Sept 25, 2013 | 13th Issue

علم و خيال

SCIENCE AND FICTION

GET THE FUTURE

مِن هناك!

P.2

رسالة من عالم آخر

الخيال العلمي والسيّارة P.5

الألوان وعلاقتها بالبشر (ii) P.11

الفراولة الزرقاء P.15

Main Images: http://www.hdwallpaperstop.com/space-wallpapers-hd/

المحتويات

" لإيماننا العميق بأن الخيال هو بذرة العلم ، وأن التأمل هو بداية الإبداع ، وأن روايات الخيال العلمي التي ألهبت خيال كل من قرأها دوما ، وكانت ملهمة لكثير من الاختراعات والابتكارات الحديثة هي أوضح مثال على "خيالية العلم".... نقدم لكم هذا العمل المتواضع "

2 بين العلم والخيال

2 مِن هناك

5 الخيال العلمي والسيارة

7 حلول الطاقة في المستقبل

10 العلم الغريب

10 هل العداء بخير ؟!

11 ولم لا ؟!

11 الألوان وعلاقتها بالبشر (الجزء الثاني)

15 الفرولة الزرقاء

17 Infographic

رئيس التحرير
م/ياسر أبوالحسب

مدير التحرير
د/أحمد إبراهيم

نرجو منكم بعد قراءة العدد أن تقيموه ، وذلك بالضغط هنا

للإتصال بنا ، أو لأي مقترحات ، أو للمشاركة في الأعداد القادمة:
Yasser.Abuelhassab@gmail.com or @YasserHassab on Twitter

أو الانضمام للجروب الخاص بالمجلة على الفيس بوك:
www.facebook.com/groups/Science.and.Fiction.Magazine

الموقع الرسمي للمجلة:
sciandfimag.wordpress.com

برعاية:
SCIENCE 4FUN
Science also can be funny
facebook.com/scienceforfun

الآراء الواردة والمقالات المنشورة تلزم أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة.

مِن هناك

هناك .. حيث السكون جاثم ، والظلام دامس. حيث لا حياة تدب كما نعتقد.

الفضاء الواسع الذي لا نهاية له ، ننظر فنرى ملايين من النجوم تزين سواد السماء ليلا. وندرس فنعرف أن هناك ملايين المجرات ، ومليارات الكواكب .. عوالم لا نعرف عن أجوائها شيئا ، وعوالم نعرف عنها القليل.

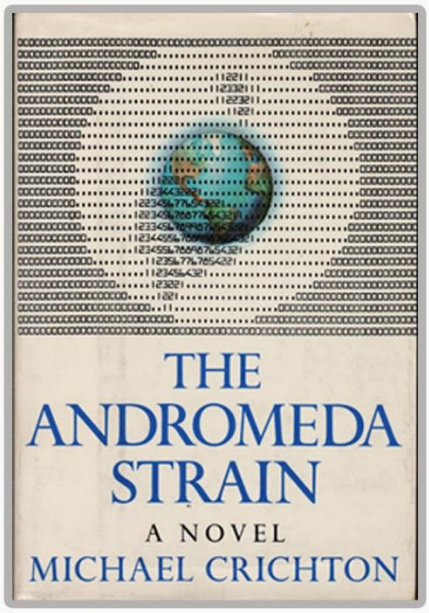
ونتأمل ، ماذا كانت تلك المنطقة التي نجلس بها الآن قبل أن توجد حياة على وجه الأرض ، كيف كان يبدوا كوكبنا وهو ساكن قبل هذا الصخب الذي حل به.

وفجأة تبرق في أذهاننا فكرة ربما كانت غريبة .. ربما كانت شاذة .. هل يكتفي الفضاء بأن يرسل للأرض تلك الأجسام المشتعلة التي تأتينا من حين لآخر ؟ أم أن هناك شئ في أحشاء تلك الأجسام جاء أو سيأتي للكوكب الأزرق الزاهي فغير من شأنه ويغير بيئته رأسا على عقب ، وجعلك وجعلني في مكانينا هنا .. أنا أكتب ، وأنت تقرأ ؟

سلالة أندروميدا

(بداية: أنصحكم بقراءة الرواية ، حتى لا "تُحرق" عليكم أحداثها!)

في عام 1969 كتب "مايكل كرشتون" رواية بعنوان "سلالة أندروميدا"(Andromeda Strain).



غلاف رواية سلالة أندروميدا ، مايكل كريشتون 1969

و"مايكل كرشتون" طبيب وكاتب خيال علمي من الطراز الرفيع ، وأشك أنك لم تر فيلم "الحديقة الجوراسية" أو "حديقة الديناصورت" كما نسميه ، فهو الذي ألفه أيضا ، وكونه طبيبا ،فذلك أفاده كثيرا في رواياته ، وخصوصا في الرواية التي بين أيدينا الآن "سلالة أندروميدا".[1] وحولت الرواية لفيلم بنفس العنوان ، وعرض عام 1971.

تبدأ القصة بسقوط قمر صناعي تابع للجيش فوق "بيدمونت" بـ"أريزونا" ، فيحل الخراب بهذه المنطقة ويموت جميع من فيها ما عدا طفل رضيع وشيخ مسن.

يجمع الجيش علماءه ليحاولوا تفسير ما حدث ، فيكتشفوا أن هذا الجسم العائد به كائن عضوي هو من سبب تلك العدوى التي انتشرت بين أهالي المنطقة وأدت لهلاكهم.

ولهذا الكائن العضوي بعض الخصائص الهامة ، فهو لا يعيش إلا في وسط الأس الهيدروجيني له (pH) من 7.39 لـ 7.43 ، وهو ما جعله يعيش في الأجسام البشرية ، حيث أن الدماء البشرية تقترب حموضتها من نفس الرقم. ولنفس السبب عاش الطفل الرضيع والشيخ المسن ، فكلاهما كان له معدل حموضة غير طبيعي.[2]

وبالرغم من أن الرواية مكتظة بالعلم والحقائق العلمية ، والتي بسببها لن تعرف الفاصل بين العلم والخيال في الرواية ، إلا أننا سنركز على النقطة الأخيرة كموضوع لمقالنا ألا وهي نقطة "قدوم كائن حي على متن جسم قادم من الفضاء أرضي كان أم خارجي".

الآن ... لنفترض وجود حياة ميكروبية في الفضاء ، هل هناك احتمالية لأن تنتقل هنا بهذه الطريقة ؟ .. وكيف سيتمكن هذا الكائن من الحياة في البيئة الفضائية القاسية بالنسبة لكائن حي ؟ وهل هذا التنقل اعتباطي أم لهدف ؟

أسئلة سنحاول الإجابة عنها في الأسطر القادمة .. ثم سننهي المقال بمحاولة استقصاء بعض الآراء القائلة بأن الحياة الموجودة على الأرض تعود أصولها لكواكب أخرى ، وإنما قدمت للأرض عن طريق تلك الأجسام الساقطة عليها من ذلك الفضاء الغامض!

لغرض وليس اعتباطا!

بالرغم من ضعف تلك الاحتمالية إلا أن البعض يعتبر أنه ، ولو حدث وأن سقط أي من تلك الأحياء الميكروبية على الأرض ، فإن ذلك سيكون له مغزى أعمق من كونه سقوط عشوائي من حياة غير عاقلة ساقتها الأقدار لكوكبنا الوديع!

لنفترض أن هناك حضارة عاقلة تريد إعلام باقي الحضارات العاقلة في الكون أنها موجودة ، ماذا ستفعل ؟

هل ستستخدم موجات الراديو المعتادة ؟

موجات الراديو كغيرها من الموجات تضعف مع المسافات الكبيرة ، وكلنا يعلم أن المسافات الفضائية شاسعة بحيث لن تصبح الموجات قادرة على الوصول للأماكن البعيدة بنفس شدتها ، بل ستضعف وتضعف حتى تبلغ شدتها مقدارا ضئيلا لا يمكن اكتشافه.

وكذلك الحال مع موجات الضوء ، وغيرها من الموجات.

فما الحل إذا ؟

الحل هو الذي اقترحه "جون صامويل" (John R. Samuels) ، وهو مهندس اتصالات ، ويتلخص هذا الحل في استخدام كائنات عضوية نصمم لها شفرة وراثية ، وندمج بهذه الشفرة الرسالة التي نريدها ثم نبعث نرسل هذا الكائن للفضاء الفسيح ، فيتكاثر هذا الكائن لعدد لا محدود من الكائنات وتبقى الرسالة على قوتها حتى تصل لحضارة عاقلة أخرى فتفسر هذه الشفرة. وبذلك تتواصل الحضارات!! وسمّى هذه الطريقة في التواصل بنظرية الرسول (Messenger Theory).

لذا لو سقط فوق منزلكم أي من تلك الأحياء ، فاعلم أن هناك رسالة محمولة في أحشائه من حبيب في مجرة "أندروميدا" إلى محبوبته القاطنة في ضواحي مجرة "درب التبانة" ، فاحرص على توصيلها لها!

أصل فكرة تنقل الحياة بين الكواكب

يسمى انتقال الأحياء الميكروبية بين الكواكب بواسطة الأجسام الفضائية بـ"بانسبرميا" (Panspermia). وأصل الكلمة يوناني بالمناسبة.

ربما ترى عزيزي القارئ أن هذه الفكرة حديثة نسبيا ، نظرا لما يتطلبه ذلك من خيال لم يكن يدعمه أي نظرية ولو شبه علمية كانت متوفرة في الماضي.

ولكن في الحقيقة الفكرة قديمة جدا ، فأول من ذكر المصطلح هو الفيلسوف اليوناني "أناكساغوراس" (Anaxagoras) في القرن الخامس قبل الميلاد ، ثم بعد ذلك بدأ المصطلح يتخذ طريقا علميا أكثر على يد "برزيليوس"(Berzelius) و"كلفن" (Kelvin) وغيرهم في القرن التاسع عشر.[3]

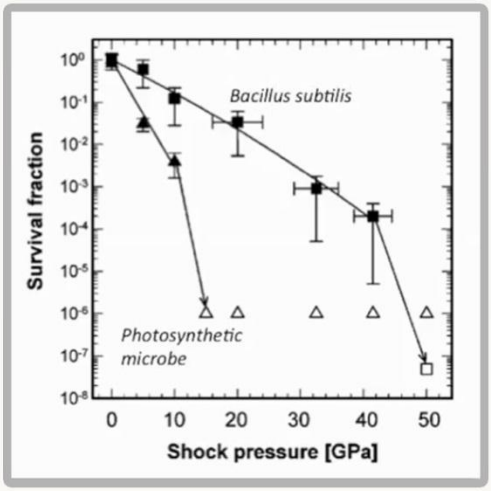
إذا ، ما هي احتمالية وصول هذه الأحياء للأرض في الظروف الفضائية الصعبة ؟

لعل الإجابة على هذا السؤال هي المفتاح الرئيسي لفهم إمكانية تنقل الكائنات الميكروبية بين الكواكب وبعضها عن طريق الشهب أو النيازك أو غيرها.

