Jan 25, 2016
24th Issue

علم و خيال
SCIENCE AND FICTION

كواكب مُروِّضة

ما الذي يمكن أن نفعله "للتصالح" مع البيئات المعادية للحياة على كواكب المجموعة الشمسية الأخرى؟!

P.4

الهندسة الوراثية في الخيال العلمي

P.10

كون مصنوع من الرياضيات

P.16

المحتويات

16

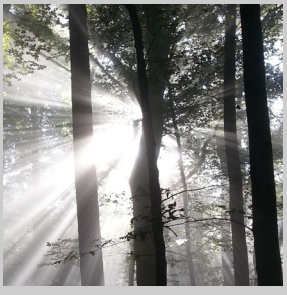
كـــــــون مـصنوع مـن الرياضيات

رحلة مع ماكس تجمارك، وكون يراه أرقاما في أرقام، تمثل فيه الرياضيات الملكة المتوجة التي لا راد لكلمتها.

24

ترشيحـــــات لكتب علميـة لمعرض الكتاب

كيف تشابكت الفلسفة والقدرة الأدبية والخلفية العلمية (الطبية خصوصا) في روايات د.مصطفى محمود.



26

عناق الفوتونات

خاطرة علمية عن عناق مهيب، بعد رحلة مريعة من آلاف السنوات، متخطيا كل الحواجز والمسافات، يأتي ليعانقك.

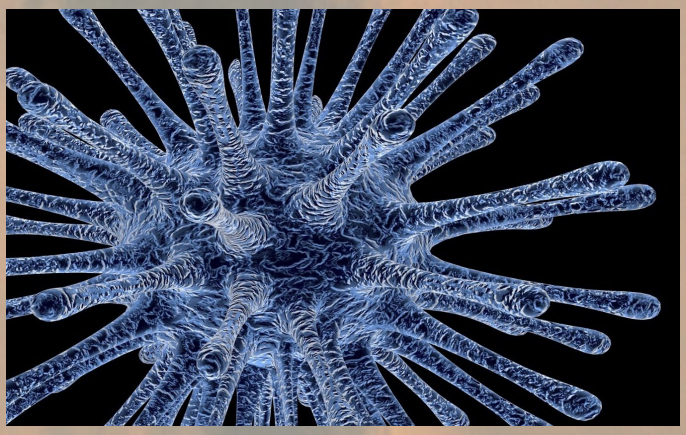
22

هوس العبقرية: مُراجعة

حياة ماري كوري، صاحبة جائزتي نوبل، من خلال كتاب هوس العبقرية، ومراجعة له نعرف من خلالها الكتاب الممتع.

على الغلاف 4

كواكب مُروَضَة، عندما نظر البشر إلى السماء قديما جذبتهم تلك النقاط المضيئة المتحركة، والتي أطلقوا عليها "الكواكب" لاحقا. حاولوا تخيل أشكال ساكني تلك النقاط، كيف سيكونون، وما هو أسلوب حياتهم. ولم يدر بخلدهم إمكانية أن تكون تلك النقاط بشكل أو بآخر مأوى البشرية المستقبلي. وذلك من خلال تقنيات سنناقش بعضها في "كواكب مروضة".



الهندسة الوراثية في الخيال العلمي 10

استقصاء لتاريخ الهندسة الوراثية ومعناها ووجودها في قصص الخيال العلمي.

Credits: NASA

في عام ١٥٨٩ أسقط جاليليو كتلتين مختلفتين من على برج بيزا، فوجد أنّ سرعة سقوطهما لا تعتمد على الكتلة، مخالفا بذلك أرسطو.

رئيس التحرير
م. ياسر أبوالحسب

الجروب الرسمي للمجلة
FB/groups/sience.and.fiction

الموقع الرسمي للمجلة
sciandfimag.wordpress.com

للمراسلات
Sciafimag@gmail.com

لتقييم الأعداد وللاقتراحات
http://bit.ly/S_F_Raing

أربع وعشرون هو رقم عددنا الحالي. وعدد من المقالات التي نرجو أن تنال رضاكم.

ربما لم أكن أتخيل عندما بدأنا، أن تصل المجلة لهذا الرقم من الأعداد، خاصة وأنّ كل المجهودات تطوعية، إلا أنّ رد الفعل لدى المتابعين كان الحافز الأكبر للاستمرار.

الحدث المميز في هذه الفترة ربما يكون معارض الكتب التي تتوالى في بعض العواصم العربية وأقربها منّا الآن هو معرض القاهرة الدولي للكتاب في الفترة من السابع والعشرين من يناير إلى العاشر من فبراير.

وكما هو حالنا، لا نستطيع أن تمر مناسبة مثل تلك حتى نأخذ منها -كمحبين للعلوم والخيال العلمي- ما نستمتع به. لذلك، ستجدون على صفحات العدد عدد من الترشيحات لكتب علمية وروايات من الخيال العلمي ومعلومات عنها وعن ناشريها لتستطيعوا أن تقتنوها في أي معرض من المعارض المتتالية.

أمّا باقي المقالات فأبدأها برحلة سريعة في الأفكار الخاصة بتحويل بيئات الكواكب لبيئات صالحة للسكن البشري بعنوان "كواكب مروضة". يلي ذلك نظرة تاريخية وعلمية ثم خيال علمية حول الهندسة الوراثية، يكتبها د.سائر بصمة جي. هذا بخصوص الخيال العلمي.

أمّا العلوم، فخاطرة رقيقة بعنوان "عناق الفوتونات" لعاشق الفيزياء، م.أكرم. وترجمة لمقال مهم جدًا لماكس تيجمارك بواسطة م.عبدالحفيظ العمري، وهو مقال تحتل فيه الرياضيات -ملكة العلوم- مكانها المستحق كأساس لوصف الكون وظواهره.

ثم -كالعادة- مراجعة وتقديم لكتاب "هوس العبقرية" لـ "باربرا جولد سميث" ورحلة في حياة العالمة الكبيرة "ماري كوري". بقلم أ.زكريا عبدالمطلب.

إذا، تخيلوا. وليكن خيالكم رشيقا مهذبا كما هو حال "الخيال العلمي".

رئيس التحرير

الرعاة:

موقع الاختراعات للعرب

يحتوى الموقع على مئات المواضيع و المناقشات عن الاختراعات و الابتكارات العالميه و العربيه و التى تتجاوز 1200 ابتكار و اختراع على الموقع و الصفحه الرسميه بفيسبوك و هناك ركن خاص للمخترعين العرب.

www.facebook.com/arabinvent
www.arabinvent.com

صفحة Science4Fun

صفحة تهتم بالجانب الترفيهي من العلوم، وتحاول تبسيط النظريات العلمية للجمهور.

www.facebook.com/scienceforfun

للرعاية أو لإعلاناتكم على صفحات مجلة علم و خيال يرجى التواصل على:

SciAFiMag@gmail.com

كواكب مُرَوَّضة

ياسر أبوالحسب

مهندس، مصري

كاتب مقالات علمية وقصص خيال علمي.

yasser.abuelhassab@gmail.com

”وعندما يرون مباشرةً سلسلة من العوالم القاحلة والمقفرة، فمن الطبيعي أن يُحيي أحفادنا ذكرى الحياة، ومع ما تعلموه من سيطرة جنسنا على كوكب الأرض، فإنهم قد يرغبون في تطبيق تلك الدروس على العوالم الأخرى لتوفير المعاناة على الأجيال القادمة، تلك المعاناة التي كان أسلافهم مضطرين لخوضها لاستقاء الخبرة والأخطاء“.

كارل ساجان، كوكب الأرض نقطة زرقاء باهتة

منذ فترة لا تزيد على بضع عشرات من السنين، كانت بيئة كواكب المجموعة الشمسية بوجه خاص، والكواكب بوجه عام مجهولة إلى حد كبير، فكانت التخمينات العلمية منها وغير العلمية (بتأثير الرغبة في إيجاد كائنات غير أرضية) تصب أحيانًا في اتجاه وجود حياة على تلك العوالم الغريبة، حياة تتشابه أو تختلف مع الحياة التي نشهدها على سطح الأرض. وبمرور الوقت بدأت اللوحة الكونية الباهتة تتضح شيئًا فشيئًا بفضل المركبات التي انطلقت في بحر الفضاء الواسع، وكذلك بفضل التلسكوبات التي تطورت هي الأخرى بشكل ملحوظ، الراديوية منها خاصّة. [١] فتدفقت البيانات وتم تحليلها لتساهم برؤية معقولة لكواكب المجموعة الشمسية، ظروفها، وبيئتها.

ساهمت اللوحة بشكلها الأكثر وضوحًا في تدعيم الآراء القائلة بعدم وجود حياة على سطح كواكب المجموعة الشمسية، أو على الأقل حياة تعتمد على نفس العناصر التي تعتمد عليها الحياة الأرضية. [٢]

إذا، فأرضنا تعد في غالب الأحوال مستقر الحياة الوحيد في المجموعة الشمسية، وهي كذلك البيئة الوحيدة المناسبة للحياة البشرية.

ولكن رفقًا.. إذا كانت الأرض كذلك، ما الذي يمكن أن يحدث لو حدثت كارثة قضت على الأرض.. هل سيضيع الإرث البشري بمئات

الآلاف من السنوات من التاريخ والتطور في لحظة؟! يبدو الأمر صعبًا أليس كذلك؟.. عالم من دون بشر.. عالم من دون فضول، سواد قاتم وسكون ممتد، كون بلا وعي يسبر غوره!

مدار التصادم

في قصة شهيرة جدا من الخيال العلمي تدعى "مدار التصادم" (Collision orbit)، لكاتب أمريكي اسمه "جاك ويليامسون" (Jack Williamson)، حاول بعض المهندسين إعادة تهيئة جو كويكب صغير ليكون آهلا بالسكان. وفي تلك القصة استُخدم لأوّل مرة مصطلح terraforming أو "تكوين أرض": وهي عملية تحويل بيئة معادية لبيئة مناسبة للحياة البشرية، [٣] وبالرغم من أنّ المصطلح ذكر لأوّل مرة في تلك القصة، إلا أنّه استخدم في عدد سابق من قصص الخيال العلمي ضمنيًا، منها رواية "هـ. جـ. ويلز" (H. G. Wells) الشهيرة "حرب العوالم" (War of the worlds)، والتي حاول فيها المريخيون تهيئة جو الأرض ليكون مناسبًا لهم، إلا أنّ ما حدث لهم لم يكن في حسبانهم إطلاقًا.

