



قليل من الناس يدركون الفرق بين الزرع «ضربة الشمس» و«ضربة الحرارة»
ولماذا طول الاحتجاب عن الشمس (كاحتجاب رواد القطبين) يجعل النيون زرقاء . لماذا
تضغف قوة الأشعة الكهربية في نور الشمس كما هبطنا إلى مستوى سطح البحر؟ ولماذا
يفوق نور الشمس الطبيعي الذي لم يحجب منه بض أشعة نور المصايح الصناعية التي تصنع
خاصة لتشع الأشعة الصحية؟

لقد تعلمنا في كتب العلم المختلفة ان النباتات تعيش وتجو بتمرضها نور الشمس . وان
النور الواصل اليها في الصبح أفضل في نموها من النور الذي يصلها في سائر ساعات النهار . لقد
تعلمنا ان نور الشمس ينقل الجراثيم وأنه يزيد ما في الدم من محتوياته الحيوية وانفسورية
والحديدية وأنه يزيد مقاومة الانسان لفرض باكتار كريات الدم البيضاء في دمه . لقد
تعلمنا كل هذا ولكن ما أكثر المسائل الغامضة التي لا تزال حتى الآن دهن البحث والتحقيق
نريد ان نعرف — في مقدمة ما نريده — الحقائق التي تقوم عليها هذه العلاقة الحيوية
بين الأشعة والحياة — حياة الحيوان والنبات على السواء . كيف يحدث هذه الامواج تغييراً
في كيمياء الدم؟ ما فعلها في شفاء امراض الجلد والعظام والاسنان؟ كيف تمنع العدوى وما
هو اثرها في العضلات والاعصاب والندد؟ كيف نستطيع ان نستخدم الامواج
المختلفة للاغراض المختلفة؟

الأشعة الحيوية

من الحقائق الجديدة التي كشف عنها ، وجه الشبه بين «الكلووروفل» المادة الخضراء
في النباتات و«الهامين» المادة الحمراء في الدم . فالأولى مادة معدنية تحتوي على مقدار من
المنسيوم والثانية من مركبات الحديد . فإذا حجب نور الشمس عن النباتات اصفرت
وضفت وصارت عرضة للاصابة بالأمراض النباتية . وقد دلت المباحث العلمية المتسمة
التطابق في أنواع مختلفة من النباتات على اثر الأشعة التي فوق البنفسجي وغيرها من اشعة
الشمس في بناء الأجسام النباتية وتقويتها . ففي كلية مستشوستس الزراعية اخذت طائفة

واحدة من زور والفجل وزرع جانب منها في بيت زجاجي يحجب زجاجه الأشعة التي فوق البنسجي ويضف الأشعة الحمراء والتي تحتها وأخرى زرعت في حقل فزاد وزن الفجل الذي زرع في الحقل ٦٩ في المائة على الفجل الذي زرع في البيت الزجاجي . وقد حيرت امثال هذه التجارب في النوع الأخرى من النباتات والازهار فأسفرت عن نتائج مماثلة وأخذ أحد التلاميذ طائفة من الخنازير فمرضها يوماً — مدة عشرة أسابيع — للأشعة التي فوق البنسجي لتبته من مصباح كوارتز لان في نور هذا الصباح اشعة فوق البنسجي . وفي نهاية الامايح العشرة وجد ان الخنازير التي عرضت لهذه الأشعة كانت تقوى الخنازير الأخرى التي من عمرها وزناً وقوة ولما عرضت للبيع بيعت بشئ أغلى . وأخذت طائفتان متساويتان من الدجاج حفظت طائفة منهما في احوال قادية مدة ١٦ اسبوعاً فباضت كلها ١٢٤ بيضة وأما الطائفة الأخرى حفظت في احوال كأحوال الطائفة الأولى انما كانت تعرض كل يوم مدة عشر دقائق للأشعة الحيوية فباضت ٤٩٧ بيضة وكان في بيضا هذا مقدار كبير من الكلسيوم (الحير) الذي جعلها غذاء أكبر فائدة للناس

والظاهر من المباحث العلمية المختلفة ان الأشعة التي تحت الأحمر لازمة كالأشعة التي فوق البنسجي لبث عناصر الصحة والقوة في اجسام النباتات والحيوانات . وهذا كله يدل على اننا اصبحنا على عتبة عصر يدرك فيه الناس ان نور الشمس حيوي للفلاحين والزرايع على السواء ويأتي فيه الآباء ان يتاعوا ولاولادهم ييضاً او ليتأرجح في مزارع لم توافر فيها الوسائل اللازمة لتعريض الدجاج والبقر للأشعة الحيوية