يقسم العلماء عملية الانتقال هذه لثلاث مراحل:

أولا: الانطلاق من الكوكب الأم ، وتشمل هذه العملية ضغط عالي جدا.

قام العلماء بمحاكاة لعملية الإطلاق واستخدموا عدة أنواع من الأحياء الدقيقة محاولين معرفة تأثير ضغط الإطلاق عليها. فوجدوا أن هناك أنواع تستطيع تحمل ضغوط تصل إلى عشرات الملايين من وحدات الجيجا باسكال!! والرسم المقابل[4] يوضح الضغوط التي تتحملها تلك الأحياء الدقيقة.



ثانيا: يدخل الجسم الحامل لهذا الكائن لمرحلة طويلة تمتد لسنوات في الفضاء.

ولفهم هذه المرحلة وتأثيرها على الأحياء الدقيقة ، قامت وكالة الفضاء الأوروبية (European Space Agency) بإطلاق بعض الميكروبات إلى الفضاء وتركها هناك لفترات طويلة ، ثم استعادتها مرة أخرى.

فوُجد أن بعض الأنواع تستطيع أن تحيا في الفضاء لفترات تصل إلى عام ونصف العام!!

ثالثا: عملية الدخول في الغلاف الجوي للكوكب المضيف.

المشكلة الأكبر في هذه المرحلة بالذات هي درجة الحرارة العالية جدا التي تصاحب اختراق الأجسام للغلاف الجوي للكوكب

ولكن ، لحسن الحظ فإن هذه الحرارة لا تستمر إلا لوقت قليل جدا ، لذلك فإن الحرارة ستؤثر على الأجزاء الخارجية للصخرة لدرجة قد تجعلها تذوب ، أما الأجزاء الداخلية ستبقى حرارتها مناسبة جدا للحياة الميكروبية (قد تكون درجات الحرارة في قلب الصخور أقل من 60 درجة سيليزية).

وبالطبع كلما كانت الصخرة أكبر ، كلما قل التأثير الحراري على الأجزاء الداخلية لها.

لذلك ، نستطيع أن نستنتج من المراحل الثلاثة ومن الدراسات التي تمت على تلك المراحل ، أن الأحياء لديها فرصة كبيرة جدا في الانتقال عبر الكواكب.

ملحوظة: قد نلاحظ هنا أن المرحلة الثانية هي أقل المراحل تناسبا مع الانتقال ، إذ أن فترة سنة ونصف قد لا تكون كافية للوصول لكواكب بعيدة عن الكوكب المصدر. ولكن مع هذا ، فمبدأ الانتقال نفسه أصبح متاح ولو بين الكواكب المتقاربة.

وبالعودة إلى "سلالة أندروميدا" سنجد أن الكائن الحي الذي اقبل مع القمر الصناعي قد مر بتلك المراحل منذ انتقاله من مصدره للقمر الصناعي ثم سقوطه على الأرض. لذا فاحتمالية حدوث مثل هكذا حادث ليست بالبعيدة.

ربما ارتبطت أفكار كثيرة بهذا الموضوع ، منها العلمي ومنها الخرافي ومنها كما رأينا ما تم تناوله في الخيال العلمي.

ومن تلك المواضيع التي ظهرت هي الأخرى من فترة ليست بالقريبة سؤال يتم تداوله في الأوساط العلمية: ماذا عنّا نحن ؟ هل كان أصل الحياة البشرية خارجي وانتقل يوما للأرض بطريقة ما ؟

يعتقد بعض العلماء باحتمالية ذلك ، خصوصا بوجود بعض الدراسات التي تثبت أن عمر الحياة قد يصل إلى عشرة بلايين سنة وهو ما يزيد عن عمر الأرض البالغ 4.5 بليون سنة.

وآخر أفلام الخيال العلمي التي تناولت الموضوع (أي أصل الحياة) كان فيلم "بروميثوس" (Prometheus) إنتاج عام 2012. "بروميثيوس" من إخراج ريدلي سكوت(Ridley Scott)، ومن كتابة جون سباهتس (Jon Spaihts) ودامون ليندلوف(Damon Lindelof).

ربما تناول الفيلم الفكرة بطريقة أكثر خيالية ولكنه يلقي الضوء على تلك الاحتمالية التي ربما تُتناول بعد عقود كحقيقة علمية.

(ملحوظة: آثرت في الجزء الأخير الاختصار قدر الإمكان لما للموضوع من جانب قد يسبب جدلا دينيا. ولكن ، ستجد في الهوامش رقم 6 و 7 رابط للدراسة التي ذكرتها وكذلك بعض النظريات عن أصل الحياة إذا أردت الاستزادة).

اسئلة فأسئلة فأسئلة ، هذا هو ديدان العلم وعادته التي لا تنقطع. ربما سنجيب .. ولكن بكل إجابة جديدة ، مئات الأسئلة ستُطرح ليستمر نهر العلم في جريانه ، ويستلم رايته جيل بعد جيل .. تلك الراية التي نتمنى تسلمها يوما.

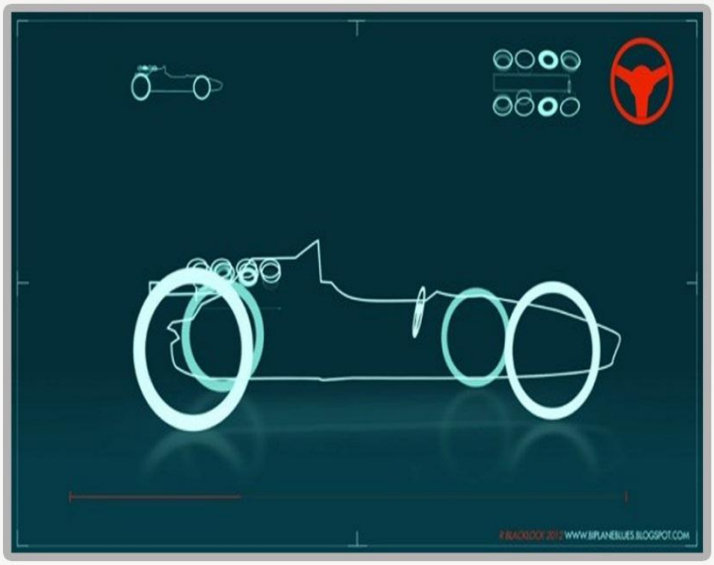
مر/ياسر أبوالحسب

Yasser.abuelhassab@gmail.com

References and notes

1. مايكل كرشتون، رواية سلالة أندروميدا، ترجمة د/ أحمد خالد توفيق، المؤسسة العربية الحديثة
2. The Andromeda Strain (http://en.wikipedia.org/wiki/The_Andromeda_Strain)
3. A-Margaret O'Leary (2008) Anaxagoras and the Origin of Panspermia Theory, iUniverse publishing Group, # ISBN 978-0-595-49596-2
   B- Berzelius (1799-1848), J. J. Analysis of the Alais meteorite and implications about life in other worlds.
   C- Thomson (Lord Kelvin), W. (1871). "Inaugural Address to the British Association Edinburgh. "We must regard it as probably to the highest degree that there are countless seed-bearing meteoritic stones moving through space.". Nature 4 (92): 261–278 [262]
4. Astrobiology Course, Edinburgh University
5. Three Stages of Transferring (Explanation and Experiments) From: Online Astrobiology Course, Edinburgh University (Coussera.com)
6. Where and When did Life Originate? (http://www.theguardians.com/Microbiology/gm_mbk01.htm)
7. Could Life be older than earth itself (http://news.discovery.com/earth/could-life-be-older-than-earth-itself-130417.htm)

كيف تعامل الخيال العلمي مع اختراع السيارة؟!



السيارة هي عربة طريق مسيرة ذاتياً، إنها إحدى وسائل النقل والمواصلات في العالم. ويوجد أكثر من 400 مليون سيارة ركاب وما يزيد على 100 مليون شاحنة خفيفة مقفلة أو مكشوفة. ويستخدم ملايين الأشخاص سياراتهم لتساعدهم على كسب الرزق أو السّفر بهدف المتعة.

مع أن نيكولاس جوزيف كوجنو، وهو مهندس عسكري فرنسي، قام بإنشاء أول مركبتين ذاتيتي الحركة في عامي 1769 و1770م تسيرها قوة البخار، إلا أن مصطلح "السيارة" لم يبدأ استعماله إلى أن سجل جوتليب ديملر اختراع محرك الاحتراق الداخلي في عام 1887، ممهداً بذلك السبيل لتركيب هذا المحرك على هيكل معدني من قبل بانهارد وليفاسور عام 1891.

وفي عام 1895 كان الاختراع المسجل لجورج سيلدن للسيارة المسيرة بالبنزين قد فتح بوابات الفيضان للتصميم والصناعة، ومع أنّ هنري فورد شيد مركبته الأولى التي دعيت بشكل أولي (المركبة بدون حصان) للتوكيد على اختلافها الرئيس عن طريقة النقل التي حلت محلها، إلا أن كلمة (أوتوموبايل) حققت في النهاية احتكار تقريبي لكلمة (كار) التي كانت تستخدم من قبل لإشارة عامة أكثر.

لقد استمرت السيارات البخارية في منافسة محركات الاحتراق الداخلي في كل مكان من الربع الأول من القرن العشرين، وكثيراً ما وصلت إلى سرع أعلى منها، لكنها حظرت من حلبات السباق على أسس تتعلق بالسلامة في عام 1907.

إن اتساع الحرية الشخصية المرافق للطور الجديد لتقانة النقل، والذي بدأ في عام 1909 مع بداية خط إنتاج (الموديل-تي) لهنري فورد بالعمل، كان أحد النزعات الرئيسة في الحضارة الغربية في القرن العشرين، وانعكس في توطيد السيارة الخاصة كميزة رئيسة للخيال الجامح عن أسلوب الحياة.