هنا على الأرض، الكائنات الحية تسبب تغييرا كبيرا بمرور الزمن على البيئة الأرضية، فنجد مثلا الطحالب البدائية التي كانت موجودة قبل ظهور النباتات الأكثر تعقيدًا وقبل ظهور الحيوانات بطبيعة الحال، هذه الطحالب كان لها تأثير كبير جدًا بإمداد الغلاف الجوي الأرضي بالأكسجين من خلال عملية التمثيل الضوئي، ما جعل الأرض كوكبًا مناسبًا لوجود الحيوانات والبشر بعدها. إذًا، فعملية تحويل بيئة الكواكب هي عملية طبيعية وإن كانت تتم على طول آلاف من السنين ليكون لها تأثيرا ملحوظًا. [٤]

المريخ كالعادة

على امتداد التاريخ، كان المريخ يعد دومًا محط أنظار البشر الناظرين إلى السماء، والمتطلعين إلى جيران عاقلين يبددوا وحدة الأرض القاسية في الكون.. ولم لا؟ فهو -بلونه الأحمر- جارنا الأقرب من الكواكب في السماء.

وأخيرًا، بدأ العلم يتخذ موقفه من المريخ بمحاولات -بحثية نظرية بطبيعة الحال- حول ما إذا كانت بيئة المريخ تصلح لأن يتم تحويلها بطريقة ما إلى بيئة صالحة للحياة البشرية.

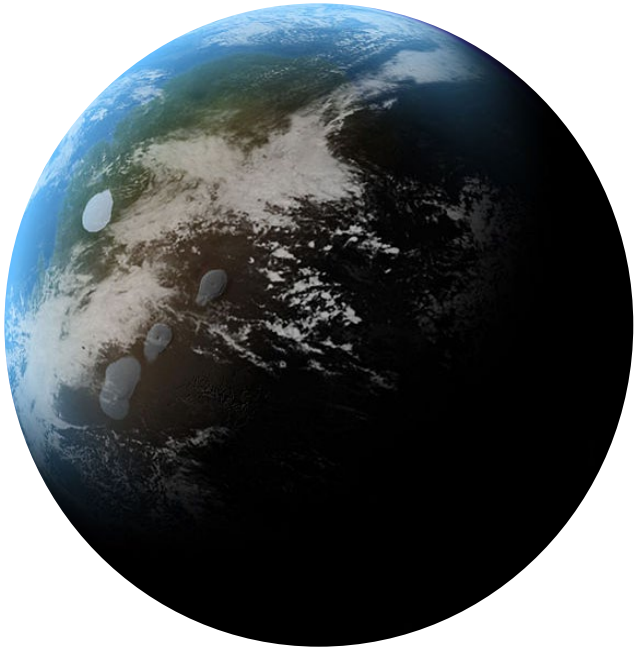
يبلغ الضغط الجوي على المريخ حوالي ٠,٦ كيلو باسكال، في حين يبلغ الضغط الجوي على الأرض ١٠١,٣ كيلو باسكال! كذلك هناك اختلاف كبير جدًا بين نسب العناصر المكونة للغلاف الجوي الأرضي والمريخي، فالأكسجين في غلاف حبيبتنا الأرض تبلغ نسبته ٢٠,٩٤٪ في مقابل ٠,١٤٥٪ في غلاف المريخ الجوي. ثم نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون التي تمثل ٩٦٪ من جو المريخ مقابل ٠,٠٤٪ من غلاف الأرض. والجاذبية على سطحه تقارب ٣٨٪ من الجاذبية الأرضية. وبتلك الأرقام وغيرها يتضح حجم التحدي والوقت الذي سيستغرقه التحويل، لو تمّ فعلا. كذلك فإن الأشعاعات الكونية والأشعة فوق البنفسجية ترتع على سطحه بلا مانع كما هو الحال في الأرض.

وبسبب ذلك الغلاف الجوي الضعيف (الناتج بدوره عن الجاذبية الضعيفة) فإن كوكب المريخ لا يستطيع الحفاظ على حرارة الشمس التي تسقط عليه، أضف لذلك أنّه أبعد عن الشمس من الأرض، تحصل على كوكبًا تصل الحرارة على سطحه في المتوسط إلى (-٦٠ درجة سيليزية).

وبسبب ذلك الغلاف الجوي الضعيف (الناتج بدوره عن الجاذبية الضعيفة) فإن كوكب المريخ لا يستطيع الحفاظ على حرارة الشمس التي تسقط عليه، أضف لذلك أنّه أبعد عن الشمس من الأرض، تحصل على كوكبًا تصل الحرارة على سطحه في المتوسط إلى (-٦٠ درجة سيليزية)، تختلف من فصل لفصل (فهو يملك أربعة فصول مثل الأرض بسبب ميل محوره) ومن مكان لمكان، فقد تبلغ عند أقطابه في الشتاء إلى (-١٨٠ درجة سيليزية). [٥]

إذًا، فخفض درجة الحرارة على الكوكب يعد البداية الأمثل في طريق ترويضه. ولكن كيف سيتم ذلك؟

هناك عدة طرق مقترحة لذلك، منها إرسال كميات ضخمة من الكلوروفلوروكربونات إلى المريخ. وهي غازات -كما نعلم- ساهمت في ظاهرة الاحتباس الحراري على الأرض، ورفع درجة حرارتها، وبالتالي يُقترح استخدامها لرفع درجة حرارة سطح المريخ كذلك. ولكن تلك العملية ستكون مكلفة وصعبة جدًا خصوصا مع الاحتياج لكميات مهولة لابد أن تنقل إلى المريخ، كذلك فإن ذلك يستلزم شحنات يومية لمدة قرن تقريبًا.[٦]



تصور فني عن شكل المريخ فيما لو تم تحويله ليكون صالحًا لاستقبال البشر.[٧]

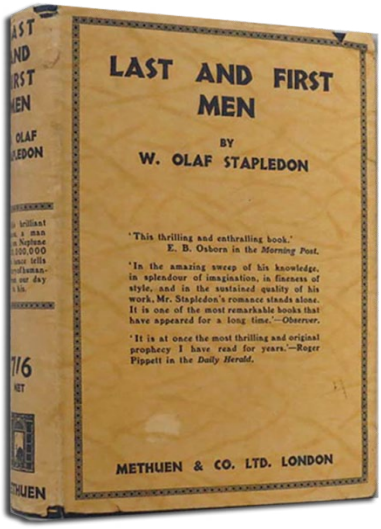
لذلك يمكن استخدام بكتيريا معدلة وراثيًا تقوم بتحويل نيتروجين غلاف المريخ إلى أمونيا وهي أيضا من غازات الاحتباس الحراري التي ستقوم برفع درجة حرارة الكوكب.

وباستخدام أحدى هاتين الطريقتين يمكن الحصول على غلاف جوي دافئ يسمح بوجود مياه سائلة على سطح المريخ، وهي مياه كانت موجودة أساسا على سطحه قديمًا، حيث تميل معظم النظريات حول تاريخ المريخ إلى أن الضغط والحرارة على المريخ كانا في فترة ما مناسبين لوجود مياه سائلة. أما الماء نفسها فتتواجد على قطبي المريخ مجمدة ومختلطة بثاني أكسيد الكربون المتجمد، ولو تم رفع درجة حرارة الكوكب بطريقة تذيب هذا الجليد، ستقدر كمية المياه -نظريًا- بمحيط هائل يملأ سطح المريخ بعمق أحد عشر مترًا.[٨]

يلي ذلك زراعة نباتات مهندسة وراثيا تستطيع أن تطلق كميات من الأكسجين إلى غلاف المريخ الجوي. وحينها سيقترب المريخ كثيرًا من أن يكون مأوى البشرية الثاني.

والزهرة أيضا

في رواية الخيال العلمي «أول الرجال وآخرهم» (Last and First Men) ، للبريطاني أولاف ستابلدون (William Olaf Stapledon) في عام ١٩٣٠، والتي يحاول فيها استقصاء مستقبل البشرية خلال بليوني عام قادمة، كانت النباتات المعدلة بيولوجيًا هي وسيلة الأرضيين في تعديل جو كوكب الزهرة، وذلك لضخّ الأكسجين على كوكب الزهرة.



الطبعة الأولى من رواية ستامبلدون الملحمية «أوّل الرجال وآخرهم».

بعكس المريخ، الغلاف الجوّي لكوكب الزهرة كثيف جدًا، فيبلغ ضغطه الجوي حوالي ٩٢ مرة قدر الضغط الجوي الأرضي، ودرجات الحرارة هي الأخرى مرتفعة بشكل مريع،

فهو أقرب للشمس من الأرض، ويبلغ متوسطها ما يقارب ٤٥٦ درجة سيليزية.

ويتشابه هنا الزهرة مع المريخ في كون أغلب تركيب الغلاف لجوي لكلا الكوكبين يتكون من غاز ثاني أكسيد الكربون، إلّا أنّ غلاف الزهرة أكثف كما ذكرنا.

لحل مشكلة كثافة الغلاف الجوي، يقترح العلماء قصف كوكب الزهرة بمذنبات تقوم بتخفيف حدة الضغط، ويتبين أن قصف الزهرة بنيزك ضخم قطره ٧٠٠ كيلومترًا، سيجعل واحد على ألف من الغلاف الجوي للزهرة يتلاشى في الفضاء، لذلك يتطلب جعل ضغط الغلاف الجوي للزهرة مماثلاً للأرض عدة آلاف من تلك النيازك الكبيرة.[٩]

ويُقترح أيضا لتقليل كثافة غلافه الجوي إدخال كميات كبيرة من الهيدروجين إلى الغلاف، والذي بدوره سيتفاعل مع ثاني أكسيد الكاربون منتجًا ماء وكربون (جرافيت).