تحويل السمات

ولا بد ان تحدث هذه المباحث انقلاباً خطيراً في تفكير الناس وعاداتهم وملابسهم . فالمتدس المعدن يستعمل نوعاً من الأشعة في عمله ومجاريه الكهربائي والطيمي وصاحب المعامل والمخرج الروائي . فلاشعة اكس مثلاً اثر عظيم في نمو الاجسام الحية وتغيير بعض صفاتها . فبعض الحيوانات اذا عرضت لأشعة اكس فقدت قوة التماسل . وبعض الحشرات — كذبابة المروسوفيل — اذا عرضت لها ظهرت فيها صفات جديدة تقبل بالوراثة لانها من قبيل التحول الضجاني . فكان اشعة اكس تستجلب قبل النشوء والتطور . والفقير ان السمراء اذا عرضت لها اصبحت يضاء والبيضاء اصبحت سمراء

وكل هذه التغيرات على اختلافها وغرابتها توقف على قوة الأشعة التي تعرض لها الكائنات . فبعض السوائل اذا عرضت لأشعة اكس اکتسبت صفة جديدة تمكنها من استقطاب النور ونبات التبغ لدى تعرضه لها يقوى وتكثر ازهاره . والدم البشري

إذا عرض لها ضعفت قوتها على مقاومة المرض بقصان صفائح الدم الذي فيه . ومع ذلك رى اشعة اكس وأشعة ثامان من الوسائل الفعالة في معالجة التوام السرطانية لأنها تلف الخلايا السرطانية من غير ان تلتف الخلايا الطبيعية التي تحيط بها

ومخطئ الناس اذا ظنوا ان اشعة اكس لا تشمل إلا في الطب . لأنها اذا كانت ناعمة في الطب لمرض واحد او لبضعة امراض فهي تشمل في الصناعة لكثبات الاغراض . فكل الادوات التي تصنع من الصلب او الالومنيوم او الخشب او غيرها من المواد تفحص باشعة اكس لمعرفة بنائها الداخلي . فترقق بناء الخشب الداخلي ووجود جيوب مفرغة فيه او بللوة بالصمغ من ام الامور للمهندسين الذين يستعملونه في بناء الهياكل الخشبية التي يجب ان تحمل ضغطاً كبيراً . وعلى الطريقة نفسها تفحص الادوات المعدنية والحرفية للكشف عما قد يخفي فيه من شقوق او نقط ضعيفة فيفتدي المهندسون بذلك كثيراً من الحوادث المخرجة التي تحدث للسيارات والقطارات والآلات في المعامل

ومن احدث ما استعملت له اشعة اكس الكشف عن مقدار الرماد في انواع الفحم المختلفة لان المادة المحترقة في الفحم شفاقة اذا وجهت اليها اشعة اكس واما المادة التي لا تحترق وهي الرماد الذي يتركب من املاح الكليوم والحديد فغير شفاف . وهذا له شأن اقتصادي كبير في الاعمال الصناعية التي تصد على حرق الفحم ويوقر على اصحابها مبالغ طائلة

الاشعة والصحة

على ان الجمهور يتجاوز عن النافع الصناعية الجمة التي تنشأ عن استعمال اشعة اكس الى العناية بمنطقة اخرى من الاشعة هي المنطقة التي بينها وبين الاشعة المنظورة — المعروفة بالاشعة التي فوق البنفسجي اذ يظهر ان هذه الاشعة هي المولدة لفيتامين (د) لانها تحترق الجلد وتنفذ الى الدم فتعمل فيه فعلاً يولد هذا الفيتامين وهو من المواد التي لا بد منها لتمثيل الكليوم والفسفور وهما عنصران لازمان في بناء الخلايا . فاذا كان مقدار فيتامين (د) ناقصاً من الجسم لم يتمكن من تمثيل هذين العنصرين فيمران مع الطعام من غير ان يستفيد منهما لذلك اذا حجب الجلد عن الاشعة التي فوق البنفسجي تعذر على الجسم تمثيل هذين العنصرين فيصاب بالامراض التي تنشأ عن حالة كساحية . فتضعف العظام في الاطفال ويضع النشاط في الكبار وتضع مقدرتهم على مقاومة الزكام وما اليه من الادواء العامة . وهذه الحقيقة مؤيدة من الاحصاءات الصحية في الولايات المتحدة الاميركية . ذلك ان عدد الوفيات في مستهل فصل الربيع يفوق عددها في اي جانب آخر من السنة . والتعليل ان الاجسام التي قضت الشتاء محجوبة عن نور الشمس تضيف مقاومتها للادواء التي تعرض