أصبحت سيارة السباق بعد ذلك تمثيل أساسي لفكرة السرعة في الفن المستقبلي، أما مطاردة السيارات فقد كانت ثابتة في التخيلات السينمائية منذ الأيام المبكرة لهوليود. لتصبح السيارة في آخر الأمر باعثةً على نوعها السينمائي الخاص من (أفلام الطريق).

دمج السيارة في خلفية الخيال الحديث كان له أثر أساسي على مجال ونسبة التقدم الممكنة للأداء والإثارة، لكنها نادراً ما جُعلت في الصورة الأمامية. فهي كثيراً ما تظهر في خلفية صور الإصلاح الاجتماعي المتحمس غير العملي عن المستقبل، وهي أحياناً كلية الوجود كما في قصة (تورنتو) عام 1928 لفريدريك نيلسون، لكن نادراً ما تعد بوصفها اختراع محدث لتحول من الناحية الاجتماعية.

تصميم السيارة الحديثة قام، في آخر الأمر، بدورٍ ثانوي في الخيال قبل وبعد اختراعها الفعلي، لأن هذه المركبات كانت على نحو متأصل مثيرة بدرجة أقل من المناطيد والغواصات حتى في النسخ المتقدمة مثل (تطواف السيارة الجيروسكوبية) عام 1910 لهربرت سترانغ، وقد عرض (محرك الألفية) عام 1915 لليفت أشلي نيت، بصيرة فذة في تركيز الانتباه على العواقب الاقتصادية للنموذج- تي النهائي.

إن (ثورة المشاة) عام 1928 لديفيد كيلر، و(الآلة الحية) عام 1935، قدما توقعات مثيرة بشأن مشكلات مستقبلية للموضوعات المثيرة للخيال العلمي المبكر، وقد نشر كلارك أشتون سميث رواية هجائية لاختصاصي بعلم الإنسان المستقبلي تتعلق بعبادة (الإله العظيم أوتو) عام 1940، لكن لم يتم الوصول إلى تقدير أكثر اكتمالاً لما أحدثته السيارة في اللغة الثقافية حتى خمسينيات القرن العشرين.

التقديرات الاستقرائية التأملية لهذا الإدراك الممزوجة برشاقة الهجاء مع الأدب المسرحي تتضمن قصصاً مثل: (مراعي الكروم) عام 1956 لروبرت يونغ، و(الولع بالحلويات) عام 1963، و(الدولاب الكبير) عام 1961 لفريد ماكمورو، و(يوم على طريق عام للموت) عام 1963

لشاندلر إليوت ، و(الشفرة الثالثة) عام 1963 لريك رفائيل ، و(سيارة الشيطان) عام 1965 لروجر زيلازني ، و(إحراق المهرطق) عام 1967 ، و(مشكلة السير) عام 1970 لوليم إرلس ، و(أمكنة وقوف السيارات) عام 1985 لهنري ميلتون ، و(مسير بضوء القمر) عام 1991 لساره زتل.

مشهد الحياة الدائمة على الطريق انعكس بصورة مماثلة في (مواصلة التحرك) عام 1968 لمريم ألن ديفورد ، و(رولتون: بلدة تسير على دواليب) عام 1969 لماك رينولد ، و(على العجلات) عام 1973 لجون جاكس ، و(الطرق السوداء) عام 1976 لجوي هنسلي ، و(أسطورة المتجول في منتصف الليل) عام 2003 لميشيل ريفيس.

ثم ظهر نوع مزخرف بشكل مفرط أكثر من الكوميديا المتشائمة في قصص خيال علمي مثل (صراع عنيف على101) عام 1969 لهالن إلسون ، و(ازدحام السير الخانق) عام 1991 لبن إلتون ، و(قوى السوق) عام 2004 لريتشارد مورغان.

ثمة حد فاصل مهم في تسويق السيارة تم بلوغه عندما قال هنري فورد على نحو مزعوم إن "الجمهور يمكن أن يستحوذ على أي لون يريده ، بشرط أن يكون أسود" ، عاملاً على افتراض أن العوامل النفعية وليس الجمالية هي التي ستحدد اختيار المستهلك.

النتيجة كانت أنه عانى من خسارة فاجعة في رقم المبيعات بالمقارنة مع منافسيه في السوق. إن قوة وسخاء وأسلوب الإعلان الحديث تقدم بينة قوية على قوة العوامل الجمالية في استعمال السيارة خصوصاً الإثارة الجنسية للسيارة. حيث أن المقاعد الخلفية للسيارات أصبحت مكان مهم بدرجة كبيرة للنشاط الجنسي ، خصوصاً بين المراهقين ، والتي كان لها تأثير جانبي استثنائي في ممارسة تأثير قوي على نوع السينما المعدة خصوصاً للمسارح التي تستطيع الناس مشاهدتها وهي في سيارتها ، وشجعت بدرجة كبيرة إنتاج أفلام الخيال العلمي المرعب.

لقد أعار وسط السينما تقديره اللبق لهذه الظاهرة ، والذي ضخم إلى جوانب خيالية ومنحرفة على نحو متعمد في أعمال أدبية مثل: (شركة مصاصي الدماء المحدودة) عام 1964 لجوزيف نيسفادبا ، و(جوليت) عام 1965 لكلاود فشاينسه ، و(مجموعة من العجلات) عام 1983 لروبرت ثورستون ، و(الرجل الذي سافر على طرق السيارات) عام 1997 لتريفور هويل.

إن (الارتطام) لـ ج.غ.بالارد ، قد مضى بعيداً في تصويره بطريقة مسرحية لاستنتاج المؤلف -وبحسب طريقة أسسها العالم النفسي إريك بيرنه- أنه بدلاً من أن تكون حوادث مفاجئة تعيسة فان ارتطام السيارات يمكن اعتباره كهدف قائم وراء نطاق وعي السائق السريع.

ثمة احتفالات واقعية بدرجة أقل بسحر السيارة يمكن أن نجدها في (زائري المعجزة) عام 1987 لإيان واطسون ، وفيها فإن (طائر الرعد فورد) يشرع في رحلة هلوسة إلى القمر و(ما بعد الكواكب) عام 2001 لطوني دانييل ، والذي يقترح دوراً مماثلاً لجيب وارنغلر.

تصور جاد أكثر لتقانة السيارة الهوائية التي تمكن من القيام برحلات إلى أمكنة في مدار أرضي منخفض يظهره روب تشلسون ووليم ووس في (النمور النائية) عام 1991 ، وهو تطوير نصي نادر نسبياً لفكرة توضيحية ، كثيراً ما صورت آلات طائرة شخصية كسيارات بدون عجلات منقولة جواً.

أما تحول الحضارة الأمريكية الذي أحدثته السيارة هو زائل بالضرورة بسبب عدم إمكانية تجدد الوقود الأحفوري ، كان قد فكر فيها بمعارضة وتمت مقاومها بشكل روتيني لكنها طورت بروح مختلفة في قصص مثل (كاليفورنيا تحلم) عام 1992 لإليزابيث لين.

وبخصوص المشكلة المتزايدة دائماً في التخلص من السيارات القديمة المهجورة فقد تم استعراضها في قصص مستقبلية تقريباً مثل (ثلاثة أسود في أرمباند) عام 2004 لدومنيك غرين.

د/سائر بصمه جي
saerbasmaji@gmail.com

حلول الطاقة في المستقبل

تتجه عين العالم الآن نحو القادم في المستقبل من الطاقة ، والتحدي المستقبلي هو إيجاد مصادر طاقة جديدة تسد احتياجات العالم من الطاقة.

والمهم هو أن تكون هذه المصادر ذات اسعار ومواصفات تزود الطاقة بشكل مناسب للعالم ، أو تكون مجانية يستفيد منها الكل ، وتظل الرؤية المستقبلية للطاقة هي الأمل القادم لسد احتياجات العالم من الطاقة.

سأتحدث في هذه المقالة عن الخيال العلمي للطاقة ، ولكن في فصل من فصولها وهو حلول طاقة المستقبل في الخيال العلمي.

في هذه اللحظة الطاقة البديلة والمستدامة غير متوفرة في معظم الأجهزة النقالة ، في كل مطار في جميع أنحاء العالم سترى الناس يبحثون عن مكان لشحن أجهزتهم ، فما هو الحل ؟ الجواب قد يبدو قليلا من الخيال العلمي ، ولكن هناك مصادر بديلة للطاقة قد بدأت في الظهور من شأنها أن تسمح في نهاية المطاف أن تكون أجهزة تعمل بالطاقة الذاتية من خلال الابتكارات في الطاقة والقدرة على استخدام مصادر للطاقة البديلة لجميع مصادر الطاقة من البيئة ، هذه ليست جديدة كليا! كانت ساعات المعصم قادرة على القيام بذلك لسنوات ، وذلك باستخدام الطاقة الحركية لحركة الذراع لتشغيل ساعة وكانت الآلات الحاسبة تعمل بالطاقة الشمسية منذ عام 1978.

الطاقة الحركية: هي الطاقة المستمدة من الحركة ويمكن أن تكون مصدرا للطاقة ، وقد اتخذت الرياضة والصناعات الطبية زمام المبادرة في الاستفادة من الحركة لتوليد طاقة كافية لدفع الأدوات والأجهزة.

الطاقة الحرارية: هو مصدر للطاقة الكامنة ، وذلك باستخدام الفرق بين اثنين من درجات الحرارة لتوليد الكهرباء.

هذا ما يسمى بتأثير Seebeck ، والذي يستخدم ردود الفعل من معادن مختلفة لتوليد الكهرباء ، ولسوء الحظ كمية الطاقة التي تولدها تقنيات الطاقة الحرارية منخفضة جدا.

تأثير الكهروضغطية تنتج الكهرباء عن طريق الضغط الميكانيكي على مادة ، فإن الطاقة المتولدة من الكهروضغطية هي صغيرة ولكنها كافية لتنفيذ إجراءات مثل تفعيل أجهزة الاستشعار أو إرسال إشارة الأوامر (في التلفاز عن بعد).

(مزارع توربينات الرياح العائمة- Floating wind farms):

الرياح العائمة هي توربينات الرياح البحرية ، التي تتيح للتوربينات توليد الكهرباء. وتوربينات الرياح لا تخلو من المنتقدين لها.