أمّا درجات الحرارة على الزهرة فيمكن تخفيضها عن طريق تدمير كويكب سيار في الغلاف بجوار الزهرة مما ينثر غباره في غلاف الزهرة، ما سيمنع أشعة الشمس من الوصول لسطحه بدرجة معينة تسمح بوصول درجة حرارة الزهرة لدرجات ملائمة.[١٠]

أما «فريمان دايسون» (Freeman Dyson)[١١]، فيقترح لوحًا عاكسًا كبيرًا يوضع بشكل دائم بين الزهرة والشمس بطول يبلغ ضعف قطر الكوكب ما يمنع الرياح الشمسية من الوصول إلى سطح الكوكب،[١٢] ما يقلل من الإشعاعات التي تضرب سطح الكوكب. ويمكن استخدام هذه الألواح العملاقة في الاستفادة من ضوء الشمس لتوليد الطاقة.

وبتقليل الضغط والحرارة الهائلين على سطح الزهرة سنكون قد خطونا خطوة كبيرة جدًا في إعادة تهيئة جو الكوكب الملتهب.

لم يكن المريخ والزهرة وحدهما، بل كانت أقمارًا من أقمار كواكب المجموعة الشمسية بيئة خصبة لتلك الأبحاث والتصورات المستقبلية عن تعديل بيئاتها. فالقمر تيتان مثلا، وهو أكبر أقمار المشترى، يبلغ ضغطه حوالي مرة ونصف قدر الأرض، ويوجد به كميات كبيرة من الماء المتجمد، وكل العناصر اللازمة للحياة موجودة فعلاً هناك.[١٣]

الواقع أن موضوع تحويل بيئات الكواكب الأخرى لتكون ملائمة للحياة بدأ يأخذ طريقه إلى بحوث العلماء بشكل جدي منذ عشرات السنين، بعد أن تلقفوا الفكرة من قصص وروايات الخيال العلمي كما بيّنا، وبالرغم من صعوبة العملية بسبب قصور تقنياتنا الحالية أو بسبب طول المدة التي قد يتخذها ذلك التحويل، إلا أنه قد يكون في نهاية المطاف حلاً معتمدًا ليس فقط إذا أصاب الأرض كارثة ما، ولكن أيضًا كحل لمشاكل الزيادة السكانية على سطح كوكبنا الأزرق.

كل ما يسعنا الآن أن نتخيل أحفادًا بشريين يعيشون على كوكب المريخ أو الزهرة. ويسألون -بفضول الطفولة الجامح- عن ذلك الكوكب الصغير في سماواتهم، فيجيب الآباء: «إنّه كوكب يسمونه الأرض».

الهوامش والمراجع

١- التلسكوب الراديوي: هو تلسكوب يستخدم موجات الراديو بدلًا من موجات الضوء المنظور، وتستخدم على نطاق واسع جدًا في كشوفات الفضاء.

٢- يُقترَح من قبل بعض العلماء (ويتصور كتاب الخيال العلمي كما العادة) حياة تعتمد على السيليكون كبديل للحياة التي تعتمد على الكربون ربما نجدها في يوم ما، وذلك لأن السيليكون يتشابه مع الكربون مع بعض الخصائص الكيميائية. فكلاهما يكوّن بوليمرات مع الأكسجين، وملاهما رباعي التكافؤ، وغيرها من الخصائص. ولكن توجد بعض الاختلافات التي ربما تعوق تكوين حياة سيليكونية.

مصدر:

مجرة أندروميدا هي مجرة حلزونية تبعد عنّا ٢.٣ مليون سنة ضوئية، وهي أقرب المجرات لمجرتنا درب التبانة، وأول من لاحظها كان العالم عبدالرحمن الصوفي (من بلاد فارس) في عام ٩٦٤ ميلادية، وذلك في كتابه "صور الكواكب الثمانية والأربعين". وسجلت مرة أخرى بواسطة سيمون ماريوس في ١٦١٢.

Image Courtsy: NASA

Could silicon be the basis for alien life forms, just as carbon is on Earth?, Scientific American, www.scientificamerican.com/article/could-silicon-be-the-basi, February ٢٣, ١٩٩٨

3- **Terraforming Mars**, NASA, www.quest.nasa.gov/mars/background/terra.html

٤- نيكولا برانتزوس، **أسفار في المستقبل**، ترجمة: علي نجيب محمد، مؤسسة أكاديميكا، ٢٠٠٩، ص ٩٢

5- Tim Sharp, **What is the Temperature of Mars?, Space.com**, http://www.space.com/16907-what-is-the-temperature-of-mars.html, August 03, 2012

٦- كارل ساجان ، **الأرض نقطة زرقاء باهتة**، ترجمة: د.شهرت العالم، كتب سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٥٤، المجلس القومي للثقافة والفنون- الكويت، ص٢٨١-٢٨٢

7- Image Credit: Daein Ballard

8- **Radar probes frozen water at Martian pole**, Science News magazine, Volume 171, Issue 13, 31 March 2007, P206

٩- نيكولا برانتزوس، **أسفار في المستقبل**، ص٩٨

١٠- كارل ساجان، **الأرض نقطة زرقاء باهتة**، ص٢٨٠

١١- فريمان دايسون (مولود عام ١٩٢٣): عالم فيزيائي بريطاني له أعمال في نظرية الكوانتم، والفضاء، وفيزياء الحالات الصلبة.

١٢- نيكولا برانتزوس، **أسفار في المستقبل**، ص٩٨

13- **Terraforming Titan**, NASA, www.quest.nasa.gov/qa/moons/terraforming_titan.txt

الهندسة الوراثية في الخيال العلمي

صيغ مصطلح الهندسة الوراثية -GENET IC ENGINEERING في أواخر أربعينات القرن العشرين لوصف عملية التلاعب المقصودة بالمادة الوراثية. إذْ تحوي خلايا كل الكائنات الحية على مجموعة من هذه المورثات التي تحمل معلومات كيميائية تحدد خصائص وصفات هذا الكائن.

وقد استطاع العلماء عن طريق تغيير مورثات الكائن الحي إكساب الكائن وأحفاده سِمَات مختلفة.

لقد كان التصور الابتدائي أن هذا سوف يتضمن إجراء قطع وخياطة جراحيين للصبغيات بحيث تزال ويعاد ترتيبها، أو تزال مجموعات من المورثات.

تقنيات التشظية الميكانيكية استعملت في التقنيات التجريبية المبكرة، مع أن اكتشاف واستعمال أنزيمات (التقييد أو الحصر) أفضى إلى تطوير سريع للتقنيات في الربع الأخير من القرن العشرين. وقد أصبحت جانباً مهماً من التقانة الحيوية في تلك الفترة حتى أن المصطلحين أصبحا تقريباً مترادفين.

صيغ المصطلح على نحو مستقل من قبل كاتب الخيال العلمي جاك وليم في (جزيرة التنين) عام 1951م، مع أنه لم يحرز تقدماً في الحديث العام لبعض الوقت بعد ذلك. فكرة التلاعب المباشر بالمادة الوراثية طرقت للمرة الأولى في إجابة للعمل الريادي الذي قام به تي. مورغان والمتعاونون معه والذي أثبت أن المورثات تستقر في الصبغيات.

الجزء الأول من سلسلة كليمنت فيزاندي من الخيالات الجامحة التعليمية التي تقدم (الدكتور هاكنساو) بدأت في الاختراع والعلم في عام 1921م لهوغو غرينسباك، وقد أفاد على نحو مدروس أكثر من الفكرة، كما فعلت مقالة (ديدالوس أو العلم والمستقبل) عام 1923م لجي. بي. هالدان.

مشروعات طموحة في هندسة علم الأحياء – تتضمن تلاعبات وراثية على نحو ضمني إن لم يكن على نحو صريح – صورت لاحقاً في رومانسيات علمية كثيرة تتضمن: (الرجال الأوائل والأخيرين) عام 1930م لأولاف ستابلدون، و(العالم الجديد الرائع) عام 1932م لأدولس هكسلي، لكن ردود فعل نفورة إلى درجة ما كانت ضد فكرة التلاعب البيولوجي من النوع الظاهر في رواية هكسلي كان لها تأثير مثبط على الاستعمال المقبل للفكرة في كل من الخيال العلمي والرومانس العلمي.

د. سائر بصمة جي

باحث علمي سوري، له العديد من الكتابات والأبحاث حول العلوم والخيال العلمي، ومخترع.

Saerbasmaji@gmail.com

واستعملت (جزيرة بروتوس) عام ١٩٣٦م لستانلي واينبوم تقانةً متطورة أكثر من نموذجها الويلزي (المنسوب إلى إس. ويلز)، في حين أن (أزمة في المدينة الفاضلة) عام ١٩٤٠م لنورمان نايت تصورت مستقبل كيفته التطبيقات الكثيرة جداً للتحركات التكتونية tectogenesis. وقد استعمل آي. فان فوغت مصطلح (تحويل المورثة) لصنع (سلان Slan) فوق بشري عام ١٩٤٦م.

الاستعمال المغامر لأبعد حد للهندسة الوراثية في الخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة كان في (وراء هذا الأفق) عام ١٩٤٨م لروبرت هاينلاين، التي عرضت وصفاً مؤيداً على نحو معتدل لمجتمع يستعمل تحسين النسل والهندسة الوراثية ليضمن السلامة العقلية والبدنية لسكانه.

خف الكبت على نحو سطحي في خمسينات القرن العشرين عندما تخيلت (ساق الفاصولياء) عام ١٩٥٢م لجيمس بليش تقانة حيوية مبنية على أساس المضاعفة الصنعية للصبغيات واستعملت قصة (مضاعفة الصبغيات Diploids) عام ١٩٥٣م لكاثرين ماك ليان لغة اصطلاحية مماثلة، حيث أن مضاعفة الصبغيات هي خلية ذات عدد مضاعف من الصبغيات.

من ناحية الأخرى فإن (فتى التناذر) عام ١٩٥١م لكاثرين ماك ليان أيضاً، تتخيل بناء جديداً مادياً للنسج الجسدية ينفذ بواسطة فيروس صنعي.

الهندسة الوراثية للحيوانات أثارت رد فعل اقل من هندسة البشر لكن قصص مثل (إنسان على نحو مشروط) عام ١٩٥٢م لوالتر ميلر التي بحثت في الذكاء المرقى نزعت لأن تكون أخلاقية على نحو متحمس.

