

# المقتطف

لجزء الاول من المجلد التاسع والتسعين

٦ جاد الأول سنة ١٣٦٠

١ يونيو سنة ١٩٤١



والبحث عن سر الحياة والسفاه

لو كانت الارض تتلقى طاقة الشمس وفقاً لضوءها، لكان نصيب كل فدان من الارض كومة من القمح تزن من سبعين الى ثمانين طناً في الشهر. فالعلماء يذهبون الى ان كل فدان من الارض يتلقى من ضوء الشمس وطاقتها قدرأ يعادل طاقة ٢٤٣ طناً من القمح في اثناء اشهر الصيف الثلاثة. ولكن الارض لا تستعمل من هذه الطاقة العظيمة سوى جزء يسير منها. والنبات دون غيره من الاحياء معد من قبل الطبيعة لاستهلاكها، وبقية الطاقة تضيع جزئياً فضوء الشمس أعظم وأرخص مورد للطاقة، لا تجاريه في ذلك اصناف الوقود المختلفة من فحم ووقط وغيرها. ولكن النبات وحده قادر على استخدام ضوء الشمس وما فيه من طاقة. فالنبات يستطيع بفعل التركيب الضوئي ان يحول ثاني اكسيد الكربون المستخرج من الهواء والماء المنص من الارض الى سكر وغيره من المواد النشوية، وهذا تفاعل كيميائي عجز أربع الكيمايين حتى الآن عن مجاراته. وطريقة النبات في احداث هذا التفاعل ما فتت لنزاً بحير أبواب العلماء، والتوصل الى سره غاية بحدى اليها ركابه

وقد صاغ البعانة تشارلز كيرنج هذا المعنى في عبارة تشوق الانظار إذ قال « أريد أن أعرف سر خضرة النبات ». ويذهب فريق غير يسير من العلماء الى ان العلم بخطو خفاوة كبيرة نحو فهم سر الحياة، وفي استعاض رجاله ان يدركوا أسرار أساليب النبات في بناء المواد

للأزمنة للتعاد من العناصر الأولية. بين سائر أفرع الأحياء تعتمد على ما يصنع نبات من طعام وأيسر من المنتظر في دولثر النبات استعمل أسلوب التركيب العضوي في صنع مواد النظام صنفاً رخيصاً واسع النطاق. فميكروبات نباتية هذا العمل الحيوي، ولا يستطيع أن يحاربها فيه. ولكن إذا كشف تركيب عضوي، تمكن العلماء من ابتكار طرق وطريقة لاستعماله استعمالاً مفيداً، ومما يلفت باحذات علماء شتى يبدو مستحيلة الآن. فقد يكون طريقهم مثلاً إلى صنع المواد الألدروكربونية ودعماً لتجاجة ونظام، وصنع مواد الألدروكربونية، ورفع عن الحضارة شبح الخوف من قادم النفط في موارد الطبيعة، وظل حقايقه أمانة في ضمير من التمتع أو غيره. وقد تكون طريقة التركيب العضوي كذلك سيلاً إلى صنع مقادير كبيرة من النقيات، نباتات غير ثقفة تذكر

والبيخضور (الكلوروفيل) هو مادة الخضراء في النبات التي تمتص ضوء الشمس وتستهلكه. وهو مركب سلف يحتوي على الحديد والمنيزيوم وغيرها ومبني على غرار البصودر (هيموجلوبين أو لفادة الحراء في الدم). ففي كل بوصة مربعة من سطح ورقة خضراء توجد ملايين من حبات البيخضور مخبؤها خلايا خاصة. وفي الوضع استخراجها مادة خضراء غائقة، وقد استخرجت فعلاً من عهد حديث واستعملت في علاج الزكام وغيره من الأمراض التي مردتها إلى البكتيريا ولكنها حتى وضعت في أنبوب الاختبار والتجربة، ففقدت تلك المزايا الخاصة التي تمكنها وهي في الورقة الحية، من امتصاص ضوء الشمس واستعماله في بناء المواد النشوية من الماء وتأتي أكسيد الكربون

