية على الأرض لا تختلف
 عن الظروف التي على سطح المريخ ، واكتشفت لبنات

البناء الجزيئي للحياة فى الفضاء السحيق، وكذلك فى
 النيازك. كثير من العلماء يصرون الآن على أن الكون يعج
 بالحياة ، وأن بعض الكواكب يمكن أن تؤوي كائنات ذكية.
 تمتد تكهنات حول العوالم الأخرى التي يسكنها الكائنات
 الحية مرة أخرى إلى ما قبل التاريخ. ولآلاف السنين ظل هذا
 الموضوع بشكل مباشر فى مناط الدين والفلسفة ، ولكن
 بحلول القرن التاسع عشر دخل مناط العلم ايضاً. لمحت
 الملاحظات الفلكية أن كوكب المريخ يمكن أن يكون مسكناً
 ملائماً للحياة ، وفى سبعينات القرن التاسع عشر تصور
 الفلكي الإيطالي جيوفاني شياپاريلي Giovanni
 Schiaparelli أنه يمكننا رؤية خطوط على سطح الكوكب
 الاحمر. الكاتب الأمريكي الغني ، بيرسيفال لويل Percival
 Lowell، أصبح معلقاً اهتمامه على الفكرة القائلة بأن
 المريخيين قد بنوا شبكة من القنوات للري على كوكبهم
 القاحل ، وهذا التخمين الذي يغذيه نشر رواية ويلز "حرب
 العوالم"، فبنى السيد لويل مرصداً فى فلاغستاف
 Flagstaff اريزونا لتحديد خريطة القنوات والبحث عن
 علامات أخرى للهندسة المريخية، لكن من المحزن للسيد

لويل أنه لم تكن هناك قنوات، فالمسابر الفضائية المرسلّة الى المريخ في الستينات لم تعثر على أي علامة على مشاريع الهندسة المريخية ، ولا علامة على الحياة أيضاً، فقط صحراء جافة متجمدة معرضة للأشعة فوق البنفسجية



القاتلة.

في العقود القليلة القادمة، البحوث عن رسائل لاسلكية من النجوم تؤخذ على محمل الجد بما يكفي لاجتذاب التمويل الحكومي. فقد انفقت ناسا من عام 1970م إلى عام 1993م نحو 78 مليون دولار على المشاريع التي تسعى إلى صقل

ملاحظات السيد دريك ذات الاثر بدءاً من دراسة الجدوى لبناء مجموعة من 1,000 طبق حساس بما يكفي لالتقاط التلفزيون والإذاعة البث الروتيني من النجوم القريبة، و في عام 1992م أطلقت وكالة ناسا رسمياً برنامجاً سُمى مسح بموجات الميكروويف عالية الدقة، ولكن الكونجرس ألغاه في العام التالي منهيًا مشاركة ناسا.

• • •
يأتي معظم التمويل من اليوم التبرعات الخاصة من خلال معهد سيتي، وهو قطاع خاص غير ربحي تأسس في عام 1984م في ماونتن فيو

يأتي معظم التمويل من اليوم التبرعات الخاصة من خلال معهد سيتي، وهو قطاع خاص غير ربحي تأسس في عام 1984م في ماونتن فيو Mountain View, في ولاية كاليفورنيا وجوهرة في مجموعة تلسكوب ألين Allen وهي 35 مليون دولار مخصصة لشبكة

من 42 طبق صغيرة في شمال ولاية كاليفورنيا، مع حوالي 30 مليون دولار من التمويل التي تساهم بها بول ألين Paul Allen المؤسس المشارك في مايكروسوفت، والهدف هو زيادة الشبكة في نهاية المطاف الى 350 طبق،

وشملت الجهات المانحة فى مشاريع أخرى ديفيد باكارد
Bill Hewlett و**David Packard** و**بيلى هيوليت**
 (المؤسسين من هيوليت باكارد) و**Gordon Moore**
 (الشريك المؤسس لشركة إنتل).

إشارات من بعيد

بثت محطات الراديو الخاصة بنا اشارات مستمرة ضيقة
 النطاق ، أي موجات الراديو مضبوطة إلى تردد محددة بشكل
 واضح وقد ركزت فى معظمها على البحث عن شيء من هذا
 القبيل القادم من الفضاء. الراحل كارل ساجان **Carl Sagan**،
 بطل مؤثر فى البحث عن إشارات من خارج
 الأرض فى الثمانينات، تصور أن حضارة متقدمة غريبة تبث
 عمدًا رسائل لاسلكية ضيقة النطاق إلى الأرض لجذب
 انتباهنا، هذا السيناريو يبدو مستبعدًا جدًا ، وحتى المتفائلون
 مثل السيد دريك - الذي لا يزال باحثًا نشطًا - يفترض أن
 أقرب حضارة غريبة ستكون على بعد مئات السنين
 الضوئية، لأن لا شيء يسافر أسرع من الضوء ، فإن هؤلاء
 لأجانب المفترضين ليس لديهم أي فكرة عن مجتمع ذي

مسح لاسلكي موجود على الأرض حتى الآن. يمكن على الأرجح أن تكون منارة أو مصدر إذاعي يصدر تنبيهًا بشكل منتظم يمكن لأي شخص استماعه و يجتاح على مستوى مجرة درب التبانة مثل شعاع من منارة، ستظهر في

تلسكوب لاسلكي كنبضه وجيزة تتكرر دوريًا ، ربما كل بضعة أشهر أو سنوات.

● ● ●
كشف علماء الفلك
انفجارات لاسلكية
وجيزة من حين
لآخر قادمة من
الفضاء، ومن
الأمثلة الشهيرة
على ما يسمى ب
"الانبهار!" إشارة
سجلها إهمان
جيرى

كشف علماء الفلك انفجارات لاسلكية وجيزة من حين لآخر قادمة من الفضاء، ومن الأمثلة الشهيرة على ما يسمى ب "الانبهار!" إشارة سجلها إهمان جيرى Jerry Ehman في 15 أغسطس 1977م، وذلك باستخدام متصنت التلسكوب اللاسلكي الكبير

التابع لجامعة ولاية أوهايو، اكتشفها السيد إهمان عندما كان يطالع مطبوعة الهوائي في جهاز الكمبيوتر، وكان سعيدا للغاية فكتب في الهامش "نجاح باهر!"

النبضات اللاسلكية يمكن أن تنشأ من مجموعة متنوعة من الظواهر الفلكية، بدءاً من النجوم النيوترونية الدوارة إلى انفجارات الثقوب السوداء ، ولكن خصائص إشارة النجاح الباهر لا تناسب أي حدث طبيعي معروف، ولا نبض اضطراب من صنع الإنسان، عندما بحث علماء الفلك في هذا الجزء من السماء لم يتم الكشف عن شيء مرة أخرى.

حل عالم الفيزياء الفلكية جريجوري بينفرد Gregory Benford من جامعة كاليفورنيا في ايرفين Irvine وشقيقه جيمس - وهو خبير في الموجات عالية القدرة لاسلكياً - للإشارات المبنية المنظمة، كان المجهول الرئيسي هو كيف أن الإشارة غالباً تتكرر ، وبالتالي فقد ألحا الأخوان بينفرد على البحث المنهجي، وسيكونا في حاجة إلى مجموعة مخصصة للتلسكوبات اللاسلكية موجهة إلى التحديق لسنوات طويلة في رقعة محددة من السماء ، ويفضل نحو مركز المجرة حيث ربما يتم العثور على أقدم النجوم والحضارات الأكثر تقدماً والأفضل مواردًا من الراجح أن تكون موجودة، وذلك من خلال التركيز على اشارات لاسلكية

، مع ذلك، فإن البحث عن حياة ذكية كان محدودًا للغاية ، كما هو الحال في العلوم القانونية فالقرائن التي خلفها النشاط الغريب قد تكون دقيقة جداً وتتطلب تقنيات علمية متطورة.

ربما هناك حضارة
متقدمة تشغل نطاق
واسع في الهندسة
الفلكية معيدة
تشكيل نظامها
الكوكبي أو حتى
تعديل على نجمها
المضيف فالآثار قد
يمكن أن تلاحظ من
الأرض أو في
الفضاء القريب.

ربما هناك حضارة متقدمة تشغل نطاق واسع في الهندسة الفلكية معيدة تشكيل نظامها الكوكبي أو حتى تعديل على نجمها المضيف فالآثار قد يمكن أن تلاحظ من الأرض أو في الفضاء القريب.

اقترح عالم الفيزياء فريمان دايسون Freeman Dyson ذات مرة أن المجتمعات الغريبة المتعطشة للطاقة قد

صنعت غلاف من المواد حول نجم ما

لحصر معظم حرارته وضوئه لتشغيل صناعتها بقوة في برنامج طاقة شمسية، تفضح مجالات دايسون وجودها بواسطة الاشعاع بقوة في المنطقة تحت الحمراء من الطيف.

وقد تمت بضعة عمليات تفتيش باستخدام بيانات الأقمار الصناعية ولكن من دون نجاح! إذا كانت حضارة تبقى لفترة طويلة ، فإنها قد تسعى إلى الهجرة خارج نظامها الكوكبي لتستعمر ، أو تستكشف المجرة على الأقل ، لكن مجرة درب التبانة ضخمة ، فهي بعرض حوالي 100,000 سنة ضوئية ، وتحتوي على 400 مليار نجم ، وبافتراض وجود وقت كافي فحضارة ذات همة يمكن أن تنتشر على نطاق واسع حتى الآن. نظامنا الشمسي بعمر حوالي 4.5 مليار سنة ، ولكن المجرة أقدم بكثير، وكانت هناك نجوم وكواكب متواجدة قبل فترة طويلة حتى لوجود الأرض. وكان هناك متسع من الوقت لواحدة من تلك الحضارات التوسعية على الأقل للوصول الى منطقتنا المجرية، هذا الاحتمال قاد ذات مرة عالم الفيزياء انريكو فيرمي Enrico Fermi لمقولته الشهيرة " أين الجميع؟"

كيف نعرف أنهم لم يكونوا هنا بالفعل؟

سيكون من قبيل المصادفة التي لا تصدق أن الأرض قد تم زيارتها من قبل الأجانب خلال فترة وجيزة من تاريخ

البشرية، ولأسباب إحصائية بحتة أي زيارة من المرجح أن تكون قد منذ وقت طويل جداً. بدون أي تفكير، تخيل أن الحملة الغربية مرت منذ 100 مليون سنة ، فهل تبقى أي آثار؟ ليس الكثير، ومع ذلك، ربما بعض بقايا لا تزال قائمة، فقد يمكن أن تُكتشف النفايات النووية المدفونة حتى بعد بلايين من السنين، فالاستغلال المعدني على نطاق واسع مثل المحاجر يترك الندوب المميزة التي - في حالة الأرض - ستصبح في نهاية المطاف

محبوبة بالطبقات الفوقية ولكن لا تزال تظهر في عمليات المسح الجيولوجي، تماماً مثل المسابر الفضائية المتروكة

سيكون من قبيل المصادفة التي لا تصدق أن الأرض قد تم زيارتها من قبل الأجانب خلال فترة وجيزة من تاريخ البشرية، ولأسباب إحصائية بحتة أي زيارة من المرجح أن تكون قد منذ وقت طويل جداً

فى المدار حول الشمس قد تظل كامنة مع سلامتها لفترة كبيرة من الوقت.

يمكن للعلماء أن يبحثوا عن بصمات هذه التكنولوجيا الغريبة على الأرض والقمر وفى الفضاء القريب وعلى سطح المريخ وبين الكويكبات.

كائن آخر مادي بطول عمر كبير هو الحمض النووي، فأجسادنا تحتوي على بعض الجينات التي ظلت دون تغيير يذكر لمدة 100 مليون سنة، فالتكنولوجيا الحيوية قد تكون مستخدمة من حملة غريبة على الأرض للمساعدة فى تجهيز المعادن أو المشاريع الزراعية أو البيئية. إذا عدلوا جينات بعض الكائنات الأرضية لهذا الغرض، أو جهزوا الكائنات الحية الدقيقة الخاصة بهم من لا شيء، فهذا الإرث من العبت قد يبقى حتى يومنا هذا مخبأ فى السجل البيولوجي مما يؤدي الى وجود اقتراح أكثر تطرفاً أن الحياة على الأرض تخزن المعلومات الجينية فى الحمض النووي، وهناك الكثير من الحمض النووي ويبدو أنه غير المرغوب فيه، ولكن، إذا الأجانب، أو بدائلهم الآليون - منذ زمن بعيد

- رغبوا فى ترك رسالة لنا ،فإنه لا يلزم أن يستخدموا موجات الراديو ،فيمكن أن يكون تم وضع البيانات فى الحمض النووي غير المرغوب فيه فى الكائنات الأرضية، وسيكون ذلك مكافئاً معاصراً لرسالة فى زجاجة مع ترميز

الرسالة رقمياً فى الحمض النووي والزجاجة تصبح خلية حية متكاثرة. (وذلك ممكن، فالعلماء اليوم زرعوا بنجاح رسائل تصل الى 100 كلمة فى جينوم (1) البكتريا). فأي بحث منهجي لجينوم مجزأ سيكون رخيص نسبياً وبسيط بشكل لا يصدق ،حفنة من عمليات البحث الكمبيوترية (الغير ناجحة) تقدم العلامات المنذرة للرسالة الغريبة.

• • •
أحد أخطار البحث عن الحياة الغريبة هو انحياز يحمل فى ثناياه عوامل بشرية مركزية ،فهناك ميل طبيعي للتراجع عن ما سنفعله عندما نحاول تخمين دوافع وأنشطة الأجانب،

• • •
أحد أخطار البحث عن الحياة الغريبة هو انحياز يحمل فى ثناياه عوامل بشرية مركزية ،فهناك ميل طبيعي للتراجع عن ما سنفعله عندما نحاول تخمين دوافع وأنشطة الأجانب، ولكن هذا يكاد يكون مضلل بالتأكيد، إذا المجتمعات الغريبة

لم تدمر نفسها لا محالة ، فإنها يمكن أن تستمر لعشرات الملايين من السنين أو أكثر، وسيصبح مستحيلاً لنا تخمين ما الذي تشبه هذه الحضارات الطويلة الأمد أو الكيفية التي ستؤثر بها على بيئتها.

كائنات فى المستقبل

شيء واحد يبدو واضحاً أن الذكاء البيولوجي من المرجح أن يكون مجرد مرحلة وجيزة فى تطور الذكاء فى الكون ، فحتى فى نوعنا الخاص ، تتفوق أجهزة الكمبيوتر الآن على الناس فى الحساب والشطرنج ، وجوجل (2) هو أكثر ذكاء من أي إنسان على هذا الكوكب، لكن فى الغد القريب أغلب النشاط العقلي الكثيف سوف يكون معمول من قبل النظم المصممة و الموزعة ، وعلى مر الزمن تلك النظم نفسها سوف تصمم نظم أفضل، وبفرض فترة طويلة جداً من التنمية ومعالجة المعلومات والمعرفة يمكن دمج الشبكات من حيث المبدأ والتوسع لتغطية كامل سطح القمر أو الكوكب، وإذا نحن أجرينا اتصالاً مع E.T (3) ، فإنه من غير المحتمل أن يكون كائن ذا طبيعة بشرية مع رأس كبير،

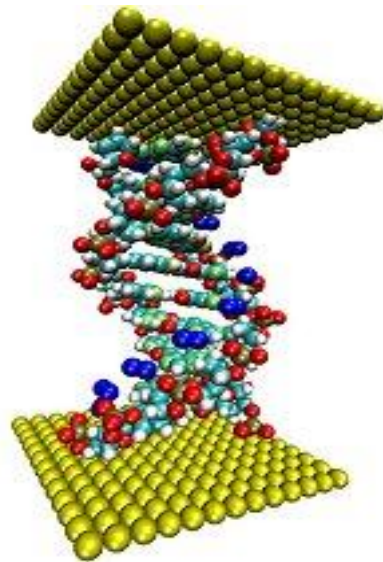
ولكنه عملاق ينبض بدماع صناعي ، فإذا كان هذا الكيان يقيم في أعلى مستويات الكون الفكرية ، فاهتمامه الضئيل بنا هو موضع نقاش.

• • •
على العلماء من
جميع التخصصات
التفكير في أن
التكنولوجيا الغريبة
قد تكشف عن
وجودها بوسائل
أخرى سواء عبر
اتساع الفضاء أو
عبر الفناء الخلفي
الفلكي الخاص بنا

• • •

ليس لدينا أي دليل على الإطلاق عن أي حياة خارج الأرض ، ناهيك عن حياة ذكية، ويمكن أن يكون أصل الحياة هو حظ رهيب وأنا وحدنا فقط.

لكن العواقب المترتبة على اكتشاف أن



حياة ذكية أخرى موجودة أو لها وجود تبدو بالغة الأهمية ،تستحق أن نلقي نظرة على كيفية يمكننا الكشف عن أدلة على ذلك. في حين يرصد علماء الفلك بشق الأنفس أي

همسة أو صوت من الكون الطبيعي لأي إشارة من الإشارات ، ينبغي على العلماء من جميع التخصصات التفكير في أن التكنولوجيا الغربية قد تكشف عن وجودها بوسائل أخرى سواء عبر اتساع الفضاء او عبر الفناء الخلفي الفلكي الخاص بنا .

إن سحر البحث عن كائنات ذكية خارج الأرض للكثير من غير العلماء هو الوعد المثير للحكمة في السماء؛ يقول فرانك دريك "إن البحث عن الذكاء الغريب حقًا ، هو البحث عن أنفسنا وكيف ننسجم مع المخطط الكوني العظيم. "

أن نعرف أننا لسنا الكائنات الحية الوحيدة في كون غامض ومخيف في بعض الأحيان - فمجتمع غيرنا ظل طويلاً وتغلب على مشاكل متعددة - من شأنه أن يمثل رمزاً قوياً للأمل بالنسبة للبشرية.

ملاحظات:-

* نُشرت هذ المقالة على موقع

<http://europe.wsj.com> يوم 10 ابريل 2010م

** بول ديفيز : عالم فيزياء بريطاني ومدير مركز ما وراء
عن المفاهيم الأساسية في العلوم في جامعة ولاية أريزونا
إلى جانب مؤلف للكثير من الكتب في تبسيط العلوم منها "
الله والكون والعقل " و"الثلاث دقائق الاخيرة" وغيرها
وكتابه "الصمت المخيف The Eerie Silence " هو
الذي يدور حوله مضمون هذه المقالة .

1/ الجينوم : genome هو المخطط الوراثي لكل كائن حي

2/ جوجل : محرك البحث الشهير Google

3/ E.T :- اسم فيلم من افلام الخيال العلمي عُرض عام
1982م يحكي عن مخلوق جاء من الفضاء إلى الأرض وله
مغامرات.

[رجوع للفهرس](#)

كيف بدأت الحياة؟*



ما هي أصول الحياة؟

كيف تحولت

الكائنات من ميتة

إلى حية؟

كيف يمكن للكائن أن

يتكاثر؟

عالم واحد الذي

حقق في هذا

الموضوع

باستفاضة إنه أندرو نول Andrew Knoll أستاذ البيولوجيا والحفريات في جامعة هارفارد ومؤلف كتاب الحياة على كوكب بكر: السنوات الثلاثة مليار الأولى من الحياة. في هذه المقابلة واسعة النطاق ، يفسر أندرو - من بين الأفكار المهمة الأخرى - لماذا تعتبر الكائنات العليا مثلنا تتويج لعملية الحياة و مدى عمق الكائنات الحية وتشابكها

• • •
 عندما تخرج
 وتتمشى فى
 الغابات أو على
 الشاطئ ، سترى
 أكثر أشكال الحياة
 وضوحاً تكون فى
 النباتات
 والحيوانات

• • •

فى كوكبنا ، وهذا هو السبب فى
 الصعوبة المفرطة لمعرفة كيف بدأت
 الحياة .

عالم البكتيريا

نوفاً: عندما يفكر الناس فى الحياة
 هنا على الأرض ، يفكرون فى
 الحيوانات والنباتات ، ولكن كما قلت
 فى كتابك هذا فى الحقيقة ليست
 تاريخ الحياة على كوكبنا ، أليس كذلك؟

نول: إنه من الإنصاف القول أنك عندما تخرج وتتمشى فى
 الغابات أو على الشاطئ ، سترى أكثر أشكال الحياة وضوحاً
 تكون فى النباتات والحيوانات ، وبالتأكيد هناك تنوع هائل
 فى تلك الأنواع من الكائنات الحية ، ربما 10 ملايين نوع من
 الحيوانات وعدة مئات الآلاف من الأنواع النباتية، لكن هذه
 هى المتأخرة فى سلم التطور. تاريخ الحيوانات التى سُجل
 لدينا من الحفريات هو فى الواقع فقط آخر 15 فى المائة أو
 نحو ذلك من التاريخ المسجل للحياة على هذا الكوكب. تاريخ

الحياة الأعمق والتنوع الأعظم للحياة على هذا الكوكب هو كائنات حية دقيقة وبكتريا ووحيدات الخلية وطحالب. طريقة واحدة لوضعها هو أن الحيوانات قد تكثف تطورها ، لكن البكتيريا هي حقا الأبسط.

نوفاً: ذلك أننا نعيش فى عالمهم وليس العكس؟

نول: بالتأكيد أننا نعيش فى عالم جرثومي ، وليس فقط بالمعنى البديهي أن هناك الكثير من البكتيريا، فإذا نظرت الى الدوائر البيئية لهذا الكوكب والسبل التي بها المواد مثل الكربون أو الكبريت أو الفسفور أو النيتروجين تصبح مدارة فى الوسائل التي تجعلها متاحة لعلم الأحياء لدينا فالكائنات الحية التي تقوم بنشاط ثقيل هي البكتيريا، وكل دورة لعنصر هام من الناحية البيولوجية فالبكتيريا ضرورية لكن كائنات حية مثلنا اختيارية.

نوفاً: ما هو تعريفك للحياة؟

• • •
 أن الحياة عبارة
 عن النظام الذي
 فيه البروتينات
 والأحماض النووية
 تتفاعل بطرق
 تسمح للبنية بالنمو
 والتكاثر،
 والقدرة على صنع المزيد من ذاتك ،
 وهذا هو المهم. الآن قد تناقش بأن
 هذا هو تعريف محلي للحياة ، وإذا

وجدنا أن الحياة فى أوروبا فى وقت ما فى المستقبل قد
 تكون لديها مجموعة مختلفة من تفاعل المواد الكيميائية .

حاول الناس أن يجدوا تعاريف أكثر عمومية وعالمية للحياة.
 إنهم مخمنون، لأننا لا نعرف عن أي حياة أخرى غير أنفسنا
 ، ولكن تعريف واحد كمثل من يقول أن الحياة هو نظام قادر
 على هذا التطور الدارويني ، لكن ما الذي تتطلبه الحياة
 لتكون نظام يتطور بالطريقة الداروينية؟ عليك أن تكون
 قادرًا على إنتاج وصنع أكثر من نسخة من ذاتك ، بحيث
 تناسب مع تعريفنا المحلي وتحتاج أيضا إلى مصدر

للاختلاف حتى يتسنى لكل الجيل الجديد عدم مطابقة سواء للجيل السابق أو لكل مناظريه، وبمجرد الانتهاء من هذا الاختلاف ، فإن الانتقاء الطبيعي يختار فعلياً - أما عن طريق ميلاد أو موت مغاير وبعض المتغيرات التي تعمل أفضل ، وهذا قد يتحول إلى تعريف عام محايد للحياة أينما عثرنا عليها.

بدء الحياة

نوفاً: ما رأيك كيف كان أول شكل من أشكال الحياة؟



نول: من الواضح تماماً أن جميع الكائنات الحية اليوم - وحتى الأبسط منها - منحدره من بعض شكل من أشكال الحياة الأولية من قبل أربعة مليارات سنة أو نحو ذلك ، ولذا يتعين على المرء أن يتصور أن النماذج الأولى من الحياة كانت أبسط بكثير من أي شيء نحن نراه من حولنا، لكنها

جميع الكائنات الحية اليوم - وحتى الأبسط منها - منحدره من بعض شكل من أشكال الحياة الأولية من قبل أربعة مليارات سنة أو نحو ذلك

كان لها الخاصية الأساسية لتكون قادرة على النمو والتكاثر وتكون خاضعة للتطور الدارويني.

لذا قد يكون هذا أقرب الأشياء التي تتلاءم مع ما تم تعريفه بواقعه قليل من الأحماض النووية القياسية، ليس الحمض النووي الآن - هذا الجزيء أكثر تطوراً - ولكن شيئاً ما الذي من شأنه أن يحفز بعض التفاعلات الكيميائية وكان لديه مخطط لتكاثرها.

نوفاً: هل قد يكون شيئاً ونحن سوف ندركه تحت المجهر أنه حي ، أو قد يكون مختلفاً تماماً؟

نول: هذا سؤال جيد. يمكنني أن أتصور أنه كان هناك وقت قبل أن تكون هناك حياة على كوكب الأرض ، ومن ثم بشكل واضح كان هناك وقت مجهول من مائة ألف سنة أو مليون سنة لاحقاً عندما كانت هناك كائنات التي أدركنا جميعاً أنها حية، ولكن ليس هناك شك في وجوب مرورنا بمرحلة متوسطة حيث كنا هناك نشاهدها ، لذلك يمكنني أن أتصور أن على الأرض البدائية عملت تكرار للجزيئات - ليس نابض بالحياة في تعريفنا - ولكنها في الواقع لديها آلية تعمل ذلك، ثم بعضها بدأ بالتفاعل معا ، وقريباً جداً صار لديك شيء أكثر من ذلك بقليل نابض بالحياة ، ومن ثم فإنه ربما يدمج قطعة أخرى من الحمض النووي من مكان آخر ، وبتراكم هذه الفروع المختلفة للمعلومات والنشاط ، سيكون الشيء الذي سوف نشاهده أنا وأنت ونتفق على أنه سوف ينبثق "حيوياً".

نوفاً: باختصار ، ما هي هذه العملية؟ كيف تكونت الحياة؟

● ● ●
 لا نعرف حقاً كيف نشأت الحياة على هذا الكوكب؛ كانت هناك مجموعة متنوعة من التجارب التي توضح لنا بعض الطرق الممكنة ، لكننا نبقى في جهل كبير. لذلك ، أعتقد أن ما نبحث عنه هو نوع من جزيء بسيط بما فيه الكفاية ليصنع بعمليات طبيعية في الأرض البكر ومعقدة

بما فيه الكفاية لحد أنه قادر على تولي المسؤولية في صنع أكثر من نسخه من نفسها تلك- في رأيي - هي اللحظة التي نحن نعبر هذه الفجوة الكبيرة والبدء في التحرك نحو شيء معظم الناس تدرك أنه حي.