المخلوقات الصنعية في (فولبلا) عام ١٩٥٦م لويمان غوين قدمت إلى الناس كغرباء لأسباب تتعلق باللباقة.

التمييز بين الهندسة الوراثية الجسدية (التي تكون نتائجها غير قابلة للتوريث) وهندسة (الجبلة البزرية أو بروتوبلازما الخلايا البزرية الناقلة للوراثة) لم يؤخذ بعين الاعتبار في أحوال كثيرة في الخيال التأملي المبكر الذي يبحث في الموضوع، مع أنه أساسي وفقاً لروايات كوردواينر سميث عن (الأبناء الأدنى) المهندسين وراثياً، ويكون عنصر رئيساً في حبكة الرواية في (أغنية شعبية لميل المفقود) عام ١٩٦٢م.

المناقشات المتعلقة بأخلاق الهندسة الوراثية كثيراً ما خَلطت خطأً بين النوعين، مع أن الإمكانية المتطورة بخصوص (المعالجة الوراثية) – أي معالجة الحالات الموروثة بواسطة التحولات الجسدية – جعلته تدريجياً أكثر وضوحاً.

الندرة النسبية للتطبيقات خارج الطبية في الكائنات البشرية باستثناء أنواع التكييف للبيئات الغريبة التي تصور في سلسلة (بانتروبي) لجيمس بليش، استمرت في تثبيط استعمال الموضوع في الخيال التأملي، مع أن إمكانية تكييف البشر لوجود برمائي الذي يعد ألكسندر بيلياف رائدها في (برمائي) عام ١٩٢٩م، و (أزمة في المدينة الفاضلة) لنورمان نايت، قد تم تحريها إلى أبعد مدى في(وسط العصر الجليدي الرابع) عام ١٩٥٩م لكوب آبي، قبل أن يزورها من جديد جيمس ونايت في (سيل من الأوجه) عام ١٩٦٧م.

ازداد الاهتمام في الهندسة الوراثية على نحو واضح في ستينات وسبعينات القرن العشرين مع أن قصصاً كثيرة من الفترة قصَرت اهتمامها على إمكانية الاستنساخ.

أما فكرة تكييف فيروسات وفق غاية معينة قدرت استقرائياً في (وضع لا يطاق) عام ١٩٦٤م لهربرت بيمبروك.

فسر المكون للمصطلح بشكل قاسٍ على نحو غير اعتيادي في (الميكانيكي) عام ١٩٦٦م لهال كليمنت، وفيه فإن حيتان زيو مريضة يتم إصلاحهم.

الاتجاه الإخطاري (المتسم بإثارة المخاوف والتنبيه إلى الخطر من غير داعٍ) في استعمالات حادة في التحقيق الصحفي مثل (القنبلة البيولوجية الموقوتة) عام ١٩٦٨م لجوردون راتراي تايلور وهي مثال تقليدي لعقدة فرانكنشتاين فعالة – ظهر ثانية في روايات مثيرة مثل (الحادثة العرضية مع الربان) في السلسلة التلفزيونية البريطانية (ساعة الموت) عام ١٩٧٠م ثم حوّلت إلى رواية بعنوان(المتحول-٥٩) عام ١٩٧٢م بقلم كيت بيدلر و جيري دافيس.

(النظر إلى الإمام) عام ١٩٦٩م لجاك فريسكو وكينيث كيس، عرضت صورة نادرة لمدينة فاضلة مبنية على أساس الاستعمال الواسع للهندسة الوراثية.

(عيون هايزنبرغ) عام ١٩٦٧م لفرانك هربرت وفيها تستعمل الهندسة الوراثية لإنتاج رجال مثاليين تكون مزدوجة أكثر بكثير بشأن المشهد.

صور إضافية لأجناس بشرية تعيش في الماء قدمت في (زجاج تجرفه الماء) عام ١٩٦٧م لصموئيل دلياني، و (حورية الماء) عام ١٩٧٦م لميلسا ليش دود، في حين أن المتحدرين من الحيتانيات (الدلافين والحيتان) هندسوا عودتهم إلى البحر في (أغنية الحوت) عام ١٩٧٤م لتيري ميلر.

التقانات الفعلية للهندسة الوراثية انطلقت في خطوة مهمة إلى الأمام في عام ١٩٧٣م عندما أنتجت البكتريا المشوبة للمرة الأولى بنقل البلاسميد. هذه التقدمات أثارت استعمال أبعد في الهلع الصحافي في (مصوري الناس) عام ١٩٧٨م لفانس باكارد، الذي حث مجموعة إضافية من قصص النكبة تتضمن ثلاثية جي. سي. إدموندسون و سي.إم. كوتلان (معادلات كونينغهام) عام ١٩٨٦م، و(الساحر الأسود) عام ١٩٨٦م، و(الجهد الأقصى) عام ١٩٨٧م.

(أغاني الدم) عام ١٩٨٥م لغريغ بيار، و(خطأ بشري) عام ١٩٨٥م لباول بريوس أبديتا تصويرات واقعية أكثر للمهندسين الوراثيين المنهمكين في تكييف الفيروسات وفق غاية معينة وتبنيتا موقف موضوعي أكثر نحو العواقب بعيدة المدى الناشئة عن عملهم.

أول نبتة تبغ معدلة وراثياً وأول حيوان معدل وراثياً لحقا في أعقاب كائنات حية وحيدة الخلية أخرى وبكتريا مشوبة كثيرة في عام ١٩٨٣م.

الهجائن المعدلة وراثياً مثل (الكمير الخروف/الماعز) أنتجت أيضاً في أوائل ثمانينات القرن العشرين. وإنتاج (فئران معطلة) مصاغة على غرار أمراض النقص البشري أصبح سريعاً مقيّس (أي خاضع لمقياس)، ففأر هارفارد الورمي العرضة للسرطان كان الأول الذي يمنح براءة اختراع.

كما هو معتاد فإن الانعكاس الأدبي لهذه التطورات اتجه بشكل ابتدائي أن يختار في ما يتعلق بالإمكانية المشؤومة في أعمال مثل (الحيوانات) عام ١٩٧٦م لجون كرويل، و(كمير) عام ١٩٨٢م لستيفن غالاغنر [صدرت منه نسخة تلفزيونية عام ١٩٨٥م].

مع أن إمكانيات ايجابية أكثر تم تحريها في قصص عن استعمالات طبية، إلا أنه حتى القصص من هذا النوع كثيراً ما ظهرت كروايات مثيرة لتقنية منسوبة إلى فرانكنشتاين على غرار (سندان القلب) عام ١٩٨٣م لبروس هولمز.

الاستعمالات الممكنة للهندسة الجسدية لأغراض تجميلية – وهي تقدير استقرائي منطقي للجراحة التجميلية في الوقت الحاضر – تم تناولها على نحو معتاد وبشكل تهكمي عندما كانت توضع في الصورة الأمامية كما في (شقيقات سندريلا) عام ١٩٨٩م لبريان ستابلفورد، و(بعمق الجلد) عام ١٩٩١م.

أما في (ثورة كوبرنيكو) عام ١٩٨٧م لليو فرانكوفسكي فإن مهندسين وراثيين اثنين يعجلان في حدوث (ثورة تكافلية)، أما (مشروع كاجاماكارا) عام ١٩٨٥م لتشارلز هارنس، و (الحليب الأسود) عام ١٩٨٩م لروبرت ريد كانا مترددين أكثر في نشرهما للتقانة.

الروايات عن التكييف الوظيفي بدأت تزداد جرأةً على نحو تصاعدي عندما وضعت روايات عن التكيف من أجل الحياة في الفضاء مثل (في المد) عام ١٩٨٩م للندا ناغاتا الأساس للنهايات القصوى في (قلب من زجاج) عام ٢٠٠٠م لوليم بارتون، و (نشوء الطفرات) عام ١٩٩٣م لهلين كولنز الذي أخذ فرضية البانتروبي لجيمس بليش إلى منطقة غريبة جديدة.

المحاولات لإنتاج نبتات معدلة وراثياً تحمل مورثات إضافية تشفّر لأضداد موجهة ضد أمراض بشرية انطلقت في عام ١٩٩٠م متيحةً الفرصة لإمكانية تطوير (صناعة دوائية) باستعمال كائنات حية معدلة وراثياً لإنتاج مستحضرات صيدلانية مفيدة.

في عام ١٩٩٥م فإن نعجة (تراسي) المعدلة وراثياً تنتج غددها الثديية حليب يحوي على AAT (ألفا ١ أنتي تربسين) ولدت في معهد روزلين، تبعها في عام ١٩٩٦ أول نعجة (دوللي) تستنسخ بنقل النواة، وفي عام ١٩٩٧ أول نعجة (بوللي) معدلة وراثياً تستنسخ.

التحقيق الصحفي في التلفزيون والصحف جعلا من النعجة (دوللي) مشهورة عالمياً، لكن تحقيقاً صحفياً موازٍ قدم روتينياً موضوعات تعكس القلق العام بشأن خلق الكائنات الحية المعدلة وراثياً. والكثير من هذا القلق عجل في حدوثه تكتيك الاتجار المغامر في السوق لمونسانتو وهي شركة أنتجت على نطاق واسع الكثير من نبتات المحاصيل المعدلة وراثياً.

قلق كثير ركز على إمكانية أن تقفز المورثات المنقولة من نباتات المحاصيل المعدلة إلى أقارب برية بواسطة اللقاح التهجيني، وعلى الاستعمال المتزايد في الهندسة الوراثية للنباتات لناقلات حاملة لمورثة مثل فيروس التبغ الفسيفسائي.

اقتراحات أخرى رويت في لغة مثيرة تضمنت استعمال التعديل الوراثي لإنتاج حيوانات (خنازير) ذات أعضاء ملائمة أكثر للنقل إلى البشر من أجل مقاومة النقص في الكلى والقلوب البشرية الصالحة للنقل، وثمة خنازير تجريبية يحوي دمها على هيموغلوبين بشري من أجل الاستعمال المحتمل في نقل الدم أنتجت فعلاً في أواخر تسعينات القرن العشرين.