تم إدخال مفهوم توربينات الرياح العائمة على نطاق واسع من قبل البروفيسور William E. Heronemus عام 1972 . وموارد الرياح في المياه العميقة في جميع أنحاء العالم وفيرة للغاية في المناطق تحت سطح البحر في أعماق تصل إلى 600 متر ، والتي يعتقد أنها أفضل طريقة انتقال للطاقة الكهربائية المولدة لدعم المجتمعات المحلية.

(وقود الطحالب- Algae fuel):

زراعة الطحالب كمصدر للوقود هو حقل غني ومتنوع من البحوث ، وقد أظهرت الدراسات أن بعض الأنواع من الطحالب يمكن أن تنتج ما يصل إلى 60٪ من وزنها الجاف في شكل النفط.

الطحالب وتحويلها إلى وقود حيوي:

الطحالب هي ذات المدخلات المنخفضة ، والمواد الأولية ذات العائد المرتفع لإنتاج الوقود الحيوي ، ويمكن حتى أن تظل على قيد الحياة بعض المحاصيل لإنتاج الإيثانول مرارا وتكرارا ، وهذا يجعلها فكرة شعبية كبيرة لمستقبل الوقود البديل.

(إنتاج الهيدروجين البيولوجي- Biological Hydrogen Production) :

وضع باحثين من جامعة بيركلي طريقة جديدة لتوليد الطاقة المتجددة من الهيدروكربونات الوقود ، والتي أنشئت كليا من أشعة الشمس ، وثاني أكسيد الكربون والماء والهيدروكربونات.

الجيل المقبل من الطاقة الشمسية- Next-generation Solar power :

المهندسين في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا قاموا بتجريب صف من أنابيب الكربون التي يمكن أن تركز الطاقة الشمسية حيث تصل الى 100 مرة أكثر كفاءة ، وغياب ضوء الشمس في الليل يؤثر في الحد دائما من الاستخدام المباشر للطاقة الشمسية.

الخلايا الشمسية الفائقة الرقيقة في عام 2020:

إن الطريقة الأكثر وضوحا هي جعل شرائح الخلية الشمسية رقيقة جدا ، من دون زيادة في التكاليف ، وتنطبق هذه القاعدة العامة إلى جميع أنواع الخلايا الشمسية.

إن رقة الخلايا الشمسية تجعل من الأسهل استخراج الكهرباء من حيث المبدأ ، وبالتالي يكون هناك الجهد العالي والمزيد من الكهرباء في خلايا أرق.

حلول تحويل النفايات إلى طاقة (Waste- to- Energy Solutions):

تحويل النفايات إلى طاقة يحدث بالفعل اليوم ، وهناك العديد من التقنيات لجعلها عملية أنظف وأكثر كفاءة.

حرق النفايات:

أبسط الطرق هو مجرد حرق الاشياء مباشرة ، هذه المحارق الأساسية تقوم بهذه العملية في أكثر من 1000 محطات في جميع أنحاء العالم ، معظمهم في أوروبا وآسيا ، بعدها يتم التخلص من النفايات البلدية الصلبة (MSW) في القبو حيث يتم حرقها ، وتستخدم الحرارة لتوليد البخار ، الذي يولد الكهرباء ، وتتم معالجة العادم من خلال نظام التحكم في تلوث الهواء.

العديد من النفايات تحتوي على مواد مختلطة (مثل المعادن والبلاستيك)، التي يصعب فصلها ولا يمكن إعادة تدويرها اقتصاديا ، وبالتالي فإن خيارات التخلص فقط من أجل هذه البنود هي حرقها أو دفنها . ويتم استخراج بعض من القيمة في شكل من أشكال الطاقة.

غاز من القمامة:

هناك بدائل منخفضة للكربون بعمليات الحرق ، الأول هو شائع نسبيا في جمع غاز مدافن القمامة ، كما المواد العضوية في مدافن النفايات تتحلل ، فإنه يعطي العديد من الغازات ، في المقام الأول الميثان ، والميثان هو المكون الرئيسي للغاز الطبيعي ، عندما يتم جمع هذا الغاز يمكن استخدامه كمصدر للطاقة.

الاندماج النووي حل الطاقة في المستقبل:

الطاقة الكامنة لتفاعل الاندماج متفوقة على جميع مصادر الطاقة الأخرى التي نعرفها على الأرض ، ذرات الصمامات تطلق ما يقارب من 4 مليون مرة أكثر من أي مصدر للطاقة ناتجه من تفاعل كيميائي مثل حرق الفحم والنفط أو الغاز ، محطة طاقة الانصهار قادرة على توريد الطاقة إلى مدينة تحتوي على 1 مليون شخص.

لقد بدا الاندماج النووي مثال لتقديم حل للمشكلة ، مقابل كل 100 طن من الفحم يحرق ، والانصهار لديه القدرة على تقديم نفس كمية الطاقة ، من دون أي انبعاث لثاني أكسيد الكربون ، وذلك باستخدام حمام صغير من الماء و الليثيوم الموجود في بطارية كمبيوتر محمول واحده ، وعلاوة على ذلك فإنه سيكون آمن جدا ، وسوف لا تنتج أي نفايات مشعة كبيرة ، لئلا يكون هناك أي التباس ، والهدف وراء هذه الطريقة في تسخير الطاقة حبسها داخل نواة الذرة هي مختلفة تماما عن تلك المستخدمة في المفاعلات الحالية للانشطار النووي.

الانصهار ينبغي النظر إليه بالكامل كشكل من أشكال الطاقة من حيث انه أكثر كفاءة وأكثر أمانا لتوليد الكهرباء وذلك من خلال هذه النقاط:

1) المواد المستخدمة لتوليد الأنصار هي أقل ضررا للبيئة ، وموجودة في وفرة كبيرة وأكثر أمانا من كل الوقود الأحفوري المستخدم في توليد الطاقة التقليدية ، وتلك المستخدمة في الانشطار النووي مثل اليورانيوم ، المواد المستخدمة في الانصهار الرئيسيه هي ليثيوم والديوتريوم (الماء الثقيل) التي توجد على حد سواء بوفرة في الطبيعة وآمنة للاستخدام.

2) الطاقة التي تنتج هي مماثلة لتلك التي في الانشطار النووي ، إلا أن النشاط الإشعاعي هو أقل بكثير.

حدود الطاقة النووية:

الطاقة النووية تعد إنجازا عظيما ، وكثيرا ما أشاد بها على أنها مصدر مهم للطاقة في المستقبل ، وهناك عيوب كثيرة أكبر المشاكل هي مسألة النفايات المشعة ، والكميات المحدودة من اليورانيوم.

فما نحتاج إليه هو جيل جديد من محطات الطاقة النووية ، والتي لا تنتج النفايات المشعة ، وهذا هو الاندماج النووي ، يمكنك تشغيله من الديوتيريوم نظائر الهيدروجين ، والتي من السهل استخراجها من الماء ، مما يعني أنه من الممكن أن تغذي محطة الطاقة الخاصة بك مع موراد لا حدود لها من مياه البحر. أما بالنسبة للنفايات ، والأكثر ضررا من المنتجات مثل التريتيوم يمكن حرقه ، وترك بعض

انبعاثات غاز الهليوم وكمية صغيرة من النفايات الصلبة ، ومن شأن هذه المواد الصلبة أن تكون أكثر إشعاعا ، ولكن لفترة أقصر بكثير و حتى الأكثر سمية منها سوف تتحلل إلى رماد غير مؤذ على مسافة 300 سنة.

توربينات الرياح تحت الماء - Underwater Wind Farms:

أموج المحيط حول العالم تكون ما يصل إلى 10 تريليونات واط من الطاقة ، إذا تمكن البشر من تسخير هذه الطاقة ، سنكون قادرين على توليد الكهرباء المتجددة الخالية من التلوث.

توربينات المد والجزر :

يتم دفع هذه التوربينات من قبل تيارات المد والجزر بدلا من الريح ، مع تقدير الباحثين أن الأنهار ومصبات الأنهار لدينا يمكن أن توفر ما يصل إلى 130.000جيجاوات ساعة سنويا ، أي حوالي نصف الإنتاج السنوي من السدود ، انها فقط مسألة وقت قبل أن تبدأ مرافق الطاقة الرئيسية من اختباره في المياه.

قوالب الكتلة الحيوية - Biomass Briquettes:

القولبة هو وسيلة لتحويل مخلفات الكتلة الحيوية ، مثل نشارة الخشب والقش أو قشر الأرز ، إلى كتل صلبة عالية الكثافة التي يمكن استخدامها كوقود ، قوالب الكتلة الحيوية (بما في ذلك الكريات ، والتي هي قوالب صغيرة جدا) تحل محل الوقود الأحفوري أو الخشب لعمليات الطبخ والصناعة ، فهي أنظف وأسهل في التعامل معها ، وخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

عندما نتحدث عن الطاقة فنحن نضع أقدامنا مابين مصادر طاقة موجودة نستهلكها يوميا و مصادر طاقة متجددة ومابين خيال علمي يصور الحلول والمصادر للطاقة.

مابين مشاكل الطاقة والبيئة ومابين توفر مصادر الطاقة ونفاذها أصبحت الطاقة هاجسا وهي حلم قادم لنوفر للعالم مصدر طاقة مستمر بمواصفات عديدة.

ريم المطيري
rnm111@windowslive.com

References and notes

1. 10 future energy solutions: renewables in the 21st century and beyond (thetimes.co.uk/tto/public/greengrowth/article3209304.ece)
2. Nanotech Key To Future Energy Solutions ،Nobelist Says (http://www.resilience.org/stories/2003-05-19/nanotech-key-future-energy-solutions-nobelist-says)
3. Shaping the future of energy with nanotechnology (http://www.nanostart.de/index.php/en/nanotechnology/nanotechnology-information/606-mit-nanotechnologie-die-energiezukunft-gestalten)
4. ENERGY SOLUTIONSPOWERING UP (corbisimages.com/content/energy/pdf/report.noam.pdf)
5. Three Waste-to-Energy Solutions (http://www.triplepundit.com/2012/10/waste-to-energy)
6. Floating wind turbine (http://en.wikipedia.org/wiki/Floating_wind_turbine)
7. Nuclear fusion is the 'perfect energy source' (http://edition.cnn.com/2013/03/12/opinion/fusion-nuclear-energy-future)
8. Nuclear fusion: a future energy solution (energyglobal.com/news/renewable-energy/articles/nuclear_fusion_a_future_energy_solution.aspx)
9. Nuclear fusion – your time has come (http://www.guardian.co.uk/science/2012/sep/16/nuclear-fusion-iter-jet-forshaw)
10. Nuclear Fusion: a possible solution to future energy problems? (http://www.politics.ie/forum/environment/121549-nuclear-fusion-possible-solution-future-energy-problems.html)
11. Wave Power: 5 Bright Ideas to Capture the Ocean’s Energy (popularmechanics.com/science/energy/hydropower-geothermal/5-bright-ideas-to-capture-the-oceans-energy)
12. Underwater Wind Turbines (popularmechanics.com/science/environment/4213223)
13. Biomass briquettes and pellets (http://www.ashden.org/briquettes)
14. SCIENCE FICTION ،OR THE FUTURE OF CLEAN ENERGY (http://makewealthhistory.org/2010/07/29/science-fiction-or-the-future-of-clean-energy-what-is-nuclear-fusion)
15. Next Generation Solar Cells: Trapping Sunlight With Microbeads (sciencedaily.com/releases/2013/01/130129075615.htm)

العلم الغريب
هل العداء بخير؟!