وصفة للحياة

نوفاً: هل هذا نتيجة حتمية للظروف والمواد الكيميائية والأشياء التي كانت موجودة على الأرض البكر؟

نول: نحن لا نعرف ما إذا كانت الحياة هي نتيجة حتمية للتشكيل الكوكبي. بالتأكيد في نظامنا الشمسي ليس هناك

عجز في الكواكب التي ربما لا توجد بها الحياة، لذلك هو سؤال تصعب الإجابة عنه. أعتقد أن السبيل الأكثر يسراً للتفكير في ذلك هو أن لديك إمكانية للحصول على وصفة بشكل صحيح ، وهذا يعني انت في حاجة إلى الكوكب الذي يحتوي على مجموعة معينة من البيئات وأنواع معينة من الغازات في الغلاف الجوي وأنواع معينة من العمليات الجيولوجية تعمل، وعندما يكون لديك الظروف المناسبة فالحياة سوف تظهر سريعاً الى حد ما، أنا لا أعتقد أننا بحاجة إلى التفكير في أحداث غير واردة أصلاً التي في نهاية المطاف تحدث فقط لان هناك فترات كبيرة من الوقت. تخميني كذلك سواء أن ذلك يحدث أم لا.

• • •
 قد تغيرت أفكار
 الناس فعلاً عن
 الظروف التي قد
 ربما تنشأ عنها
 الحياة ، وتطورت
 على مدى السنوات
 الـ30 أو الـ40
 الماضية

• • •

نوفاً: كان هناك تغيير في التفكير هذا على مر السنين؟

نول: قد تغيرت أفكار الناس فعلاً عن الظروف التي قد ربما تنشأ عنها الحياة ، وتطورت على مدى السنوات الـ30 أو

الـ40 الماضية، أعتقد أنه من الإنصاف القول أنه عندما كنت صبيًا هؤلاء الناس القلائل الذين فكروا في أصل الحياة يعتقدون أنها ربما كانت مجموعة من التفاعلات غير المحتملة التي حدثت لمجرد وجود الوقت الملائم ، ومعظم هؤلاء الناس يعتقدون على الأرجح أننا سنكتشف ما هي كانت تلك التفاعلات وسنظفر بها في أنبوب اختبار في مرحلة ما.

الآن أعتقد أن الملفت للنظر ، أن كلتا المواقف قد تغيرت؛ فهناك أقل ثقة بأننا حقًا سوف نكون قادرين على تحديد المسلك التاريخي المعين الذي فيه الحياة ظهرت ، ولكن في نفس الوقت هناك ثقة متزايدة أنه عندما نشأت الحياة على هذا الكوكب فهي ليست عملية طويلة الأمد تستخدم الكيمياء المستبعدة جدًا ، بل الأخرى الكيمياء التي تعمل عندما تحصل على وصفة صحيحة ، و تعمل بسرعة إلى حد ما.

نوفاً: ما هي وصفة الحياة؟

نول: وصفة للحياة ليست بهذا التعقيد، وهناك عدد محدود من العناصر داخل جسمك، فمعظم جسمك هو من الكربون

• • •
 ، اتضح أن هذا
 الغلاف الجوي هو
 عبوة من الكربون
 ، والأوكسجين ،
 والهيدروجين أيضاً
 ، لكنها ليست حية،
 لذلك فالمسألة
 الحقيقية هنا هي
 كيف يمكن أن تأخذ
 ذلك الثاني أكسيد
 الكربون فى الغلاف
 الجوي

• • •

والأوكسجين والهيدروجين والكبريت
 والنيتروجين بالإضافة إلى بعض
 الفسفور، وهناك بضع عشرات من
 العناصر الأخرى التي هي في موجود
 بكميات ضئيلة ، ولكن بالتقريب الأولي
 أنت مجرد عبوة من الكربون ،
 والأوكسجين ، والهيدروجين!

الآن ، اتضح أن هذا الغلاف الجوي هو
 عبوة من الكربون ، والأوكسجين ،
 والهيدروجين أيضاً ، لكنها ليست حية،
 لذلك فالمسألة الحقيقية هنا هي كيف

يمكن أن تأخذ ذلك الثاني أكسيد الكربون فى الغلاف الجوي
 (أو غاز الميثان فى الغلاف الجوي المبكر) وبخار الماء
 وغيرها من مصادر الهيدروجين ، كيف تأخذ هذه المواد
 الاولية البسيطة غير العضوية وتجعلها فى بناء لبنات
 الحياة؟

هناك تجربة شهيرة التي قام بها ستانلي ميلر Stanley Miller عندما كان طالباً في الدراسات العليا في جامعة شيكاغو في أوائل الخمسينيات. ميلر وضع أساساً الميثان ، أو الغاز الطبيعي ، والأمونيا ، وغاز الهيدروجين ، وبخار الماء في دورق ، وهذا لم يكن خليط عشوائي – عندما قام بالتجربة - التي كانت على الأقل فكرة كيف كان يبدو الغلاف الجوي البدائي ، ثم فعل شيئاً رائعاً أنه ببساطة سلط شحنة كهربائية على هذا الخليط، لمحاكاة البرق النشط في الغلاف الجوي المبكر ، بعد الجلوس حوالي بضعة أيام ، فجأة كان هناك مادة لزجة بنية ملئ وعاء التفاعل، وعندما حلل ما كان في وعاء التفاعل ، فبدلاً من الحصول فقط على الميثان والأمونيا ، هو وجد فعلياً أحماض أمينية ، والتي هي لبنات بناء البروتينات.

في الواقع أنه وجدها فقط بنفس الخصائص التي سوف تجدها إذا كنت تبحث عن المادة العضوية في حجر نيزكي، لذلك إن الكيمياء التي اكتشفها ميلر في هذه التجربة الرائعة



الحياة هي في
الواقع شكل من
أشكال الكيمياء
،شكل معين الذي
فيه المواد
الكيميائية يمكن أن
تؤدي إلى امتلاك
تكاثرها



لم تكن من الكيمياء المستبعدة ، ولكنها
الكيمياء التي تنتشر على نطاق واسع
في جميع أنحاء نظامنا الشمسي.

نوعاً: لذا الحياة هي حقاً كيمياء.

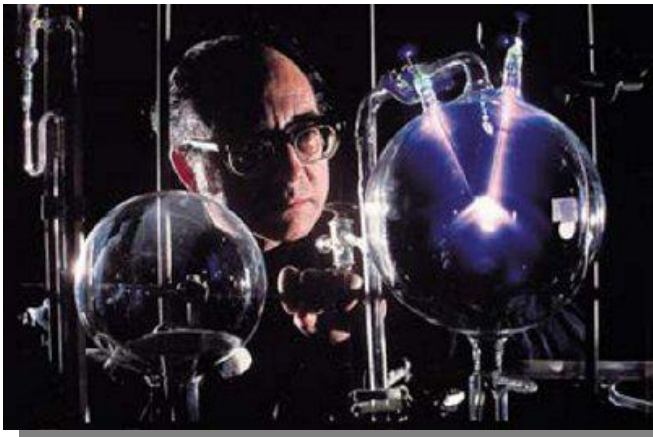
نول: الحياة هي في الواقع شكل من
أشكال الكيمياء ،شكل معين الذي فيه
المواد الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى

امتلاك تكاثرها، لكن الشيء المهم - كما أعتقد - هو أنه
عندما نفكر في أصل الحياة على هذا النحو، فإنه ليس أن
الحياة بطريقة ما مختلفة عن بقية الكوكب ،فالحياة التي
تظهر على سطح كوكبي نامي هي جزء لا يتجزأ من كيمياء
ذلك السطح.

استمرار الحياة أيضاً معزّز من الكوكب نفسه- وهذا يعني -
أن كل من المواد المغذية التي تدخل في المحيطات وفي
النهاية تندمج في الحياة ،في البداية إنها محبوسة في
الصخور ومن ثم تتساقط من الصخور ،وتدخل إلى
المحيطات وتشارك في إعادة تدوير معقد التي تضمن أن

هناك دائماً الكربون والنيتروجين والفسفور المتاحة لكل جيل جديد من الكائنات الحية.

التفكير الاكثر اهتماماً من ذلك كله ، هو أنه متى نشأت الحياة فقط كنتاج للعمليات الكوكبية ، ولكن في وقت ملائم على هذا الكوكب على الأقل ، فالحياة ظهرت كملئمة للعمليات الكوكبية التي تعتبر مهمة في حد ذاتها . ونحن نجلس هنا اليوم نتنفس خليط من الهواء الغني بالأوكسجين فنحن لا يمكننا أن نكون هنا من دون ذلك الأوكسجين ، ولكن هذا الأوكسجين لم يكن موجوداً على الأرض البكر ، وأصبح موجوداً فقط بسبب نشاط الكائنات الضوئي، لذلك باختصار،



الحياة هي في الحقيقة جزء من نسيج كوكب مثل الأرض.

بناء الكائن

نوفاً: بالعودة الى لبنات كيمياء البناء الأساسية هذه، هل كل شيء من الفأر إلى البكتريا إلى شخصي وشخصك مصنوع من مجموعة بسيطة من هذه المكونات؟

جميع أشكال الحياة
التي نعرفها هي في
الأساس مماثلة إلى
حد ما، هذا هو
السبب في أننا
نعتقد أنه أنت وأنا
والبكتيريا والفطر
كلها كان لها سلف
مشترك وحيد في
وقت مبكر على
الأرض

نول: جميع أشكال الحياة التي نعرفها هي في الأساس مماثلة إلى حد ما، هذا هو السبب في أننا نعتقد أنه أنت وأنا والبكتيريا والفطر كلها كان لها سلف مشترك وحيد في وقت مبكر على الأرض، فإذا نظرت إلى خلية بكتيريا فلها تقريباً نفس النسب من الكربون والأوكسجين والهيدروجين كما في جسم الإنسان، وآلية الكيمياء الحيوية الأساسية للبكتيريا هي - بطريقة واسعة على الأقل - على غرار كيمياء خلايانا.

الفرق الكبير بينك وبين البكتيريا - في بعض النواحي - هو أن جسمك يتكون من تريليونات الخلايا التي تعمل بطريقة منسقة والبكتيريا هي خلايا وحيدة، على الرغم أنها لا تعمل حرة. في الواقع البكتيريا تعمل في الرواسب أو في البحر وتعيش فعلاً في تجمعات أيضاً؛ نها ليست حقاً عاملات

وحيدة؛ هي تعمل في تجمعات منسقة جدًا من الكائنات الحية التي تساعد بعضها البعض لتنمو وتزدهر.

نوفاً: هل من الصعب أن تتحول من هذه اللبنة الصغيرة إلى كائن حي تام؟ wall

نول: حسنًا ، لا نعرف كيفية تحولها من الأبنية الأبسط بصعوبة، إذا صح التعبير ، في مسيرة الحياة بالقياس لشيء معقد ، مثل البكتيريا الحية، لكننا نعلم أن ذلك حدث لذلك هو ممكن، لا نعرف حقًا ما إذا كان من غير المحتمل وحدث فقط بنجاح على الأرض ، أو إذا كان ذلك سيحدث مرارًا وتكرارًا في الكون.

تخميني هو أنه ليس صعبًا للغاية، بل هو من السهل إلى حد ما تصنيع السكريات البسيطة وجزيئات تسمى القواعد التي هي في صميم الحمض النووي وجزيئات تسمى الأحماض الأمينية التي هي في صميم البروتينات، ومن السهل نسبيًا تصنيع بعض من المواد الدهنية التي تصنع أغشية الخلايا فصنع جميع تلك اللبنة - بشكل فردي- يبدو معقول جدًا ومقبول جدًا.

• • •
 بطريقة ما يجب
 عليك الحصول على
 كل من هذه
 المكونات المختلفة
 التي تعمل معاً
 والمعلومات -
 بشكل أساسي-
 لجعل هذا العمل في
 نظام واحد من
 مجموعة
 الجزيئات، التي
 توجه بعد ذلك
 تشكيلة مجموعة
 الجزيئات الثانية

• • •

الجزء الصعب ، والجزء الذي أعتقد أن لا
 أحد فهمه تماماً الى حد الآن ، هو كيف
 نجعلها تعمل معاً؛ كيف يمكنك أن تصنع
 من بعض البرك الدافئة الصغيرة على
 الأرض البدائية - التي بها الأحماض
 الأمينية ، والسكريات والأحماض
 الدهنية فقط تعوم تقريباً بقرب البيئـة-
 شيئاً فيه الأحماض النووية فعلاً التي
 توجه البروتينات لصنع أغشية الخلية؟!
 بطريقة ما يجب عليك الحصول على كل
 من هذه المكونات المختلفة التي تعمل
 معاً والمعلومات - بشكل أساسي- لجعل

هذا العمل في نظام واحد من مجموعة الجزيئات، التي توجه
 بعد ذلك تشكيلة مجموعة الجزيئات الثانية، والتي تؤلف
 مجموعة جزيئات ثالثة، الجميع على النحو الذي يغذي مرة
 أخرى لصنع أكثر مجموعة الجزيئات الأولى، لذا تنتهي

بالحصول على هذه الدورة، لذا أنا لست متأكدًا من أننا قد أصبحنا بعيدين جدًا عن سبيل فهم كيف يحدث هذا فعلاً.

من خلال الزجاج على نحو مظلم

نوفاً: فى كتابك ، كنت تشبه دراسة أصل الحياة بالمتاهة.

نول: نعم، هناك العديد من الأبواب التي تدخل إلى متاهات ، ولكن ليس هناك فى الواقع سوى مسار تاريخي واحد الذي تسلكه الحياة ، وأعتقد أنه فى حين أن لدينا بعض المداخل الذكية جدًا إلى العديد من هذه الأبواب، لكننا فى هذه المرحلة ما زلنا لا نعرف أي من هذه المسارات فى نهاية المطاف سوف تسير بنا خلال المتاهة ، والتي تنتهى إلى طريق مسدود.

نوفاً: لذا فى هذه المرحلة هل نرى أصل الحياة من خلال الزجاج على نحو مظلم؟

نول: إذا حاولنا تلخيص ذلك بالقول فقط ، فى نهاية الأمر، إننا نعرف عن التاريخ العميق للحياة على الأرض وعن أصله و عن مراحل التكوينية التي أدت إلى الأحياء التي

• • •
 وأنا أعتقد أن علينا
 أن نعترف بأننا
 نبحت هنا من خلال
 زجاج معتم، لدينا
 بعض التلميحات ،
 لدينا السجل
 الجيولوجي الذي
 يقول لنا أن الحياة
 تشكلت في وقت
 مبكر على هذا
 الكوكب

نراها حولنا اليوم ، وأنا أعتقد أن علينا
 أن نعترف بأننا نبحت هنا من خلال زجاج
 معتم، لدينا بعض التلميحات ، لدينا
 السجل الجيولوجي الذي يقول لنا أن
 الحياة تشكلت في وقت مبكر على هذا
 الكوكب، بالرغم من أن قدرتنا على
 تفسير ذلك بما يتعلق بالأنواع المعينة من
 الكائنات الدقيقة لا يزال محدودًا بشكل
 محبط.

• • •
 لا تزال هناك بعض الأسرار العظيمة، الناس يعتقدون أحياناً
 أن العلم فعلاً يكشف الأسرار ، ولكن أعتقد أن هناك أسرار
 علمية عظيمة تسبب الدهشة، والأهم من ذلك، الأمور التي
 أمل من شأنها أن تحفز علماء الأحياء لسنوات قادمة، فنحن
 لا نعرف كيف بدأت الحياة على هذا الكوكب، ولا نعرف
 بالضبط متى بدأت ، ولا نعرف تحت أي ظروف .

إنها اللغز الذي يجعلنا نوزعه إلى العديد من الاتجاهات
 المختلفة؛ فالجيولوجيون مثلي سوف يحلونه من خلال

محاولة الحصول على سجلات أكثر وضوحًا عن التاريخ المبكر للأرض وسبل أفضل لاستنتاج تلك الصخور من خلال كيميائها ومتحجراتها، وعلماء الأحياء يحلونه من خلال الفهم على مستوى أعمق عن كيف تعمل الجزيئات المكونة المختلفة للخلية معًا ، وكيف تكون الكائنات الحية مترابطة مع بعضها بشكل نسبي، وسوف يتوصل الكيميائيون إلى ذلك عن طريق القيام بتجارب جديدة من شأنها أن تقول لنا ما هو معقول في كيف صارت تلك التوافقات الكيميائية.

نوفاً: هل نحن سنحل المشكلة؟

نول: لا أعرف، وأتصور أحفادي سيظلون ماكنين حول القول أن هذا هو لغز عظيم ، ولكنهم سيدركون أنه كان من الغموض بدرجة كونه غير مفهوم بالنسبة لنا اليوم.

***ملاحظات:**

المقابلة جرت في 3 مايو 2004 ، على موقع نوفاً في الانترنت <http://www.pbs.org>

*** [رجوع للفهرس](#)

ما هي كيمياء الفيمتو؟*

فى عام 1999م حصل العالم العربى الدكتور/ احمد زويل



على جائزة نوبل فى

تخصص علمي

صرف كالكيمياء ،

كثير من الناس

يعرفون ذلك لكن لا

يعرفون لماذا حصل

عليها ؟ وما هي

الإضافة التي قدمها

للعلم مما أهله للحصول على تلك الجائزة الرفيعة!؟

نسلط الضوء على ذلك من خلال هذه المقابلة التي أجرتها

مع الدكتور/ زويل صحيفة الديلي كوس والمنشورة على

موقعها الالكتروني عام 2009م.

س:- ماذا تعني كيمياء الفيمتو ؟ ولماذا

يجب أن أهتم بها؟

ج:- باختصار، هي وسيلة لتصوير

التفاعلات الكيميائية كما تحدث،

لتوضيح لماذا ذلك مهم، أنا سأشرح

بمثال:

حتى إذا كنت لا
تعرف كثيرا في
الكيمياء بالمرّة،
فمن المحتمل أنك
تعلم بأنّ تشكيل
الماس يتطلّب
ضغوط عالية جداً

حتى إذا كنت لا تعرف كثيرا في الكيمياء

بالمرّة، فمن المحتمل أنك تعلم بأنّ تشكيل الماس يتطلّب

ضغوط عالية جداً، ذلك إذا شكلت بلورات الكربون في

الضغط الأوطأ، تُصبح جرافيت (الكربون كما نراه عادة، في

سواد القدر و فحم الخشب.... الخ - المادة السوداء).

الذي ليس واضحاً (إلى غير الكيميائي) أنّه يعني في الضغط

العادي ماس غير مستقر.

تقول "ماذا؟" لكنّها الحقيقة!

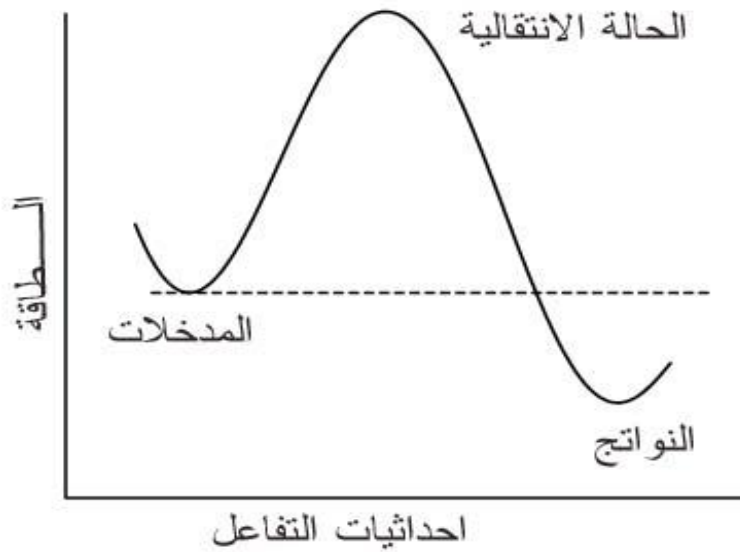
إن قول أن الشيء أكثر استقراراً في الكيمياء، ذلك يعني ان

له طاقة أوطأ، لكن في الضغط العادي الجرافيت له أقل طاقة

- لهذا السبب فالكربون يُفضّل تشكيل الجرافيت تحت تلك الظروف.

لماذا إذن ماساتك تتحوّل إلى كتل من الفحم؟

هو نفس السبب الذي يجعل قطع الخشب لا تشتعل آنيًا (بالرغم من أن حرق الخشب يبعث طاقة، يعني ذلك أن ثاني أكسيد الكربون والنواتج الناجمة يجب أن تكون أوطأ في الطاقة).



إنّ السبب في ذلك -
لحدوث تفاعل
كيميائي - هو التغلب
على مانع في الطاقة.
التفاعل يظهر كهذا
الشكل عادة:

المدخلات هي ما تبدأ معها (ومثال على ذلك: - خشب)،
النواتج هي المنتجات الكيميائية (ومثال على ذلك: - ماء +

ثاني أكسيد الكربون + رماد)، والحالة الانتقالية transition-state هي المانع الذي يجب أن تعبره، لذا لحدوث تفاعل كيميائي بشكل آني فغير كاف كونه بنشاط مواتي ليحدث ذلك.

تحتاج أيضاً لاقتراض كمية معينة من الطاقة للتغلب على المانع، تحتاج فتيل لإشعال نار، حتى إذا النار ستبعث حرارة أكثر بكثير بعد ذلك من الفتيل لديها.

هذا كان جميعه معروفاً فقط قبل أكثر من قرن ، وضحه الفيزيائي/ الكيميائي المشهور سيفانت ارهينيوس Svante August Arrhenius، الذي برهن بأن سرعة حدوث تفاعل كيميائي تعتمد على الارتفاع النشط للمانع. تثب الجزيئات تقريباً في سرعات مختلفة والجزيئات التي لها سرعة كافية فقط (طاقة حركية) لعبور مانع الحالة الانتقالية يُمكن أن تتفاعل، والذي يعتمد تبعاً على درجة الحرارة، لأن درجة الحرارة فعلاً هي المقياس بشكل عام لسرعة حركة الجزيئات. قدّم ارهينيوس المعادلة التي تحمل اسمه

الآن، والتي تصف كيف أن سرعة التفاعل تتعلق بدرجة الحرارة.

ولأولئك الذين يهتمون بالاحتباس الحراري، ارهينيوس أول من طرح أن حرق الكربون الاحفوري يمكن أن يؤدي إلى زيادة عالمية في درجة الحرارة، ما نسميه الاحتباس الحراري

(ولأولئك الذين يهتمون بالاحتباس الحراري، ارهينيوس أول من طرح أن حرق الكربون الاحفوري يمكن أن يؤدي إلى زيادة عالمية في درجة الحرارة، ما نسميه الاحتباس الحراري).

لذا فالجواب عن سؤال الجرافيت –

الماس هو على الرغم من أنه أعلى في

الطاقة، لكن المانع لتحوُّله إلى الجرافيت مرتفع للغاية (والعكس بالعكس).

لذا يأخذ الماس وقت طويل جداً جداً للتحوُّل إلى الجرافيت في درجات الحرارة العادية لمدة طويلة كبلابين السنوات. أليست طويلة!

س:- حسناً ، لكن لماذا كيمياء الفيتمو مهمة؟

ج:- حسنًا، السؤال التالي لماذا هو مهم؛ إنّ الجواب هو:
الحقّاز catalysis . فالحقّاز فى الكيمياء هو الشّيء الذى
يقطل المانع فيمكن التفاعل من الحدوث بسرعة أعلى، أو فى
درجة الحرارة الأوطأ، وهو يمكن أن يُسبّب حدوث تفاعل
بطيء معيّن أسرع من التفاعل المنافس الآخر. الحقّاز فى
النهاية وسيلة للتحكم فى التفاعل الكيميائي، فيمكنك أن
تحوّل جرافيت (بقليل من الطاقة) إلى ماس إذا امتلكت
الحقّاز المناسب. (فى الحقيقة هذه هى الكيفية التى يُصنع
بها الماس الصناعى بشكل تقليدي ،والعيب بأنّ الحقّاز -
الذى هو ذرّات معدنية مثل معدن الكروم- ينتهى به المطاف
فى الماس فيتركه ملونًا، وعموماً هو غير مرغوب فى
استعمال المجوهرات).

يقولون "أنك ما تأكله!"

فلا يكون مفاجأة، إذا فكّرت أن الناس كانوا مصنوعين من
الهواء!

لكن كيف تحوّل الغذاء إلى إنسان؟

● ● ●
 فحقات الطبيعة
 هي بروتينات
 تسمى الإنزيمات
 enzymes، وهي
 تسيطر بإحكام
 تقريباً على كلّ
 التفاعلات
 الكيميائية الجارية
 فى الكائنات الحية

● ● ●

الجواب من خلال الحفاز الكيميائي،
 فحقات الطبيعة هي بروتينات تسمى
 الإنزيمات enzymes، وهي تسيطر
 بإحكام تقريباً على كلّ التفاعلات
 الكيميائية الجارية في الكائنات الحية.
 وهنا الوعد الأساسي والعلاقة
 للكيمياء: يمكنك أن تحول أيّ شيء
 تقريباً إلى أي شيء آخر تقريباً طالما
 عندك الطاقة و الحفاز المناسب.

س:- الحفازات باردة، فكيف أصنع
 واحداً؟

ج:- حسناً. نحن لسنا جيدين جداً في ذلك حتى الآن ،
 تصوّر !

لكن لكي تفهم عمل الحفاز تحتاج لفهم بالضبط ماذا يجري
 في التفاعل الكيميائي، تحتاج تقريباً لمعرفة ما هي الحالة
 الانتقالية قبل أن يمكنك أن تفهم كيفية انخفاض طاقتها.

إنّ المشكلة هي أن الحالات الانتقالية - من التعريف - غير مستقرة ، فهي قمة في الطاقة (وأيضاً، على وجه التحديد: نقطة ركاب (a saddle-point) - ليست وادي، لذلك جزيئات التفاعل لن تنتظر في ذلك الموقع لتسمح لك بقياس عملها.

طوال القرن العشرين، لا أحد كان عنده أي معرفة حقيقية عن حقيقية الحالات الانتقالية كيف تبدو ، فقط تخمينات مشروطة، فالعثور على الحقايات - التي كانت منذ فترة طويلة إحدى الأشياء الرئيسية لعمل الكيميائيين والمهندسين الكيميائيين- هي تقريباً متروكة للمصادفة والتجريب والتخمين المشروط.

كيمياء الفيمتو

الذي عمله أحمد زويل أنه كان رائداً لتقنية سُميت كيمياء الفيمتو Femtochemistry تقوم بقياس التفاعلات الكيميائية كما حدثت ، والطريقة لذلك كانت باستعمال نبضات أشعة الليزر ذات زمن تقطع قدره جزء من بليون من مليون من الثانية !

• • •
 لوصف التقنية
 بطريقة أسهل؛ إنها
 تعمل بتوليد
 نبضتين ذات اشعاع
 فائقة القصر
 مفصولة بقيمة
 الوقت على مقياس
 الفيمتو ثانية، التي
 يُمكن أن تتغير
 • • •

ذلك هو 10¹⁵ ثواني، أي فاصلة
 عشرية بـ 14 صفر بعدها وبعد ذلك 1
 ،كمية ضئيلة من الزمن بشكل لا يُصدّق؛
 يُمكنك أن تقول: إن عدد ثواني الفيمتو
 في الثانية الواحدة كعدد الثواني في 31
 مليون سنة !

لوصف التقنية بطريقة أسهل؛ إنها تعمل
 بتوليد نبضتين ذات اشعاع فائقة القصر
 مفصولة بقيمة الوقت على مقياس
 الفيمتو ثانية، التي يُمكن أن تتغير.