السرعة التي ظهرت فيها هذه التطورات زادت حدة إلحاح الإجابات الخيالية الإخطارية. فالوصول المتزامن – تقريبا لتطبيقات مستقلة كثيرة جداً أجبر كتاب الخيال العلمي على دمج مجموعة منوعة واسعة من تقانات الهندسة الوراثية برفقة تقانات حيوية أخرى في صور تقليدية للمستقبل القريب منذ أواخر ثمانينات القرن العشرين وما بعد، وفكرة أن البشر في المستقبل – أو ما بعد البشر – جيل واحد أو اثنان من الآن سيكونون على نحو محتوم نتاجات للهندسة الوراثية. قد انتقلت من الحواشي الخارجية للتخيل الخيالي العلمي إلى اللب في أكثر بقليل من عقد في (الحيوانات غريبة الشكل في الشعبة) عام ١٩٨٩) م لهايفورد بيريس، إذْ تصميم الكائنات الحية وفقا لزي حديث يحث تعاظم سريع في الشكل الحيواني غير المميز.

(ميرابل) عام ١٩٩١م لجانيت كاجان معدة عن مستعمرة هندست دوابها بحيث أن كل كائن حي يمكن أن يلد ذريةً من نوع أخر والنتيجة هي أنه لا أحد يعرف أبداً ما يمكن أن يجيء فجأة في المرة التالية.

(اختر وامزج في التعديل الوراثي) تصور بروح متعجرفة مشابهة في بعض القصص في مجموعة موضوعية لباول دي فليب هي (ريبوفانك) عام ١٩٩٨م، و (بيجامة القطة) عام ٢٠٠١م لجيمس ماري.

مفهوم الحركات المكرسة سياسياً لتحويل الجنس البشري بواسطة الهندسة الوراثية مثل (المصورين) لبرويس ستيرلنغ، والمناصرين لجنة عدن في (الاختلال الوظيفي للواقع) عام ١٩٩٦م لبيتر هاملتون، والمزورين في (التاريخ الطبيعي) لجاستن روبسون عام ٢٠٠٣م، أصبحت شيءً مألوفاً عندما أفسح القرن العشرين المجال للقرن الواحد والعشرين – كما فعلت فكرة معارضتها بمنافسين ميالين إلى السيبرة (مزيج بين كائن حي وآلة) مثل (المصورين) لبرويس ستيرلنغ، أو المقاومين بعناد للتغيير مثل (المناصرين لآدم) لبيتر هاملتون.

يتطلع كل من (كلادا) عام ٢٠٠٣م و(كرانش) عام ٢٠٠٤م إلى كارثة بيئة مدمرة (إيكوكوست ecocaust) يسرّع في حدوثها إحلال نبتات معدلة وراثياً محل النبتات الطبيعية كمنتجات رئيسة للكرة البيئية للأرض، ويجبر البشر على تعديل أنفسهم للبقاء على قيد الحياة في بيئات غريبة يكون سكانها معزولين وراثياً الواحد عن الآخر.

المشهد غير الواضح، المخيف فيما مضى، هو الآن صناعة ببلايين متعددة من الدولارات. إن التقدمات المتراكمة في نصف القرن الأخير وجدت تعبيرا في الخيال العلمي، مثلا Mirabile لـJanet Kagan (١٩٩١)، التي تتعلق بالحيوانات المهندسة مورثيا (المتضمنة Frankenswine) التي تخبىء

جينومات أنواع منقرضة في الأجزاء غير العاملة من الـ DNA الخاص بها. إن الرواية المتأوجة عن التكنولوجيا المورثية هي الميدان الجوراسي لـ Crichton (١٩٩١، صنع منها فلم سينمائي ١٩٩٣)، حول استنساخ ديناصورات مبني على أساس كميات صغيرة جدا من ال DNA المستخلص من حشرات ماصّة للدم متحجرة في الكهرمان. في حين أنه في وقت الكتابة استنساخ المخلوقات المنقرضة يبقى متعذر، فإن استعمال طرق كشف الـ DNA الموضحة في الميدان الجوراسي هو الآن جزء روتيني من علم الآثار وعلم الأحياء الشرعي؛ والاستنساخ البشري هو إمكانية حقيقية. مع أن الاستنساخ يملك تاريخ طويل في الخيال العلمي، قد استعمل بقليل من أو بدون دعم علمي جاد من قبل A. E. van Vogt في عالم اللاغي – A (١٩٤٨)، بين أعمال مبكرة أخرى، فإنه تلقى تصويرات واقعية أكثر في السنوات الحديثة في روايات مثل كائنات حية مستنسخة (١٩٧٦) ل Pamela Sargent، حيث غردت الطيور العذبة حتى ساعة متأخرة (١٩٧٦) لـ KateWilhelm، وربما على نحومؤثر لأبعد حد، في Cyteen ل Cherryh C. J. (١٩٨٨). في عهد أحدث تغيير الهيكل (١٩٩٧) لـ Robert Sawyer تصوّر محاولة لاستنساخ إنسان نياندرتالي (إنسان منقرض كان منتشر على نحو واسع في أوربا العصر الجليدي منذ بين ١٢٠،٠٠٠ - ٣٥٠٠٠ سنة له جبين متراجع إلى الوراء وحروف حواجب العيون بارزة).

كتب كثيرة، متضمنة النار المقدسة (١٩٩٦) لBruce Sterling، ورّث الأرض (١٩٩٨) ل Brian Stableford وتكملاتها، وقلعة رائد الفضاء (٢٠٠٠) ل Ken MacLeod وتكملاتها، تستكشف مواضيع مماثلة، في حين اللهول Sterling (١٩٩٨) تدير عين هجائية على التعقيدات السياسية للمستقبل القريب المتضمنة في الهندسة المورثية.

التكنولوجيا المورثية التي قادتنا إلى عتبة استنساخ الكائنات البشرية أنتجت أيضاً ثانويا تقانات مقصورة بدرجة أكبر على فئة قليلة، مثل زرع الخلايا الجذعية (الخلية الجذعية هي خلية غير متميزة من كائن متعدد الخلايا قادرة على إعطاء خلايا أكثر على نحو غير محدود من نفس النوع ومنها تنشأ بالتميز بعض الأنواع الأخرى من الخلايا) الجنينية، التي يمكن أن تمكن من إنتاج أعضاء صناعية. إن إدخال كروموسومات البالغ في الخلايا الجذعية – في الواقع، استنساخ الشخص في مزرعة نسيجية – يمكن أن يعني نظريا تزويد لا ينضب من الأعضاء المقبلة. ومع ذلك هذه التكنولوجيا تجيء بنا بطريقة خطرة إلى القرب من استنساخ الأطفال من أجل أعضائهم. إن الخيال العلمي مليء بالقصص حول حصاد البشر وclones النسائل (clone خلية أو كائن حي أو مجموعة كائنات حية أو خلايا تنتج بطريقة لا تزاوجية من سلف واحد تكون مطابقة له مورثيا) من أجل أعضائهم. Larry Niven كتب كثيرا عن هذا الموضوع، بادئا بـ «إنسان منشار المنحنيات» (١٩٦٧) و «الأعضاء الراكضة» (١٩٦٩)، متصورا أن وجود هذه التكنولوجيا سيعير نفسه على حد سواء، خارج القانون، لشكل جديد وبشع من الصنع والتوزيع غير القانونين، و، داخل القانون، لأنواع جديدة من العقوبات للمجرمين. إن الفكرة انتقلت سريعا إلى حقل الاتجاه السائد للرواية المثيرة، على نحو أكثر شهرة في الغيبوبة (١٩٧٧) لـ Robin Cook، فيها المرضى الخاضعين لجراحة غير خطيرة يبقى عليهم في حالة غيبوبة لحصاد أعضائهم للزرع. في شكل مختلف أحدث للموضوع، قطع احتياطية (١٩٩٧) ل Michael Marshall Smith، يستنسخ الأثرياء أنفسهم ويحتفظون بأجسادهم الإضافية في ما هي أساسيا سجون، ناقلين تدريجيا قطعهم الاحتياطية كما هو ضروري.

إن التقدمات المتراكمة في نصف القرن الأخير وجدت تعبيرا في الخيال العلمي، مثلا Mirabile لJanet Kagan (١٩٩١)، التي تتعلق بالحيوانات المهندسة مورثيا (المتضمنة Frankenswine) التي تخبىء جينومات أنواع منقرضة في الأجزاء غير – العاملة من ال DNA الخاص بها.

الرياضيات لغة الكون

كل شيء في الكون مصنوع من الرياضيات - بما في ذلك أنت.

في هذا المقتطف من كتابه الجديد، يقترح ماكس تجمارك Max Tegmark أن واقعنا لم يتم وصفه فقط عن طريق الرياضيات، بل هو الرياضيات نفسها.

ماكس تيجمارك (max tigmark)

عالم كونيات سويدي أمريكي، وهو أستاذ في معهد ماساشوستس للتكنولوجيا. له كتب ووثائقيات في تبسيط العلوم.

ترجمة:

م. عبدالحفيظ العمري

كاتب ومترجم علمي يمني له العديد من الكتب المترجمة والمقالات المنشورة.

Facebook.com/abdulhafeed.alamri

صباح اليوم الجمعة في برينستون Princeton عندما وجدت هذه التحفة في صندوق بريدي الوارد من أستاذ كبير أعرفه:

الموضوع: ليس أي بريد إلكتروني سهل للكتابة ...

عزيزي ماكس،

لا تساعدك أوراقك غريبة الأطوار. أولا قم بإزالة الجانب "المضحك" منها، إذ تقدمها إلى مجلات جيدة فكونها سيئة الحظ بحيث تنشر ... أنا محرر من المجلة الرئيسية ... وورقتك ما كانت ستمر أبدا.

هذا قد لا يكون مهماً، إلا أن الزملاء يرون هذا الجانب من شخصيتك يبدو كنذير شؤم على تطورك المستقبلي.

يجب أن تدرك أنه إذا كنت لم تفصل تماما هذه الأنشطة من بحوثك الجادة، ربما تقضي عليها بالكامل، وتحيلها إلى الحانة أو أماكن مماثلة ، وقد تجد مستقبلك في خطر.