لنفرض أن عداء يجري بسرعة 75 % من سرعة الضوء ، يحمل علم بطريقة أفقية ، طوله الأصلي 15 متر ، وسيمر بغرفة لها بابين أمامي وخلفي ، المسافة الأصلية بينهما 10 متر.

هب أن هناك راصد يراقب هذا العداء معه ريموت كنترول يستطيع من خلاله أن يغلق البابين (لحظياً ثم يفتحهما) ومعاً ، وعندما تأكد هذا الراصد أن العداء بداخل الغرفة أغلق البابين لحظياً ثم فتحهما.

لوأجرينا حسابات نسبية الطول فسنتوصل إلى محيرة.

تحويل لورنتز = 1.51

$$\gamma = [\ 1 / \sqrt{(\ 1 - (\ v^2 / c^2\ )\ }\ ] = [\ 1 / \sqrt{(\ 1 - 0.75^2\ )\ }\ ] = 1.51$$

- المسافة بين بابي الغرفة بالنسبة للمراقب = 10 متر

- المسافة بين بابي الغرفة بالنسبة للعداء سوف تنكمش

= 10 / 1.51 = 6.6 متر.

- طول العلم بالنسبة للمراقب سوف ينكمش

= 15 / 1.51 = 9.9 متر ،

- طول العلم بالنسبة للعداء = 15 متر

بهذا يتضح لنا وجهتين نظر:

وجهة نظر المراقب: أنه أغلق البابين لحظيا على العداء بينهما مسافة 10 متر ، بينما العداء يحمل علماً بطول 9.9 متر ، لذلك سيمر العداء بسلام.

وجهة نظر العداء: أن المراقب أغلق عليه البابين لحظياً وبينهما مسافة 6.6 متر بينما هو يحمل علم بطول 15 متر .. كارثة!!

هل العداء بخير ؟ ؟

قد نقبل في النظرية النسبية أن الأطوال تنكمش لتكون نسبية ، والأزمنة تتباطأ لتكون هي الأخرى نسبية ، والكتل تتزايد لتكون نسبية هي الأخرى ، ومهما كانت صعوبة التصور قد نقبل أن تكون أي كمية نسبية.

أما أن يكون قدر العداء وسلامته أمر نسبي فهذا أمر لا يحتمل ، فلا يوجد في النظرية النسبية أن العداء بالنسبة للمراقب سليم ، لكن بالنسبة لنفسه يعاني كسور أثر حادث إغلاق البابين عليه.

ما العمل إذن ؟ ؟

هناك خلل في تحليل وجهات النظر السابقة ، فالنسبية ليست نسبية أطوال وأزمنة فقط ، بل هناك نسبية تزامن.

كون أن المراقب يغلق البابين معاً في آن واحد بالنسبة لنفسه لا يعني أن البابين قد تم غلقهما معاً وفي آن واحد بالنسبة للعداء ، حل المعضلة يكمن في نسبية التزامن .

بدون الخوض في تفاصيل ، لصعوبة صياغتها هنا ، سيدخل العداء من الباب الخلفي ويخرج من الباب الأمامي:

بالنسبة للمراقب سيكون العداء بعلمه في مركز الغرفة ، بالقياسات المذكورة ، المسافة بين البابين 10 متر وطول العلم 9.9 متر ، وسيتم غلق البابين لحظياً في آن واحد ولن يحدث أي إشكال.

بالنسبة للعداء قبل أن يصل بمقدمة العلم للباب الأمامي سيكون قد تم غلقه لحظياً ، وعندما يمر به فسيكون مفتوح ، بعد ذلك بزمن كاف لمغادرة الغرفة كلها سيتم غلق الباب الخلفي لحظياً.

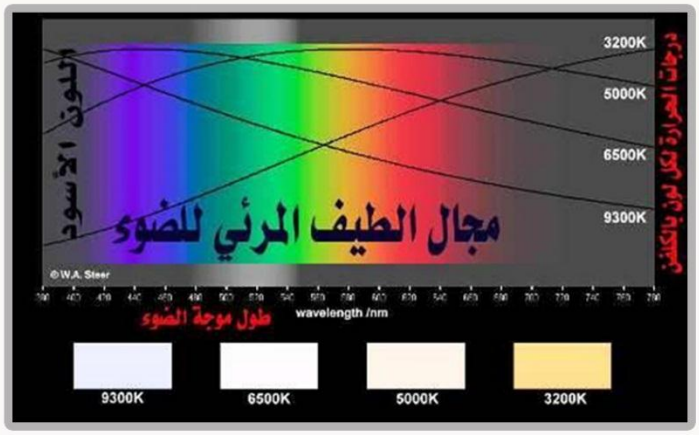
وحمداً لله على سلامة العدّاء!

م/ أكرم محمود
facebook.com/Akram77777

العلم الغريب الألوان و علاقتها بالبشر (الجزء الثاني)

يؤثر الحقل المغناطيسي الخاص باللون في حقلنا المغناطيسي الخاص والذي يسمى " الهالة ". في الجسم السليم تشع " الهالة " باتجاه الخارج على شكل خطوط مستقيمة منتظمة. أما في حالة الجسم المريض تبدو تلك الخطوط متدلية ، وقد جاء في كتاب ماري أندرسون (الصحة والتداوي باللون) بأن" الهالة " تعبر عن البنية الفكرية للإنسان وهي تتطور مع تطور قدراته الثقافية والروحانية حيث لها شكل إهليلجي أصفر أما إذا كان الشخص يمتلك ملكة الفن فهالته ذات لون أخضر وهذا ما يفسر اعتماد رسامو عصر النهضة على رسم حلقة أعلى رؤوس الملائكة والقديسين وباللون الذهبي كدلالة على البعد الروحاني لديهم.[4]

من الطرق التي برهن فليها الباحثون على وجود تلك الهالة التجربة البسيطة التالية ، حيث بوسع أي منا القيام بها فقط اطلب من صديق أن يقف إزاء حائط فاتح اللون وضع خلفه ضوءاً عندها بسهولة سترى تلك الهالة لكن شريطة أن لانتظر إليها مباشرة لكن بالنظر على نقطة ما من جسم الشخص والتي ستبدو للوهلة الأولى بيضاء اللون لكن مع الممارسة ستظهر الألوان ، وهي من الطرق التي يعتمدها المعالجون باللون في التشخيص إذ يبدو العضو المصاب قاتم اللون ، وقد ابتكر العالم (و. ج. كلينر) من جامعة سانت توماس في لندن شاشة تعمل ضمن المجال فوق البنفسجي [5] للكشف عن تلك الهالة.



تاريخيا يعود هذا النوع من العلاج للعصور المبكرة في الهند والصين ومصر اعتمادا على طبيعة الإنسان السباعية والتقسيم السباعي لألوان الطيف الشمسي كما جاء في تعاليم تلك الشعوب التي عرفت خطوط الطيف لضوء الشمس قبل أن يتوصل إليها العالم نيوتن ، فالفيزياء وعلوم ما وراء الطبيعة كشفت اللثام عن الكثير من تلك التعاليم مما كان حكراً في الحضارات القديمة على نخبة معينة الممثلة بالكهنة وقام بإحيائها.

البداية وكما ورد في العديد من المصادر كان مع (روبرت هنت) الذي قام بتجاربه على النبات ووصف تلك التجارب في كتابه (أبحاث على الضوء في علاقته الكيميائية) ثم جاء كتاب (الضوء والأشعة كدواء) الذي أعتبر الكتاب الأول الذي تطرق لعلوم العلاج باللون الذي كتبه الدكتور بانكوست Dr. S.P.PANGOAST الذي نشر عام 1887. وفي العام الذي تلاه نشر الدكتور بابيت Dr.E.D.BABBITT دراسة وصف فيها تأثير ألوان الطيف المختلفة واستخدامها كوسائط علاجية. عام 1933 عالم هندوسي يدعى غادياليD.P.GHADILAI نشر بعد سنوات أمضاها في البحث (موسوعة فن قياس الألوان الطيفية) وقد قام بعدها في التدريس في العديد من الجامعات الأمريكية وطور كثير من نماذج المصباح الكهربائي.

لهذا العالم (غادياليي) نظرية حملت النص التالي "الألوان تمثل التفاعلات الكيميائية في مجموعات ثمانية التردد ولكل نظام من أنظمة الجسم لون خاص يثيره وأخر يكبح جماحه ". وقد وجد غادياليي أن هالة الإنسان تقوم بامتصاص الضوء ذو اللون الأبيض من الجو وتقسمه لطاقات كونية أساسية تتدفق بعدها إلى أقسام الجسم لتبث فيها النشاط والحيوية. كما أنه وجد أن الشعاع اللون الأحمر هو الذي يساعد على استمرار خلايا الدم الحمراء وينبه الكبد أما البنفسجي فينشط الطحال والأخضر ينشط الغدة النخامية التي من وظيفتها التأثير في عمل الغدد الأخرى

الأشعة الرئيسية التي تقوم"الهالة" بإيجادها من تحليل الضوء الأبيض هي:

الشعاع الأحمر الكوني : يتم استقباله في الجسم في منطقة أخفض مركز في قاعدة العمود الفقري. يزود جسمنا بالحيوية والطاقة ويتم سحبه عبر ساحبات في جزر العمود الفقري أو الغدة التناسلية ،حيث المعالجة بهذا اللون تنبه المراكز وتعزز الحرارة وتبدد مشاعر التعب والكسل ، كما عمل على زيادة معدل ضربات القلب والتنفس

والنشاط الموجي في الدماغ. يستخدم الأحمر لمعالجة فقر الدم ، فتور الهمة ، والعجز الجنسي ، ونقص التروية الدموية. ويضيف د. سمير الجمل في كتابه (الطب الشعبي- حقائق وغرائب) [6] أن الأحمر مفيد لعلاج الكساح والتئام الجروح وشفاء الأكزيما والحروق والالتهابات وعلاج الحمى القرمزية والحصبة. وقد ذكر العالم العربي (ابن سينا) أن اللون الأحمر ينشط الدورة الدموية ولهذا يجب أن لا ينظر الشخص المصاب بنزف دموي إلى أي غرض لونه أحمر والأفضل أن ينظر للأزرق ذي التأثير المسكن الذي يخفف تدفق الدم. و يجب أن يشمل الغذاء المساعد له على الفول والشمندر والكرز الأسود والخوخ والسبانخ والعنب والفواكه والخضروات الحاوية على الحديد.