في الحقيقة، يمكنك انشاء نبضة وتقسيمها إلى اثنتين
 (باستعمال قاطع شعاع) ولفصلهما في وقت مناسب تجعلهما
 تسلكان طرق مختلفة قليلاً قبل إعادة تركيزهما في نفس
 البقعة، ولتأخير واحدة منهما بواسطة وسائل الفيمتو ثانية
 femtosecond التي تجعل النبضة تنتقل مجرد مسافة 0.3
 ميكرومتر إضافية!

الأمر صعب و لكن ليس مستحيلاً على التقنية.

الذي يحدث أن النبضة الأولى تتصرف كمضخة pump ، فيبدأ التفاعل الكيميائي بإعطاء الجزيء طاقة كافية للتفاعل ثم نبضة الجس probe الثانية تضرب جزيء التفاعل الذي طاقته مختلفة اعتماداً إلى أي مدى قد سار التفاعل (انظر الصورة فوق).

فتبعثر النبضة الثانية من الجزيء، وتكتسب أو تفقد الطاقة عند عمل ذلك، لأن طاقة النبضة الثانية للشعاع تنتهي اعتماداً على ما يمتلكه الجزيء من طاقة التي تباعاً تعتمد على مكان التفاعل في تلك اللحظة.

ومن ثمّ تقيس طاقة نبضات الضوء الجاسة تلك [النبضة الثانية]، مراراً وتكراراً بتغيير كميات الوقت من نبضة المضخة، و في النهاية تعرف ما هي الفترة القصيرة النشطة للتفاعل (التي تعرف بسطح الطاقة الكامنة للتفاعل)، وتحصل على شيء مماثل للصورة فوق. من ذلك، يُمكنك أن تفهم كيف يبدو التفاعل بلغة مواقع الذرات وهلم جرا.

• • •
 بدأ عمل زويل
 التطويري لكيمياء
 الفيمتو في أوائل
 الثمانينات، وأستمر
 منذ ذلك الوقت
 • • •

(قد لا تكون واضحة تماما من الصورة
 أي نوع من المعلومات يُمكنك الحصول
 عليها ؛ لكنها أيضا هي الحالة المحتملة
 الأسهل، بينما التفاعلات الحقيقية لها
 عدّة مراحل حرجة وصغيرة في أغلب
 الأحيان - المراحل المتوسطة للتفاعل

قصير الأجل في الوديان - وتفاعل بعدّة مراحل حرجة أو
 حالات انتقالية سرعته محددة بأعلاها.)

بدأ عمل زويل التطويري لكيمياء الفيمتو في أوائل
 الثمانينات، وأستمر منذ ذلك الوقت.

عمله الآن أصبح حقل مؤسس في البحث، ويجري تطوير
 طرق كيمياء الفيمتو الجديدة في كل وقت، والطرق الحالية
 يجري استعمالها لدراسة تفاعلات مهمة.

للمرة الأولى، يمكن للكيميائيين فعلاً معرفة ماذا يجري أثناء
 التفاعل الكيميائي مباشرة ،وهي أمور كثيرة لا شك لم تكن
 قادرين على معرفتها.

ستقودنا المعرفة التفصيلية للتفاعلات الكيميائية فى المستقبل القريب لنكون قادرين على تطوير الحفازات الجديدة والمُحسَّنة.

أخيراً، لن تكون الكيمياء مقيدة لما يمكن للكيميائي تركيبه عملياً ، لكن ما الذي يقدر على تخيله.

ملاحظات:-

*1/ نُشرت هذه المقابلة يوم 2009/5/13 م على موقع

<http://www.DailyKos.com>

2/ فضلت بقاء بعض المصطلحات باللغة الانجليزية لعلاقتها التخصصية بالمادة العلمية.

3/ للمزيد من التفاصيل حول كيمياء الفيمتو يمكن قراءة المراجع التالية:-

1/ كتاب (رحلة عبر الزمن) د/ أحمد زويل، مركز الأهرام

للترجمة والنشر

ب/ مقالة (كاميرا أحمد زويل) الملحق العلمي لمجلة
العربي الكويتية عدد مايو 2009م

ج/ مقالة (جوائز نوبل لعام 1999) مجلة العلوم الأمريكية
عدد فبراير 2000م

د/ موقع جائزة نوبل على الانترنت (لعام 1999م في
الكيمياء)

[http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemisry
/laureates/1999/zewail-lecture.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemisry/laureates/1999/zewail-lecture.html)

[رجوع للفهرس](#)

العلم في العالم الإسلامي*

جيم الخليي**

منذ مئات السنين - وفي الوقت الذي سادت أوروبا العصور المظلمة - كانت الإمبراطورية الإسلامية في القرون الوسطى في طليعة العلم - على النقيض المحزن لحالة العديد من الدول الإسلامية اليوم.

• • •
هناك أكثر من مليار مسلم في العالم اليوم - أكثر من خمس سكان العالم الكلي - موزعون على أكثر الدول الـ

57

• • •
جيم الخليي يسأل ماذا أعاق التقدم؟

ويعرض بعض المشاريع التي يمكن أن تبشر بمستقبل أكثر إشراقا

العقول المتطلعة

هناك أكثر من مليار مسلم في العالم اليوم - أكثر من خمس سكان العالم الكلي - موزعون على أكثر الدول الـ 57 الأعضاء في منظمة المؤتمر الإسلامي حيث الإسلام هو

الدين الرسمي. وتشمل هذه بعض من أغنى دول العالم ، مثل المملكة العربية السعودية والكويت ، فضلاً عن بعض من أشد الدول فقراً ، مثل الصومال والسودان، اقتصاديات بعض هذه البلدان - مثل دول الخليج وإيران وتركيا ومصر والمغرب وماليزيا وباكستان - قد نما نمواً مطرداً لعدد من السنوات ، وحتى الآن ، بالمقارنة مع الغرب فالعالم الإسلامي لا يزال يبدو منعزلاً جداً عن العلوم الحديثة. يفهم قادة العديد من هذه البلدان جيداً أن نموهم الاقتصادي وقوتهم العسكرية وأمنهم القومي كلها تعتمد بشكل كبير على التقدم التكنولوجي، لذا في خطابات كثيراً ما رددوا أنهم يحتاجون تضافر الجهود في مجال البحث العلمي والتطور للحاق بركب بقية المجتمعات في العالم القائمة على أساس المعرفة، في الواقع نما التمويل الحكومي للعلم والتعليم بشكل حاد في السنوات الأخيرة في كثير من هذه البلدان وتمت العديد من الإصلاحات وتحديث البنى التحتية الوطنية العلمية، إذن ماذا يعني عندما أقول معظم هذه الدول لا تزال منعزلة عن العلوم؟

الوضع الحالي للبحوث

● ● ●
الدول الإسلامية
أيضاً بها اقل من
10 علماء
ومهندسين وفنيين
لكل 1000 نسمة
من السكان

وفقاً لبيانات منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)
والبنك الدولي ، قامت مجموعة من
20 دولة ممثلة في منظمة المؤتمر
الإسلامي بصرف 0.34 % من ناتجها

المحلي الكلي اجمالاً على البحث العلمي ما بين عامي
1996م و 2003م- فقط السبع من المعدل العالمي البالغ
2.36 % .

الدول الإسلامية أيضاً بها اقل من 10 علماء ومهندسين
وفنيين لكل 1000 نسمة من السكان ، بالمقارنة مع
المتوسط العالمي البالغ 40 ، و 140 في العالم المتقدم. منهم
يساهم حوالي 1 % فقط بالنشر في الصحف العلمية العالمية،
ويكشف أطلس الجمعية الملكية للعلوم الإسلامية العالمية،
والابتكار أن العلماء في العالم العربي (الذي يضم 17 من
دول منظمة المؤتمر الإسلامي) أصدروا ما مجموعه
13444 مطبوعاً علمياً في عام 2005م – أي أقل بنحو

• • •
 لكن نوعية البحوث
 العلمية الأساسية
 في العالم الإسلامي
 التي هي أكثر
 اهتماماً. طريقة
 واحدة لقياس
 المكانة الدولية
 للإنتاج العلمي
 المنشور لأمة عبر
 مؤشر اقتباسها
 النسبي

2000 من الذي أصدرته جامعة هارفارد
 وحدها (أصدرت 15455).
 لكن نوعية البحوث العلمية الأساسية في
 العالم الإسلامي التي هي أكثر اهتماماً.
 طريقة واحدة لقياس المكانة الدولية
 للإنتاج العلمي المنشور لأمة عبر مؤشر
 اقتباسها النسبي (RCI) : هو عدد من
 الأوراق التي اقتبسها علماء الأمة كجزء
 من جميع الأوراق المقتبسة كلها ،
 مقسوماً على نصيبها من مجموع

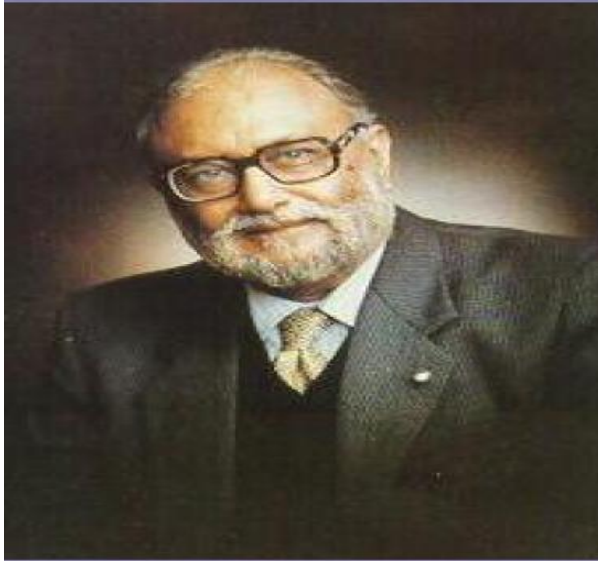
• • •
 الأوراق المنشورة ، بحيث ان كل ما تملكه الأمة من
 اقتباسات اقتبسها الآخرون مستثناة من ذلك لمنع التحيز.
 وهكذا ، إذا كان بلد ينتج 10 % من المؤلفات العلمية في
 العالم ولكن لا يتحصل إلا على 5 % من جميع الاقتباسات في
 بقية أنحاء العالم سيكون مؤشره 0.5. وجاء في جدول
 التنافس الذي أعده في عام 2006 المجلس القومي
 الأميركي للعلوم لأعلى 45 دولة في العالم مرتبة في اختبار
 RCI في الفيزياء ، اثنتان فقط من دول منظمة المؤتمر

الإسلامي حيث سجلت تركيا 0.344 و إيران 0.484 - وهذه الأخيرة فقط تظهر تحسناً ملحوظاً ما بين عامي 1995م و 2003م.

هذه الإحصاءات البسيطة تكشف مدى تقوقع العلماء في الدول الإسلامية عن بقية العالم بضعف، ولكن كان هناك بعض العلماء المسلمين البارزين ، أهمهم عالم الفيزياء النظري الباكستاني محمد عبد السلام (1926-1996) الذي كان يحلم بالنهضة العلمية في العالم الإسلامي، فهو واحد من أعظم العلماء في النصف الثاني من القرن العشرين فقد تقاسم في عام 1979م جائزة نوبل للفيزياء مع جلاشو شيلدون Sheldon Glashow وستيفن واينبرج Steven Weinberg لدوره في تطوير نظرية متعلقة بالكهرومغناطيسية الضعيفة : في واحدة من أقوى وأجمل النظريات في العلم ، فهو يصف كيف يمكن لاثنتين من القوى الأساسية الأربعة للطبيعة الارتباط (القوة الكهرومغناطيسية والقوة النووية الضعيفة) (1).

على الرغم من أن عبد السلام كان مسلماً تقياً ، لكن طُرد من باكستان في السبعينات بسبب معتقداته الدينية غير القويمة

وانضمامه إلى طائفة اسلامية غامضة نسبياً تسمى الأحمدية
(2).



ورغم ذلك بقي مخلصاً
لبلاده وعمل بلا كلل لتعزيز
العلوم في العالم الإسلامي،
ولكن لم يتحقق حلم عبد
السلام وترك وراءه النقد
الصريح التالي : "من بين

جميع الحضارات على هذا الكوكب ، العلم هو الأضعف في
ديار الإسلام، إن المخاطر المترتبة على هذا الضعف لا يمكن
توكيدها أكثر من اللازم ، نظراً لأن الحياة الكريمة لأي مجتمع
تعتمد مباشرة على علومه وتكنولوجيته في وضعية هذا
العصر".

المواقف المعوقة

مشكلة واحدة هي أن الكثير من المسلمين يرون أن العلم
الحديث علماني وبنية غربية بل إلحادي ، ونسوا العديد من
المساهمات الرائعة التي قدمها علماء المسلمين في ذروة

العصر الذهبي الذي بدأ في النصف
الأول من القرن التاسع الميلادي
واستمرت لعدة قرون؛
فقد تم إحراز تقدم باهر في كل شيء
ابتداءً من الرياضيات والفلك والطب
انتهاءً بالفيزياء والكيمياء والهندسة

ولكن حرية الفكر
هذه المحركة
بالسعي المتطلع
للمعرفة انحطت
ببطء

والفلسفة، وكان عصر تجسدت فيه روح التحقيق العقلاني
في حين كانت معظم دول أوروبا غارقة في العصور
المظلمة.

ولكن حرية الفكر هذه المحركة بالسعي المتطلع للمعرفة
انحطت ببطء . وأود أن أوضح أن هذا الكساد وقع بعد عدة
قرون على عكس ما يعتقد الكثيرون في الغرب ، لأن التقدم
الأصلي في الطب والرياضيات وعلم الفلك استمر ، ليكتمل
في القرن الخامس عشر، مع ذلك التدهور التدريجي الذي تم
حدث لأسباب متنوعة ، ويرجع ذلك أساساً إلى التشرذم
السياسي للإمبراطورية الإسلامية ، وحكام ضعفاء لا رغبة
لديهم لرعاية العلم والتعلم، كل هذا تزامن مع عصر النهضة
في أوروبا المتحركة في الاتجاه المعاكس ، والتي تسببت في

الثورة العلمية فى القرنين السادس عشر والسابع عشر ،أضف إلى ذلك فى وقت لاحق تأثير الاستعمار الذى أدى إلى نوع من الشعور بالتدمير وفقدان الذاكرة الجماعية داخل العالم الإسلامى لتراثه الثقافى الخصب ، ويمكن للمرء أن يرى أن حجة الضعف والكسل الفكرى هى التى يجب أن تلام على ردة الفعل السلبية المضادة للعلم من الإسلام الأكثر محافظة.

ومع ذلك ، فمن المحزن ،لكنه واقعى أن العديد من الأديان اليوم فى مختلف أنحاء العالم ترى فى التخصصات العلمية الحديثة - مثل علم الكونيات أو التطور- تقويض لنظم اعتقاداتها. مقارنة وجهة نظرهم مع وجهة نظر العالم الموسوعى الكبير الفارسى البيرونى (973-1048) اذ يقول : "إن الناقد العنيد سيقول :! ما هى الفائدة من هذه العلوم؟ إنه لا يعرف الفضيلة التى تميز بها البشر عن كل الحيوانات : هى المعرفة ، بشكل عام ، الإنسان فقط هو من يسعى لها بتأني، لأجل المعرفة ذاتها ، وذلك لأن امتلاكها أمر ممتع حقًا ، على خلاف المتع المرغوبة من المساعى الأخرى ، لأن كل خير لا يمكن جلبه وكل شر لا يمكن تجنبه إلا عن

• • •
 في ظل المناخ
 الحالي من التوتر
 والاستقطاب بين
 العالم الإسلامي
 والغرب ، فإنه ليس
 من المستغرب أن
 العديد من
 المسلمين يشعرون
 بالسخط عندما
 اتهموا بعدم
 جاهزيتهم ثقافياً
 • • •

طريق المعرفة ، فأى منفعة إذن أكثر
 وضوحاً؟ و أي استعمال يكون أكثر
 وفرة؟ "

لحسن الحظ ، عدد لا بأس به من
 المسلمين يرفضون الآن فكرة أن العلم
 والإسلام غير متوافقين. في الواقع ،
 في ظل المناخ الحالي من التوتر
 والاستقطاب بين العالم الإسلامي
 والغرب ، فإنه ليس من المستغرب أن
 العديد من المسلمين يشعرون بالسخط

عندما اتهموا بعدم جاهزيتهم ثقافياً أو فكرياً لتحسنهم عندما
 يتعلق الأمر بالمنجزات العلمية.

المطلوب إصلاح

أكثر بكثير من حجة أن التدين المحافظ الذي يعوق التقدم
 العلمي في العالم الإسلامي ، بل هي النظم الإدارية
 والبيروقراطية العتيقة التي ورثت الكثير من بلدان منظمة

المؤتمر الإسلامى منذ فترة طويلة من القوى الاستعمارية و لم يتم استبدالها ، ويضاف إلى ذلك عدم وجود الإرادة السياسية للإصلاح ، والتصدي للفساد والتفحص بدقة فشل النظم التعليمية والمؤسسات والسلوكيات، لكن لحسن الحظ ، الأمور تتغير بسرعة، فمن الأهمية بمكان أن كلا من المسلمين وغير المسلمين يذكرون الزمن الذى لم يكن فيه الإسلام والعلم على خلاف ، وإن كان ذلك فى عالم مختلف جدًا. وهذا أمر مهم ليس فقط لازدهار العلم مرة أخرى فى العالم الإسلامى ، ولكن أيضًا باعتبارها واحدة من الطرق العديدة نحو المستقبل الذى يرى المسلمون فيه قيمة البحث العلمى المدفوع بحب الاستطلاع ، تمامًا كما فعلوا منذ 1000 سنة. أما بالنسبة كيف يمكن أن يتحقق ذلك ، فإن الخطوة الأولى الواضحة هي الاستثمار المالى الجدى، ولقد ثبت مرارًا وتكرارًا أن الميزانيات الكبرى للعلوم تشجع النشاط العلمى أكثر ، فكثير من الحكومات الإسلامية - من ماليزيا إلى نيجيريا - تستثمر حاليًا مبالغ مذهلة جدًا من المال فى مشاريع جديدة ومثيرة فى محاولة لإنشاء مؤسسات بحثية

• • •
 لكن القضية ليست
 مجرد مسألة صرف
 المال فتحل
 المشكلة، والأهم
 من ذلك هو وجود
 الإرادة السياسية
 للإصلاح
 • • •

عالمية المستوى ؛على سبيل المثال ،
 حكام العديد من دول الخليج يبنون
 جامعات جديدة مع عمالة مستورد من
 الغرب لكل من الإنشاء والتوظيف.
 لكن القضية ليست مجرد مسألة صرف
 المال فتحل المشكلة، والأهم من ذلك هو
 وجود الإرادة السياسية للإصلاح ،

و ضمان حرية حقيقية للتفكير ؛على سبيل المثال ، فقد أكد
 نادر فرجاني - الكاتب الرئيسي لتقرير الأمم المتحدة للعام
 2002م حول التنمية البشرية العربية - أن ما هو مطلوب
 قبل كل شيء هو إصلاح المؤسسات العلمية ، واحترام حرية
 الرأي والتعبير ، و ضمان تعليم عالي الجودة للجميع ،
 وتحول سريع إلى مجتمعات أساسها المعرفة وعصر
 المعلومات.

المشاريع المتطلعة

دعونا ننظر بإيجاز إلى الشرق الأوسط ، حيث يمكن للمرء
 أن يجد عدداً من المشاريع الجديدة والمثيرة التي حظيت

بتغطية إعلامية كبيرة داخل المنطقة؛ المشروع الأول هو حديقة العلوم الجديدة التي افتتحت في ربيع عام 2009م في مدينة مترامية الأطراف تسمى المدينة التعليمية في ضواحي الدوحة ، عاصمة قطر ، والتي هي موطن لعدد من فروع بعض الجامعات العالمية الرائدة ، بما في ذلك جامعة كارنيجي ميلون Carnegie Mellon وتكساس Texas A&M ونورث وسترن Northwestern .

وكذلك حديقة قطر للعلوم والتكنولوجيا ، بالقرب أيضاً من المدينة التعليمية ، تأمل أن تكون مركزاً للشركات عالية التكنولوجيا من مختلف أنحاء العالم التي يتصور المرء أنها سوف تحاول ان تحاكي نجاح وادي السليكون في كاليفورنيا(3).

تماماً كما هو طموح جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية الجديد ذات 10بليون دولار (KAUST)، التي اكتملت لتوها على الساحل الغربي للمملكة العربية السعودية بالقرب من مدينة جدة . وبشكل لا يصدق ، أن الحرم الجامعي الواسع لهذه الجامعة ذات البحوث الدولية - المجهزة بأحدث المعامل

وميزانية 1.5 بليون دولار لوسائل البحوث على مدى سنواتها الخمس الأولى - بُني من لا شيء في أقل من ثلاث سنوات، في خطوة رائدة ، فهي أول مؤسسة مختلطة تماماً في المملكة العربية السعودية مما يسمح للنساء بالجلوس إلى جانب الرجال في قاعات المحاضرات وليس في غرف



منفصلة، والجامعة تعد بمنح الباحثين حرية لتكون خلاقة وتجسد أعلى المعايير الدولية في البحث والتعليم، وجرى تصميم هذا البرنامج لدعم البحوث في البلاد في مرحلة ما بعد النفط في المستقبل في مجالات رئيسية مثل استغلال الطاقة الشمسية وتطوير المحاصيل التي يمكنها البقاء في البلاد الحارة والمناخ الجاف، وقد كانت العديد من الجامعات الكبرى في أوروبا والولايات المتحدة تطالب أن تكون مرتبطة بالدوافع العلمية - كما يأمل المرء - بدلاً من الدوافع

المالية.

• • •
 البحوث التي يتعين
 الاضطلاع بها في
 مشروع السيسيم
 هذا ستشمل علم
 المواد والبيولوجيا
 الجزيئية ،
 وتكنولوجيا النانو ،
 والتصوير بالأشعة
 السينية ، وتحليل
 الآثار والتطبيقات

المثال الثاني هو مشروع يسمى
 السيسيم **SESAME** (ضوء
 السينكروترون **Synchrotron (4)**
 للعلوم التجريبية وتطبيقاتها في الشرق
 الأوسط) ، والذي سيكون مركز البحوث
 الدولية الرئيسي الأول في المنطقة

• • •
 كمشروع تعاوني من قبل العلماء والحكومات في المنطقة.
 عندما قررت ألمانيا في عام 1997م بوقف تشغيل منشأة
 ابحاث السينكروترون الخاص بها **BESSY** ، وافقت
 بالتبرع بمكوناته إلى مشروع السيسيم ، والذي تم وضعه
 بسرعة تحت رعاية اليونسكو، والآن يجري بناؤه في الأردن
 ، والذي كان لمحاربة المنافسة القوية من دول أخرى في
 المنطقة.

البحوث التي يتعين الاضطلاع بها في مشروع السيسيم هذا
 ستشمل علم المواد والبيولوجيا الجزيئية ، وتكنولوجيا النانو

، والتصوير بالأشعة السينية ، وتحليل الآثار والتطبيقات الطبية السريرية. عضويته الحالية ، جنباً إلى جنب مع الدولة المضيفة ، تشمل إسرائيل والسلطة الوطنية الفلسطينية ومصر وتركيا و إيران وباكستان والبحرين وقبرص ، وهذه المجموعة من المرجح أن تتوسع لتنضم عدة بلدان أخرى إليه. العلم الجديد ينبغي ان يبدأ في عام 2012م.

مواجهة المستقبل

لذا ، هل هناك مستقبل أكثر إشراقاً قادم للعلوم في العالم الإسلامي؟

بالطبع ، فالباحثون العلميون يتطلبون موارد مالية كافية ، ولكن التنافس على المسرح العالمي يتطلب أكثر من مجرد أحدث المعدات المصقولة فالبنية التحتية الكاملة لبيئة البحث تحتاج آليات لكي تكون موجهة، ابتداءً من فنيي المختبرات الذين يفهمون كيفية استخدام وصيانة المعدات اللازمة ، انتهاءً بممارسة الحرية الفكرية الحقيقية من جانب العلماء ،

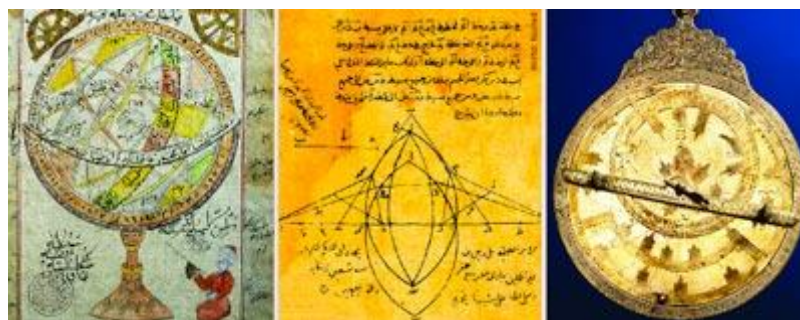
مرورًا بالشك الصحي والشجاعة
لاستجواب النتائج التجريبية.

• • •
إن ثقافة التغيير
هذه لن تحدث بين
عشية وضحاها ولا
تتطلب إرادة
سياسية فحسب ،
إنما تتطلب أيضاً
فهم المعنى
الحقيقي لكلاً من
الحرية الأكاديمية
والمنهج العلمي
نفسه

إن ثقافة التغيير هذه لن تحدث بين
عشية وضحاها ولا تتطلب إرادة
سياسية فحسب ، إنما تتطلب أيضاً
فهم المعنى الحقيقي لكلاً من الحرية
الأكاديمية والمنهج العلمي نفسه،
للأسف هذا يمكن أن يكون مفتقر
إليه في كثير من الأحيان بقدر ما
حتى في الغرب.

عصر النهضة المؤدي إلى مجتمع قائم على المعرفة مطلوب
بشدة إذا كان العالم الإسلامي يتقبل ويتبنى ليس فقط
أساسيات مختبرات الأبحاث الحديثة بمسرعات الجسيمات
المصقولة ، والمجاهر الإلكترونية التي توجد فيها ، ولكن
أيضاً أن روح التطع التي تدفع البشر في محاولة لفهم
الطبيعة ، سواء كانت أعجوبة في الخلق الإلهي ، أو لمجرد
أن يعرف لماذا وكيف تكون الأشياء.

العصر الذهبي للعلوم



وقعت أكبر فترة من التقدم العلمي المطرد خلال السنوات 1500 في الفترة ما بين عصر الإغريق القديم وعصر النهضة الأوروبية في مراكز كبرى للتعليم في جميع أنحاء الإمبراطورية الإسلامية في العصور الوسطى ، مثل بغداد والقاهرة وقرطبة و سمرقند، على سبيل المثال ، في بغداد نجد أول كتاب بشأن الجبر (يسمى كتاب الجبر ، الذي اشتق منه كلمة "الجبر" algebra)، الذي كان على عكس ما عُرف من قبل وتحولاً مهماً في التفكير من أعمال عالم الأعداد الإغريقي ديوفانتوس Diophantus (5) ، كتاب الجبر كتبه عالم الرياضيات الخوارزمي في القرن التاسع فآثار العديد من التقدم في الرياضيات ، وصولاً إلى القرن

• • •
 إنشاء الخليفة
 العباسي المأمون
 أكاديمية جديدة في
 بغداد - بيت الحكمة
 - و بنى المراصد
 في بغداد ودمشق
 ورعى المشاريع
 العلمية الضخمة

الخامس عشر مع العالم الفارسي
 الكاشي al-Kashi (6) في سمرقند
 (الذي من بين إنجازاته الأخرى ،
 حساب نسبة π إلى 16 منزلة عشرية)
 ، وذلك قبل استعادة الأوروبيين زمام
 المبادرة في الرياضيات مرة أخرى.