لقد تم إحباط مشروعي من قبل، ولكن كانت هذه واحدة من تلك اللحظات العظيمة عندما أدركت أنني كنت سجلت رقما قياسيا شخصيا جديدا، ودرجة عالية جديدة في محاولة للوصل للقمة. عندما أحلت هذه الرسالة إلى والدي، الذي ألهمني مساعي العلمية كثيرا، أشار إلى قول دانتي Dante: "تابع طريقك، ودع الناس يتحدثون!"

أنا وقعت في حب الفيزياء بالضبط لأني كنت مُولَعا بأكبر الأسئلة، إلا أنه بدا واضحا أنه إذا اتبعتْ قلبي فقط ، فإن وظيفتي المقبلة ستكون في مطاعم ماكدونالد، لذا وضعت استراتيجية سرا دعوتها استراتيجية دكتور جيكل / السيد هايد Dr. Jekyll/Mr. Hyde Strategy ، إنها استغلتْ ثغرة اجتماعية: ما تفعله بعد العمل هو عملك الخاصة بك، وسوف لن يكون ضدك طالما أنه لا يصرف انتباهك عن عملك اليومي. لذا كلما يسأل رؤسائي عما أنا مشغول به، فأتحوّل إلى الدكتور جيكل المحترم وأقول لهم عملت على المواضيع السائدة في علم الكونيات، ولكن سرا، عندما كان لا يشاهدني أحد، أتحول إلى السيد هايد الشرير وأعمل ما أردت حقا عمله.

عملتْ هذه الاستراتيجية الملتوية أبعد من توقعاتي الأكثر وحشية، وأنا ممتن للغاية أن أبدأ في العمل دون الحاجة إلى التوقف عن التفكير في اهتماماتي العظمى .ولكن الآن، كأستاذ الفيزياء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، أشعر أن عليّ دين للمجتمع العلمي، لدي التزام أخلاقي للعلماء المبتدئين لإظهار السيد هايد في قاعة الأكاديمية والقيام بدوري لدفع الحد الفاصل قليلا.

فأي ورقة لي تُحدث " قف أو عليك أن تدمر حياتك المهنية" كما في البريد الإلكتروني أعلاه؟ كانت الورقة حول الفكرة الأساسية التي أنا على وشك مناقشتها: إن عالمنا المادي هو جسم رياضي عملاق.

الرياضيات في كل مكان!

ما هو الجواب على السؤال الأساسي للحياة، والكون وكل شيء؟ في قصة الخيال العلمي ذات المحاكاة الساخرة "دليل المسافر المتطفل للمجرة The Hitchhiker's Guide to the Galaxy" لدوغلاس آدمز Douglas Adams ، كان الجواب 42؛ ظهر الجزء الأصعب في العثور على السؤال الحقيقي.

أجد أنه من المناسب جدا أن آدمز كان يمزح بشأن 42، لأن الرياضيات قد لعبت دورا مميزا في فهمنا المتزايد للكون. تعود فكرة أن كل شيء هو، بمعنى ما، رياضيا إلى الفيثاغوريين من اليونان القديمة وقد فرّخت هذه الفكرة قرونا من النقاش بين علماء الفيزياء والفلاسفة. في القرن 17، صرّح جاليليو بشكل ممتاز أن كوننا هو "كتاب عظيم" مكتوب بلغة الرياضيات. مؤخرا، جادل الحائز على جائزة نوبل يوجين فيجنر Eugene Wigner في الستينات أن "التأثير غير المعقول للرياضيات في العلوم الطبيعية" يطلب تفسيرا لذلك.

"أنا وقعت في حب الفيزياء بالضبط لأني كنت مُولَعا بأكبر الأسئلة، إلا أنه بدا واضحا أنه إذا اتبعتْ قلبي فقط ، فإن وظيفتي المقبلة ستكون في مطاعم ماكدونالد.

قريبا، سوف نستكشف تفسير متطرف جدا .ومع ذلك، أولا نحن بحاجة لتوضيح بالضبط ما نحاول أن نشرحه. يرجى التوقف عن القراءة لبضع لحظات وانظر حولك.

أين كل هذا الرياضيات التي سنستمر في الحديث عنها؟ أليست الرياضيات كل شيء عن الأرقام؟

ربما يمكنك أن تكتشف أعداد قليلة هنا وهناك - على سبيل المثال أرقام الصفحات من هذه المجلة - ولكن هذه هي مجرد رموز اخترعها وطبعها الناس، لذلك من الصعوبة القول أن هذه الرموز تعبّر أن عالمنا رياضي بأي طريقة مهما بدت عميقة.

عندما تنظر حولك، هل ترى أي أنماط أو أشكال هندسية؟

هنا مرة أخرى، لا تعوّل على التصميمات التي من صنع الإنسان مثل الشكل المستطيل لهذه المجلة. لكن حاول أن ترمي حصاة، وشاهد الشكل الجميل الذي تصنعه الطبيعة لمسارها!

هذه المسارات لأي شيء ترميه لها نفس الشكل، ويسمى قطع مكافئ مقلوب. upside-down parabola عندما نلاحظ كيف تتحرك الأشياء في مدارات في الفضاء، نكتشف شكل آخر متكرر: القطع الناقص ellipse. وعلاوة على ذلك، يرتبط هذان الشكلان: فيتشكل الطرف المدود من القطع الناقص بالضبط تقريبا مثل قطع مكافئ. لذلك، في الواقع، كل هذه المسارات هي ببساطة أجزاء من القطوع الناقصة.

قد اكتشفنا - نحن البشر- تدريجيا العديد من الأشكال والأنماط المتكررة الإضافية في الطبيعة، والتي لا تنطوي على الحركة والجاذبية فقط، ولكن أيضا الكهرباء والمغناطيسية والضوء والحرارة والكيمياء والنشاط الإشعاعي والجسيمات دون الذرية. وتتلخص هذه الأنماط من خلال ما نسميه قوانيننا في الفيزياء، مثل شكل أي قطع ناقص، ويمكن وصف كل هذه القوانين باستخدام المعادلات الرياضية.

المعادلات ليست الإشارات الوحيدة للرياضيات التي تم تضمينها في الطبيعة: هناك أيضا الأرقام.

أنا أتحدث الآن عن الأرقام التي هي الخصائص الأساسية لواقعنا المادي، كمقابل الإبداعات الإنسانية مثل أرقام الصفحات في هذه المجلة.

مثلا، كم عدد أقلام الرصاص التي يمكنك ترتيبها بحيث يتعامدون جميعا (بدرجة ٩٠) على بعضهم البعض؟ الجواب هو ٣، عن طريق وضعها على طول الحواف الثلاث المنبثقة من زاوية غرفتك. من أين جاء هذا العدد ٣؟

نسمي هذا العدد بعدية dimensionality فضائنا، ولكن لماذا هناك ثلاثة أبعاد بدلا من أربعة أو اثنين أو ٤٢؟

هناك شيء ما رياضي فعلا في كوننا، وكلما ننظر بدقة، فإننا نعثر على المزيد من الرياضيات، لذا ماذا نفهم من كل هذه الإشارات الرياضية في عالمنا المادي؟

لقد اكتشفنا - نحن البشر- تدريجيا العديد من الأشكال والأنماط المتكررة الإضافية في الطبيعة، والتي لا تنطوي على الحركة والجاذبية فقط.

اعتبر معظم زملائي الفيزيائيين أن ذلك يعني أن الطبيعة هي لسبب ما موصوفة بالرياضيات، على الأقل تقريبا، ثم يتركون الأمر عند هذا الحد. ولكني مقتنع أن هناك أكثر من ذلك، ودعونا نرى ما إذا كان هذا مفهوما لكم أكثر من الأستاذ الذي قال أن هذا الأمر من شأنه أن يفسد حياتي المهنية.

فرضية الكون الرياضي

كنت مفتونا تماما بكل هذه القرائن الرياضية منذ مرحلة المدرسة. ذات مساء في بيركلي في عام ١٩٩٠، عندما كنت وصديقي بيل بواريه Bill Poirier نتناقش حول التكهنات عن الطبيعة الأساسية للواقع، فجأة ظهرت لي فكرة: لا يُوصف واقعنا فقط من خلال الرياضيات - بل هو رياضيات، بمعنى محدد للغاية.

افتراضي المبدئي، فرضية الواقع الخارجي، تنص على أن

هناك واقعا ماديا خارجيا مستقلا تماما عنا. عندما نشتق نتائج نظرية، نحن نعرّف المفاهيم والكلمات الجديدة بالنسبة لها، مثل «البروتونات»، و «الخلايا» و «النجوم»، لأنها مناسبة. من المهم أن نتذكر، مع ذلك، أننا نحن البشر الذين يبتكرون هذه المفاهيم؛ لكن من حيث المبدأ، كل شيء يمكن أن يكون مدروس بدون هذه الزيادات أو النظريات البالية Baggage.

ولكن إذا افترضنا أن الواقع موجود بشكل مستقل عن البشر، إذن للحصول على وصف يكون كاملا، فإنه يجب أن يكون الوصف أيضا واضح المعالم حتى لكيانات غير بشرية - غرباء أو حواسيب خارقة، أو رأي- التي تفتقر إلى أي فهم من المفاهيم الإنسانية. هذا يقودنا إلى فرضية الكون الرياضي، التي تنص على أن واقعنا المادي الخارجي هو بنية رياضية.

على سبيل المثال، لنفترض أن مسار كرة التنس هي ضربة منحنية جميلة التي تربحك في المباراة وتريد لاحقا أن تصف ما ظهر لك إلى صديق. نظرا لأن الكرة مصنوعة من الجسيمات الأولية (الكواركات والإلكترونات)، فيمكنك من حيث المبدأ وصف حركتها من دون أي إشارة إلى كرات التنس:

- الجسيم ١ يتحرك بقطع المكافئ.
- الجسيم ٢ يتحرك بقطع المكافئ.
- الجسيم ١٣٨,٣١٤,١٥٩,٢٦٥,٣٥٨,٩٧٩,٣٢٣,٨٤٦,٢٦٤ يتحرك بقطع المكافئ.