الشعاع البرتقالي الكوني : يتم استقباله في الجسم في الجزء الأرفع من الظهر إلى الجانب الأيسر من العمود الفقري. يسبب التحريض العقلي وكان يسمى شعاع الحكمة لوقوعه بين الأحمر المادي والأصفر العقلي ولذلك له تأثير على الحيوية والفكر معاً ، وهو مناسب لمن يعانون النحافة المرضية كونه يثير الشهية ويقلل الشعور بالتعب والإرهاق ، كما أنه ينشط الجهاز الهضمي ومضاد للاكتئاب. ومشاكل الكلية والرئة ، مثل الربو والتهاب القصبات الرئوية ، كما أنه منشط عام ومقو للقلب ،وحسب كتاب) الطب الشعبي حقائق وغرائب (يعالج هذا اللون أمراض القلب والاضطرابات العصبية وأمراض والتهابات العينين مثل التهابات القرنية.و الغذاء المتبع مع المعالجة هو البرتقال واليوسفي والمشمش والمانجو والد راق والجزر.

الشعاع الأصفر الكوني : يتم استقباله في الجسم في منتصف الظهر فوق الكليتين. يعمل كمطهر للجهاز العصبي كله وهو شعاع فكري ينبه القدرات الفكرية والتركيز والشعور بالانفصال. يمكن استخدامه لعلاج الروماتيزم والتهاب المفاصل ، والأمراض المتعلقة بالتوتر. ويضاف إلى ذلك أن الأصفر منشط عام في حالة الإصابة بفقر الدم ، ويشفي إصابات الجهاز التنفسي مثل البرد والحلق والسعال. ويتألف الغذاء الواجب إتباعه لمساعدة تأثير الشعاع من الليمون والموز والأناناس والذرة.

الشعاع الأخضر الكوني : يتم استقباله في الجسم بين عظمتي الكتفين. يؤثر على قوة القلب وضغط الدم وهو مهدئ للأعصاب ويجدد نفسيا الحياة ويستخدم لتسكين آلام الرأس والأنفلونزا ،كما يستخدم لإحداث التوازن في الجسم.

الشعاع الأزرق الكوني : يتم استقباله في الجسم في مركز الحنجرة التي لها علاقة بقوة الإرادة والتواصل ، وهو شعاع مهدئ للأشياء ويريح البال وباعث على الاسترخاء ، يستخدم لآلام الحنجرة والحصبة وأبو كعب والأرق والصداع ومفيد في تقوية المهارات اللغوية ويعتبر الأزرق أيضا منشطا للجهاز العصبي وهو مهدئ للأشخاص مفرطي العصبية وذوي ضغط الدم المرتفع ، كما يفيد في علاج أمراض الروماتيزم وتصلب الشرايين ويهدئ الهياج الجنسي ، ويشفي أمراض الجهاز اللمفاوي والأنسجة القرنية وأمراض العيون ، ويزيل الحصوات الصغيرة في المثانة.

الشعاع البنفسجي الكوني : مرتبط بالغدة النخامية وهي مركز الفهم الحدسي والروحي لذلك ينصح بوضع قطعة تحمل هذا اللون على منصة أمام الشخص كعامل مساعد لتنبيه القدرات الروحية والنفسية. يرتبط بطاقة العقل الأعلى ، وهذا لون الكرامة والشرف واحترام الذات والأمل. يستخدم لرفع تقدير الإنسان لذاته وفي الحد من مشاعر اليأس فضلا عن علاج الاضطرابات العقلية والعصبية. وهو أيضا منشط للذاكرة والتفكير ويشفي الاضطرابات المعوية ويشفي اضطرابات التنفس.

لا يستخدم الأسود في العلاج اللوني وتؤدي كثرته إلى الموت ، بينما نادرا ما يستخدم الرمادي(فقط لتقليل الشعور المفرط بالتكبر والعنجهية) وذبذبات هذا اللون قاتلة للجراثيم ، ومفيدة لالتحام الأنسجة الحية والجروح. وأحيانا يستخدم البني (على شكل ألبسة) كعلاج شاف للأنانية. بينما يستخدم الأبيض أساسا للعلاج اللوني ، ويمكن استخدامه لعلاج مرض الصفراء ولاسيما عند الأطفال وحديثي الولادة حيث يسلط الضوء الأبيض الشديد فوق منطقة الكبد فيساهم ذلك في الشفاء ، كذلك ينصح مرضى السل بالمشي في ضوء الشمس وارتداء ملابس بيضاء.[7]

و الجدير بالذكر أن الأشعة الكونية تم اكتشافها 1912 حيث يحوي الوسط الكائن بين النجوم نوى ذرية لجميع عناصر الجدول الدوري وهي تتحرك بتأثير الحقل الكهربائي والمغناطيسي ولولا أثر الحجب الذي يقوم به الغلاف الجوي للأرض لشكلت تلك الأشعة الكونية خطرا على الإنسان لاحتوائها على طاقة عالية.

العلاج باللون يستمر من (25 — 30) دقيقة وذلك بتركيز الضوء إلى ما فوق الجسد كله أو فوق الظهر. وذكرت بعض المصادر التاريخية أن الدكتور (أ. بهاشاريا) في الهند قام بمعالجة مرضاه بالحجارة الكريمة معتمدا على فكرة اللون الخاص لها بالعلاج.[8] فقد أستخدم الياقوت كحجر موازي للأحمر الكوني واللؤلؤ كحجر موازي للبرتقالي والمرجان كحجر موازي للأصفر والزمرد كحجر موازي للأخضر

والتوباز كحجر موازي للأزرق والماس كحجر موازي للنيلي.
تلك الأشعة الكونية تمثل كل واحدة منها مرحلة من تطور الإنسانية فقد أنقضت مرحلة الأشعة الحمراء والصفراء والبرتقالية والخضراء. و البشرية الآن وفق ما جاء في كتاب د. سيار الجميل [9] تعيش فترة اللون الأزرق. هذا اللون قفز من لون البرابرة إلى اللون الأول فقد كان الجرمانيون يصبغون أجسامهم به قبل خوض المعارك وعبر عنه " قيصر " أنه يجعل جنود البرابرة كالأشباح عندما يتلونون به. هذه القفزة – والحديث هنا لميشيل باستور في كتابه " قاموس الألوان في زماننا " – من لون البرابرة إلى اللون الأول عائد إلى التطور التقني في الآلة وفي التفكير وما تبعه من مشاعر بين الأرض والسماء اعتبارا من القرن 12 ميلادي ، وإذا كان شائعا التعبير عن بعض الدلالات الألوان حيث يشير الأبيض إلى السلام والأسود للحداد والأحمر للعنف فإن الأزرق يدل منذ نهاية العصور الوسطى على الفرح والحب والاستقامة والهدوء ، وقد استطاع هذا اللون أن يحتفظ بدلالته عبر جميع التبدلات السياسية التي مرت بها القارة الأوربية وخصوصا في فرنسا التي شهدت عام 1789 ثورتها الكبرى وبقي الأزرق لونا في العلم الفرنسي بالإضافة للأبيض الذي يشير للنظام الملكي في تاريخ فرنسا والأحمر للثورة أما الأزرق يعبر عن الوسط اليوم في فرنسا. [10]
ولكل شعب اليوم اعتزاز معين بلون خاص به للدلالة على تاريخه أو حاضره. ففي التاريخ الإسلامي كان الأبيض رمز الأمويين والأسود رمز العباسيين والأخضر رمز العلويين والفاطميين أما الأحمر فقد أختاره أشراف مكة والعثمانيين. وقد استخدم البيزنطيون اللون البنفسجي دلالة على إمبراطوريتهم وقد دلت الكشوفات الأثرية في تيومولوس بمدينة تكيرداغ التركية أن الأسكندر المقدوني كان يرتدي اللون القرمزي. كما أن سكان القطب الشمالي المعروفين بالأسكمو فهم يستخدمون 17 كلمة لوصف اللون الأبيض يصفون من خلالها درجات الثلج. وفي جزر (بانجي) الأندنوسية يعتقد المواطنين أن أسلافهم وصلوا إلى هذا المكان في زوارق بنية اللون لذلك فهم يبنون بيوتهم على هيئة زوارق مطلية بالبني ويرتدون اللون الأحمر في الجنائز وقد كان دارجا في الصين ارتداء العروس فستان من اللون الأحمر ليلة زفافها. وتقول نوال سوبندي التي عاشت في إيران فترة من الزمن " إن الإيرانيين يرون في الأسود لون الشرف ، أما الأحمر يحمل العار. " أما الأفارقة وطبعا لمناخهم الحار والقاسي فهم يرتدون ألوانا متعددة. كما يفضل المسلمون اليوم اللون الأخضر فهو شائع في مساجدهم وأضرحتهم أما القساوسة الأرثوذكس الشرقيين يتشحون بالسواد ويضعون غطاءا على الرأس وليس في الأمر أي دلالة دينية وتفضيل هذا اللون لديهم لعله عائد لما في اللون من بساطة ووقار ، في حين أن الرهبان البروتستانت يرتدون الأبيض أو الرمادي لعله رد فعل ضد الكنيسة الكاثوليكية ليس إلا.
وفي دراسة لعالم الاجتماع (اورخان كول اوغلو) يقول فيها " أن أتباع المذاهب السياسية المختلفة يختارون ألوانا مختلفة ففي البلقان مثلا يعتبر اللون الأبيض والأزرق ألوانا يونانية حيث يحتوي العلم اليوناني على كلا اللونين ، أما الأحمر والأسود غالبا ما يرتبطان بالصراع السياسي والاجتماعي وظل الأحمر لسنوات رمز العنف والقتل والإرهاب ومعاداة النظام ،أما سياسيا هذا اللون يشير إلى الإثارة أو الدفع نحو التغيير الاجتماعي أو السياسي ويعرف التاريخ نوعان من الجيش الأحمر الأول الجيش السوفيتي الذي تأسس بعد ثورة 1917 والثاني جيش الحمر الياباني وهو عبارة عن منظمة تأسست 1960 وبقيت ناشطة لعام 1990 هدفت كشقيقتها الألوية الحمراء الإيطالية التي نشأت في سبعينيات القرن الماضي لثورة ماركسية.
يؤكد العديد من الأطباء النفسيون أن تحليل استخدام المرء للألوان وتجاوبه معها يكشف عن معلومات وثيقة الصلة بنفسيتهم فالمصابون بـ الشيزوفرينيا (فصام الشخصية) لديهم إدراكا غير طبيعي للألوان.
وينصح الأطباء (حواء) بتخصيص ركن هادئ في المنزل يكون فيه اللون الأبيض هو الطاغي ويستحب الإضاءة الطبيعية مع إضافة القيل من الأخضر الذي يهدأ النفس إما من خلال لوحات فنية أو نباتات. وهم ينصحون اللواتي يعانين من الاكتئاب ارتداء ملابس ذات ألوان مبهجة كنوع من العلاج النفسي.