• • •
 إنشاء الخليفة العباسي المأمون
 أكاديمية جديدة في بغداد - بيت الحكمة

- و بنى المراصد في بغداد ودمشق ورعى المشاريع العلمية
 الضخمة التي أدخلت تحسينات واسعة على أعمال علماء
 الفلك والجغرافية اليونانيين مثل بطليموس ، التي كان قد
 ترجمها العلماء المسلمون والمسيحيون واليهود في
 أكاديمية بغداد إلى اللغة العربية.
 أدى التقدم في مجال الطب والتشريح الذي قام به العلماء
 أمثال الرازي وابن سينا ، أدى أن النصوص العربية حلت
 محل أعمال اليونانيين مثل أبقراط و جالينوس في مكتبات
 أوروبا في القرون الوسطى، وقد أثر العمل الفلسفي لابن

سينا وابن رشد على علماء أوروبا المتأخرين مثل روجر بيكون والقديس توما الاكويني، واخترع طبيب قرطبة الزهراوي أكثر من 200 من الأدوات الجراحية - كثير منها لا تزال تستخدم حتى اليوم ، مثل المبضع والحقن الجراحية، في نفس العصر ، نشهد أيضاً ولادة الكيمياء الصناعية ، مع الأساليب العلمية المتطورة التي يجري

• • •
واخترع طبيب قرطبة الزهراوي أكثر من 200 من الأدوات الجراحية - كثير منها لا تزال تستخدم حتى اليوم ، مثل المبضع والحقن الجراحية، في نفس العصر

• • •
استخدامها بشكل ملحوظ خلال الممارسة العشوائية للكيمياء ، والتقدم في مجالات مثل البصريات من أمثال ابن الهيثم (الخازن Alhazen) الذي لن يجاريه عالم حتى نيوتن!

على مدى يمتد لأكثر من 500 عام ، كانت اللغة الدولية للعلوم هي اللغة العربية.

ملاحظات:

* نشرت هذه المقالة في موقع www.Physicsworld.com في الاول من ابريل 2010م

** جيم الخليلي عالم فيزياء نووية ، يشغل كرسي مشارك في العلوم العامة في جامعة سري Surrey في المملكة المتحدة. وهو أيضا مذيع ومؤلف كتاب بيت الحكمة ، الذي نشر في من قبل دار النشر بنجوين Penguin

1/ القوى الأساسية الأربعة للطبيعة: هي قوة الجاذبية والقوى الكهرومغناطيسية والقوتين النوويتين القوية والضعيفة

2/ الاحمدية : حركة دينية نشأت عام 1900م بإقليم (البنجاب) بالهند - باكستان حالياً - وأطلق عليها (الأحمدية) أيضاً، نسبة إلى مؤسسها (ميرزا غلام أحمد)، وتسميتها بـ (القاديانية) نسبة إلى (قاديان)، وهي قرية تقع بإقليم (البنجاب)، وتبعد بنحو ستين ميلاً عن (لاهور)، وهي التي ولد فيها مؤسس هذه الحركة عام 1839م ولهم أتباع

منتشرون في الهند وألمانيا وإنكلترا وأمريكا ، ولهم فيها مساجد.

3/ وادي السليكون في كاليفورنيا: جزء من كاليفورنيا في المنطقة ما بين سان فرانسيسكو وسان خوزيه ، وهو مركز لصناعة الحاسوب ، فالعديد من الاختراعات ظهرت في تلك المنطقة والشركات الصغيرة والكبيرة في صناعة الحاسوب - قطع وبرمجة- بنيت هناك ، وسمي وادي السليكون لان صناعة الحاسوب معتمدة على رقاقة السليكون.

4/ السينكروترون: السينكروترون - جهاز تسريع الإلكترونات ، في حين السيكلوترون جهاز تحطيم نوى الذرات و يُستخدمان لزيادة طاقة الذرات ويحتاج كلاهما لفراغ عال.

5/ ديوفانتوس: المسمى أبو الجبر، والذي كان على الأرجح إغريقياً.

6/ الكاشي: غياث الدين الكاشي (ت 828هـ، 1224م) في مؤلفه كتاب مفتاح الحساب، وقد ذكر النسبة بين محيط

الدائرة وقطرها (باي) بالكسر العشري فى كتابه الرسالة
المحيطة ولم يسبقه أحد فى الوصول إلى هذه النسبة الدقيقة.

[رجوع للفهرس](#)

الدين والعلم*

بول ديفيز**

من الواضح إذن أن كلاً من الدين والعلم مؤسسان على الإيمان – أعني على الاعتقاد بوجود شيء خارج الكون ،

مثل رب غير بين أو مجموعة من القوانين الفيزيائية غير المبررة ، وربما حتى لمجموعة ضخمة من الأكوان غير المرئية أيضاً، لهذا السبب ، فكل من الدين التوحيدي والعلم المتشدد فشلا في تقديم سردا كاملا للوجود المادي.

نحن نقول مراراً إن العلم هو الشكل الأكثر موثوقية لمعرفة العالم لأنه يقوم على افتراضات قابلة للاختبار، لكن الدين ، على النقيض من ذلك

اخذ العلم عن عقيدة

نحن نقول مراراً إن العلم هو الشكل الأكثر موثوقية لمعرفة العالم لأنه يقوم على افتراضات قابلة للاختبار، لكن الدين ، على النقيض من ذلك ، يقوم على أساس الإيمان، مصطلح توماس الشكاك (1) **Doubting Thomas** يوضح بجلاء الفرق؛ ففي مجالات العلوم، الشك الصحي هو ضرورة

مهنية ، في حين أنه في الدين كان يعتبر الاعتقاد بدون وجود أدلة على أنه فضيلة.

المشكلة في هذا الفصل الدقيق يعود الى "تسلط غير متوافق العلم والدين ، إن العلم له نظام اعتقاده الخاص للعقيدة الدينية، وتمضي كل العلوم على افتراض أن الطبيعة منظمة بطريقة عقلانية وواضحة، فلا يمكنك أن تكون عالماً إذا كنت تعتقد أن الكون كان خليط بلا معنى من المصادفات الصغيرة التي وضعت جنباً إلى جنب بشكل اعتباطي؛ عندما يرصد الفيزيائيون مستوى أعمق من البنية دون الذرية ، أو يوسع علماء الفلك نطاق ما تصل إليه أجهزتهم فإنهم يتوقعون أن يواجههم نظام رياضي أنيق ممتاز ، وحتى الآن فإن هذا الاعتقاد مبرر .

إن التعبير الأكثر تشديداً لعقلانية الكون بشكل واضح يوجد في قوانين الفيزياء، القواعد الأساسية التي تدير الطبيعة، فقوانين الجاذبية والكهرومغناطيسية -القوانين التي تنظم العالم داخل الذرة وقوانين الحركة - كل ما يتم التعبير عنه

• • •
 قوانين الفيزياء
 كانت تعتبر
 محظورة تمامًا،
 فمهمة العالم - قيل
 لنا - هو اكتشاف
 القوانين وتطبيقها
 ، وليس الاستفسار
 عن مصدرها، فتم
 التعامل مع القوانين
 على أنها "معطاة"
 - مطبوعة على
 الكون مثل علامة
 صانع في لحظة
 الولادة الكونية

بعلاقات رياضية أنيقة، ولكن من أين
 تأتي من هذه القوانين؟ ولماذا لديها هذه
 الصورة التي تعمل بها؟

عندما كنت طالبًا ، قوانين الفيزياء كانت
 تعتبر محظورة تمامًا، فمهمة العالم -
 قيل لنا - هو اكتشاف القوانين وتطبيقها
 ، وليس الاستفسار عن مصدرها، فتم
 التعامل مع القوانين على أنها "معطاة"
 - مطبوعة على الكون مثل علامة صانع
 في لحظة الولادة الكونية - وثابتة إلى
 الأبد، ولذلك لكي تكون عالمًا ، يجب أن
 يكون في اعتقادك أن الكون محكوم

بقوانين رياضية عالمية وثابتة و موثوقة و مطلقة ذات أصل
 غير معين ، ويجب أن تعتقد بأن هذه القوانين لن تفشل ،
 فلن نستيقظ غدا لنجد الحرارة تتدفق من البارد إلى الحار ،
 أو أن سرعة الضوء تتغير كل ساعة.

على مر السنين فى كثير من الأحيان سألت زملائي الفيزيائيين لماذا قوانين الفيزياء تكون على ما هي عليه. تتفاوت الأجوبة من " ليست مسألة علمية" إلى "لا أحد يعرف."

الرد المفضل هو "ليس هناك أي سبب أنها تكون هكذا – هي هكذا فقط".

فكرة أن وجود القوانين بلا سببية هي مضادة للمعقول بعمق، ومع ذلك جوهر التفسير العلمي ذاته لبعض الظواهر أن العالم منتظم منطقيًا، وأنه توجد أسباب أن تكون الأشياء كما هي، لكن إذا تتبع أحد هذه الأسباب على طول الطريق وصولاً إلى أساس الواقع - قوانين الفيزياء - فقط ليجد تلك الأسباب ثم يتركها لنا ، فإنه يسخر من العلم.

هل يمكن أن يكون الصرح العظيم لنظام طبيعي ندركه فى العالم من حولنا فى نهاية المطاف راسخًا فى عبثية غير مبررة؟

• • • إذا كان الأمر كذلك ، إذن الطبيعة ما هي
 إلا قطعة ذكية بوحشية من الخداع :
 فاللامعنى والعبث يتكرر بطريقة أو
 بأخرى بنظام بارع وعقلاني.
 على الرغم من أن العلماء منذ فترة
 طويلة لديهم ميل إلى تجاهل مثل هذه
 الأسئلة المتعلقة بمصدر قوانين الفيزياء

، فإن المزاج تحول الآن إلى حد كبير ،السبب الأول لذلك هو
 القبول المتزايد بظهور الحياة في الكون، وبالتالي وجود
 مراقبين مثلنا يعتمدون بحساسة أكثر على شكل القوانين،
 فإذا كانت قوانين الفيزياء مجرد كيس قديم من القواعد ،فإنه
 يكاد يكون من المؤكد أن الحياة غير موجودة.

والسبب الثاني المتعلق بمصدر قوانين الفيزياء الموجودة
 الآن في نطاق البحث العلمي- هو الإدراك بأن ما اعتبرناها
 قوانين مطلقة وعالمية لمدة طويلة قد لا تكون أساسية
 بالفعل ابدأ ، ولكنها أقرب إلى اللوائح المحلية، ويمكن أن
 تختلف من مكان إلى آخر على نطاق كوني ضخم.

النظر بدقة قد يكشف عن خليط واسع من الأكوان ،ولكل منها مجموعتها المميزة من اللوائح الداخلية، في هذه "الأكوان المتعددة multiverse" (2) الحياة سوف تنشأ فقط في تلك البقع بقوانين غير مؤذية للحياة bio-friendly ، لذا ليس غريبا أن نجد أنفسنا في كون معتدل Goldilocks universe - الذي يكون فقط مناسب للحياة ،وقد اخترناه بوجودنا ذاته.

نظرية الاكوان المتعددة تحظى بشعبية متزايدة ، ولكنها لا توضح بقوة أن قوانين الفيزياء تبدو كمرآة للقضية برمتها، يجب أن يكون هناك آلية مادية لخلق كل هذه الأكوان وإعطائها قوانينها، وهذه العملية تتطلب قوانين خاصة بها، أو قوانين فوقية، فمن أين أتت؟

المشكلة ببساطة تحولت من مستوى قوانين الكون إلى القوانين الفوقية للأكوان المتعددة.

من الواضح إذن أن كلاً من الدين والعلم مؤسسان على الإيمان – أعني على الاعتقاد بوجود شيء خارج الكون ، مثل رب غير بيّن أو مجموعة من القوانين الفيزيائية غير

• • •
 فاسحق نيوتن
 تحصّل لأول مرة
 فكرة قوانين مطلقة
 وعالمية وكاملة
 وثابتة من العقيدة
 المسيحية بأن الإله
 خلقَ العالم ونظّمه
 بطريقة عقلانية

• • •

المبررة ، وربما حتى مجموعة ضخمة
 من الأكوان غير المرئية أيضا، لهذا
 السبب ، فكلا من الدين التوحيدي والعلم
 المتشدد فشلا في تقديم سردًا كاملاً
 للوجود المادي.

هذا الفشل المشترك أمر طبيعي ، لأن
 فكرة القانون الطبيعي ذاتها هي لاهوتية
 في المقام الأول الأمر الذي يجعل العديد

من العلماء يتضايق، فاسحق نيوتن تحصّل لأول مرة فكرة
 قوانين مطلقة وعالمية وكاملة وثابتة من العقيدة المسيحية
 بأن الإله خلقَ العالم ونظّمه بطريقة عقلانية.

تصور المسيحيون الإله كداعم للنظام الطبيعي من وراء
 الكون ، في حين يفكر علماء الفيزياء في قوانينهم التي
 تقطن في عالم متعال مجرد مكوّن من علاقات الرياضية
 المثالية.

ومثلما يدعي المسيحيين أن العالم يستند وجوده بشكل مطلق
 على الإله ، في حين أن العكس ليس صحيحًا ، لذلك يعلن

الفيزيائيون عدم التماثل المشابهة : الكون محكوم بقوانين
أبدية (أو قوانين فوقية) ، ولكن هذه القوانين غير متأثرة
تماماً بما يحدث فى الكون.

ويبدو لي أن ليس هناك أي أمل ابداً لشرح السبب في أن
الكون المادي هو كما هو عليه طالما أننا متعلقون بقوانين
غير قابلة للتغيير أو قوانين فوقية موجودة بلا مبرر أو
تفرضها العناية الإلهية، لكن البديل هو اعتبار كلاً من قوانين
الفيزياء والكون كأنهم يحتكمون كجزء واحد لا يتجزأ من
نظام موحد ، ومدموجان سوية ضمن مخطط تفسيري
مشترك، وبعبارة أخرى ، ينبغي أن يكون للقوانين تفسير من
خلال الكون لا ينطوي على أي احتكام إلى قوة خارجية.
تفاصيل هذا التفسير هي مسألة للبحث في المستقبل، ولكن
حتى يأتي العلم بنظرية قابلة للاختبار عن قوانين الكون
،فادعائه أنه بلا إيمان هو واضح الزيف.

ملاحظات:

* نشر هذا المقال في موقع www.edge.org في عام 2007م تحت عنوان (اخذ العلم عن عقيدة).

** بول ديفيز: سبق عرض ترجمته (انظر أول مقالة.. هل نحن لوحدنا في الكون؟) .

1/ توماس الشكاك :المشكك الذي يرفض أن يصدق بدون تجربة شخصية مباشرة، إشارة إلى الحواري توماس الذي رفض أن يصدق حوارى السيد المسيح أن المسيح قد بعث من جديد حتى يرى ويستلم جروح المسيح على الصليب .

2/ الاكوان المتعددة: إحدى نتائج ميكانيكا الكم الفكرة التي قدمها العالم ايفرت عام 1957م وترى أننا نعيش في كون من مجموعة أكوان متعددة .

[رجوع للفهرس](#)

تساؤلات الأحلام*



في يوم 30 نوفمبر 2009 م، أجاب
 روبرت ستكجولد Robert
 Stickgold (1) بكرم حاتمي عن
 عشرات الأسئلة واسعة النطاق عن
 الأحلام والنوم في البرنامج الذي
 عرضته قناة نوبا nova.

س : هل هناك أي حقيقة في الأحلام كونها نافذة "لعقلنا
 الباطن" ؟ ولعل السؤال يجب أن يكون : ما هو مستوى
 الوعي المعبر في أحلامنا؟ هل لأنها "تمثل" كل شيء من
 مشاعرنا و مزاجنا ، ومواقفنا؟

س : هل أفكار فرويد(2) في الحلم لا تزال سارية المفعول
 بين الاكتشافات العلمية الجديدة؟
 ج : الإجابة على هذين السؤالين معاً ، أقول أن فرويد كان
 على حق ربما 50 في المئة وبنسبة 100 في المئة على
 خطأ! وقدم ملاحظات جيدة جداً عن الأحلام ، لكنه حاول

• • • بطريقتنا صعبة جدًا أن تكون ملائمة
 • • • فالأحلام يمكن أن تكون بمثابة نافذة لعقلنا الباطن.

• • • وعلى الرغم من ذلك، فالأحلام يمكن أن تكون بمثابة نافذة لعقلنا الباطن. في

المثال الأكثر تطرفًا ، عملنا دراسة عن المصابين بالنسيان amnesiacs الذين يخبرون عن أحلام لأنشطة قبل النوم (playing Tetris!) بأنهم ما كان عندهم ذاكرة واعية ، لكن بشكل عام أعتقد أن أحلامنا مبنية ضمن شبكات من الذكريات المرتبطة بما هو عادة لا نصل إليها مباشرة ، والتي بالتالي قد تعكس المشاعر والمزاج ، والمواقف التي لم يكن لدينا عادة وصول واعى مباشرة إليها. لكن الرغم من ذلك ، أعتقد أن الحلم هو أيضا يبحث عن طرق جديدة لربط هذه الشبكات المتجمعة ، وأنه ليست هناك مشكلة بالنسبة للدماغ إذا كان بعض أو حتى معظم هذه الاستكشافات يجري حتى نهاية عديمة الفائدة أو خاطئة بوضوح. حتى انها بعيدة كل البعد عن المراهنة بيقين من أن

• • •
 فعل تذكر الأحلام
 في الصباح ، ثم
 محاولة فهم
 القضايا العاطفية
 التي تبدو مرتبطة
 بها يمكن أن
 تساعدك على فهم
 الصراعات
 العاطفية على نحو
 أفضل

أي اتصال أو عمل أو التفكير في تنفيذها
 في حلم واحد هو أن يتلاءم واقعياً مع
 مشاعرك ومعتقداتك.

س: أقترح أن الأحلام تقوم بالمعالجة
 بطريقة تساعد في حل نزاعات
 عاطفية، [كيف تقوم بذلك ؟]

ج : هناك وجهان لهذه المسألة. من
 منظور التحليل النفسي (على سبيل

المثال ، الفرويدي) فإن فعل تذكر الأحلام في الصباح ، ثم
 محاولة فهم القضايا العاطفية التي تبدو مرتبطة بها يمكن أن
 تساعدك على فهم الصراعات العاطفية على نحو أفضل. من
 هذا المنظور ، فإن كنت تستخدم هذا النوع من الحلم وكأنه
 اختبار شخصية رورشاخ Rorschach (3) ، مما يساعدك
 على تحديد الصراعات العاطفية التي قد لا تكون مدركها
 واعياً.

لكن من منظور أكبر في علم الأعصاب ، الصراعات العاطفية
 هي مجرد واحدة من عوالم الذكريات التي تتم معالجتها حين

ننام ونحلم ، إلى حد كبير من خارج

الادراك الواعي أو المقصود.

من هذا المنظور فالنوم يتيح الوقت

حيث الدماغ يمكن البحث ويحدد

ترابطات مفيدة بين الذكريات العاطفية

التي سُكّلت حديثًا والقديمة ، مما يساعد

على وضعها في سياق أكثر فائدة ،

الذي منه البت فيها قد يصبح بسهولة أكثر وضوحًا.

• • •
فالنوم يتيح الوقت
حيث الدماغ يمكن
البحث ويحدد
ترابطات مفيدة بين
الذكريات العاطفية
التي سُكّلت حديثًا
والقديمة

• • •

س : الناس يقولون أن الأحلام ليست سوى انعكاسات لما

نفكر به أكثر خلال اليوم، فهل هذا صحيح؟

ج : لا. الأحلام تتراءى أكثر لما يظنه الدماغ الأكثر أهمية.

جدليًا، يمكن أن يكون ما قضيت معظم اليوم في التفكير به،

ولكنه ليس ملزمًا، ثمة امر بسيط سيكون حدثًا غير متوقع

ولكنه عاطفي جدا وقع قبل فترة وجيزة من نومك ،فأنت أكثر

ميلًا إلى أن تحلم به اكثر من أربع ساعات ،مثل إزالة

الأعشاب الضارة في الحديقة، الآن يمكن ان تجادل إن كنت

تفكر في أمور أكثر أهمية في حين تزيل الأعشاب الضارة

،ولكن هذا الأخير يعاد ليكون هو مهم،
على الرغم من ذلك، فإنه من الصحيح أيضاً مما لا شك فيه
أن أي شيء كنت تنفق الكثير من الوقت في التفكير فيه أثناء
النهار من المرجح أن تفسر من قبل دماغك كمهم ببساطة
لأنك قضيت الكثير من الوقت في التفكير فيه. ولكنني أشك أن
شيء من هذا القبيل على أهمية مضاعفه بالوقت المصروف
عليه الذي يحدد ما نحلم به.

س: هل توثيق الأحلام يساعد على تحسين إدارة اليقظة؟
ج : ربما، ولكن فقط بقدر ما يمنحك شعوراً بما هي أنواع
القضايا والمخاوف التي تظهر مراراً وتكراراً، هو من
الأفضل ربما من قراءة طالعك في الصحيفة.

س : أنا بعمر 60 عاماً ، ولقد كان عندي مئات الأحلام
الواضحة lucid dreams (4) على مدى السنوات الـ 30
الماضية، و كثيراً ما انتقل من حلم عادي إلى حلم واضح،

هل لديك نظرية تشمل الأحلام الواضحة وتحاول تفسير حدوثها؟
 ج : نحن لا نعرف كيفية إدراج الحلم الواضح فى نماذجنا. الحلم الواضح هو الذي ينطوي على إدراك حقيقة حلمك حين كنت تحلم ، ويبدو كأنه حالة بين نوم الأحلام REM sleep (5) واليقظة؛ فمناطق قشرة الفص الجبهي

• • •
 : نحن لا نعرف
 كيفية إدراج الحلم
 الواضح فى
 نماذجنا. الحلم
 الواضح هو الذي
 ينطوي على إدراك
 حقيقة حلمك حين
 كنت تحلم ،

• • •

فى الدماغ التي تتحكم فى التفكير المنطقي واتخاذ القرارات التنفيذية والتي عادة لا تعمل خلال النوم الأحلام ، يبدو كأنها تعود للعمل، وهذا يتيح لبعض الحالمين بالحلم الواضح للسيطرة جزئياً على الأحداث فى أحلامهم. ولكن سواء إذا كان هذا من شأنه أن يخل فعلا بالمعالجة التلقائية للذكريات ، أو السماح بدلا من ذلك للحالم للسيطرة على الذكريات التي سيتم تجهيزها.. فانه مجهول تماما.

س : هل هناك أي بحث موثق أجرته مجموعات معترف بها دراسة النوم مختص بالوضوح والسيطرة على الحلم، لقد وجدت موقع عظيم على النت تطرق إلى بعض التفاصيل المتعلقة بهذا الموضوع، أنا متطلع هل الخبراء في مجال دراسة الحلم يفكرون بهذا (أي هو هذا حقيقي ، أو مجرد كلام فارغ؟).

● ● ●
الحلم الواضح
حقيقي بلا شك، و
ستيفن لابرغ
Steven
LaBerge، من
جامعة ستانفورد
واحد من أكبر
الباحثين في المجال

● ● ●

س : هل يحدث أي شيء فسيولوجي في مخ النائم مسببا حلم واضح (الحلم الذي تدرك انك تحلم)؟
ج : الحلم الواضح حقيقي بلا شك، و ستيفن لابرغ Steven LaBerge، من جامعة ستانفورد واحد من أكبر الباحثين في المجال ، على الرغم من أن البعض يشعر أنه أصبح متحمسا بإفراط لتقديره، وهناك مقال نشر مؤخرا في مجلة النوم يبين أن الحلم الواضح يرافقه نشاط متزايد لمناطق الدماغ التي خدمت بشكل طبيعي أثناء النوم وتلك التي تحكم التفكير العقلاني

والسيطرة التنفيذية. مثل هذا الارتباط كان متوقعا تماما من قبل كثير من الناس لسنوات ، لذلك فان هذه النتائج تدعم فكرة أن الحلم الواضح يمثل حالة الدماغ تقريبا ما بين نوم



الأحلام الطبيعي
واليقظة .

س : فى بعض
الأحيان عندما
أحلم أعلم حقيقة

أننى أحلم، لذا أحاول أن افعل الأشياء التي قد يكون من المستحيل فعلها فى اليقظة، مثل الطيران، وأعتقد أن كل ما فى الأمر صعب حقًا ، وأنا أقفز فى الهواء وأبدأ الطيران. أود أن أقول إن هذا يحدث فى ما لا يقل عن نصف أحلامي، أيضًا وعندما أعلم أننى أحلم ويحدث أن يكون هناك كابوس حينئذ أحاول إيقاظ نفسي بإغلاق عيوني و الأمل فقط أننى عندما افتحها اكن مستيقظا. لماذا أعرف أننى أحلم عندما لذي حلم؟

• • •
 الحلم الواضح ،
 ويمثل حالة حيث
 فيها بعض أجزاء
 من دماغك قد عاد
 لأقرب حالة يقظة ،
 وبالتالي يمكن
 الكشف عن حقيقة
 أنك كنت تحلم فعلا.
 • • •

ج : هذا المعروف باسم الحلم الواضح ، ويمثل حالة حيث فيها بعض أجزاء من دماغك قد عاد لأقرب حالة يقظة ، وبالتالي يمكن الكشف عن حقيقة أنك كنت تحلم فعلا. إنها حقيقة مثيرة للاهتمام أن ناساً يمكنهم التعامل مع أحلامهم عندما تصبح واضحة في محاولة لاختيار الطيران بدلاً من

محاولة تصور غير ذلك من الأنشطة التي قد تتوقعهم يجربونها!

س : أنا ، وناس سألتهم ، متعودون الحلم بالطيران (القدرة على مغادرة الأرض ، وما إلى ذلك) في كثير من الأحيان ، ولكن لا يبدو أن هذه الأنواع من الأحلام أي شيء أكثر من ذلك. هل هناك تفسير علمي لـ "أحلام الطيران" وتواتر حدوثها؟

ج : لقد اقترح ألان هوبسون Allan Hobson أن هذا مثال لمحاولة المخ لمعرفة ما يجري. في أحلامنا نحن بشكل

دائم تقريبا "في حركة." ولكن في الواقع ، أجسادنا تترقد على السرير بلا حراك. في الوقت نفسه أن الدماغ الحالم ينشئ وهم الحركة ، هو أيضاً يحصل على تغذية راجعة من الجسم أننا - في الواقع - لم نحرك أية عضلات.

الطيران قد يكون طريقة التي الدماغ يمكن ان يضع هذين معا ، نحن نتحرك ولكن أطرافنا لا تتحني أو تتحرك.

س : لقد أصبت في رأسي في الثمانينات، وتوقفت عن الحلم، كما ما كان عندي ذاكرة قريبة short-term memory ، وعندما تحسنت ذاكرتي بدأت أحلم. اعتقدت انني كنت أحلم ، ولكن لا أتذكر احلامي. فهل كنت حقا لا أحلم؟

ج : هذا سؤال جيد! الأضرار التي لحقت بعض أجزاء من الدماغ يبدو توقف عملية الحلم تماماً ، ولكن ليس عادة الأضرار التي لحقت بتلك المناطق المعنية في الذاكرة القريبة، لذا إذا اضطررتُ إلى تخمين فأنا أقول أنك ما زالت تحلم وببساطة لا تتذكر الأحلام.