سيكون ذلك الأمر مزعجا بعض الشيء، لأنه سيستغرق منك وقتا أطول من عمر الكون في قوله، ومن شأنه أيضا أن يكون زائدا عن الحاجة، نظرا لأن كل الجسيمات ملتصقة معا وتتحرك كوحدة واحدة. هذا هو السبب في أننا البشر قد اخترعنا كلمة الكرة للإشارة إلى تلك الوحدة، مما يمكننا من توفير الوقت ووصف حركة الوحدة بالكامل ببساطة.

الإنسان من صمم الكرة، لكنها مماثلة تماما للأجسام المركبة التي ليست من صنعه، مثل الجزيئات والصخور والنجوم: اختراع الكلمات بالنسبة لها أمر مناسب لكل من توفير الوقت، وتقديم مفاهيم في رموز لتفهّم العالم ببداهة أكثر. على الرغم من أن ذلك مفيد، إلا أن مثل هذه الكلمات هي كلها زوائد اختيارية.

كل هذا يطرح السؤال: هل من الممكن فعلا العثور على مثل هذا الوصف الخارجي للواقع الذي لا ينطوي على أي زيادة؟

البُنى الرياضية

للإجابة على هذا السؤال، علينا أن نلقي على الرياضيات نظرة عن قرب.

في المنطق الحديث، أي بنية رياضية mathematical structureهي بالضبط هذا: مجموعة من كيانات مجردة مع علاقات بينها، لكن هذا تناقض صارخ مع الطريقة التي معظمنا يتصور الرياضيات مسبقا – فهي إما كشكل من أشكال العقاب السادي أو كحقيبة من الحيل للتلاعب بالأرقام.

الرياضيات الحديثة هي دراسة صورية formal study للبُنى والتي يمكن تعريفها بطريقة مجردة بحتة، دون أي زيادة إنسانية. فكّر في الرموز الرياضية على أنها مجرد تسميات دون معنى جوهري. لا يهم إذ تكتب «اثنين زائد اثنين يساوي أربعة»، أو «٢ + ٢ = ٤» أو "dos mas dos igual a cuatro".

الترميز notation يُستخدم للدلالة على الكيانات والعلاقات، لكنه غير متصل بالموضوع ؛ فالخصائص الوحيدة للأعداد الصحيحة هي تلك التي تتجسد في العلاقات بينها.

باختصار، هناك نقطتان رئيسيتان للطرح: تعني فرضية الواقع الخارجي ضمنا أن «نظرية كل شيء» (وصف كامل لواقعنا المادي الخارجي) ليس لها زيادة، والشيء الذي لديه وصف كامل بدون زيادة هو بالضبط بنية رياضية.

خلاصة القول هي أنه إذا كنتَ تعتقد بواقع خارجي مستقل عن البشر، إذن يجب عليك أيضا أن تعتقد أن واقعنا المادي هو بنية رياضية، كل شيء في عالمنا هو رياضي بحت - بما فيه أنت.

الحياة بدون الزيادات

أعلاه وصفتُ كيف نضيف نحن البشر الزيادات إلى توصيفاتنا.

الآن دعونا ننظر إلى العكس: كيف يمكن للتجريد الرياضي أن يزيل الزيادات ويعري الأشياء وصولا إلى جوهرها البحت.

تأمل سلسلة تحركات الشطرنج التي أصبحت تعرف باسم لعبة الخالد، حيث يضحي الأبيض بشكل دراماتيكي بالقلعتين rooks كلتيهما، والفيل bishop والملك ليهزم الخصم بالقطع الثلاث الثانوية المتبقية. عندما يسمي هواة الشطرنج اللعبة الخالدة جميلة، فإنهم لا يشيرون إلى جاذبية اللاعبين، ولكن إلى كيان أكثر تجريدا، والذي يمكن أن نسميه اللعبة المجردة، أو سلسلة من التحركات.

لعبة الشطرنج يمكن تمثيلها بعدد من الطرق (من اليسار وأعلى): لوحة طبيعية، وتوضيح بالرسم، ومحاكاة الكمبيوتر، وترميز جبري. يمثل كل شكل من أشكال الزيادة اللعبة المجردة رياضيا.

يتضمن الشطرنج كيانات مجردة (قطع الشطرنج المختلفة والمربعات المختلفة على اللوحة) والعلاقات فيما بينها. على سبيل المثال، إحدى العلاقات حيث قد تضطر قطعة إلى مربع الذي فيه تقف القطعة السابقة على التالية. وعلاقة أخرى حيث قد تضطر قطعة إلى مربع حيث مسموح لها بالتحرك إلى هناك. بشكل متشابه، وصف موضع الشطرنج شفهيا باللغة الإنجليزية يكافئ وصفه شفهيا تماما باللغة الاسبانية.

ما الذي يتبقى عندما تنزع كل هذه الأوصاف المتكافئة، أو كل هذه الزيادات؟

اللعبة الخالدة نفسها، صافية ١٠٠ في المئة، دون إضافات. هناك بنية رياضية وحيدة فريدة من نوعها التي تم وصفها بجميع هذه الأوصاف المتكافئة.

تدل فرضية الكون الرياضي ضمنا أننا نعيش في واقع مترابط، بمعنى لا تنبع خصائص العالم من حولنا من خصائص لبنات بنائه النهائية، ولكن من العلاقات بين هذه اللبنات. يجعلنا اعتقادي المجنون والمنطقي هذا- أن عالمنا المادي ليس فقط هو ما تم وصفه بالرياضيات ولكن هو الرياضيات نفسها- أجزاء واعية ذاتية self-aware من جسم رياضي عملاق.

في نهاية المطاف، رغم أن هذا الاعتقاد يُقلل من مرتبة المفاهيم المألوفة مثل العشوائية والتعقيد وحتى يحولها إلى مرتبة الأوهام؛ فإنه يتضمن أيضا مجموعة جديدة وعظمى من الأكوان المتوازية واسعة جدا وغريبة، والتي تتضاءل كل الغرابة المذكورة أعلاه بالمقارنة بها، وتجبرنا على التخلي عن العديد من أكثر أفكارنا المترسخة عن الواقع.

إذا علمتني حياتي كفيزيائي أي شيء على الإطلاق، فهي أن أفلاطون كان محقا: أبدت الفيزياء الحديثة بوضوح تماما أن الطبيعة الأساسية للواقع ليست كما يبدو.

صورة لبلوتو توضح طبقات ضبابية على سطحه، بألوان قريبة من الألوان الحقيقية بواسطة المركبة الفضائية New Horizon

Courtsy: NASA

الهوامش والمراجع

هذه المقالة التي ظهرت أصلا بشكل مطبوع بعنوان «رياضيات صنعت اللب Math Made Flesh» هي مقتطف من كتاب كوننا الرياضي: بحثي عن الطبيعة الأساسية للواقع:

OUR MATHEMATICAL UNIVERSE: My Quest for the Ultimate Nature of Reality, **Max Tigmark**

مصدر المقال:

http://discovermagazine.com/2013/dec/13-math-made-flesh

هوس العبقرية
العالم الداخلي لماري كوري
باربارا جولد سميث

زكريا احمد عبد المطلب
معلم، مصري.
zakariaahmad123@hotmail.com

عبر صفحات الكتاب نجد انفسنا مع ماري الطفلة ذات الاربع سنوات وهي تقف مشدوهة امام خزانة زجاجية بداخلها عدة أرفف تحمل أجهزة غريبة مثل الأنابيب الزجاجية والموازين الصغيرة وكشاف كهربي من رقائق الذهب في معمل والدها.

الآن ارقد بين العظماء

المكان مقبرة العظماء في باريس، والزمان العشرون من أبريل ١٩٩٥ والحضور يتقدمهم رئيس الجمهورية الفرنسية حينها ، فرانسوا ميتران ورئيس وزراء بولندا حينذاك ليخ فاليسا، أما الحدث فهو مراسم أعادة دفن رماد (ماري سالومي سكلادوفسكي) ليواري الثري في مقبرة العظماء في باريس، لتكون أول إمرأة تدفن في البانثيون ، لتنال شرفا مستحقا.

ماري سكلادوفسكي (كوري) أول امرأة تحصل علي نوبل مرتين: أولا، عام ١٩٠٣ في الفيزياء بالمشاركة مع زوجها بيير كوري، ثانيا، في الكيمياء بمفردها عام ١٩١١، متحدية بذلك ظروف عصر اتسم بالتمييز ضد المرأة الي الحد الذي كان سيحرمها من شرف نيل جائزة نوبل الأولي لولا إصرار زوجها.

الحب الكبير

في كتابها الرائع ، هوس العبقرية (العالم الداخلي لماري كوري) تأخذنا الرائعة باربارا جولد سميث عبر رحلة في الزمان والمكان ، لنعيش مع أمرأة من لحم ودم ، أمرأة تحب وتكره تفرح وتكتئب تضحي وتطمع.

نتابع في الكتاب رحلة عائلة كوري مع الحب، حب العمل والذي رأت فيه المؤلفة الدافع الوحيد لكي يعرضوا أنفسهم وشركائهم وحتي ابنتهم الغالية وزوجها للخطر المدمر للاشعاع والذي قضي عليهم جميعا في النهاية ، وحتي عندما كانوا يحذرون من التعرض لخطر الراديوم فإن آل كوري كانو يحتفظون بأنبوبة بها ملح للراديوم بجانب السري ، ليشاهدوا توهجه الجميل قبل الاستغراق في النوم ، وكانت ماري عندما تذكر الراديوم تقول «طفلي».

التحدي

عبر صفحات الكتاب نجد انفسنا مع ماري الطفلة ذات الاربع سنوات وهي تقف مشدوهة امام خزانة زجاجية بداخلها عدة أرفف تحمل أجهزة غريبة مثل الأنابيب الزجاجية والموازين الصغيرة وكشاف كهربي من رقائق الذهب في معمل والدها ، ونجد انفسنا نهرول معها واختها في مسيرة البحث عن عمل في شوارع وارسو للبحث عن عمل للإنفاق علي نفسيهما وبينما تسافر اختها الكبري لدراسة الطب في باريس ، وحين تنجح في الحصول علي عمل كمربية أطفال لدي أسرة زورافسكي لينتهي بها المطاف ضحية قصة حب فاشلة، فقد حالت تقاليد العصر دون ارتباطها بالابن كازيمير، لننتقل معها الي باريس لنتابع قصة حبها الجديدة وارتباطها بمن ستصبح زوجته فيمل بعد تحمل اسمه للابد جوليو كوري العالم الفرنسي الشاب الذي حول مسيرة ابحاثة من علم البللورات الي أبحاث الاشعاع.