كما يعتمد الكثيرين منهم في عياداتهم النفسية استخدام اللون

البنفسجي الفاتح ليعيش المريض في حالة انفصال عن الواقع وهذا اللون يساعد على مقاومة الانفعالات العصبية الشديدة. وقد بينت الدراسات أن الأشخاص الذين يميلون للعنف إذا وضعوا في غرف مطلية بالون الوردي الفاتح لفترة قصيرة يجعلهم أكثر هدوءا واسترخاءاً والسبب يعود للتأثير الفيزيولوجي الذي تحدثه الطاقة الكهرومغناطيسية لهذا اللون على إفرازات الغدد المؤثرة على الانفعالات العاطفية المختلفة.

وعند طلاء الجدران بالألوان يجب مراعاة آلية توزيع الضوء ليكون هناك انسجام بينها وبين ألوان الدهان فالمصابيح الوهاجة تتناسب مع اللون الأحمر والأصفر أمال مصابيح / الفلور يسنت / تعكس اللونين الأزرق والأخضر. وللفراغ دور في انتقائنا للألوان فالأماكن المعتمة التي لا يصلها الضوء يفضل أن يكون لون الدهان فاتحا خفيفا كما يفضل استخدام الألوان الباردة على الجدران التي تتعرض لأشعة الشمس عبر فتحات الشبابيك أما تلك التي لا تصلها الشمس يفضل طلائها بالألوان الدافئة والجدير ذكره أن الألوان القاتمة كالأحمر والبرتقالي تعطي إيحاءً بضيق المكان أما الفاتحة منها كالأبيض والأزرق والنيلي تعطي أحساسا برحابة المكان في حين أن اللون الأخضر يبقيها على حالها. وينصح الدارسون بطلاء حجرات الدراسة باللون الأزرق الفاتح مع إضاءة عادية ، الشيء الذي يجعل الطلاب أكثر انتباها ، على خلاف البرتقالي الغير مناسب لسلوك التحصيل العلمي للتلاميذ وقليل من اللون الأصفر في ديكور غرف التلاميذ والأطفال ينشط الذاكرة ، كما يمكن استخدام اللون الأصفر في طلاء غرف كبار السن كونه يمنحهم شعور بالسعادة أما الناصع منه فيعمل على تهييج المشاعر مما يقلق الشاب والقاصر والمسن.

يمكن توظيف اللون في عملية التعليم يمكن استخدام اللون الأصفر كونه أشد الألوان وقعا في الذاكرة فكلما أردت أن تتذكر شيئاً اكتبه على ورقة صفراء كما يمكن أن تكتب به قوانين الرياضيات والمعادلات الكيميائية أما اللون البرتقالي فيصلح لكتابة عبارات تحمل التفاؤل كنوع من التأكيد على معنى العبارة ،أما الأحمر فيمكن استخدامه لكتابة الملاحظات المهمة ،واللون الأخضر يمكن استخدامه في مادة الجغرافية للتعبير عن الطبيعة والأراضي الخصبة ، كذلك في الشعر والأدب للتعبير عن الهدوء والسكون أو في التربية الفنية كرمز لأشخاص يتسمون بالحظ الحسن واليقظة وقلة الخبرة. كذلك يمكن استخدامه لتحسين القدرة على القراءة والفهم لدى التلاميذ الذين يعانون صعوبة أو تعثر تعلم القراءة.

ويستخدم النيلي مع الأصفر للمواد التعليمية التي تحتاج إلى حفظ والذاكرة النشطة مثل الأرقام والرياضيات ومعاني المفردات واللغات والمعادلات الكيميائية [11].

أما الزهور فللحديث عن الألوان فيها شجنٌ أخر. فزهرة النرجس (النرسيس) البيضاء اللون التي تعني وفق معاني الزهور الأنانية والغرور وزهرة النسرين (روز كاردينيا) البيضاء اللون أيضا والتي تعني سعادة عابرة فلون الأبيض فيهما يوحي بالنقاء والطهر ،أما الأحمر في الورود فيعني العاطفة الجياشة والبرتقالي يعني رقة المشاعر والأحاسيس أما البنفسجي فهو يدل على الحزن والألم ،و الأزرق دلالة على الانطواء.

جوان أحمد حسين

gawan79@gmail.com

References

١. الصحة والتداوي باللون : تأليف ماري أندرسون. ترجمة فؤاد الأسطة
٢. تقسم الأشعة لثمان مناطق وفقا لطول الموجة وهي على الترتيب التالي من الأقصر طولا للأعلى:
منطقة الأشعة الراديوية
منطقة الأشعة الميكروية
منطقة الأشعة تحت الحمراء
منطقة الأشعة تحت الحمراء القريبة " لقربها من الضوء المرئي"
منطقة الضوء المرئي
منطقة الأشعة فوق البنفسجية القريبة
منطقة الأشعة فوق البنفسجية الفراغية " لأن H_2 الهواء يمتص بنية هذه الأشعة"
منطقة الأشعة × " التي أوجدها العالم روتنجن "
٣. الطب الشعبي - حقائق وغرائب : تأليف د. سمير الجمل
٤. المصدر السابق
٥. الصحة والتداوي باللون
٦. فلسفة معاني الأشياء : تأليف الدكتورسيار الجميل
٧. قاموس الألوان في زماننا : تأليف ميشيل باستور
٨. من مقالة لـ د. سلمى الصعيدي وهي خبيرة بمركز تطوير المناهج في مصر نشرت على صفحات مجلة العربي العدد602

الفراولة الزرقاء!

لا أعتقد أن هناك ما هو أكثر بديهية من معرفتنا جميعاً أن الفراولة لونها أحمر ، وأن الموز لونه أصفر ، والخلفية المطبوع عليها هذه السطور لونها رمادي فاتح ، ولا شك أنه ليس هناك بيننا من يختلف على ذلك ، إلا إذا كانت عيناه صاحبة عمى ألوان ، أو أنه أحد أولئك الأشخاص المحبين لارتداء النظارات الشمسية أمام الحاسوب!

ولكن هل سألت نفسك يوماً أن ما تراه أنت باللون الأحمر قد يكون لوناً آخر تماماً بالنسبة لشخص مختلف ، أزرق مثلاً ؟!

قد يكون ذلك سؤالاً ليس له محل من الإعراب عند البعض ، أو أنه سؤال فلسفي قديم ، ولكن أعتقد أن الكثير من الناس - وأنا منهم - على الجانب الآخر قد ألحوا في سؤال أنفسهم هذا السؤال ، خصوصاً أن الضوء الداخل لأعيننا لا يتم إدراكه إلا إذا نُقل إلى المخ وقام بترجمته ، وبما أن كل منا لا يستطيع أن يستعير مخ صديقه أو يقفز بداخله ليرى كيف يدرك الألوان ، إذا فليس هناك ما يثبت عملياً بالنسبة لنا كأشخاص عاديين عكس ذلك!

تبدأ القصة عندما يدخل الضوء إلى العين فيقع على المستقبلات الضوئية في قاعها ، وتحوله تلك المستقبلات إلى إشارة كهربية تسري في العصب البصري والذي ينقلها بدوره إلى المخ ، وهنا تتم ترجمتها إلى صورة لها معنى وألوان محددة.

في الماضي كان العلماء يعتقدون أن جميع الناس أصحاب الرؤية الطبيعية يرون نفس الألوان ، وكان ذلك استناداً على أساس أن أدمغتنا لديها نظام افتراضي لمعالجة الضوء الذي تستقبله أعيننا ، وأن إدراك لون الضوء له استجابة عالمية موحدة.

أما حديثاً فالإجابة على السؤال تكون كالتالي: في عيد ميلاد صديقي أقف بجانبه أمام "تورتته" التي تزينها ثمرة الفراولة في منتصفها ، وكل منا يتغزل فيها ويتمنى الحصول عليها ، فنحن متفقون أن حمرتها هي أجمل ما فيها ، ولكن الصدمة تكمن في أن تلك الحمرة قد لا تكون إلا الأزرق بعينه بالنسبة له أو لي أو صديق ثالث في الحفل!

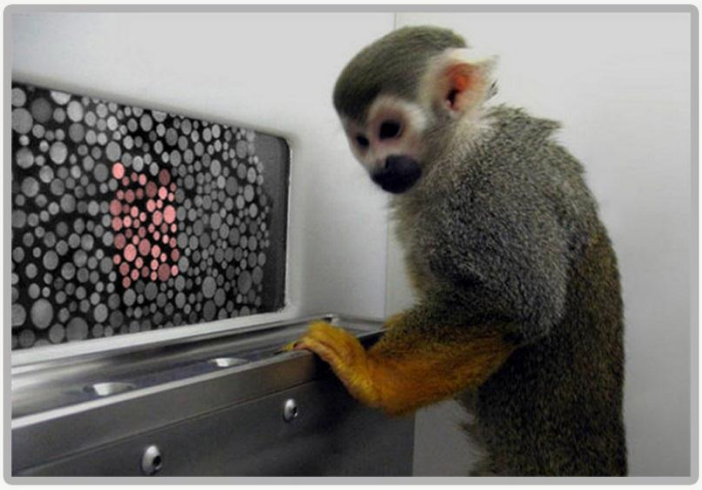
بصيغة أخرى ، لو اخذنا في الاعتبار مثلاً أن الطول الموجي (س) يمثل اللون (ص) ، فكل من سيشاهد الطول الموجي (س) سيقر أنه اللون (ص) ، ولكن لا أحد منا يرى (ص) كما يراه الآخر ، فمنهم من يراه (ع) ومنهم من يراه (ل) أو (ك) ... إلخ ، أي أن لكل منا إدراكه الفريد ، ولكن ذلك لا يؤثر على الطريقة المشتركة التي نشعر بها تجاه لون ما!