س : سألت الدكتور ويليام ديمنت
 William Dement فى جامعة
 ستانفورد مؤخراً لماذا ذكريات الأحلام
 تتلاشى تقريباً بمجرد أن نتوقف عن
 الحلم، قال ان البحوث لم ترد عن هذا

السؤال حتى الآن ، ولكن تخمينه الأفضل كان أنه إذا كنا
 نتذكر كل أحلامنا قد لا نكون قادرين على التمييز بسهولة
 بين الأحلام و الذكريات ، والتي قد تعيق عملنا فى اليقظة.
 هذا الأمر يبدو معقولاً تماماً بالنسبة لي ، لكنى أتساءل عما
 إذا كان هناك فرضيات أخرى أو أي بحوث جارية حول هذا
 الموضوع؟

ج : أظن أنك والدكتور ديمنت استخدمتما المعاني المختلفة
 لكلمة "لماذا"؛ ديمنت الأرجح كان يتحدث عن السبب فى
 أننا قد تطورنا إلى عدم مقدرتنا على تذكر الأحلام ، وأنا أميل
 إلى الاتفاق معه، ربما نحلم ، بشكل أو بآخر ، لمدة ست من
 أصل ثماني ساعات كل ليلة. أنا أكره أن تكون كل تلك
 الذكريات تتسكع! ولكن "لماذا" الأخرى [أي الأحلام] التي

يجب ان تعمل مع أنظمة الذاكرة التي

إما تسبب أن ننسى أحلامنا بفعالية أو

على الأرجح ، أن تفشل لتخزينها

بشكل فعال.

نظرية واحدة هو أن إيقاف إطلاق

النورأدرينالين noradrenaline

(6) خلال مرحلة نوم الأحلام ، يمكنه

تباعاً إيقاف الأنظمة التي عادة تشفر

• • •
يتم تشكيل ذكريات
أحلامنا ، ولكننا لا

نعرف كيف

"نجدها" ، ونحن

عادة نصل إلى

الذكريات الأخيرة

بواسطة التذكر ،

• • •

الذكريات، عندما نستيقظ ، أغلب حلمنا الأخيرة يبدو

موضوعاً في نوع من حافظه قصيرة المدى short-term

buffer ؛ لأن إطلاق النورأدرينالين يعود مرة أخرى للعمل

عندما نستيقظ ، إذا كررنا ذلك الحلم في أذهاننا بعد

الاستيقاظ ، قد يصبح حينئذ أكثر فعالية للتخزين بمساعدة

نظام النورأدريناليني noradrenergic (7) المنشط حديثاً.

هناك - مع ذلك - احتمال آخر ، وهو أنه يتم تشكيل ذكريات

أحلامنا ، ولكننا لا نعرف كيف "نجدها" ، ونحن عادة نصل

إلى الذكريات الأخيرة بواسطة التذكر ، على سبيل المثال ،

ماذا حدث قبل ذلك ، أو المكان الذي كنا فيه ، أو الذين كنا

لأننا يبدو فقط
نتذكر الأحلام التي
حدثت قبل فترة
وجيزة من
استيقاظنا

معهم ، ولكن ليس لدينا هذه النماذج
لتذكر الأحلام، السبب أي أخذ هذا
الاحتمال على محمل الجد لأن كل شخص
تقريبًا كان له تجربة وجود شيء ما
يحدث خلال يوم واحد- فقطة تعبر الشارع
،على سبيل المثال - ومن ثم نتذكر فجأة
أن حلم ليلة سابقة يتضمن قطة، بالتالي

يبدو على الأقل بعض الأحلام يتم تخزينها دون أن ندركها
أبدًا.

س : أفترض أي أحلم كل ليلة ، لكن لماذا نادرًا ما أتذكر أي
من أحلامي؟

ج : أود أن اتوقع انك تنام بعمق وتستيقظ بساعة منبه، تلك
هي أكبر العقبات التي تحول دون تذكر الحلم، لأننا يبدو فقط
نتذكر الأحلام التي حدثت قبل فترة وجيزة من استيقاظنا
،فشخص يستيقظ عشر مرات خلال الليل أكثر عرضة لتذكر
حلم من الشخص الذي ينام على التوالي حتى الصباح. ووفق
ذلك، في الصباح التذكر هو الأملل إذا استيقظت من نوم
الأحلام ، والمنبه يقلل فرصة ذلك حوالي إلى النصف ، حيث

أنا في مرحلة نوم الأحلام ليس أكثر من نصف الوقت في الصباح. وبالإضافة إلى ذلك ، أظهرت الدراسات أن أي مدخلات حسية أو استمرار في التحرك عندما تستيقظ سوف تميل إلى محو ذكريات حلمك. لذلك ساعة المنبه تعطي مدخلات حسية كبيرة ، وأنت عادة تثب لإيقافها.

• • •
، أظهرت الدراسات
أن أي مدخلات
حسية أو استمرار
في التحرك عندما
تستيقظ سوف تميل
إلى محو ذكريات
حلمك

• • •

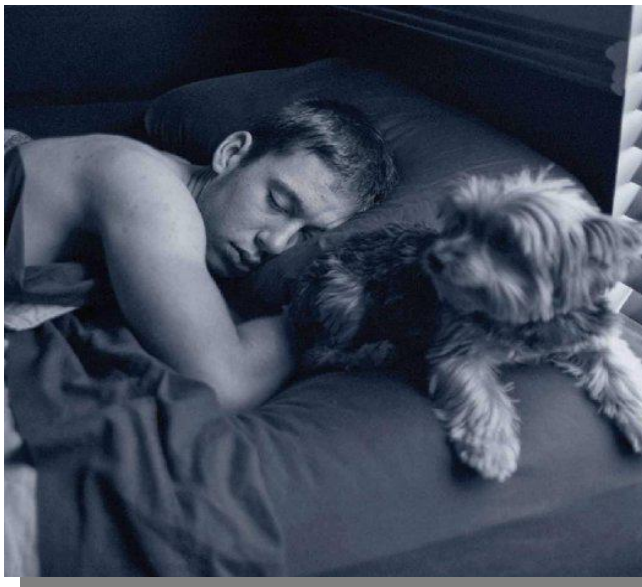
س : ما الذي يمكنني القيام به لتذكر أحلامي عندما استيقظ؟
هل من الممكن ان ليست لدي أحلام؟ إذا أنا أحلم ، ما الذي يمكنني فعله لتذكر الأحلام؟
ج : نقول للناس أن أفضل طريقة لتذكر بعض الأحلام هو شرب أربعة أكواب كبيرة من الماء قبل النوم. وهذا سوف يسبب لك الاستيقاظ مراراً أثناء الليل ، وعلى الاغلب مرات ستكون في نهايات فترات نوم الأحلام ، عندما كنت على الأرجح تحلم بشكل مكثف، كل الذين تقريبا يقولون "لا يحلم" سيتذكرون الأحلام عندما يستيقظون من نوم الأحلام.

س : هل صحيح أن الطريقة الوحيدة التي يمكن للمرء أن يتذكر الأحلام هي إذا استيقظ في منتصفها؟
 ج : أظن أن هذا هو على الأقل الاقرب إلى الحقيقة، على الرغم من أننا لسنا متأكدين حقًا ، اخمن 95 في المئة من تذكر حلمك هو من الأحلام التي وقعت في غضون 10 دقيقة من استيقاظك.

س : كيف يمكنني تدريب نفسي لأتذكر أكثر من أحلامي؟
 ج : يخرجني دائما أن أقول ذلك ، ولكن إذا كررت لنفسك "أنا سأذكر أحلامي هذه الليلة" ثلاث أو أربع مرات قبل الذهاب إلى السرير ، على ما يبدو ستساعدك على مدى بضعة أسابيع، يمكنك أيضا إيقاف ساعة منبهك وتسمح لنفسك أن تستيقظ بشكل طبيعي يبدو أنه يساعدك أيضا، إذا كانت المشكلة هي أنك تستيقظ و الأحلام في ذهنك ومن ثم

تتساها ، فأنت تحتاج أن تحاول أن تنام بهدوء في السرير ، ويفضل دون تحرك مطلقاً ، وعيونك تظل مغلقة ، وتحاول لإعادة أكبر قدر يمكنك من الأحلام في ذهنك، بالتدريب على ذلك بعد استيقاظك وقبل السماح لأحاسيس أخرى أن تدخل عقلك ، يمكنك ترميز لها في شكل يمكن أن يكون أكثر استقراراً.

س : كيف تستطيع أن تنام طبيعي وتتنبس أثناء النوم بعد استخدام SSRI(8)؟ كثير من الناس يشكون من توقف التنفس أثناء النوم



، وهزة التيقظ ويكافحون من أجل التنفس والأرق ، واضطرابات النوم الأخرى بعد أخذ أو سحب (SSRIs). هل اضطراب النوم

المسؤول عن SSRI – ذات صلة بمشاكل الذاكرة تشويش الدماغ ؟ لم يكن هناك سوى عدد قليل من المقالات في

المجالات العلمية الطبية تنصب على

صلة توقف التنفس/ب-SSRI .

العديد من الأطباء ويبدو يجهلون هذا الارتباط . الرجاء التحدث كيف ان

SSRIs يؤثر على النوم والذاكرة ،

وكيفية استعادة النوم الطبيعي ،

والتنفس ، والذاكرة بعد استخدام

؟SSRI

ج : أنا أشك كثيراً في أن SSRIs يمكن أن يسبب مباشرة

بعرقلة توقف التنفس أثناء النوم، محرك جوجل تقترح عليك

عرض حالة واحدة لفرد الذي تناول 35 رطل بعد بدء علاج

SSRI، سواء كان ذلك نتيجة لـ SSRIs أم لا ،فإن الإفراط

في الوزن بالتأكيد يمكن أن يسبب توقف التنفس أثناء النوم

، لأن الدهون المفرطة في الرقبة هي المساهم الرئيسي في

ضعف مجرى الهواء الذي ينتج مشاكل في التنفس أثناء

النوم.

س : أنا مؤخراً شُخصت كمرضى بتوقف التنفس أثناء النوم

، وبدأت مؤخراً معالجة CPAP (9) قبل نحو شهر،العلاج

الدهون المفرطة
في الرقبة هي
المساهم الرئيسي
في ضعف مجرى
الهواء الذي ينتج
مشاكل في التنفس
أثناء النوم

يسير بشكل جيد جدًا. فقد تكيفت مع المعدات بسرعة ، وأنام جيدًا ، وأشعر بتحسن كبير خلال النهار، نشاطي وتركيزي وقدراتي الإدراكية تحسنت كثيرا بالفعل، أثناء دراسة النوم الأولية (بدون CPAP) ،مرحلة 3-4 من النوم كانت 10 ٪ فقط من إجمالي وقت النوم ، وهي مرحلة الأحلام في النوم كان 6.7 في المئة فقط، كنت أنام أقل من 5 ساعات في تلك الليلة، لقد كان عندي قلة تذكر الأحلام لعدة سنوات على الأقل، أي فكرة متى (وإذا) هذه الحالة قد تعود؟ فهل من المحتمل أنني أحلم فعلاً ولكن لا أتذكر ؟ كنت متعوداً أن أذكر أحلام كل ليلة تقريباً ، وأفقدتها!

ج : أنت بالتأكيد لا تزال تحلم. على الأغلب الأسباب في عدم تذكر الأحلام أنك تنام بعمق أكثر ، وبالتالي لا تستيقظ خلال الليل (عندما يكون من الواضح أن تتذكر الحلم) ، و جهاز CPAP هذا يشتتك جدًا عندما تستيقظ ذلك أن ضجيج الآلة ، والإحساس المادي لكونه على وجهك ، وعملية إزالته كلها

تتنافس مع ذاكرة حلم ضعيفة عادة وتسبب ان تتلاشى الأحلام قبل أن تتمكن من تذكرها.

• • •
أشك أن الكوابيس هي التي تزيد من خطر الانتحار، بدلا من ذلك ، فإنها ستكون مؤشراً للحالة النفسية التي هي مصدر خطر الانتحار

س : لقد قرأت أن الكوابيس واضطرابات النوم ترتبط بمخاطر ارتفاع الانتحار، إذا كان الشخص يعاني من وجود الاكتئاب والكوابيس ، ماذا تقترح لتقلل من هذا الخطر؟ والحبوب المنومة هل هي مفيدة لتحسين نوعية الحلم ، أم توصي بغير

ذلك ؟



ج : إذا كان هناك ارتباط بين الكوابيس والانتحار ، فاني أشك أن

الكوابيس هي التي تزيد من خطر الانتحار، بدلا من ذلك ، فإنها ستكون مؤشراً للحالة النفسية التي هي مصدر خطر

الانتحار، إذا كانت الأحلام متعلقة بـ PTSD لاضطرابات ما بعد الصدمة ، وهناك أدلة على أن وصفة طبية Prazosin

يمكن أن تقلل من وتيرتها أو حتى

القضاء عليها تمامًا. فمن ناحية

أخرى ، يمكن أن النوم الغير الكافي

تقريبًا أن يسهم في الاكتئاب ،

وبالتالي زيادة الانتحار. الحبوب

النومة في حد ذاتها ليست شيئًا

نوصي به لعلاج الكوابيس.

س : أنا طبيب نفسي وقد عملت مع مرضى الأحلام

لسنوات عديدة، لقد وجدت التأكيد على أن الكوابيس أثناء

النوم في مرحلة الأحلام هي محاولات خلاقة لحل مشكلة

المخاوف بشأن المستقبل المثيرة للاهتمام ولكنها] أي تلك

المحاولات] معقدة، وإذا كان ذلك صحيحًا ، أليس لكوابيسنا

قرارات أفضل؟ بدلاً من ذلك ، يتم تركنا عموماً مع المشاعر

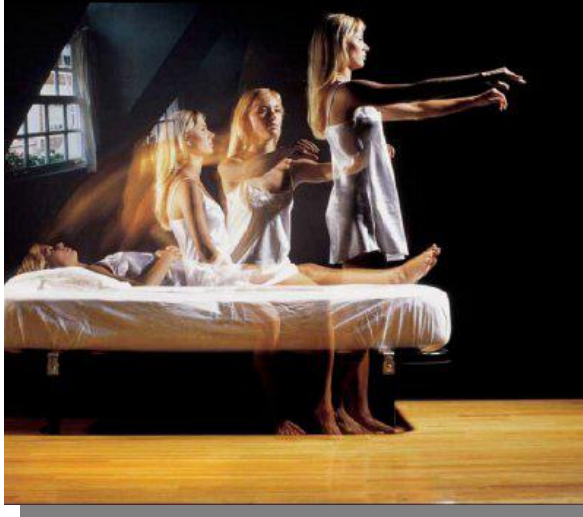
المقلقة التي قد تساعد على جعلنا بلا حول ولا قوة بدلاً من

أن تمكنا ان نشعر بالسيادة، وأتساءل إذا كان هناك هدف

آخر للكوابيس ؟ الذي من شأنه أن يساعد على تفسير هذه

• • •
أن النوم الغير
الكافي تقريباً أن
يسهم في الاكتئاب
، وبالتالي زيادة
الانتحار
• • •

المعضلة هو أن دافعنا للحديث عن أحلامنا المزعجة مع الآخرين ان نحكم على كونها مفيدة.



ج : هناك جدل كبير حول ما إذا كانت للكوابيس وظيفية أم لا. أنا شخصياً ، في صف الذين يقولون لا. معذرة، أقصد أنا في صف الذين يعتقدون أن

الكوابيس بلا عمل! توني زادرا Tony Zadra هو باحث

احلام كندي الذي عمل بشكل واسع مع

الذين يعانون من كوابيس لمساعدتهم على تغيير نتائج الأحلام، وهناك مقالة

في صحيفة نيويورك **The New**

Yorker تصف عمله..

أحصل على قسط
كاف من النوم!

س : ما هي النصائح الأكثر عملية التي يمكن أن تقدمها

على أساس بيانات ونتائج الدراسات المتعددة و المرتبطة

بتأثير النوم فى الذاكرة وحل المشاكل؟
 ج : أحصل على قسط كاف من النوم! وربما كان الشيء
 الأكثر فائدة يمكنك القيام به، قد يكون من المفيد استعراض
 بعض هذه المشاكل قبل النوم ، ولكن ليس لدينا بيانات تظهر
 حقاً أن ذلك يساعد فعلاً، ولكن إذا كنت بحاجة إلى ساعة
 منبه للاستيقاظ ، وإذا كنت تشرب القهوة فى الصباح
 للحصول على دماغ نشط ، أو إذا أنت تنام أطول فى عطلة
 نهاية الأسبوع أكثر من أيام العمل ، فأنت لن تحصل على
 قسط كاف من النوم!

س : أنا متشوق لمعرفة آثار عقاقير النوم مثل أمبيين
 Ambien (10) على مراحل النوم؟
 ج : بشكل عام ، هذه العقاقير تعمل على خفض نسبة مئوية
 من كلاً من الوقت الذي نقضيه فى نوم الأحلام ، ومن نوم
 الموجة البطيئة العميقة، بقدر ما تقلل وقت مرحلة الأحلام ،
 سوف تميل إلى خفض مقدار هذا الحلم الأكثر كثافة.
 س : فى زمان الأمبيين Ambien و لونستا Lunesta
 (10)، عندما كانت العواقب البعيدة المدى لأخذ دواء النوم

ليست معروفة تمامًا ، ما يمكن أن تقوله عن مساعدات النوم

• • •
يستخدمون أدوية
النوم لكن الذي
تعمله على نحو
أفضل بدورة
قصيرة في تقنيات
السلوكي الإدراكي
لمساعدتك على
النوم بشكل أفضل
من دون دواء

و وصفة طبية للنوم؟ هم يحتمل أن
تكون خطرة؟ هل تعتقد أن الكثير من
الأميركيين يعتمدون بإفراط عليها؟ ما
عسى أن تكون عواقبه (إن وجدت)
على الأداء المعرفي والذاكرة نتيجة
للاستخدام على المدى الطويل؟
ج: هذه مشكلة رهيبة كبيرة ، الجواب
القصير هو أننا لا نعرف حقًا، وأظن
أن هناك الملايين من الأميركيين

يستخدمون أدوية النوم لكن الذي تعمله على نحو أفضل
بدورة قصيرة في تقنيات السلوكي الإدراكي لمساعدتك على
النوم بشكل أفضل من دون دواء، ولكن هناك أيضًا عدد كبير
من الناس الذين يحصلون على فائدة كبيرة منها هذه الأدوية
والتي معظمها ، للأسف ، تغير بنية نومك ، ليس واضحًا
أنها وسائل مفيدة، لكن كيف تلك تؤثر على عملية أنواع
الذاكرة التي نعتقد أنها تحدث أثناء النوم ما زال سؤالاً بلا
إجابة.

س : في الأحلام ، هل الدماغ يعمل خارج "النفس" التي تشكل هويتنا؟
 بناء
 ج : بالتأكيد ليس "خارج" تركيبة أنفسنا، ولكن بالتأكيد باحترام أقل كثيرا لها! ونحن نفعل الأشياء بشكل واضح في أحلامنا التي لن نفترض القيام بها في اليقظة ، والتي تتنافى مع إحساسنا بالنفس، ابتليت هذه المشكلة الفلاسفة لقرون! إلى حد ما ، أدمغتنا تفهم أفضل منا أن هذه هي مجرد أحلام ، وأنها يمكن أن تستكشف إمكانيات أننا لن نفترض بجدية القيام بها اثناء اليقظة بدون أن نضع أنفسنا أو أصدقائنا وأسرتنا في أي مخاطرة.

س : لماذا كثير من الناس لديهم يعاد الحلم مرة أخرى ، وخاصة في سنوات ما قبل المراهقة؟
 ج : لا أعرف أن معاودة الأحلام أكثر شيوعاً في مرحلة ما قبل المراهقة عنها في وقت لاحق! لكنني أيضاً لا أعرف لماذا لديهم هذه الأحلام، معظمها يبدو أنها تدور حول مواضيع منتجة للقلق التي تظهر مراراً وتكراراً في حياتنا،

وبالتالى أحلام حول الامتحانات ، أو تذاكر الطائرة المفقود ،

• • •
وأقول لنفسي أيضاً
"استيقظ" في هذه
الأحلام حتى أنني
في النهاية استيقظ
، أو أوخر أظفري
في راحة يدي حتى
استيقظ.

أو أن نكون في المدرسة من دون
ملابسنا وهلم جر، وأظن أننا لا نقدر
مدى اهتمامنا بهذه القضايا، لكن
أدمغتنا تكشف عن طبيعتها المتكررة
، وأعتقد أن تلك الإشارة إليها أنها
من المواضيع الهامة التي تحتاج إلى
مزيد من المعالجة عندما ننام.

س : أود أن أعرف لماذا لدي قدرة لإيقاظ نفسي من أحلام
مخيفة. منذ كنت صغيراً كان لي نوعان من الأحلام المتكررة.
النوع الأول أسميه "أحلام في أحلام". انا عادة في غرفة
مظلمة مع ظل شخص يتبعني. في الحلم أبدأ أقول لنفسي
"استيقظ" مراراً وتكراراً حتى استيقظ. وتبدو الأمور على
نحو أفضل ، ولكن بعد ذلك يبدأ الحلم يحدث مرة أخرى ،
وأنا أدرك أنني ما زلت نائماً، نمط يتكرر إلى أن أوقظ نفسي.
النوع الثاني يحدث فوراً بعد النوم ، وعندما كنت تشعر
وكأنك تسقط و "تهتز" مستيقظاً، و أحلامي هي إما شيء

يسحبني تحت السرير ، أو شخص ما يتسلل تحت السرير.
وأقول لنفسي أيضاً "استيقظ" في هذه الأحلام حتى أنني في
النهاية استيقظ ، أو أؤخر أظفري في راحة يدي حتى
استيقظ.

ماذا يعني هذا؟ أحب أن أعرف، أنا أخبر الناس عن هذه
الأحلام فينظرون لي كأني مجنون!
ج : هناك قصتان مختلفتان جداً هنا. في "هزة اليقظة"
مباشرة بعد النوم (وهذه تسمى أحلام هلوسة قبل النوم)
تحدث لأنه بالضبط عندما تغفو تدخل مرحلة من النوم
الخفيف التي هي من نواح عديدة مماثلة للنوم مستغرق في
الأحلام ، ولكن تفتقد جزءاً مهماً ، هذه هي آلية الدماغ التي
تمنعك من التصرف خارج أحلامك، وبما أن هذا لا يحدث في
بداية النوم ، فعندما تشعر بحاجة إلى التحرك سريعاً في
أحلام الهلوسة قبل النوم فانت تقوم بهذه الحركة في الواقع ،
وهذا يمكن أن يهزك مستيقظاً.
شرح القصة الثانية ، حول محاولة لإيقاظ نفسك من داخل
حلم مزعج ، هي أقل وضوحاً، ويبدو أن ما يحدث هو أن
القلق أو الخوف المجرب في الحلم يبدأ يوقظك ، وبعد ذلك ،

كما فى الحلم الواضح ، يمكنك أن تصبح على بينة من حقيقة

أنك كنت تحلم، هكذا إذن أنت توقظ

نفسك (أو ، للأسف ، الحلم الوحيد

الذي قمت به!) لا يزال لغزاً.



هذه هي آلية الدماغ

التي تمنعك من

التصرف خارج

أحلامك



س : تعودت النوم على الراديو (بي

بي سي BBC عن طريق الراديو العام

الوطني NPR). ويبدو لي أن اغفو

بسهولة (وربما حتى أكثر سهولة)

،وأعتقد أنى أنام بشكل جيد ، لكن فى بعض الأحيان استيقظ

عندما يُبث موضع ذي اهتمام رئيسي - عموماً ذو ارتباط

بالعلوم، الدماغ وبالتالي إلى حد ما "يتناغم معه"، هل هذا

يقاطع أو- على عكس من ذلك - يتدخل فى أنشطة الدماغ

المختلفة التي يجب أن تستمر؟

ج : إذا كان يجب أن تغفو على الراديو او التلفزيون ، أحصل

على جهاز ضبط الوقت من شأنه أن يغلقه تلقائياً ، تقريباً

بعد 15 دقيقة ، أو أن تتمكن من تحريك ظهرك حتى تغفو،

وجود الراديو أو التلفزيون يؤدي إلى انقطاع مستمر من

نومك ، ومعظم أحلامك ربما كنت لا تتذكرها في الصباح، لذا فوجوده [أي الراديو أو التليفزيون] سيئ للغاية.

س : ما هي أوجه الشبه والاختلاف (مثل أنماط الفكرة الرائعة وعلم وظائف الأعضاء العام) بين النوم العميق بلا أحلام ، وحالة من التأمل العميق ، وإذا كانت هي نفسها، فهل هذا من شأنه أن يعتبر حالة مستقلة عن الوعي؟
ج : النوم والتأمل يبدو أنهما حالات للدماغ مختلفة جداً، على ذلك ، فتوسط أنماط الفكرة الرائعة تبدو أكثر شبهاً بالنوم الخفيف من النوم العميق.

س : يبدو لي أنه يجب أن يكون هناك سبب تطوري لماذا لدينا أحلام، هل هي ضرورية من أجل البقاء؟ وأتساءل عما إذا كانت الأحلام ربما بمثابة وسيلة لترتيب تجاربنا وأهميتها في بقائنا الشخصي، هل الأحلام مجرد وسيلة لتقديم سيناريوهات عشوائية لنا لقياس ردود أفعالنا ، وترتيب ذاكرتنا وفقاً لذلك؟

ج : أعتقد أنني أقول "كل ما سبق". ولكن تذكر أن الحلم

هو مختلف تمامًا عن تذكر الأحلام، و أنا أعتقد أن مسترجعي الأحلام الجيدين حقًا هم من تذكروا أقل من 10 أو 15 في المئة من أحلامهم في الليل، أيًا كان الغرض الذي



تفيدنا الأحلام
فيجب ألا يتطلب
ذلك أن نتذكرها
بعد ذلك.