وقد قدر العلماء أن مساحة ينبع ذواتاً مرعاً من سطح الورق الأخضر، تركب ثلث أوقية من السكر في النهار أو نحو ثلاثة أرطال في فصل الشتاء، ولا يحتاج في هذا التركيب إلى مواد أولية غير ثاني أكسيد الكربون ونداء. والنبات يشمل هذا السكر في نموه ثم يبدأ بتخزينه وقد تمكن العلماء من تحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى سكر في العمل، بتحويل بعض المواد الأولية إلى فور ملاءهيد. ولكن قيمة هذا السكر من الناحية الغذائية دون قيمة السكر الذي تولده النباتات. وكان الرأي أولاً أن النبات يولد السكر بفضل شيه بفضل الذي يولده في العمل. ولكن الدكتور روبين Rubin أحد أساتذة جامعة كاليفورنيا راد هذا القول. فقد حوّل قدراً من ثاني أكسيد الكربون مشعاً بفضل الجهاز الرحوي (البيكلوزون) وبتبع امتصاص النبات لهذا التركيب المشع، متوقفاً بحسب الرأي للتقدم أن يرى فور ملاءهيداً مشعاً غريب ظنه وخلص إلى القول بأن النبات يشهد على طريقة أخرى في تركيب السكر غير طريقة الفور ملاءهيد المستعملة في العمل

يولد ثاني اكسيد الكربون تشع باطلاق قد نصف الجهاز الرحوي على ذرات طور B  
 فتتدفق منها ذرات كربون مشحون تستعمل في توليد جزيئات ثاني اكسيد الكربون تكون سعة  
 وتوضع هذه الجزيئات في جو وجاه تسوية نباتات مثل القمح والقمح ودرار الشمس الخاصة بهم  
 تشرح النباتات وتعمل تحميلاً كيميائياً ، لمعرفة كيف ذرات السكر يولد فيها  
 وقد عانى هذا العالم مشقة عظيمة في بدء البحث ، لأن ذرات الكربون نشمة فقد قدرتها  
 الاشعاعية ، في خلال ست ساعات . وذلك عمد الى ذرات نظير من نظائر الكربون ، لا تفقد  
 نصف قدرتها الاشعاعية ( بعد تحويلها مشمة بفعل الجهاز الرحوي ) إلا بعد انقضاء خمسين  
 الف سنة . وبها ستجرب التجارب المقبلة

### نواحي الموضوع المتشاهد

موضوع التركيب الضوئي موضوع يجبر الأنياب حتماً ، لذلك عمدت طوائف شتى من  
 الباحثين الى دراسة من نواح مختلفة . وقد تقدم ذكر الدكتور روبين ومختو آيه من الناحية  
 الاشعاعية . وفي جامعة ستانفورد فريق يوجهه غابنه الى تركيب اليخضور واصباغ pigments  
 النبات الأخرى . وفريق آخر مني يبحث البكتريا الخضراء والفرغزية ونظرية استعمالها للضوء .  
 وثمة فريق ثالث في جامعة كاليفورنيا ينسى بدراسة تكون اليخضور

ومن الحقائق التي نستوقف الاظهار وتعمل على التأمل ان جميع انواع النبات تستعمل  
 اسلوباً واحداً في التركيب الضوئي ، وتحويل العناصر الى مركبات غذائية ، وان هذا الاسلوب  
 لم يتغير على طول الزمن خلال عصور التطور . فأكثر الاشجار وأما من انواع الفطريات والنباتات  
 البحرية والنباتات الصحراوية على السواء ، مميزة بما يمكنها من التركيب الضوئي . ليست جميع النباتات  
 خضراء ، بعضها اسفر مائل الى السرة ، وبعضها رمادي ، وبعضها يميل الى اللون القرمزي . ولكن  
 اليخضور ( المادة الملونة الخضراء ) موجود فيها جيداً ، اما مختلطاً بالاصباغ الأخرى واما مرصوف  
 الجباب تحت السطح . والواقع هناك نوعان من اليخضور واثنا عشر نوعاً من الصبغ الأصفر  
 وهي جميعاً قاعدة الأسلوب الذي نتمله النباتات في التركيب الضوئي . ولكن العمل الخاص  
 لكل من هذه المواد الملونة لم يعرف بعد

ان أكثر النبات تمتص طاقة الشمس من طرفي الطيف المرئي ، أي من ناحية الأحمر وناحية  
 البنفسجي ويمتص من الأحمر والازرق أكثر مما تمتص من أمواج جميع الألوان التي بينهما .  
 ولكن البكتريا القرمزية وهي نبات مجهرية ، لها القدرة لتحرك تمتص قدرأ يسيراً من الضوء من  
 طرف الطيف الأحمر وندراً كبير من الاشعة التي تحت الأحمر . والبكتريا الخضراء لا تمتص  
 شيئاً من أمواج الطيف المرئي ، واثنا عشر أمواجاً تفازت بين ٢٠٠٠ و ٨٠٠٠ انجسترم في المنطقة