وداعا بيير

وتتوالي الأحداث مثيرة، ونحن نراها تتغلب علي حزنها لفقد الزوج والحبيبي لتواصل حفرها في الصخر، متحدية كل الظروف المحيطة وثورة الصحافة ضدها بعد تكشف قصة حبها الجديدة والرسائل المتبادلة مع العالم الفرنسي بول لانجفين ، لتخرج من المحنة أقوي عودا وقد حولت أحجار الرجم الملقاة عليها من هنا وهناك الي جبل شامخ تقف عليه وحدها لتحقق انجازا نقل العالم من عصر الي عصر لم لا ونحن نطلق علي عصرنا هذا عصر (الاشعاع والذرة) ونحن نعيش يوميا مع آثار اكتشافاتها من خطر القنابل الذرية إلي الأمل في الاشعاع كوسيلة لعلاج السرطان، وكل هذا كانت هي الرائدة فيه باكتشافها للبولونيوم والراديوم.

أريد ان اترك في سلام

في الثالث من يوليو سنة ١٩٣٤، دخلت ماري كوري في غيبوبة وماتت في الفجر، وكانت آخر كلماتها اريد ان اترك في سلام ، قال الطبيب انه شئ يشبه المعجزة انها عاشت حتي سن ٦٧ وأعطي سبب الوفاة فقر الدم الخبيث، ليسدل الستار علي إمراة عظيمة صارت مثلا أعلي لبنات جنسها في كل مكان وزمان .

بقي أن نذكر أن الكتاب قد اكتملت له أضلاع مثلث التميز فقد قدمه الي اللغة العربية عملاقي الترجمة العلمية، الاستاذ الدكتور فتح الله الشيخ واالاستاذ لدكتور احمد عبد الله السماحي.

ترشيحات لكتب علمية وخيال - علمية للشراء في معرض الكتاب

بعد ساعات من الآن، سينطلق معرض القاهرة الدولي للكتاب.. وكعشاق للعلوم والخيال العلمي، لا يمكن أن تفوتنا تلك المناسبة للخروج بأكبر قدر

١- فيزياء المستحيل: ميتشو كاكو، سلسلة عالم المعرفة.
كتاب رائع جداً، وهو خليط من أفكار الخيال العلمي والفيزياء مقدمة بأسلوب سلس وشيق لأقصى درجة.
مكان الشراء المرشح: جناح سور الأزبكية بمعرض الكتاب، أو أي منفذ يبيع كتب عالم المعرفة.

٢- داروين مترددا: دايفيد كوامن، مكتبة الأسرة.
سيرة أكثر العلماء جدلا، تشارلز داروين بأسلوب قصصي، يصنفها البعض على أنها أفضل سيرة كتبت لداروين.
مكان الشراء المرشح: جناح مكتبة الاسرة.

٣- التفكير العلمي: فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة.
د.فؤاد زكريا يقدم لنا في هذا الكتاب قواعد التفكير العلمي السليم (حتى لغير العالم) ومعوقاته وما يميز شخصية العالم.
مكان الشراء المرشح: جناح سور الأزبكية بمعرض الكتاب، أو أي منفذ يبيع كتب عالم المعرفة.

٤- نظرية النسبية الخاصة والعامة: ألبرت أينشتاين، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
كتاب من أشهر الكتب العلمية في القرن العشرين، يشرح فيه أينشتاين نظريته الشهيرة النسبية بشقيها الخاصة والعامة.
مكان الشراء : جناح الهيئة المصرية العامة للكتاب، أو جناح سور الأزبكية.

٥- الكون: كارل ساجان، سلسلة عالم المعرفة.
العالم والفلكي الأبرع في تبسيط العلوم، خاصة علم الفلك يقدم لنا في هذا الكتاب وجبة دسمة من الكونيات ويضفي عليها رؤى فلسفية تستكشف بها مكاننا في الكون الفسيح.
مكان الشراء المرشح: جناح سور الأزبكية بمعرض الكتاب، أو أي منفذ يبيع كتب عالم المعرفة.

٥- قصص من أسيموف: أيزك أسيموف، سلسلة روايات عالمية للجيب، المؤسسة العربية الحديثة.
مجموعة قصصية خيال علمية أكثر من رائعة، لملك الذكاء الاصطناعي في الخيال العلمي، أيزك أسيموف، يطرح فيها عدة قضايا فلسفية تخص العقل والوعي، ومحاولات لاستقصاء مستقبل البشرية وتطورات الذكاء الاصطناعي.
مكان الشراء المرشح: جناح المؤسسة العربية الحديثة.

ممكن من الاستفادة العلمية والخيال- علمية. لذلك في القائمة التالية ستجدون ترشيحات لكتب علمية وروايات من الخيال العلمي.. وراعيت في اختيار تلك القائمة عدد من المعايير ، وهي -من الأهم للأقل أهمية-: ١- الجودة: محتوى قيم ومفيد. ٢-التوافر: يمكن الحصول عليها بسهولة ٣-البساطة: تصلح لمن لايريد أن يتعمق بشكل كبير في تلك العلوم.

٧- الأرض المسطحة.. رحلة خيالية متعددة الأبعاد، إدوين إبوت، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة.
هي رواية عن عوالم غريبة تسكنها أشكال هندسية وتحكمها قوانين، وتحدث بها رحلة عجيبة يتطلع صاحبها لمعرفة حقيقة الأبعاد.
مكان الشراء المرشح: جناح مؤسسة هنداوي.

٨- موعد مع راما، آرثر كلارك، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة.
الرواية الأولى من سلسلة روايات لواحد من أعظم كُتاب الخيال العلمي في القرن العشرين والذي تخصصت معظم كتاباته في الفضاء.
مكان الشراء: جناح مؤسسة هنداوي.

٩- هوس العبقرية.. العالم الداخلي لماري كوري، باربرا جولد سميث، مكتبة الأسرة.
سيرة صاحبة جائزتي نوبل، من طفلة الفضولية حتى العالمة المجتهدة الشغوفة، رحلة شاقة مليئة بالإخفاقات والإنجازات.
مكان الشراء المرشح: جناح مكتبة الاسرة.

١٠- طبيعة الحياة، فرانسيس كريك، سلسلة كتب عالم المعرفة
ما هو تعريف الحياة؟ كيف أمكن لمادة كيميائية عضوية أن تكتسب خاصية (الحياة) لتتحول إلى هذا التنوع الخرافي الذي نشهده اليوم في مليارات الأنواع الحية؟ إلى ظروف الأرض البدائية وكيف كانت، وكيف ساهمت في وجود المادة العضوية التي نشرت الحياة بعد ذلك. الاحتمالية العلمية لفكرة البذور الكونية (Panspermia) والتي تقول بأن الحياة أصلها غير أرضي.. هل هي نظرية يجب أخذها في الاعتبار؟ أم أنها مجرد خيال علمي؟
مكان الشراء المرشح: جناح سور الأزبكية بمعرض الكتاب، أو أي منفذ يبيع كتب عالم المعرفة.

١١- المريخ في انتظارنا، حمدي شعبان، الهيئة المصرية العامة للكتاب
يتناول الكتاب كوكب المريخ بالدراسة بداية من الأساطير التي نسجت حوله قديما حتى بدايات عصور النهضة ثم حاليا في عصر الفضاء. يوضح كذلك الرحلات التي قامت بها الدول خصوصا الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي للكوكب. ثم المستقبل المنتظر للكوكب من وجهة النظر البشرية، كيف يمكن تأمين رحلة مأهولة للمريخ؟ وما العوائد التي سيجنيها البشر من وراء تلك الرحلات؟ وما العوائق التي تحول دون ذلك؟
مكان الشراء : جناح الهيئة المصرية العامة للكتاب، أو جناح سور الأزبكية.

عناق الفوتونات

م. أكرم محمود
fb.com/ Akram77777

كلما خرجت صباحًا..

أشعر أنني في متحف و مغمور في آثار
عمرها مليون سنة ..
الشمس في رابعة النهار ..
تجعل لنا السماء زرقاء بسبب انكسارات في
الغلاف الجوي ..
و كل شيء يتم رشه بوابل من الفوتونات ..
أي أن الدنيا مغمورة في هذا البحر من الفوتونات حتى السماء ..
أغلبنا يعتقد أن هذه الفوتونات وصلت إلينا خلال ٨ دقائق ..
لكن الحقيقة أنها وصلت إلينا خلال عشرات الآلاف من السنين و تلك الـ ٨
دقائق ..
الفوتونات ولدت في باطن الشمس من التفاعلات النووية ..
و لكي تخرج من باطن الشمس إلى سطح الشمس
استغرقت عشرات الآلاف من السنوات .. لعلو كثافة باطن الشمس ..
ثم وصلت إلينا من السطح إلى الأرض في ٨ دقائق ..
الفوتونات استغرقت في المسافة الضئيلة سنوات قامت فيها واندثرت
حضارات وحضارات..
و استغرقت في المسافة الشاسعة ٨ دقائق ..
إذًا فالفوتون الساقط عليك ما هو إلا قطعة أثرية موجودة منذ القدم، و
ليست كأهرامنا الحديثة جداً الموجودة من ٧٠٠٠ سنة..
الضوء الساقط تولد بانفجار عنيف ..
و سار وسط زحام باطن الشمس الكثيف..
و عندما تخلص من الزحام ..
جرى إليك المسافة الكبيرة في دقائق .. لماذا؟؟
لكي يحضنك و يعانقك بدفئه و حنانه .. إخلاص من أزمنه سحيقة..

هل رأيتم حباً مثل هذا الحب ؟؟

الطالب: د. أينشتاين أليست هذه الأسئلة هي نفسها أسئلة العام الماضي في الامتحان النهائي للفيزياء؟

د. أينشتاين: نعم، ولكن هذه السنة الإجابات مختلفة.

FB/groups/sience.and.fiction
sciandfimag.wordpress.com
Sciafimag@gmail.com