س : أحلم عمومًا
(وخصوصًا عند

القيلولة ، ولكن ليس دائمًا) أي غير قادر على الحركة أو الكلام إنه أمر مروع بشكل لا يصدق. ما هي أسباب ذلك؟ هذه الأحلام يمكن أن تكون في الواقع أحد أعراض (على سبيل المثال ، هلوسة) من شلل النوم؟ أيضًا ، عندي الصرع ، والشلل في بعض الأحيان تجربة صوتية تستولي علي، الأول يمكن أن يكون الاستيلاء عندما يكون لدي الكوابيس التي تنطوي على عدم القدرة على التحرك أو الكلام؟ ج : ليس ذلك من المرجح؛ فمرحلة الأحلام في النوم تنتج

شلل الهيئة الذي هو أمر بالغ الأهمية لمنعك من التصرف خارج أحلامك اثناء نومك، و اضطراب سلوك مرحلة الأحلام في النوم - هي حالة طبية حيث يتوقف هذا الشلل - تؤدي إلى إصابات خطيرة لك أو لشريكك في السرير. شلل النوم هو ظاهرة حيث انت في نصف يقظة من مرحلة نوم الأحلام والشلل لم يتوقف بعد، واقترح ريتشارد ماكنالي Richard McNally أن ما يعتقد بعض الناس أنه عمليات إبعاد غريبة هي - في الواقع - حالات شلل النوم. لا يوجد شيء خطير في شلل النوم ، أنه لا يبدو أن يكون مؤشرا على أي شيء أسوأ من الحرمان من النوم، ولكن الوصول الى قلة النوم الذي تحتاجه بشكل مزمن هو أحد الأسباب المحتملة لذلك ؛ مزيد من النوم لحل ذلك. ورغم هذا كله ، لا يبدو أن نصفه شلل النوم ، ولكن "تجميد" في أحلامك، هذا أمر شائع يواجهه من قبل الناس في أحلامهم. ألان هوبسون Allan Hobson قال إنها

تعكس ببساطة الارتباك في عقلك حول حقيقة ردود الفعل

التي يحصل عليها من الجسم أثناء الحلم، برغم ما توحى هلوسة حلمك، فجسمك لا يتحرك على الإطلاق، ويرى آخرون أنه يعكس اتجاهًا حقيقيًا من الناس (وغيرها من الحيوانات) للتجمد في لحظات الرعب الشديد. على كل حال ، لا أعتقد أن هناك شيئًا يقلق في وجود مثل هذه الأحلام.

• • •
ما يعتقد بعض الناس أنه عمليات إبعاد غريبة هي - في الواقع - حالات شلل النوم.

• • •

س : قد أتحت لي تجربة غريبة أثناء النوم التي كنت أمل ان يكون لديك تفسير علمي لها؛ كنت نائما على نحو سليم تماما أثناء النهار ، وأنا استيقظ (عيون مفتوحة ، ووعي التفكير) ولكن لم استطع تحريك جسدي ، كما لو كانت مشلولاً ، بعد أن أدركت أنني لم أكن قادراً على التحرك ، لم أستطع أن أفعل شيئاً ولا العودة إلى النوم، هل هذه ظاهرة شائعة؟ هل استيقظت من النوم في مرحلة نوم الأحلام؟

س : كسن المراهقة ، أود أن استيقظ ولكن جسدي "لا يستيقظ" أو يتحرك، لم أكن قادر على التحرك ل20-60 دقيقة. كنت أرى ولكن لا أتكلم أو أتحرك، بعد بضع دقائق كنت قادراً على الهمس، إذا كنت محظوظاً فألفت انتباه أختي وأطلب منها تحريك جسدي، وستكون هذه هي الطريقة الوحيدة لإيقاظ جسدي ، وإذا كنت سيئ الحظ ، فقط أعود إلى النوم أمل بحركة كاملة عندما استيقظت، ماذا كان يحدث لي؟ أيضاً ، لا أحد يصدقني!

ج : هذه هي حالة تعرف باسم شلل النوم، وكما أشرت في الجواب أعلاه ، مرحلة الأحلام في النوم تنتج شلل البدن التي أمر بالغ الأهمية لمنعكم من ان تتصرفوا خارجاً أحلامكم في نومكم. (راجع أعلاه للحصول على مزيد من التفاصيل).

لأنك في وضع ملتصق بين نوم الأحلام واليقظة ، فشلل النوم كثيرا ما يكون مصحوبا بأحلام اليقظة، حيث قد ترى شخص يأتي إلى غرفة نومك ، أو العناكب العملاقة على الحائط، ولكن منذ ان تكون عيونك مفتوحة فأنت مستيقظ على الاغلب ، وينظر الى هذه الأحلام كما تحدث في غرفة نومك ، بينما كنت مستلقياً هناك بالشلل!

س : فى الأحلام نحن نرى ونسمع ونشعر كما نفعل من خلال حواسنا فى العالم الحقيقى، هل أحلاما تستخدم المراكز نفسها فى أدمغتنا التى تستخدمها حواسنا؟

ج : تماما. هذا قد يكون السبب فى الحاجة إلى "الاتصال" عن العالم الخارجى عندما ننام ، لذلك هذه المراكز فى الدماغ سوف تكون متاحة لتعيد ذكريات وتخيل سيناريوهات جديدة.



س : كيف يتم الارتباط بين الاكتئاب والأرق؟ أو لماذا الاكتئاب يرتبط بالأرق؟

ج : يبدو أن الاثنين

يرتبطان فى حلقة مفرغة، يبدي عدم كفاية النوم على الأقل عن زيادة احتمالات الاكتئاب ، والاكتئاب يزيد من احتمالات

الأرق.

س : لماذا لدي ذكريات قوية عن الماضي وأحلام الماضي البعيد كلما قمت بتقليم أظفري؟
ج : لا يوجد لدي أي فكرة! لم أسمع أبدًا بشيء مثل هذا. أمل ان يكون ممتعًا!

س : لماذا الزمن مختلف في الأحلام؟ على سبيل المثال ، يمكن أن لدي حلم في "اليقظة" لن يستغرق حدوثه ساعات (الأحداث التي وقعت في حلم) ، وحتى الآن أنا فقط نائم لمدة 10 دقائق؟

ج : ليس لدينا إجابة على هذا، أنا عملت دراسة أسأل الناس كم دامت أحلامهم وحصلت على إجابات تتراوح بين 5-10 ثواني إلى 10 ساعات! وقد برهن مات ويلسون Matt Wilson، الذي سجل نشاط المخ في الفئران ، أن الدماغ يبدو في إعادة ذكريات قريبة من السرعة العادية في نوم الأحلام ، ولكن يمكن تسريعها إلى 100 ضعف أثناء النوم

بدون أحلام. ربما هذا جزء من القصة.

س : لماذا يعتقد العلماء أن الناس تحل مشاكلها أثناء النوم التي لا تستطيع أن تحلها عندما كانوا مستيقظين؟ هل لأن في بعض الأحيان يستيقظ المرء ، بحل لكن دون البدء بتنفيذه على المشكلة مرة أخرى في اليوم التالي؟

• • •
استنتجت ثلاثة
مختبرات بشكل
منفصل أن النوم
هو الذي يزيد من
قدرتك على حل
مشكلة معلقة

ج : هذا أحد الأسباب ، لقد سألت الناس من جميع أنحاء العالم، فكل لغة هناك شكل من أشكال التعبير عن "النوم على المشكلة" (11)، ولكن كنا أيضاً قادرين على أن البرهان بشكل مباشر من خلال إعطاء الناس المشاكل التي لا تحل في البداية ومن ثم رؤية ما إذا كان الاستيقاظ خلال النهار أو قضاء ليلة من النوم هو الأفضل للتوصل إلى حل. وحتى الآن ، استنتجت ثلاثة مختبرات بشكل منفصل أن النوم هو الذي يزيد من قدرتك على حل مشكلة معلقة.

س : أنا لا أقول أي شيء في أحلامي، لماذا؟
 ج : ليست لدي فكرة! إلا إذا كنت تعني أنك تبدو تتكلم من دون إبداء صوت فعلاً ، هذا هو أمر شائع جداً، وأعتقد أن بعض علماء النفس يقولون أنه يعني شيئاً ، لكنني بالتأكيد لا أعرف ما هو، قد يكون إن كنت ترثارة أثناء اليقظة ذلك أن عقلك هو يعمل مع ما يشبه إلى عدم التحدث كثيراً، أو يمكن كونه يعكس خجل اثناء النهار، أو يمكن أن يكون أي مائة شيء آخر .

س : بعد مشاهدة برنامج نופا عن الأحلام الليلة الماضية ، لقد ظلت عندي عدد من الأسئلة؛
 أنا رسام ونحات وأحلم في بعض الأحيان، أحلم أنني أقوم بذلك العمل، عند الاستيقاظ أحاول في كثير من الأحيان الإمساك ببعض الحلول التي توصلت إليها أثناء الليل، بعضها ينطبق والبعض الآخر لا، لب عملي الحالي يستكشف تجربة الفكر ، ولا سيما فيما يتعلق بحل مشكلة صعبة، في نواح كثيرة إنها مماثلة لحالة الحلم حيث توفق بين العناصر المختلفة في محاولة للتوصل إلى استنتاج أو قرار.

لقد أصبحت أدرك أيضاً أن الخدار (12) narcolepsy-

يبدو شرطاً للخلاف مع عائلتي - يعزى

إلى كثرة نوم الأحلام، على الرغم من

عدم القدرة على التشخيص شخصياً ،

أجد أنه عندما يبدو علي البدء بالحلم

تقريباً قبل أن أنام فأشعر أحياناً كما لو

أني أحلم تقريباً طوال الليل ،مع

الاستيقاظ من الأحلام أربع أو خمس أو

ست مرات خلال الليل.

سؤالي هو : هل كان هناك أي دليل

يربط بين الفنون الإبداعية و الخدار؟ وهل الفنانون

والمخترعين و المصممون وما شابه فقط على حافة أو

أقرب للخدار؟

ج : هذا سؤال رائع، لا أعرف أي دليل يربط بين الخدار

والإبداع ، ولكنني بالتأكيد لن استبعد هذا الاحتمال، تعليقك

على بداية الحلم بعبارة "قبل تقريباً" كنت نائماً في الواقع

هو نوم طبيعي، لقد درسنا هذه "hypnagogic" أحلام

(بداية النوم) ، وأنها يمكن أن تبدأ بشكل واضح قبل أن تنام

توماس أديسون
كان له تقنية كاملة
لإيقاظ نفسه عندما
ينام، و بالضبط هو
يمكن أن يتذكر هذه
الأفكار والصور
، وكثير منها وجدها
مفيدة في حل
المشاكل

"بشكل كامل" (كلا هذه المصطلحات هي فضفاضة قليلا في تعريفها) ،العديد من الأمثلة الشهيرة من العلماء الذين يحلمون بحلول تبدو وكأنها من هذا الدور ، توماس أديسون كان له تقنية كاملة لإيقاظ نفسه عندما ينام ، و بالضبط هو يمكن أن يتذكر هذه الأفكار والصور ، وكثير منها وجدها مفيدة في حل المشاكل، إحساسك بانك تحلم طوال الليل معظمه على الأرجح متصل بيقظتك في كثير من الأحيان ، وليس العكس، أنا شخصياً استيقظ في كثير من الأحيان مرتين أو ثلاث مرات للذهاب إلى الحمام ، وأتذكر الأحلام عادة في كل مرة، إنها تُظهر التي في نهاية فترات نوم الأحلام حيث أنه من السهل خاصة للاستيقاظ ، لذلك إذا كنت ستستيقظ ، فمن المحتمل أن تكون من فترة حلم.

س : هل تعلق على هذه البيانات الشاملة والوجيزة؟ يبدو لي أن الأحلام هي على درجة من التعقيد (وعشوائية) ذلك أنه من المستحيل تقريباً للتمييز عموماً بين النقاط البارزة الجديرة بالاهتمام عن الخيال ومجرد اللعب، الأحلام هي

بطبيعتها غير مرتبة وغير منطقية ، فهي خليط من المشاعر
والصور تكسو كل واحدة الأخرى في
لوحة عقلية التي تتعصي تماماً على
التحليل التجريبي، مجرد رأي على
أساس خبرتي بعدم الاستيقاظ.
ج : هناك بعض الحقيقة في ما تقوله،
ولكن أعتقد أنك قاسي جداً؛ على سبيل
المثال ، أود أن أقول أن الأحلام هي
أكثر فوضوية منها عشوائية، فمن
جانب الفوضى ، أعني أن القواعد التي

فاسحق نيوتن
تحصل لأول مرة
فكرة قوانين مطلقة
وعالمية وكاملة
وثابتة من العقيدة
المسيحية بأن الإله
خلق العالم ونظمه
بطريقة عقلانية

تحكم بناءها معقدة جداً لتفهم بسهولة. وهكذا ، في حين أن
الأحلام هي غير منطقية من وجهة نظر الاستيقاظ ، على
الأرجح أنها تتبع قواعدها الخاصة ؛على سبيل المثال ، نحن
نعرف أن مختلف أشكال النشاط اليقظة الشديدة يمكن أن
تؤثر على محتوى الحلم المتوقع ، ولو بشكل إحصائي
،علاوة على ذلك ،إن شكل اخذ هذه الأنشطة يمكن أن تكون
نمطية جداً من شخص إلى آخر.
كنت تشير أيضاً إلى أن تمييزك بين "النقاط البارزة" و

"محض خيال ولعب" ليست شرعيًا، أود أن أقول أن الخيال واللعب غالبًا ما تكون مجرد انعكاسات القضايا المهمة في حياتنا ، وربما يكون الآلية التي بها الدماغ يحاول لفهم طبيعة أهمية تلك القضايا.

س : كيف تفسر أن ما أحلم يقع إما ذلك اليوم عندما أستيقظ أو في اليوم التالي؟

ج : لدي ثلاثة تفسيرات محتملة لهذا الغرض. الأول هو أن البشر زاهدون جدًا في الإحصاءات ، وأن الصدف العشوائية هي على الدوام تقريبا تكون ذات مغزى. (وفي الواقع ، هذا هو ميزة كبيرة ، لأنها الآلية الأساسية التي نكتشف العلاقات السببية ، ونحن يبدو مجرد مبالغين.) على سبيل المثال ، إذا الشخص العادي له ثلاثة أو أربعة أحلام في السنة عن شيء سيء يحدث لأحد والديه ، في حين حوالي شخص واحد من 25 لديهم مثل هذا الحلم في غضون بضعة أيام قبل وفاة أحد والديهم. حتى عندما يبدو أن هناك تفاصيل هذه التوافق ، واحتمالات حدوث مثل هذه التوافقات عن طريق الصدفة

كثيراً ، أعلى بكثير مما يتوقعه معظم الناس. (ولعل أفضل مثال على ذلك هو حقيقة أنه إذا كان لديك 23 شخصا في الغرفة ، وهناك فرصة النصف في المائة أن اثنين منهم سيكون لهما نفس تاريخ الميلاد) ، جزء آخر من هذا التفسير هو أننا كثيراً ما سندعو إلهما أمران متوافقان مع أن - في الواقع - معظم كل شيء عنهما هو مختلف ، ولكن عدد قليل من

● ● ●
ليس من قبيل
الصدفة ، ولكنه
يعكس عملية
حسابية غير واعية
بواسطة دماغ
حلمك

السمات الأكثر أهمية متوافقة، مرة أخرى ، هذا يؤدي إلى سوء تقدير احتمال حدوث هذا الأمر من قبيل المصادفة. التفسير الثاني هو أنه ليس من قبيل الصدفة ، ولكنه يعكس عملية حسابية غير واعية بواسطة دماغ حلمك ، إنها البديل لهذه المسألة ، فلماذا عندما أعتقد أن زوجتي ستكون غاضبة مني لنسيان أن أفعل شيئاً ، إنها في كثير من الأحيان كذلك ؟ وبالتالي ، قد تكون بغير وعي التقطت إشارات حول صحة شخص ما أو شعور تجاه الموضوع ، وبعد ذلك حلمت بذلك ، وعندما تبين بأن صحيح ، نحن دائماً نعتقد ان هذا من

قبل القوة التنبؤية للأحلام.
 التفسير الثالث هو ما أسميه التفسير "المشجع- المشجع" ،
 وهو أن الكون لا يعمل على أسلوب العلم السائد الذي الناس
 (وأنا منهم) تعتقد أنها تعمل ، وتلك الأحلام لها وصول
 سحري إلى المستقبل، ليكون ذلك صحيحًا ، فإن العديد من
 القوانين الأساسية للطبيعة التي اكتشفها العلماء يجب أن
 تكون خاطئة، ولكن هذا حدث مرتين على الأقل في المائة
 سنة الأخيرة (النسبية وميكانيكا الكم) ، لذلك هناك احتمال
 معقول أنها ستحدث مرة أخرى، وعلى الرغم من ذلك ، فأنا
 شخصياً لا أخذ هذا الاحتمال على محمل الجد ، لأنه لا توجد
 أي حالات موثقة جيداً لشخص ما ، مثلك ، يكون قادر على
 القيام بذلك بطريقة لا يمكن تفسيرها بواحد من التفسيرين
 الاوليين اللذين عرضتهما .

س : أنا مستشار فى جامعة مركز المشورة. كثير من
 الطلاب الذين أراهم يؤمن بقوة أحلام " النبوية "
 وواقعيتها، ماذا يجب ان يقول العلم عن هذه الأحلام؟
 ج : انظر جوابي للسؤال السابق ، أعلاه.

س : قبل بضع سنوات ، وبعد بضع حالات النوم مخيفة



وعنيفة ، تم تشخيصي باضطراب نوم الأحلام؛ وأنا حالياً على الأدوية للسيطرة عليها ، ولكن كنت أتساءل ما كان أحدث الأفكار التشخيص على المدى الطويل؟

ج : إذا كنت تشير إلى اضطراب سلوك نوم الأحلام ، حيث يمكنك فعلاً طبيعياً في أحلامك في حين لا تزال مستيقظاً ، و احتمالية مهاجمة وإصابة حتى شريك الفراش أو الفارين من خطر حلم و إصابة نفسك ، هناك الآن دليل على أنك على الأرجح في تقارب لتطور مرض باركنسون (13) في المستقبل، وسوف يكون من المفيد التحدث مع الطبيب المعالج أو طبيب أعصاب حول هذه المخاطر.

س : ما هو "التعامل" مع صراخ الكوابيس؟ لقد كنت معروفًا بالكلام فى نومي ، لكنني من حين لآخر نادرًا ما استيقظ صارخًا، يرافق هذا عادة وقت مجهد أو فترة إعياء ، ما هي العلاقة؟

ج : أخشى أني لا يمكن أن اضعف الكثير إلى ما كنت قد ذكرت من قبل، ربما كان ينطوي على الاستيقاظ من

● ● ●
 يمكن أن تساعدك على الكحول أن تنام أسرع ، ولكن الاخبار الجيدة تتوقف هنا، الكحول يمنع مرحلة نوم الأحلام ● ● ●

دون وعي واضح أنك كنت تحلم، وفترات التوتر و الإعياء من شأنه أن يزيد ربما احتمال حدوث ذلك.

س : كيف يؤثر الكحول على نوم الأحلام وبدون أحلام ودورة النوم؟

ج : يمكن أن تساعدك على الكحول أن تنام أسرع ، ولكن الاخبار الجيدة تتوقف هنا، الكحول يمنع مرحلة نوم الأحلام ، لذا ليالك سوف يبدأ بدون أي حلم، لكن عندما الكحول ينتهي مفعوله ، فى منتصف الليل ، سوف تبدأ بالاستيقاظ

وتجد صعوبة فى العودة للنوم ، عندما قمت بذلك ، كنت
 المحتمل أن يكون انتعاش "نوم
 الأحلام" ، حيث يحاول عقلك تعويض
 عن نوم الأحلام والتي فقدت فى وقت
 مبكر ، وهذا يمكن أن يؤدي إلى
 أحلام مزعجة على نحو غير عادي.
 بشكل عام ، إنها [أي الكحول] سيئة
 لنومك وطريقة سيئة لمحاولة
 التعامل مع الأرق.

• • •
 يحاول عقلك
 تعويض عن نوم
 الأحلام والتي فقدت
 فى وقت مبكر ،
 وهذا يمكن أن
 يؤدي إلى أحلام
 مزعجة على نحو
 غير عادي

• • •

س : ما مقدار الخيال الإنساني الذي تمت دراسته ، وما هي
 علاقة الخيال بالحلم ؟ وبعبارة أخرى ، عندما نستخدم خيالنا
 ، هل نحن نفعل أي شيء مماثل للحلم؟ ما ستكون الآثار
 المترتبة إذا وجدنا علاقة بين استخدام خيالنا الواعي مقابل
 حلمنا اللاوعي ؟

ج : عندما نحلم بالتأكيد مؤهلين لمثل نوع من الخيال ، لكنها
 مختلفة جداً عن خيالنا فى الاستيقاظ - فى مرحلة نوم الأحلام

- حيث أشد الحلم يحدث ، ففسيولوجية الدماغ مختلفة جداً عن اليقظة، على سبيل المثال ، قرن آمون hippocampus في الدماغ هو بنية ضرورية لاشك لتذكر الأحداث الأخيرة من الذاكرة ، لكن تدفق قرن آمون ، في مجملها ، موقوف في مرحلة نوم الأحلام ، الذي قد يكون السبب في أننا نادراً ما نحلم بشيء حدث فعلاً ، منطقة أخرى تكون موقفة في مرحلة نوم الأحلام أثناء النوم (هي قشرة الفص الجبهي) وهي عادة المسؤولة عن التفكير المنطقي، لذلك هذه الميزة أيضاً تخفق أثناء الحلم، هذه المنطقة هي أيضاً مسؤولة عن اتخاذ القرار التنفيذي ، وتعطيها قد يفسر لماذا لدينا هذا القدر الضئيل من السيطرة على كيفية تصرف أحلامنا، في المقابل ، مناطق الدماغ المشاركة في العمليات العاطفية نشطة ، لذا أحلامنا هي عاطفية أكثر مما ينبغي بالمقارنة مع اليقظة.

وبعد كل ذلك ، يبقى صحيحاً أن من الممكن أن كلا من الخيال اليقظ والحلم على الأرجح يستخدم نفس شبكات ترابط الذاكرة لبناء سردهم ، ولذا فالحلم قد يُفسر ببساطة كخيال واع عادي الذي - بشكل حرفي جداً- خرج عن السيطرة .

س : كمهندس معماري أنا لم اصدر عقد ابداً قبل "اتخاذ قرار بذلك إلى اليوم التالي (بعد الحلم)" ، لقد حلت ملايين من مشاكل التصميم أثناء النوم، أشعر أن الحلم هو نصف عملية التصميم، لقد لاحظت أن أصبحت متلهفاً ومعكر المزاج إذا لم أحصل على وقت كافى لأحلم فيه . هل رأيت هذا النمط فى آخرين؟

أشعر أن الحلم هو
نصف عملية
التصميم، لقد
لاحظت أن أصبحت
متلهفاً ومعكر
المزاج إذا لم
أحصل على وقت
كافى لأحلم فيه

ج : أعتقد أنك قد لخصت مسيرة بحوثي

حتى الآن ، وكذلك آمالي على مدى السنوات الـ 10 المقبلة، فبالإضافة إلى المكون الأكثر معرفياً الذي توصفه بأنه يحل المشاكل ، إن القضية الكبيرة الأخرى بالنسبة لي هي العاطفية، أنا كثيراً ما أقول مازحاً أن واحداً من أهدافي الكبيرة فى البحث هو معرفة ماهية قيلولة لمدة 90 دقيقة التي يمكن أن تحول قزم ذهاني إلى مبتهج بعمر سنتين !

ملاحظات :

* نشرت هذه المقابلة في موقع نونا

<http://www.pbs.org> في نوفمبر 2009

1/ روبرت ستكجولد : استاذ الطب النفسي في مركز بيت اسرائيل ديكونيس الطبي وكلية الطب بجامعة هارفارد ، وكذلك مدير مركز النوم والادراك. حصل على الشهادة الجامعية الاولى من جامعة هارفارد والدكتوراه من جامعة ويسكونسين ، ماديسون ، في الكيمياء الحيوية. عمله الحالي يبحث في طبيعة ووظيفة النوم والأحلام من منظور علم الأعصاب الإدراكي ، مع التركيز على دور النوم والأحلام في توطيد الذاكرة والتكامل. وبالإضافة إلى دراسة الأداء الطبيعي للنوم ، وقال انه يحقق في التعديلات في تعزيز الذاكرة التي تعتمد على النوم في مجموعة من الحالات العصبية والنفسية ، بما في ذلك الفصام والهوس الاكتئابي ، ومرض باركنسون وإدمان الكوكايين و اضطراب ما بعد الصدمة ، والأرق ، وتوقف التنفس أثناء النوم. نشر أكثر من 100 مقالة علمية وروايتين من الخيال العلمي .

2/ فرويد: سيجموند فرويد (1856 - 1939م) طبيب نمساوي حقق ثورة فى الأفكار الخاصة بكيفية عمل عقل الإنسان. أسس فرويد نظرية سيطرة الدوافع غير الواعية على كثير من السلوك مما ساهم كثيراً فى توسيع مجالات علم النفس.

3/ اختبار شخصية رورشاخ: اختبار يستخدم عشر بقع (صور) مقننة من الحبر، لتساعد فى تشخيص الأمراض العقلية، حيث يقوم المريض بوصف ما يراه فى كل بقعة من الحبر، ومن ثم يقوم الفاحص بتفسير ما وصفه المريض

4/ الأحلام الواضحة: أحلام واضحة بعد الاستيقاظ

5/ نوم الأحلام: نوم مستغرق فى الأحلام

6/ نورأدرينالين: إحدى المواد الكيميائية التي ينتجها الدماغ التي تستخدم كناقلات عصبية. إلى جانب ان هناك هرمون النورأدرينالين مع هرمون الأدرينالين اللذين تفرزهما الغدة الكظرية .

7/ نظام النورأدريناليني: نظام إثارة النورأدرينالين.

8 / SSRI : اختصار لعبارة **selective serotonin reuptake inhibitor** وهي المثبطات الانتقائية لاعادة التقاط السروتونين مثل (سرتراين ، باروكسيتين ، سيتالوبرام ، فلوكسيتين ، فلوفوكسامين)

9 / CPAP : اختصار لعبارة **Continuous Positive Airway Pressure** هو جهاز ضخ الهواء الموجب في حالات توقف التنفس الناتج عن انسداد مجرى الهواء العلوي أثناء النوم

10 / Lunesta و Ambien: أسماء أدوية مهدئة للنوم

11 / النوم على المشكلة : التفكير بالمشكلة في النوم إلى اليوم التالي

12 / الخدار: حالة مرضية تُسبب نومًا مفرطًا. تتتاب المصابين به نوبات نوم عدة مرات في النهار حتى وإن ناموا في الليل. وسبب هذا المرض غير معروف، ولكن هناك دلائل كثيرة تبين أنه حالة وراثية. ويستعين الأطباء على تخفيفه بالأدوية إلا أنه لا علاج له.

13/ مرض باركنسون : مرض يصيب الدماغ ويقتل من القدرة على التحكم فى أعصاب الإنسان. وأكثر ما يصيب البالغين ما بين الخمسين والسبعين من العمر. سمي المرض باسم طبيب بريطاني يدعى جيمس باركنسون، الذي كان أول من وصف أعراض المرض وصفًا دقيقًا في 1817م، وهي: ارتعاش اليدين، وتصلب الأعصاب، وبطء الحركة، وعدم القدرة على حفظ توازن الجسم. ولا يعرف سبب هذا المرض، ولكن يُعتقد بأن البيئة الملوثة بالمبيدات مثل مبيد الدباب، قد يكون لها دور فى حدوثه.

[رجوع للفهرس](#)

التيلومير الغامض*

موجز

هذا العام (عام 2009م) جائزة نوبل في الطب منحت لثلاثة من العلماء الذين حلوا مشكلة رئيسية في البيولوجيا : كيف أن الصبغيات يمكن نسخها بطريقة كاملة خلال انقسامات الخلية ، وكيف أنها محمية من النقص.

أظهر الحائزون على جائزة نوبل أن الحل يكمن في نهايات الصبغيات – التيلوميرات telomeres - وفي الإنزيم الذي يكونها – التيلوميراز telomerase . منذ فترة طويلة ، جزيئات الحمض النووي DNA شبة الخيط التي تحمل جيناتنا معبأة في الصبغيات ، والتيلوميرات توجد أغطية على نهاياتها.