لها فتكثر الوفيات الناجمة عن هذه الاصابات . وما يبعث على الاسف ان الاشعة المفيدة للجسم هي اسوأها حجماً منه بالفيوم والسحب والبار المنتشر في الجو وزجاج اثنواذ

بعض ابيات

ويجب على الفارسي، ان يذكر ان هذه الاشعة قصيرة الامواج وعلى مدى هذا القصر تتوقف الافعال المختلفة التي تصنف بها . فوجة من امواج اكس القصيرة لما فعل يختلف عن فعل موجة اخرى اطول منها من اشعة اكس نفسها . ويجب ان يذكر كذلك ان امواج كل منطقة من مناطق الاشعة ليست متساوية في طولها . فطول الامواج في احد طرفي المنطقة يختلف اختلافاً يئاً عن طولها في الطرف الآخر . ففي منطقة النور الابيض مثلاً نرى اختلافاً كبيراً بين طول امواج اللون الاحمر في الطرف الواحد وامواج اللون البنفسجي في الآخر وهكذا في منطقة اشعة اكس ومنطقة الاشعة التي فوق البنفسجي

فماذا فهنا هذين الميدان الأساسيين وحاولنا تطبيقهما على منطقة الأشعة التي فوق البنفسجي وجدنا ان الأشعة التي في طرف هذه المنطقة الملاصق للاشعة البنفسجية (وهي اطول الأشعة التي فوق البنفسجي) لها بعض الأثر في الصحة ولكن لا قدرة لها على قتل المكروبات وتوليد فيتامين (د). والأشعة التي في الطرف الآخر المجاور لا شأن كبير لها في الصحة . وأما الأشعة التي بين طرفين فهي الأشعة الحيوية التي نحن بصدها

كذلك يجب ان يذكر ان بين منطقة اشعة اكس ومنطقة الأشعة التي فوق البنفسجي منطقة من الاشعة سروفة لدى علماء الطبيعة ولكن فعلها البيولوجي لا يزال مجهولاً لدى الفسيولوجيين ولعل الكشف عنه يكون ذا اثر فعال في الصحة والصناعة على السواء اما الوحدة التي نتعمل لقياس طول هذه الأشعة فتدعى « الأنجسترم » وهو جزء من عشرة ملايين جزء من المتر . ومع قصره وجد العلماء ان طول موجة من اشعة غمما التي تطلق من الراديوم ولها فعل شافٍ في معالجة السرطان لا يزيد على عشرين أنجسترم واما طول الموجة من أشعة اكس فيبلغ ٥٠٠ أنجسترم وطول الأشعة التي فوق البنفسجي تبين من التي أنجسترم الى ٣٩٠٠ أنجسترم وطول الأشعة التي تراها العين تتراوح بين ٣٩٠٠ أنجسترم في الأشعة البنفسجية الى ٧٧٠٠ أنجسترم في الأشعة الحمراء . والأشعة التي تحت الأحمر تتراوح طولاً بين ٧٧٠٠ أنجسترم و ٥٠٠ ألف أنجسترم

ففي هذا الميدان من مبادئ القوة وجد العلماء ان طول الموجة هو الذي يبين نوع القوة . فتكون بذلك حرارة أو نوراً أو صوتاً . فاذا كان الهواء ينض بأمواع طول الموجة

منها يضع اقدام سارت الأمواج في الهواء سيراً بطيئاً تتسكن الأذن من التأثير بها قسمها. ولكن إذا قصرت الأمواج وسارت بسرعة النور لم تتسكن الأذن من التأثير بها لبطء تكيفها فتراها العين نوراً إذا كان طولها لا يقل عن حد معين أو لا يزيد عنه. فالأمواج اللاسلكية تبلغ طول الموجة منها عشرين الف متر أحياناً فلا تراها العين. كذلك امواج اشعة اكس قصيرة جداً وسريعة في أن واحد فلا نستطيع ان نراها

والاشعة التي تحت الاحمر طويلة وسريعة لا تراها العين ولكن الجسم يحس بها حرارة وقد استبطت ادوات للكشف عنها وقياس قوتها. والاشعة التي فوق البنفسجي لا تراها العين لأنها قصيرة وسريعة معاً ولكن الألواح الفوتوغرافية تتأثر بها