التي تحت الأحمر. ويبدو في الحمايين أن سبب ذلك كون هذه البكتريا تعيش في البطائح وتحت طبقات من الرخول وأثناء المعرك لا تنفذ أشعة بنفس المرئي ولكن تنفذها الأشعة التي تحت الأحمر وأحياناً تولد الطيعة نباتاً لا يتحضر فيه. نباتات من هذا النوع يموزع الجهاز الطبيعي الذي يركب به طامعه يعيش مدى ما يكتفيه الغذاء المحزون في بذريته. ثم يذوي ويموت. ولكن إذا نقل هذا النبات إلى المعدل وغذي بالسكّر والمواد النشوية المحلولة في الماء طاش ونما. وفي كاليفورنيا شجرة من نوع الأشجار السكار المعروفة باسم Redwood وهي خالية من اليخضور ولكنها تعيش بالخاص من الغذاء من أمها فكأنها من الطفيليات. ويلاحظ أن طريق اليخضور من الأم اليها مسدود فلا تتصل بها جبانته ولا تأخذ من أمها إلا الطعام المركب. أما النطر وغيره من النبات الذي يعيش في الظلام فليس فيه يخضور ولا هو في حاجة إليه فهو طليل يتغذي بالطعام المحزون في الأرض وقد جرّب فريق من العلماء أساليب شتى لتحويل ضوء الشمس إلى طاقة. ولكن جميع الباحثين يرون أن أفضل طريقة لتحويل ضوء الشمس إلى طاقة هي طريقة التركيب الضوئي. وعندما الآن، إن النبات يركب أفراد النشوية من ثاني أكسيد الكربون ولقاءه بأسلوب معتد تدخل فيه طائفة من المادان قدس فدل الوسيط *Analyst*

### المخضور الثاني

تلقا في ماتقدم من انفا ان اليخضور يفيد في العلاج. وهو قول متنقب وغريب في آن. ولكتنا اطلنا قبل ان يثل هذا المقال للضح، على آخر جزء وصلنا من رسالة العلم الاسبوعية، الاميركية فاذا هو يعتموي على بيان مفصل عن اليخضور الثاني، يجتمع فيه عجائب البحث العلمي الحديث، فلخصناه في ما يلي

في الصلة الحفية بين ضوء الشمس والنباتات الخضراء، مقدمات لأعظم نصر أجزه الناس في كفاهم المرض على مر العصور. فالبيخضور عامل جديد من حيث منزلة في علم الطب، ولكنه قديم كالحياة نفسها. فاذا أنكرت طبيك علماً بالصلة بين اليخضور والطب فلا تعجب. فالوضع جديد وفي انولايات المتحدة ١٧٥ الب طببلهم لم يسمع به. ولكن الدليل على ان لليخضور قيمة طبية قوي ناهض وهو يثبت على الثقة والأمل. والتوفرون على البحث الطبي في اميركا يقولون، في تقاريرهم العلمية الدقيقة انهم لمسوا اثر اليخضور في شفاء ألف مصاب من علل شتى ولاساها الجروح وانواع الزكام. وأثبت على الدعشة في رأيهم، ان الشفاء يتم بسرعة وبغير ان يحدث تهجاً في خلايا الانساج كما تعمل المطهرات القوية. فالبيخضور الثاني يفتك بالجراثيم، وليكنه لا يفتك بالخلايا ولا يبرجها. أما كيف يعمل ذلك، فلا يزال سر الطيعة المكون. وهو ما يكون بالسحر من أقدم العصور سأل الناس أنفسهم وبعضهم بعضاً ما سر خضرة النبات. ومن نحو قرن

من الزمان استخرجوا المادة الثابتة من النبات وأطلقوا عليها اسم السكرين (البيخضور)، ولكن بحث جزيء البيخضور، بحثاً علمياً دقيقاً لا يند إلا إلى سنة ١٩١٣ عندما عني الكيميائي الألماني الدكتور فليستار Wilstatter به فاستخرج من مجموعته حكماً عامة عظيمة القدر ونجحاً بقوله إن عمية الخضرة في الطبيعة تنصه بسر الحياة نفسها