اكتشف كلا من إليزابيث بلاكبيرن وجاك زوستاك أن تسلسل فريد للحمض النووي في تيلوميرز يحمي الصبغيات من النقص، حددت كلا من كارول جريدر وإليزابيث بلاكبيرن التيلوميراز وهو الإنزيم الذي يصنع تيلومير الحمض النووي؛ تشرح هذه الاكتشافات كيف أن نهايات الصبغيات

يحميها التيلوميرات التي يتم بناؤها من قبل التيلوميراز. إذا التيلوميرات قصرت ، فالخلايا تشيخ، وبالعكس ،إذا كان نشاط التيلوميرات عالي ، فطول التيلومير محافظ عليه، والشيوخوة تتأخر، هذا هو الحال في الخلايا السرطانية ، التي يمكن اعتبار أن يكون لها حياة أبدية، لكن في المقابل

• • •
إذا كان نشاط التيلوميرات عالي ، فطول التيلومير محافظ عليه، والشيوخوة الخلوية تتأخر، هذا هو الحال في الخلايا السرطانية

• • •

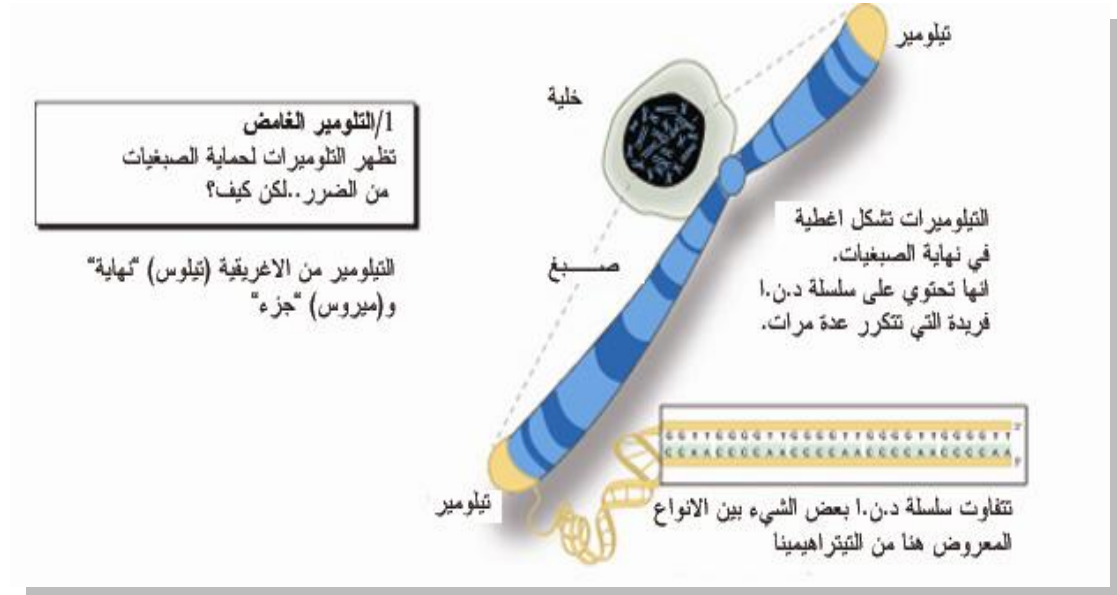
بعض الأمراض الوراثية ، في المقابل ، هي تتميز بتيلوميرات معيبة ، مما يؤدي إلى خلايا تالفة.

يدرك مانحو جائزة نوبل أن اكتشاف الآلية الأساسية في الخلية ، هو الاكتشاف الذي يحفز لتطوير استراتيجيات علاجية جديدة.

التيلومير الغامض

تحتوي الصبغيات chromosomes على جيناتنا في جزيئات الحمض النووي، وفي وقت مبكر من الثلاثينيات ،

لاحظ كل من هيرمان مولر (جائزة نوبل 1946) وباربرا ماكلينتوك (جائزة نوبل 1983) أن التراكيب في نهايات



الصبغيات ، المسماة التيلوميرات، بدت لمنع الصبغيات من الالتصاق بعضها البعض، هم شكوا في أن التيلوميرات يمكن أن يكون لها الدور الوقائي ، ولكن كيف تعمل ، هذا ظل لغزاً. عندما بدأ العلماء فهم كيف يتم نسخ الجينات ، في الخمسينيات ، مشكلة أخرى قدمت نفسها. حين توشك الخلية على الانقسام ، جزيئات الحمض النووي - التي تحتوي على أربع قواعد التي تشكل الشفرة الوراثية - يتم نسخها قاعدة قاعدة ، بواسطة إنزيمات بوليميريز الحمض النووي polymerase ، لوحد من خيطي الحمض النووي ، توجد

مشكلة أن تلك النهاية من الخيط لا يمكن

نسخها،

فالصبغيات يجب أن

تقصر في كل مرة

تنقسم فيها الخلية -

ولكن في الواقع

هذا لا يحدث عادة

لذا فالصبغيات يجب أن تقصر في كل

مرة تنقسم فيها الخلية - ولكن في

الواقع هذا لا يحدث عادة.

هاتان المشكلتان كلتا تم حلها عندما

فائزو جائزة نوبل لهذا العام اكتشفوا كيفية عمل التيلومير

ووجدوا الإنزيم الذي ينسخه.

تليمير الحمض النووي يحمي الصبغيات

في المرحلة المبكرة من حياتها المهنية عينت إليزابيث

بلاكبيرن تسلسل الحمض النووي؛ فعند دراستها صبغيات

التتراهيمينا Tetrahymena - كائن وحيد الخلية لديه

أهداب - تعرفت على سلسلة الحمض النووي التي تكررت

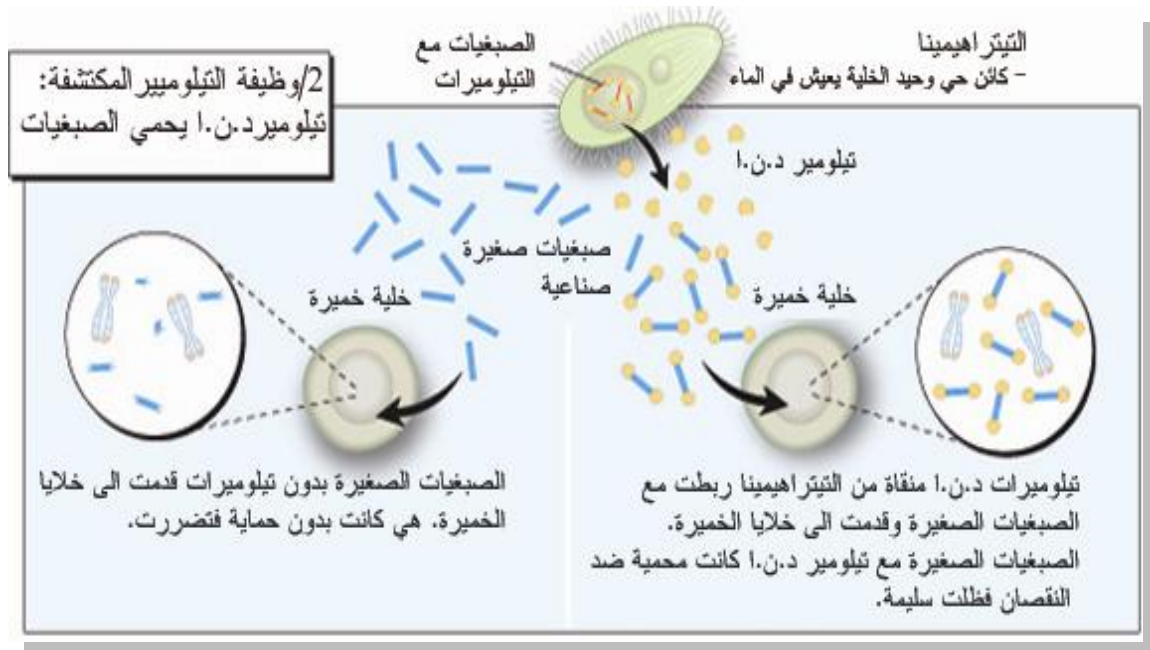
عدة مرات في نهايات الصبغيات، وظيفة هذا التسلسل -

CCCCAA - لم تتضح بعد، في الوقت نفسه، كان جاك

زوستاك أدلى بملاحظة أن جزيء الحمض النووي الخطي -

وهو نوع من صغار الصبغيات minichromosome -

سرعان ما ينقص إذا قَدّم إلى خلايا الخميرة .
 قدمت بلاكبيرن نتائجها في مؤتمر عقد في عام 1980،
 فأثارت اهتمام جاك زوستاك فقرر هو وبلاكبيرن إجراء
 التجربة التي من شأنها أن تلغي الفروق بين
 الأنواع البعيدة .



عزلت بلاكبيرن تسلسل CCCAA من الحمض النووي
 لـ Tetrahymena، وأضافها زوستاك إلى صغار
 الصبغيات ووضعها من جديد في خلايا الخميرة، النتائج
 نشرت في عام 1982، فلفتت النظر إلى أن تسلسل تيلومير

الحمض النووي حمت صفار الصبغيات من النقص، على الرغم أن تيلومير الحمض النووي من كائن حي **Tetrahymena** حمى الصبغيات من شيء مختلف تماماً

، خميرة ، وهذا يدل على وجود آلية

أساسية غير معترف بها سابقاً

، و في وقت لاحق ، أصبح واضحاً أن

تيلومير الحمض النووي بتسلسله سمة

موجودة في معظم النباتات والحيوانات ،

من الأميبا إلى الانسان.

أصبح واضحاً أن
تيلومير الحمض
النووي بتسلسله
سمة موجودة في
معظم النباتات
والحيوانات ، من
الأميبا إلى الانسان.

الأنزيم الذي يبني التيلوميرات

كانت كارول جريدر ، آنذاك طالبة دراسات عليا-المشرفة

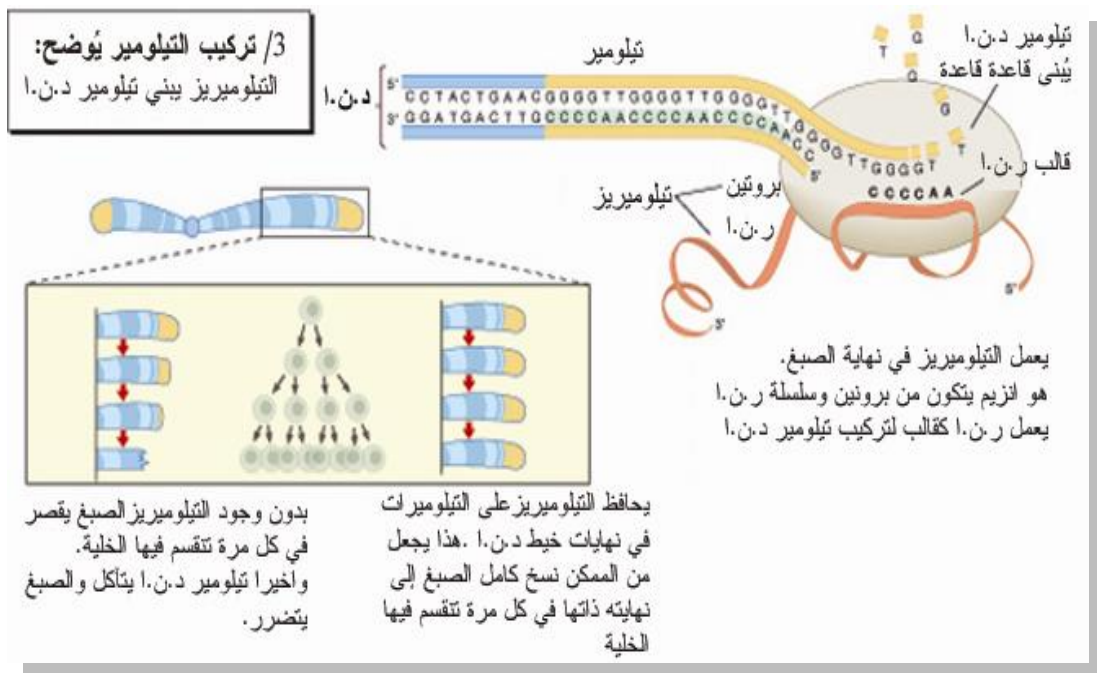
عليها بلاكبيرن - قد بدأت التحقق إذا تشكيل تيلومير

الحمض النووي قد يكون بسبب إنزيم مجهول ، وفي يوم

عيد الميلاد عام 1984 ، جريدر اكتشفت دلائل على نشاط

أنزيمي في مستخلص خلية.

اطلق كلا من جريدر وبلاكبيرن على الانزيم اسم التيلوميراز telomerase ، ونقياه ، وبينتا أنه يتكون من حمض R.N.A ، وكذلك البروتين.



إن حمض R.N.A يحتوي على تسلسل CCCCAA فهو بمثابة القالب عندما التيلومير يُبنى ، في حين أن البروتين هو المكون اللازم لأعمال البناء ، بمعنى آخر النشاط الأنزيمي.

يطيل التيلوميراز تيلومير الحمض النووي شريطة توفير

البرنامج الذي يتيح لإنزيمات

بوليميريز الحمض النووي

polymerase نسخ كامل طول

الصبغ بدون فقد جزء النهاية ذاته.

• • •
بدأ العلماء الآن
التحقق في ما هي
الأدوار التي يمكن
أن يقوم بها
التيلومير في الخلية
• • •

التيلوميرات تؤخر شيخوخة الخلايا

بدأ العلماء الآن التحقق في ما هي الأدوار التي يمكن أن

يقوم بها التيلومير في الخلية.

ربطت مجموعة زوستاك خلايا الخميرة مع التحولات التي

أدت إلى تقليص تدريجي للتيلوميرات، وهذه الخلايا نمت

بشكل سيء وتوقفت في النهاية عن الانقسام، لكن بلاكبيرن

ومساعدتها صنعوا طفرات R.N.A التيلوميراز ، فلاحظوا

آثار مماثلة في Tetrahymena. في كلتا الحالتين ، هذا

أدى إلى الشيخوخة الخلوية قبل أوانها - الهرم

.senescence

في المقابل ، التيلوميرات بدلاً من ذلك تمنع الأضرار الصبغية وتؤخر الشيخوخة الخلوية senescence cellular، فقد أظهرت مجموعة جريد في وقت لاحق أن الشيخوخة في الخلايا البشرية هي أيضا تتأخر بالتيلوميراز، البحث في هذا المجال كان مكثفًا ومن المعروف الآن أن تسلسل الحامض النووي في التيلومير تجذب البروتينات التي تشكل الغطاء الواقي حول النهايات الهشة لخيوط الحمض النووي.

قطعة مهمة في اللغز - شيخوخة الإنسان والسرطان والخلايا الجذعية

هذه الاكتشافات كان لها أثر كبير في الأوساط العلمية، وتكهن العديد من العلماء أن تقصير التيلومير يمكن أن يكون السبب وراء الشيخوخة ، ليس في الخلايا الفردية فقط ، وإنما أيضًا في الكائن الحي ككل، ولكن عملية الشيخوخة ظهرت معقدة وأنه يُعتقد الآن أنها تعتمد على عوامل عديدة ومختلفة ، التيلومير واحد منها.

البحث في هذا المجال لا يزال مكثفًا ، فمعظم الخلايا الطبيعية

لا تنقسم كثيرًا ولذلك فإن الصبغيات

ليست في خطر التقصير وأنها لا تحتاج

إلى ارتفاع نشاط التيلوميراز ، في

المقابل ، خلايا السرطان لديها القدرة

على الانقسام بشكل لا نهائي وتبقى

تيلوميراتها رغم ذلك، فكيف تنجو من

الشيخوخة الخلوية؟

أحد التفاسير أصبح واضحًا مفاده أن

خلايا السرطان في كثير من الأحيان قد

• • •
خلايا السرطان في
كثير من الأحيان قد
زادت من نشاط
التيلوميراز، لذا
كان من المقترح أن
السرطان قد يكون
علاجه عن طريق
استئصال

التيلوميراز

• • •

زادت من نشاط التيلوميراز، لذا كان من المقترح أن

السرطان قد يكون علاجه عن طريق استئصال التيلوميراز،

عديد من الدراسات جارية حاليًا في هذا المجال بما في ذلك

التجارب الطبية التي تُقيم لقاحات موجهة ضد الخلايا ذات

نشاط تيلوميراز مرتفع.

من المعروف الآن أن بعض الأمراض الموروثة قد يكون

سببها عيوب التيلوميراز ، بما في ذلك أشكال معينة من فقر

الدم اللاتسجى الخلقىة congenital aplastic anemia التي فيها انقسامات الخلية غير كافية فى الخلايا الجذعية لنخاع العظام مما يؤدي إلى فقر الدم الشديد، بعض الأمراض الوراثية فى الجلد والرئتين وأيضاً بسبب عيوب التيلوميراز. فى الختام ، إن إكتشافات بلاكبيرن و جريدر و زوستاك قد أضافت بعداً جديداً لدينا لفهم الخلية ، وسلطت الضوء على آليات المرض ، وحقزت لتطوير علاجات جديدة محتملة.

* يمكن الحصول على النص الأصلي لهذه المقالة من موقع جائزة نوبل على الرابط التالى:-

http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2009/adv.pdf

[رجوع للفهرس](#)

مجهر كالتك الزمني *

تخيّل أن نكوّن قادرين على رؤية كلّ جزء في تفاعل كيميائي

كما يحدث، فنشاهد فيلما لبروتين يتم

طيه أو خلية تتشكل؟! طبعا ليس

تمثيلا أو محاكاة، لكن صور فعلية

تعرض تلك البروتينات أو الخلايا كما

تبدو وكما تتحرّك؟!!

لقد تم صنع مجهر يقوم بذلك في

مركز الفيزياء الحيوية للعلوم

والتكنولوجيا فائقة السرعة التابع

لجامعة كالتك كاليفورنيا والذي يديره الدكتور /احمد زويل .

أطلق على هذا المجهر اسم مجهر الكتروني فائق السرعة

Ultrafast Electron Microscope يختصر بـ

(UEM) .

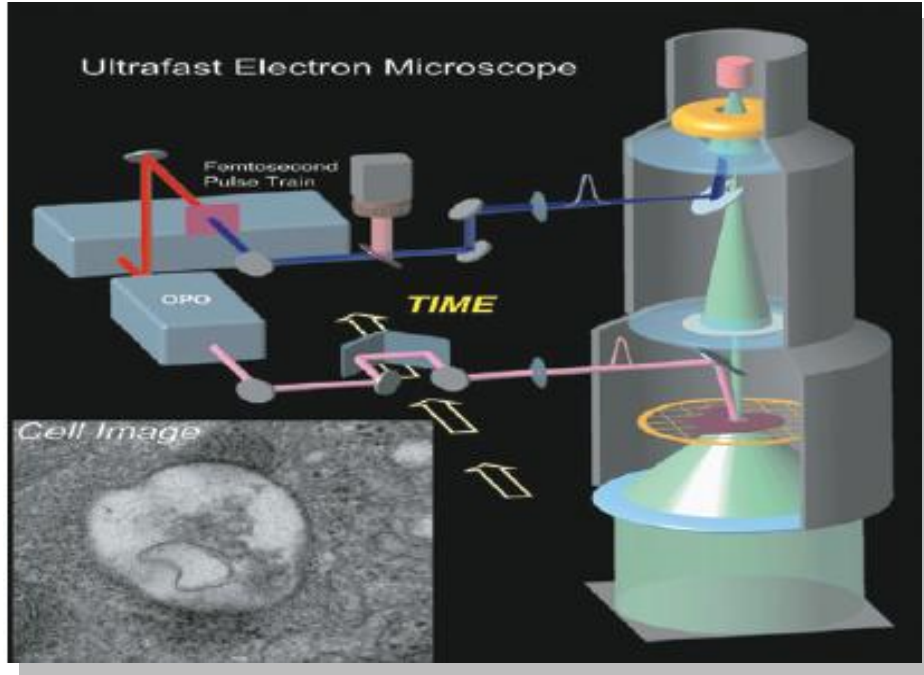
تقول مجلة ساينس "لقد نجح د/ زويل ومن معه في ادخال

البعد الرابع - الزمن- في صورة ميكروسكوبية عالية

تقول مجلة ساينس
"لقد نجح د/ زويل
ومن معه في ادخال
البعد الرابع -
الزمن- في صورة
ميكروسكوبية
عالية الجودة

الجودة حيث يجري تتبع كل الكترون على حده وبدقة كاملة في الزمان والمكان.“

فالزمن أساسي في هذا المجهر الذي يُمكنه أن يتعقبَ



صورة تبسيطية لتركيب المجهر مع صورة خلية (الى اليسار)

التغيرات الهيكلية ثلاثية الأبعاد بالمقياس الذري.

آلية المشاهدة

إن صنع رابطة أو تكسيرها بين الذرات يحدث في فيمتوثانية (10⁻¹⁵ ثانية) بالمقياس الزمني، وفي بيكومتر (10⁻¹² متر) بالدقة المكانية وهذا يجعل مشاهدة تلك التفاعلات صعباً لأن التقنيات المعتمداً على الضوء في المجهر البصري التقليدي

لَنْ تعمل فرغم ان دقتها المكانية تصل الى نانومترية (10⁹- متر) لكنها بدون تقنيات زمنية.

● ● ●
 فباستخدام
 الكترونات ذات
 طول موجي اقصر
 من المسافة بين
 الذرات (بزيادة
 سرعة
 الالكترونات) يمكن
 رؤية تلك
 التفاعلات فهذا
 المجهر يتقصى
 العينات برزَم من
 الالكترونات
 المفردة على فترات
 زمنية مقدارها
 فيمتوثانية

فباستخدام الكترونات ذات طول
 موجي اقصر من المسافة بين الذرات
 (بزيادة سرعة الالكترونات) يمكن
 رؤية تلك التفاعلات فهذا المجهر
 يتقصى العينات برزَم من الالكترونات
 المفردة على فترات زمنية مقدارها
 فيمتوثانية.

هذا المجهر هو مجهر الكتروني ذو
 تعديل عالي ينقل بينية السطوح الى
 نظام ليزري بتغطية مجدولة محدودة
 بفيمتوثانية لهذا السبب الباحثون
 والزوار يجبُ أن يلبسوا نظارات امان
 بعدسات داكنة.

جزء من شعاع الليزر يُستعمل لإثارة العينة، والباقي يُحوّل
 إلى نبضات فيمتوثانية التي تنتج حزم من الالكترونات

المفردة المناسبة لتقصّي التراكيب الجزيئية للعينة، فبدلاً من جلب كلّ الإلكترونات في نفس الوقت فيحدث تنافر فيما بينها - كما في بعض المجاهر الإلكترونية التقليدية- تأتي الإلكترونات بانفراد في هذا المجهر و الإلكترون المفرد عندما يثبّ على العينة فيضربُ كاشفَ المجهر فتُكَبَّرُ العدسات داخل المجهر العينة في إطار مفرد بدقة فيمتوثانية فتظهرُ كصورة على شاشة الحاسوب، وبالحصول على الإطارات بشكل متعاقب يُمكنُ أنْ صنع فيلم رقمي لما يحدثُ على المستوى الذريّ.



احمد زويل مع معاونيه الى جوار الجيل الثاني من المجهر الجديد

مجالات الاستخدام

يَقُولُ د/ زويل أَنَّهُ عَرَفَ الْحَاجَةَ
العلمية لاستعمال هذا المجهر منذ
عِدَّة سَنَوَات قَبْلَ أَنْ يَتَسَلَّمَ جَائِزَةَ
نوبلَ فِي الكيمياءِ عام 1999
لتطويره كيمياء الفيمتو (راجع مقال
كاميرا احمد زويل العدد 48 من
الملحق العلمي لمجلة العربي
الكويتية عدد مايو 2009م).

• • •
يَقُولُ د/ زويل أَنَّهُ
عَرَفَ الْحَاجَةَ
العلمية لاستعمال
هذا المجهر منذ
عِدَّة سَنَوَات قَبْلَ أَنْ
يَتَسَلَّمَ جَائِزَةَ نوبلَ
فِي الكيمياءِ
• • •

بفضل منحة الـ \$17.5 مليون دولار المقدمة من قبل
جوردن Gordon ومؤسسة بيتي مور Betty &
Moore أصبح التصوير المباشر باستعمال مجهر الإلكتروني
فائق السرعة حقيقة في 2005م.

حتى الآن، أستعمل زويل وزملائه هذا المجهر الفائق
لتصوير مباشر للأنظمة المرتبة، مثل المواد الجزيئية
البؤورية. لكنهم يطمحون في تفحص الجزيئات الحيوية، مثل
الريبوزومات ribosomes والعمل مع الأنظمة الحيوية

الأكثر تعقيدا مثل الخلايا الكاملة لذا

عمل كلا من د/احمد زويل وجرانت ج.ج.

جينسن -أستاذ البيولوجي المساعد في

كالتك- في تصوير خلية كاملة تحتوي

على عشرة ألف بروتين لتفهم كيفية

عملها.

الجيل الأول للمجهر عَجَلت الإلكترونات

فيه إلى 120 keV، مانحا صور للمواد

اللاعضوية وشرايح الخلية، والجيل

• • •

عمل كلا من

د/احمد زويل

وجرانت ج.ج.

جينسن -أستاذ

البيولوجي المساعد

في كالتك- في

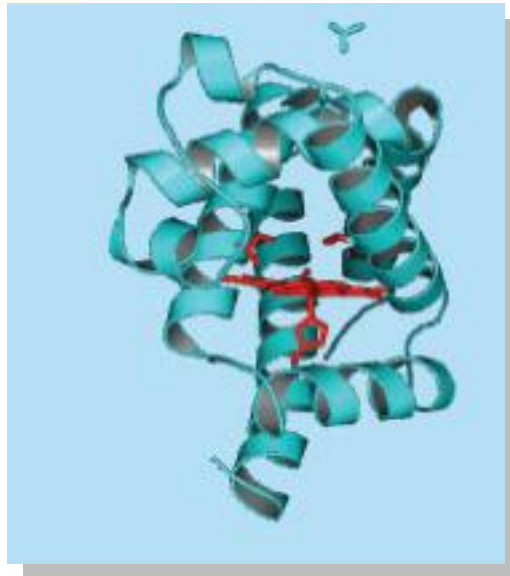
تصوير خلية كاملة

تحتوي على عشرة

ألف بروتين لتفهم

كيفية عملها.

• • •



صورة للتركيب الجزيئي لجزيء الميوجلوبين myoglobin

الثاني من المجهر يصل تعجيل الالكترونات الى 200 keV

وهو قيد الاستعمال حالياً في كالتك ،وقد ساعدت قدرات هذا
المجهر الباحثين لاكتشاف ظاهرة ميكانيكية مجهولة سابقاً
في مادة نحاس **tetracyanoquinodimethane** -
تختصر (CuTCNQ) - وهي مادة نانوية شبه موصل
أحادي البعد، دُرست لمدة 40 سنة تقريباً، فالصور الأولية
للمادة في هذا المجهر اظهرت صفّاً من القضبان البلورية
تتراوح من عدّة ميكرومترات إلى عشرات النانومترات، و
كشفت عن قناة في الصفّ تُفتح وتُغلق كنبضة ليزر.