ولما كانت الأشعة التي فوق البنفسجي قصيرة جداً كان لها اثر ضار في الجلد والعيون ولكن الأوزون في طبقات الجو العليا يمنع اكثرها من النفوذ الى سطح الأرض. فقد مرت بنا ان اطول هذه الأشعة طوله ٣٩٠٠ انجسترم وأقصاها ٢٠٠٠ انجسترم. ولكن المفيد منها للجسم هو المنطقة المتوسطة اي التي طولها نحو ٣٢٠٠ انجسترم وما كان أقصر من ذلك كثيراً ضاراً ولكن الأوزون يحجب كل الأشعة التي طولها أقل من ٢٩٥٠ انجسترم. فالاشعة الحيوية التي تقيدنا في نور الشمس على المنوال المتقدم ينحصر طولها بين ٣٢٠٠ انجسترم و ٢٩٥٠ على إن الزجاج يحجب كل الأشعة التي يقل طولها عن ٣٣٠٠ انجسترم وهذه مشكلة يواجهها العلماء والصناع لتجهيز الدور والمستشفيات بزجاج جديد لا يحجب هذه الاشعة الحيوية وقد فاز بعضهم بذلك الى حد ما

سابع هذه الاشعة

تقدم معناها تولد فيتامين (د) في الجسم نستطيع ان يمثل الكالسيوم والفسفور. انها تزيد مقدرة الدم على الفتك بالمكروبات باماء كرياتيه البيضاء. وعلاوة على ذلك عمد بعض اطباء الاسنان اليها في معالجة « اليوربا » وهو مرض ويل يصيب اثة. واستعملها علماء الصحة العامة لتطهير مياه برك النباحة العامة ومياه الشرب. فقد ثبت بالتجربة ان في الامكان تمقيم تيار من الماء عمقه بضع بوصات بامراره امام مصباح قوي ينشع هذه الاشعة. ومن العجيب ان هذا التعرض لا يغير طعم الماء على الاطلاق وتفقائه قليلة جداً. لا يل ثبت لنفر من الباحثين ان الماء المعرض لهذه الاشعة يكتسب صفات صحية على اعظم جانب من الفائدة. فاذا مزجت طعام خالياً من قوة الانماء بماء قد تعرض لهذه الاشعة اكتسبها. ولكن يجب ان يكون الماء محتويًا على بعض الاجسام العضوية ويظن انها هي التي تتأثر

بفضل الاشعة . وهذا بطل منشأ فيتامين (د) في زيت كبد الحوت . ففي ماء البحر احياء دقيقة تتأثر بفضل نور الشمس فيتولد فيها فيتامين (د) وهذه تأكلها اسماك صغيرة يأكلها سمك الحوت فيخزن فيتامين (د) في جسده الى ان يصاد ويستقطر زنته ويقطر ويباع . وفي ذلك كان القدماء على اعظم جانب من الحكمة لانهم ادركوا ان الزيت في كبد السمك بشقي من حالة مرضية اهم اعراضها طراوة العظام

ومن اعرب ما كشف عنه بعض العلماء الفرنسيين فمل هذه الاشعة في سم الافاعي . فمن الامور المشهورة في علم الحيوان ان سم الافاعي الصحراوية اشد فتكاً من سم الافاعي غير الصحراوية . فاخذت طائفة من علماء الفرنسيين مقداراً من سم افاعي وقسته الى قسمين وعرضت القسم الاول للاشعة التي فوق البنفسجي وترك القسم الآخر على حاله ثم امتحنت فعلهما فوجدت ان الاول قد اكتسب بتمرضه للاشعة فعلاً جبهة سمّاً اشد زعناً

الاشعة وانطير القواطع

وينظر كثير من العلماء بين الامل الى « الاشعة » لحل مشكلة الطيور القواطع . اذا لا يمكن ان تقول ان تغير الحيوان يحمل هذه الطيور على هجرة بلاد الى بلاد اخرى . وقد عني بعض علماء كندا بهذه الناحية من البحث فوجدوا ان النافع على هجرة بلاد الى اخرى سببه تثير في بعض النمد ناشئ عن طول تعرض الطائر لثور الشمس وقصره . فقد اخذت طوائف مختلفة من الطيور القواطع وعرضت للاشعة الحيوية فلم تحس بدافع للهجرة كثيرا من الطيور التي من جنسها والتي لم تعالج مثلها

وابتد الباحث على الدهشة والاعجاب درس اثر الاشعة في غدد الانسان مما اسفر عن نتائج غاية في الغرابة . فالعلماء المتفرون على هذه الباحث مجمعون الآن على انهم يستطيعون ان يعالجون النقص في مفرزات الغدد الدرقية والنخية بتمريضها للاشعة التي فوق البنفسجي . ومن الامور الطيبة المعروفة انه اذا تضخمت الغدة الكفية وجب على الليل ان يشارو طبيب وحينئذ تستعمل اشعة اكس او اشعة تحت الحمراء . واحدد الباحث في هذا الباب تشير اشارة واضحة الى ان اتصار العلماء على الشيخوخة والهرم سيجيء عن طريق الغدد والاشعة . وسيزيد هذا الموضوع ايضاحاً في الجزء القادم