إدراك غير محدد مسبقاً

كما هو الحال بالنسبة لبعض الناس المصابين بعمى الألوان ، لدى ذكور القردة السنجابية نفس المشكلة ، فمستقبلات الضوء في شبكية العين عندها تحتوي على تلك الحساسة للون الأخضر واللون الأزرق فقط ، وينقصها المستقبلات الحساسة للون الأحمر الموجودة لدينا نحن الأشخاص الطبيعيون ، لذلك فهذه القردة لا تستطيع تمييز نقاط من اللون الأحمر على خلفية رمادية.

قبل فترة قام بعض العلماء بتجربة على ذلك النوع من القرود ، وذلك بحقن أعينهم بفيروس ما ، يستطيع هذا الفيروس أن يقوم بعدوى لبعض مستقبلات الضوء الأخضر في شبكية العين عشوائياً ، وإدراج جين في الحمض النووي الخاص بها يحولها لمستقبلات حساسة للضوء الأحمر.

بعد فترة من الزمن ظهرت نتائج مدهشة ، فقد استطاعت القردة تمييز النقاط الحمراء على الخلفية الرمادية بنجاح!



النتائج التي حصلنا عليها من هذه التجربة تفتح لنا آفاقاً جديدة لعلاج المرضى المصابين بعمى الألوان جينياً ، والذين يمثلون نسبة كبيرة بين الذكور (1% من الرجال في الولايات المتحدة) ، والأكثر من ذلك هو إمكانية حصول البشر في يوم ما على نوع رابع من المستقبلات كتلك الموجودة في بعض الطيور ، والتي لها حساسية للأشعة فوق البنفسجية ، فتمكننا من رؤية المزيد من الألوان!

والآن نعود لموضوعنا الأساسي ، فتلك التجربة توضح لنا نتيجة أخرى مذهلة ، فعلى الرغم من أن أدمغة تلك القردة لم تكن مهيأة من قبل لاستقبال إشارات من مستقبلات حساسة للون الأحمر ، ولم تتصل على الإطلاق بها مسبقاً ، كما أن ليس بها الجينات المسئولة عن ذلك ، فقد تكيفت على استقبال إشارات من مستقبلات الضوء الأحمر ، وبطريقة ما مكنت القرود من رؤية ألوان جديدة ، والسؤال الآن تُرى أي لون قد رأت تلك القرود ؟!

إذا ما حصلنا عليه من تلك التجربة يخبرنا بأنه لا يوجد إدراك محدد مسبقاً لكل لون ، فالقدرة على تمييز أي لون يبدو أنه يأتي من فراغ — إذا جاز التعبير — عند إدراج جين جديد ببساطة في مستقبلات العين ، أي أن المخ يستقبل المعلومات الضوئية أياً كانت ويضفي عليها نوعاً ما من الإدراك ، أو بمعنى آخر "يلونها"!

يقول العلماء أيضاً أن أدمغتنا تقوم بنفس الشيء كذلك ونحن صغار ، أي أن خلايانا العصبية لا تكون مبرمجة للاستجابة للألوان بطريقة افتراضية ثابتة ، وهو ما يجعل لكل منا لونه المفضل المختلف عن الآخر ، وبعضنا لديه قدرة تلقائية على ملاءمة أجزاء ملابسه مع بعضها طبقاً لألوانها ، والبعض الآخر لا يهتم على الإطلاق. نحن نمتلك أيضاً قدرة أخرى مميزة وهي صنع ارتباطات بين الألوان والبيئة كالأصوات والأشكال والأشخاص أو حتى المزاج الشخصي ، وكلها بالطبع تختلف من شخص لآخر.

أما "ريتشارد دوكينز" عالم البيولوجيا البريطاني فقد ذهب إلى ما هو أبعد من ذلك ، فيقول أن ما ندركه نحن من ألوان قد يكون مُستخدماً بواسطة أنظمة أخرى غير بصرية لبعض الكائنات. الخفاش على سبيل المثال يستخدم النظام الصوتي للإحساس بالمكان ، لذلك فقد يدرك مخه العثة على أنها "أحمر" ، أو الجراد على أنه "أزرق" ، مع أنه لا يرى في الأساس.

وبعد كل ما سبق من صراعات لونية داخل عقولنا ، دعنا نتذكر أن الحقيقة المطلقة تصرخ في وجوهنا الآن وتقول أنه لا وجود للألوان أصلاً ، فالسماء ليست زرقاء ، والصحراء ليست صفراء ، وهذه السطور ليست سوداء ، فاللون هو ما تصنعه أدمغتنا ليس إلا ، والبشر جميعهم يعيشون في خداع بصري مزمن ، أما الموجود حقاً فهو الضوء ، والضوء فقط!

د/ أحمد إبراهيم facebook.com/dr.ahm.ibrahim

References and notes

1- Your Color Red Really Could Be My Blue (http://www.livescience.com/21275-color-red-blue-scientists.html)
2- We DON'T all see the same colours (http://www.dailymail.co.uk/news/article-2166917/We-DONT-colours-say-scientists-claim-persons-red-anothers-blue.html)
3- Do we all see the same colours? (http://www.bbc.com/future/story/20120209-do-we-all-see-the-same-colours)
4- Color-blindness Cured by Gene Injection in Monkeys (http://news.nationalgeographic.com/news/2009/09/090916-color-blind-gene-monkeys_2.html)
5- Understanding Color Perception (http://www.huffingtonpost.com/mark-changizi-phd/perceiving-colors-differently_b_988244.html)
6- Is everyone's experience of color the same? (http://www.quora.com/Visual-Perception/Is-everyones-experience-of-color-the-same)

كيف ترى الكائنات العالم

رؤية الألوان

الكلب

الإنسان

القطط والكلاب

ترى الصورة باهتة هكذا، وبعضهم لديه عمى ألوان

عيون الحصان

تقع على جانبي الوجه وليست للأمام كما في الإنسان، وذلك يمنحه رؤية ممتازة للمحيط، والقادم من خلفه.

رؤية الإنسان

ولكن ذلك يجعل لديه نقطة عمياء أمام أنفه، كما أنه يرى الشئ شيئين!

رؤية الحصان

الرؤية الليلية لديهم جيدة جدا، بالإضافة إلى رؤية أطراف مجال الرؤية بوضوح عكس الإنسان!

الحصان يرى الألوان هكذا

تختلف رؤية الألوان من حشرة لأخرى، فعلى سبيل المثال يمكن للفراشات والنحل رؤية الأشعة فوق البنفسجية، وذلك يساعدهم في الحصول على الطعام.

تحتوي عيون الحشرات على مئات أو آلاف العدسات، مرتبة معاً على شكل قرص العسل، تقوم كل عدسة بالتقاط جزء من مجال الرؤية، ثم يتم تجميعها لتكوين الصورة كاملة.

عيون النهار لها القدرة على استشعار الأشعة تحت الحمراء، وهو ما يمكنها من الإحساس بالفريسة عن طريق حرارة جسدها!

تمتلك الثعابين زوجين من العيون، زوج للرؤية النهارية، وزوج للرؤية الليلية.

ترى النحلة الألوان هكذا

محاكاة لرؤية النحلة — رؤية الأشعة فوق البنفسجية فقط — رؤية الإنسان

الثعبان يرى الألوان هكذا

رؤية الإنسان — رؤية النهار — رؤية الليل

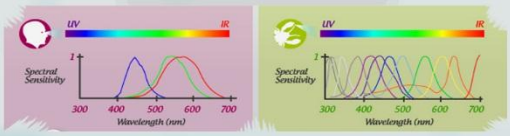
يستطيع الجمبري والسرطان رؤية التفاصيل الدقيقة ببراعة، ولكن نظرها لا يستطيع الرؤية بوضوح لما هو أكبر من 20 سم!

كما هو الحال في الحشرات، تستطيع بعض الطيور رؤية الأشعة فوق البنفسجية

لدى الطيور المفترسة كالنسور رؤية مزدوجة، كما أنها تستطيع أن تستخدم عضلات عينيها لضبط عدساتها للتركيز على مختلف المسافات.

أحد أنواع الجمبري يسمى "فرس النبي" يملك أعقد نظام بصري مكون من 12 نوع من مستقبلات الضوء، والتي لا يملك الإنسان إلا 3 منها!

مقارنة بين مستقبلات الضوء عند الإنسان وجمبري "فرس النبي"



ترى الطيور الصورة هكذا

محاكاة لرؤية الطيور

رؤية الأشعة فوق البنفسجية فقط

رؤية الإنسان

تتميز عيون القرش أيضاً باحتوائها على طبقة إضافية خلف الشبكية تمنحها دقة نظر عالية تصل إلى 10 أضعاف رؤية الإنسان!

تركيب عيون سمك القرش يشبه نظيره في الإنسان ولكنه يعمل بطريقة مختلفة، فالقروش على الأقل لا ترى الألوان!

يختلف حجم عين القرش باختلاف الفصيلة، فتلك التي تملك عيونا كبيرة تكون موجودة بالقرب من السطح حيث الكثير من الضوء، وتلك التي تغوص لأعماق كبير تملك عيوناً أصغر حجما ذو حدة نظر أعلى.

Designed by أحمد أ. ب راهيم

Source: Mezzmer's infographic at:
http://www.mezzmer.com/blog/how-animals-see-the-world

This work is exclusive for: Science And Fiction E-Mag

مجلة علم وخيال

“The saddest aspect of life right now is that science gathers knowledge faster than society gathers wisdom .

Isaac Asimov

”الجانب السئ في الحياة هذه الأيام، هو أن العلم يجمع المعرفة بطريقة أسرع من اكتساب المجتمع للحكمة في استخدام هذه المعرفة !.

إسحاق عظيموف