على الرغم من التقدّم في مجهر الجيل الثاني، الا انه ليسَ
مثالياً، فالعينات يجب أن تُبقي ضمن الفراغ لمنعها من
التفاعل مع الغازات المحيطة، لذلك فالجيل الثالث منه بدقة
تصل الى 300 keV يستطيع التعامل مع العينات تحت
الشروط الأكثر طبيعية، مثل الضغط الجوي وخلافه.

إذا كان خبراء المجاهر يعتبرون مجهر كالتك هذا ثوريا فهل
ستغير قدرته من طريقة تفكير علماء الكيمياء والفيزياء
والاحياء بشأن داينميكية النظم الجزيئية في مجالاتهم ؟
المستقبل سيخبرنا بذلك..

المراجع

1/Physical Biology: 4D Visualization of Complexity.

A. H. Zewail Physical Biology: From Atoms to Medicine, ed. A. H. Zewail, Imperial College Press, London, 2008, p. 23

2/ Four-Dimensional Ultrafast Electron Microscopy. V. A. Lobastov, R. Srinivasan, and A. H. Zewail Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 102, 7069 (2005)

3/ 4D Ultrafast Electron Diffraction, Crystallography, and Microscopy. A. H. Zewail Annu. Rev. Phys. Chem. 57, 65 (2006)

4/ Franklin's Vision. A. H. Zewail Proc. Am. Phil. Soc. 150, 542 (2006)

[رجوع للفهرس](#)

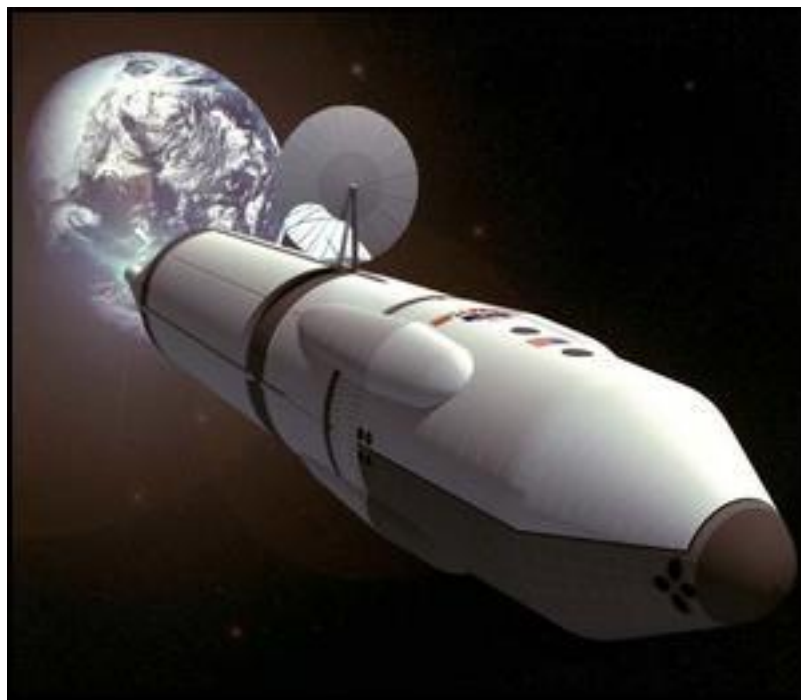
سفن فضاء من البلاستيك *

مَنْ يصدق أن نفايات البلاستيك التي نستعملها يوميا في حياتنا قد تكون الوسيلة لإرسال البشر إلى المريخ!؟

مَنْ يصدق هذا!؟

لكن الواقع يقول شيئا غريبا!؟

المواد البلاستيكية المصنوعة من البلمرات - خصوصا البولي اثيلين polyethylene - ستكون الحماية الأفضل ضد أخطار إشعاع الفضاء ، العلماء يعرفون ذلك منذ زمن طويل لكن المشكلة في صنع سفن فضاء من البلاستيك ..



صاروخ من النفايات ... مَنْ يصدق هذا؟

الألمونيوم يتراجع

حماية الرواد من إشعاع الفضاء مشكلة رئيسية غير محلولة

، لأن بعض العلماء يعتقدون أن المواد كالألمونيوم تعطي حماية ملائمة ضمن مدار الأرض أو في سفرات قصيرة إلى القمر ، لكن تلك المواد غير ملائمة للسفر للمريخ ، يقول ناصر البرغوثي - عالم مشاريع في مشروع ناسا للوقاية من إشعاع الفضاء : "الذهاب إلى المريخ الآن بسفينة ألمونيوم غير ممكن".

بعض العلماء يعتقدون أن المواد كالألمونيوم تعطي حماية ملائمة ضمن مدار الأرض أو في سفرات قصيرة إلى القمر ، لكن تلك المواد غير ملائمة للسفر للمريخ

مهمة المريخ رحلة الذهاب والإياب يمكن أن تدوم 30 شهراً وتتطلب ترك المجال المغناطيسي للأرض لن يكون الألمونيوم هو الدرع الأفضل لكن البلاستيك بديل مغري ، لذلك اخترع علماء ناسا مادة مطورة سميت RXF1 من البولي اثيلين وهي ذات مواصفات جيدة فهي أفضل من

الألمونيوم بـ50% مضادة للانفجارات الشمسية solar flares وبـ15% حماية من الأشعة الكونية إلى جانب أنها تنتج إشعاع ثانوي أقل بكثير من مواد مثل الألمونيوم والرصاص ..

ولكن ما هو الإشعاع الثانوي؟



ناصر البرغوثي - عالم مشاريع في مشروع ناسا للوقاية من إشعاع الفضاء

الإشعاع القاتل

الإشعاع الثانوي ينتج من مادة الحماية نفسها فعند اصطدام إشعاع الفضاء بالدرع الواقي للمركبة الفضائية أثناء ملاحظتها في الفضاء يقدر ذلك زناد تفاعلات نووية صغيرة جداً ضمن مادة الدرع الواقي نفسه وهذه التفاعلات تنتج وإبلاً من نواتج نيترونية وجسيمات أخرى تدخل إلى مركبة

الفضاء تسمى الإشعاعات الثانوية فتصبح أكثر خطورة على
الرواد من إشعاع الفضاء الأصلي ..

• • •
عناصر البولي
اثيلين (ذرات
هيدروجين
وكربون) تنتج
إشعاعات ثانوية
قليلة وذلك بتشظية
جزيئات الإشعاع
القادمة مخففة
تأثيراتها الضارة
• • •

فهي تشبه أن تحمي نفسك من كرة
بولنج طائرة بنصب جدار من الدبابيس
أنت تتجنب الكرة لكن تصبح مرمياً
بالدبابيس!؟

عناصر البولي اثيلين (ذرات
هيدروجين وكربون) تنتج إشعاعات
ثانوية قليلة وذلك بتشظية جزيئات
الإشعاع القادمة مخففة تأثيراتها
الضارة..

تخيل أنك خلف سياج من سلسلة فى لعبة تراشق بكرات
الثلج أنت ستظل تحصل على قطع من الثلج الصغيرة التي
تتسرب اليك من جراء اصطدام كرات الثلج بالسياج لكن
السياج يقيك ضربة كرات الثلج المباشرة السياج هنا هو
البولي اثيلين.

واقى جيد ولكن

RXF1 قوي وخفيف بشكل ملاحظ فهو أقوى بثلاث مرات من الألمونيوم رغم أنه أخف منه بمرتين ونصف مرة. يقول راج كول Raj Koul - الباحث في مشروع الدرع الفضائي والذي توصل لاختراع **RXF1**: " على الرغم أنه واقى من القذائف فهو أيضاً يحرف النيازك الدقيقة ولأنه نسيج فيمكنه أن يتشكل ويلتف حول سفينة الفضاء ".

تفصيلات **RXF1** لا زالت سرية لأن براءة اختراعه ما تزال معلقة.

السؤال المهم هل يستطيع **RXF1** حمل البشر بأمان إلى



راج كول - الباحث في مشروع الدرع الفضائي والذي توصل لاختراع **RXF1**

المريخ ؟

حول هذه النقطة لا أحد يعرف الإجابة بالضبط!؟

<p>• • •</p> <p>فالبولي اثيلين الصابي قابل للاشتعال بشكل كبير تحت ضوء الشمس المباشر</p> <p>• • •</p>	<p>فالبولي اثيلين الصافي قابل للاشتعال بشكل كبير تحت ضوء الشمس المباشر إلى جانب ما مقدار الجرعة المناسبة التي يتحملة النسيج البشري من إشعاع الفضاء ؟ هذا السؤال مهم</p>
--	---

خصوصاً أن الرواد سيغادرون المجال المغناطيسي للأرض
ويصبحون عرضة للأشعة الكونية مباشرة ولمعرفة اثر ذلك
على النسيج البشري فقد أجرى فرانك كيسنوتا Frank
Cucinotta - ضابط صحة إشعاع ناسا الرئيسي- مع
فريقه محاكاة على الحاسوب لاختبار مخاطر الإصابة
بالسرطان من جراء الذهاب إلى المريخ بسفينة فضاء من
الألمونيوم مقابل الذهاب بسفينة فضاء من البولي اثيلين
فكانت النتائج مذهشة انه لا فرق جوهري بينهما!؟

لكن مقدار الجرعة لا احد يعرف ،فرغم هذه السنوات من الطيران فى الفضاء ما زال العلماء غير مدركين الإجابة الكافية عن هذا السؤال!؟

إذا كانت محاكاة كيسنوتا مع فريقه صحيحة فمنفعة البولي اثيلين ستكون قليلة التطبيق بالنظر إليه كدرع واقى إضافي وهذا يجعله تحت الدراسة والبحث المستمر ...

***مصدر المقالة:**

http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2005/25aug_plasticspaceships

[رجوع للفهرس](#)

ما هو علم البلّورات*؟

2014م السنة الدولية لعلم البلّورات

الرحلة العلمية داخل الجزيئة يعود عمرها لـ 100 سنة

في المجموع، 28 جائزة نوبل قد ارتبطت باكتشافات في علم البلّوريات، من بينها جائزتي عام 2013م للكيمياء والفيزياء.

الرحلة العلمية
داخل الجزيئة يعود
عمرها لـ 100 سنة

كانت مرة واحدة في وقت مُظلم وبعيد

عندما فهمنا الجزيئات كمعادلات من الحروف والأرقام فقط، لكن بظهور علم البلّورات — علم كيفية ترتيب المادة — تعلمنا كيف نتخيل الجزيئات ثلاثية الأبعاد، ذلك التخيل الذي يساعدنا على صنع كلّ شيء من الأدوية الأكثر جودة إلى المواد الأقوى.

لكن على الرغم من ذلك التقدّم الضخم، فأنت إذا أوقفت شخصاً ما في الشارع وسألته ما هو علم البلّورات ؟ ستجده يحدق فيه ببلاهة.

• • •
أعلنت منظمة الأمم
المتحدة للتربية
والعلم والثقافة
(اليونسكو) عام
2014م السنة
الدولية لعلم
البلّورات.
• • •

للمساعدة على رفع الوعي، وللاحتفال
بقرن من الاكتشافات المدهشة، أعلنت
منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم
والثقافة (اليونسكو) عام 2014م
السنة الدولية لعلم البلّورات.

هنا مقدمة تصلح لتكون دليلاً في هذا
الموضوع....

نبدأ بالأشعة السينية

عادة عندما تُريد تكبير الأشياء، تستعمل مجهر، ومع ذلك
هناك حد لمقدار صغر حجم الأشياء التي يُمكن أن تراها،
وهو طول موجة الضوء الذي تستعمله. ولأن الضوء المرئي
تردده ما بين 400- 700 نانومتر تقريباً ، فهو غير قادر
على الكشف عن الذرات، التي تكون مفضولة بـ 0.1 نانومتر
فحسب. الأشعة السينية - من ناحية أخرى- تمتلك التردد

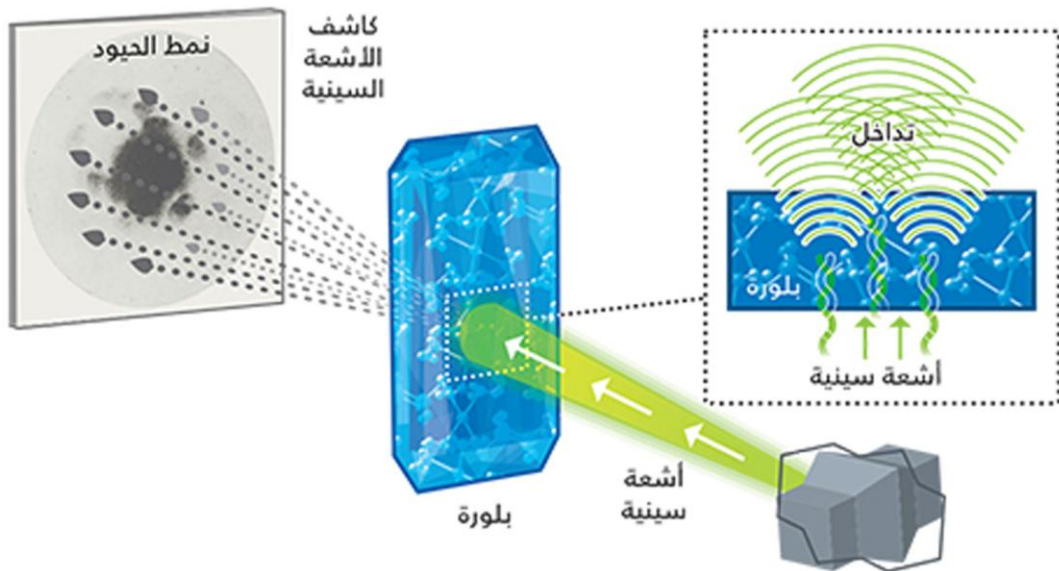
الصحيح للقيام بذلك. (لأن طولها
الموجي يتراوح بين 10 و 0.01
نانومتر)

• • •
على العلماء أن
يوجهوا أشعة
سينية في
الجزئيات، التي
تبعثر الأشعة

البلورات تُستعمل لصنع الحيود

لسوء الحظ، ليس لدينا عدسات جيدة
بما فيه الكفاية لإنتاج مجاهر الأشعة

السينية القادرة على دراسة الجزئيات، لذا على العلماء أن
يوجهوا أشعة سينية في الجزئيات، التي تبعثر الأشعة، تماماً



كما ينعكس الضوء عندما يصطدم بأيّ جسم، هذه الأشعة
المبعثرة — سميت الحيود Diffraction — يُعاد

تجميعها في صورةٍ بواسطة برنامج حاسوب. لكن نظراً لأن حيود جزيئةٍ وحيدة سيكون ضعيف إلى حدّ يجعل الصورة غير واضحة، فالعلماء يجعلون الجزيئات التي يدرسونها تتكثّر سوية في الشكل البلّوري. هذا التركيب المنظم جداً المكوّن من كمياتٍ كثيرة من الجزيئات، يجعل حيود الأشعة السينية — الأداة الرئيسية لعلم البلّورات — أسهل للدراسة.

لماذا إذن تم اختيار عام 2014م ليكون السنة الدولية لعلم البلّورات؟

السنة الدولية لعلم البلّورات تحتفل بمئوية جائزة نوبل المسلمة لماكس فون لاوي Max Von Laue ، العالم الأول لحيود الأشعة السينية في البلورة. رغم أن الشخص الأول - لتحليل التركيب الجزيئي لمُح الطعام NaCl - كان البريطاني وليام لورانس براج William Lawrence Bragg. معادلته لترجمة الحيود في التركيب، ما سمي بقانون براج Bragg's Law ، ما زال مستعملاً إلى اليوم. عندما استلم الجائزة سوية مع أبيه وليام هنري براج، عام

1915م ، كان بعمر 25 ، ليصبح أصغر فائز بجائزة نوبل .
استمر العالمان براج (الأب و الابن) في استحداثات سلالة
رائدة من علماء البلورات crystallographers في
مختبر كافينديش Cavendish في جامعة كامبردج.



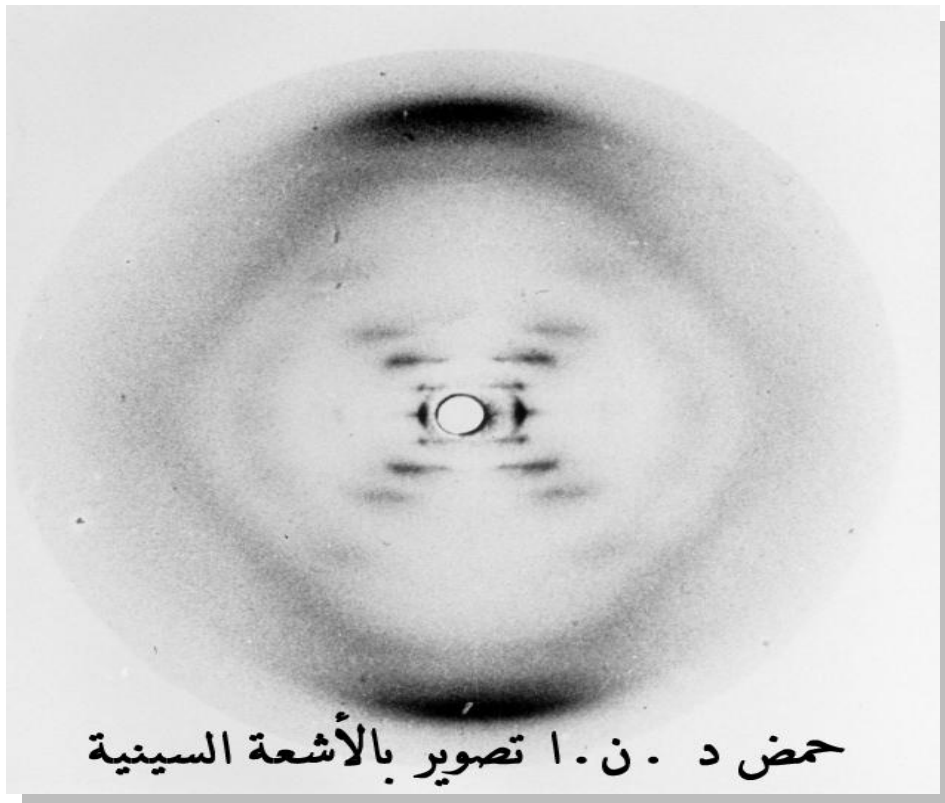
**علم البلورات كان حاسماً لأحد الاكتشافات العظيمة في القرن
العشرين**

إيجاد تركيب الحمض النووي D.N.A كان أحد الأحداث
العلمية الأهم في القرن العشرين. ساعدنا ذلك على فهم
كيفية تمرير الرسائل الوراثية بين الخلايا داخل جسمنا —

كُلّ شيء من طريقة إرسال التعليمات إلى البروتينات
المقاومة للالتهابات حتى طريقة إعادة إنتاج الحياة .

ربح مكتشفا التركيب الجزيئي للحمض النووي جائزة نوبل
في الطب عام 1962م، في نفس السنة التي ربح فيها علماء
البلورات جائزة الكيمياء لإزاحة الستار للمرة الأولى عن
التركيب الجزيئي للبروتين.

الاكتشافان سوية كانا ذا دور فعّال في تطوير الأدوية الجديدة
وتقديم صورة للأعمال الداخلية في أجسامنا.



علم البلوريات دائماً ما يدفع حدود التقنية

كان علماء البلورات من أوائل من استعمل الحاسبات، وذلك بإجراء العمليات الحسابية المتقدمة

المتضمنة إعادة تجميع الحيود إلى الصور المتماسكة. باستعمال البرمجة

الكمية، علماء اليوم ليسوا فقط قادرين على رؤية الجزيئات فى الأبعاد الثلاثية،

بل أيضاً دراسة كيفية عملها (جائزة نوبل فى الكيمياء مُنحت من أجل ذلك

فى 2013م). إنّ تحسين مكان الأشعة السينية أدّى إلى ما تسمى بوسائل

سينكروتون synchrotron ، القادرة

على إنتاج أشعة كفاءة جداً وأكثر دقة. تقنية سينكروتون ساعدت فى تطوير المصادم الهيدروني الكبير LHC فى

سيرن CERN فى سويسرا، الماكنة الأكبر والأكثر تقدماً فى العالم ، التي أثبتت وجود بوزون هيجز Higgs boson,

• • •
كان علماء
البلورات من أوائل
من استعمل
الحاسبات، وذلك
بإجراء العمليات
الحسابية المتقدمة
المتضمنة إعادة
تجميع الحيود إلى
الصور المتماسكة
• • •

"جزئية الرب" الذي قد يُوضّح "المادة المُظلمة" المراوغة،
التي تشكل معظم كوننا.

سفين لدين Sven Lidin ، رئيس

لجنة نوبل للكيمياء، متحمس جداً

بخصوص آفاق التقنية المستقبلية

للعلم. وصرّح لمجلة التايم قائلاً : "

حتى الآن، نحن كنا مثل رجل سكران

يَتَحَسَّس مفتاحاً مفقوداً في بركة ضيقة

بالضوء الذي يدلي به مصباح ، قريباً،

يُمكننا أن نتطّلع إلى بحث واسع في

جميع حقول الأبحاث، وذلك بفضل التقنية الجديدة مثل ليزر

الإلكترون الحرّ، من بين أمور أخرى كثيرة".

علم البلورات سيساعدنا لإنتاج إنسان فسيولوجي افتراضي

في 2003م، المشروع الحيوي التعاوني الأكبر حتى الآن،

مشروع الجينوم Genome البشري، استطاع رسم

الحمض النووي البشري كاملاً. في السنوات القادمة، العلماء

يتمنّون إنتاج "إنسان فسيولوجي افتراضي" بنموذج ثلاثي

أبعاد كامل للجسم الذي يعرض كل شيء من الأعضاء إلى حدّ الخلايا الفردية والبروتينات والجينات.

العشرات من مؤسسات البحوث فى جميع أنحاء العالم تتعاون لأكثر من عقد من الزمان لإنجاز هذا المشروع. فقد أدركت أن هذا المشروع يحمل وعدًا لجعل التشخيص أكثر دقة وشمولية، و يحد من الحاجة إلى التجارب على الحيوانات، ويُساعد فى أداء عملية جراحية افتراضية، و يضيف طابع شخصي على الدواء.

إضافة إلى هذا الوعد الضخم، هناك لا تزال فيروسات لا تعد ولا تحصى، وبروتينات وجزئيات أخرى تحتاج معرفة. الإنجازات الكبيرة قد تُساعد لحمايةنا ضد أنواع جديدة من إنفلونزا الطيور وكذلك فى ابتكار المواد الأكثر حداثة والتقنية الأكثر ملاءمة للبيئة.

***مصدر المقالة:**

<http://science.time.com/2014/01/09/crystallography-100-years>

[رجوع للفهرس](#)

السيرة الذاتية

المعلومات الشخصية:



الاسم كاملا: عبدالحفيظ احمد صالح

العمرى

تاريخ الميلاد : 7 ديسمبر 1975 م

مكان الميلاد : تعز - اليمن

البريد الالكترونى: alamri_75@yahoo.com أو

abdualamri.75@gmail.com

الموقع الالكترونى:

<http://knoweyes.blogspot.com> (مدونة عيون

المعرفة)

المؤهلات :

بكالوريوس (بك) فى الهندسة الميكانيكية جامعة الانبار

العراق عام 2000 م + دبلوم فى علوم الحاسوب من المعهد

الوطني للعلوم الإدارية إب 2008م.

الكتابات :

1/ معدا لبرنامج (لسان عربي) والذي عُرض على الفضائية اليمنية خلال شهر رمضان الكريم لعام 1429هـ - 2008م (ثلاثون حلقة) وعام 1430هـ - 2009م (ثلاثون حلقة أخرى) وكذلك عام 1431هـ - 2010م

2/ معدا لبرنامج (دلائل الإعجاز) والذي عُرض على الفضائية اليمنية خلال شهر رمضان الكريم لعام 1432هـ - 2011م (ثلاثون حلقة)

3/ كاتباً للمقالات العلمية و القرآنية و الفكرية (منشورة في صحف عربية ويمنية) وقد نشرت بعض المقالات العلمية في الملحق العلمي لمجلة العربي الكويتية .

المشاركات :

1/ مهرجان القصة والرواية اليمنية الرابع الذي أقامه منتدى نادي القصة اليمني (المقه) في صنعاء للفترة من 2008/7/28م إلى 2008/7/30 م .

2/ مهرجان الأدب اليمني الذي أقامه الاتحاد العام للكتاب والأدباء اليمنيين في عدن للفترة من 2010/5/24م إلى 2010/5/27م .

المنشورات :

* لا توجد لي كتب مطبوعة ، لكني نشرت للآن 5 كتب إلكترونية هي :

- 1- آفاق الثقافة العلمية - ديسمبر 2014م.
- 2- عالم الذرة - ديسمبر 2014م.
- 3- التلوث الضوضائي - ديسمبر 2014م.
- 4- الزمن من العصور القديمة إلى أينشتاين - يناير 2015م.
- 5- هذا زمان النانو - يناير 2015م.

كلها صدرت عن دار حروف منثورة للنشر الإلكتروني

<http://ebook-heruf.blogspot.com>

إلى جانب أن هناك مسودات عدة كتب جاهزة للطبع منها :
(فضاء العلم) و (صدى الكون) و(مسلمون على مفترق

الطرق) و(حديث القران) و(الباب الخلفي للتاريخ) و(شرفة على المستقبل) و(بواكير منسية) ديوان شعر و (النبوءة) مجموعة قصصية..

العضويات:

1/ مستشاراً لمكتب الثقافة في محافظة إب لشؤون الفكر والمنتديات العلمية منذ عام 2013م.

2/ عضواً في منتدى (إشعاع) الثقافي والأدبي في محافظة إب- اليمن (المسؤول الثقافي).

[رجوع للفهرس](#)

الترجمة هي الرئة التي نتنفس من خلالها في هذا العصر ، ومن خلالها نستطيع أن نعرف ماذا يدور في عالم العلم ومجاهيل المختبرات ..
في هذا العمل سنطوف مع عشرة مقالات علمية مترجمة أغلبها تدور حول الإنسان ، ابتداءً من جسمه وخلاياه ، انتهاءً بالكون الشاسع الذي يعيش فيه ، مروراً بالتقنيات الحديثة التي وسمت هذا العصر ، عصر العلم .

تساؤلات كثيرة تطوف بأذهاننا قد نجد إجابات أو توجيه لمكان الإجابات في طيات هذا العمل ؛ على غرار :

هل نحن وحدنا في الكون ؟

كيف بدأت الحياة ؟

ما هي علاقة الدين بالعلم ؟

كيف تحدث الشيخوخة ؟

وما هي حقيقة الأحلام ؟

وهل سيتمكن البشر من الذهاب إلى المريخ ؟

وغيرها ..

كثيرة هي الأسئلة ، والأكثر منها الإجابات التي تخرج من المختبرات والأبحاث العلمية ..

نحتاج أن نفكر ، ونتأمل ، ونشاهد ، لكي نستطيع أن نعرف ما يدور حولنا، وليس غريباً ذلك ،

أليست رحلة الإنسان على سطح هذه الأرض ، هي في مجملها رحلة البحث عن إجابات عن الأسئلة الخالدة ؟