وقراء المقتطف يسوا بحاجة الى اقامة الدليل، عل ان جميع انواع الطاقة مردؤها الى طاقة الشمس، وان النباتات الخضرة وحدها من المخلوقات الحية، تملك السر في اقتناس طاقة الشمس ونموها وخزنها ثم اطلاقها للانسان والحيوان بوجود عام

تقع شماعة من ضوء الشمس على ورقة خضراء، فيحدث النقل العجيب. ان في داخل هذه الورقة جزيئات من الماء وثنائي اكسيد الكربون، تتحلل، وهذا الانحلال قبل لا يستطعمه الكيميائي الا بنفثة كبيرة ومشقة عظيمة. ثم تبيد الورقة تركيب الذرات منتشة منها مواد نشوية وأساساً حية. وفي أثناء هذا التحول يُطلق الأكسجين حرراً في الهواء الذي تنفس وتخزن الطاقة في جزيئات المواد السكرية والنشوية

وهذه الجزيئات أساس الحياة، لأن الحيوان بوجود عام والانسان بوجود خاص لا يستطيع ان يركب غذاءه الحيوي من المواد الأصلية والناصر البسيطة. فالاعتماد على ما تركب النباتات في معامل أوراتها الخضرة. والانسان يأكل النبات فيقاول الطاقة كركاً ونشاء، ارباً بكل لحم حيوانات أخرى تمتد في الأصل على الغذاء الذي يصنع النبات. ثم ان الانسان يعتمد على الفهم والنطق والغاز الخلقى مصادر للطاقة المحركة، وهو تعود الى مبدئها في النبات عندما خزنت قوة الشمس في أساسها ثم دفنت أساسها في باطن الارض فتولد منها في أحوال شتى وبتأثير عوامل مختلفة الفهم والنطق والغاز الخلقى

فالخلية النباتية تصد تيار الطاقة المنحدر. أما الانسان— وسائر الحيوان — فماجز عن ذلك. وقد أثبت العلم ان تيار الطاقة أبدأ سائر في سبيل الأعطاط. تخرج الطاقة من بواطن الشمس قوية النقل قصيرة الأمواج، ثم تجدد رويداً رويداً في خلال اختراقها رحاب الفضاء فتضعف قوة وتطول أمواجاً، ولكن النبات الأخضر يقف في سبيل الانحدار سداً نيعاً. فيلتقط الطاقة ويخزنها. ثم تطلق من المواد التي تخزن فيها فالة سواء أحرارة سكر في الجسم كانت أم حرارة فحم وقط. فليس بالتريب ان يرى بعض العلماء في دراسة التركيب الصوتي خطوة نحو البحث عن سر الحياة

هذه بعض الحقائق التي استخرجها فليستار وهي بمقد نفسها كافية لاستيفاف النظر. ولكن بحثه أفضى الى نتائج أخرى أثبت على العجب. والحيرة. نيين جزيء البيخضور وجزيء البعمور

(الموجوبين وهو المادة الحمراء في الدم) شها كبيراً . تجزيه اليخضور مركب من ذرات الكربون ولايدروجين والأكسجين والنترجين حول نواة هي ذرة واحدة من الحديد . وجزيه اليخضور مركب على ما كتبه من ذرات العناصر نفسها ولكن حول نواة هي ذرة واحدة من النيتروجين فما معنى هذا كله ؟

هذه الحقائق جرت هم العلماء وأخذتها . ولكن الدكتور تشابلز كثيرنج Kittering الذي بدأ يبحث عن أساليب اليخضور في اقتناص ضوء الشمس واستنباه بمحدوده الأمل بكشف أسلوب صناعي يمكنه من جاراته . ومنهم الدكتور هانس فيشر حائز جائزة نوبل الكيماية سنة ١٩٣٠ وقد حصر بحثه في اليخضور وتمكن من ان يركب مادة الهيمين Hemin وهي إحدى المواد الداخلة في تركيب اليخضور (الميسوجلوبين) . وفي أثناء دراسته اليخضور بحث عن احتمال قائمة اليخضور في الطب . أما كثيرنج فأنشأ معهداً خاصاً في كلية الطب في ولاية أوهايو الأمريكية وجمع حوله فريقاً من الباحثين لبحث موضوع اليخضور من جميع نواحيه

وكان السؤال الأول الذي حاولوا الاجابة عنه — ماذا يحدث للخضرة في أثناء مروره في القناة الهضمية للحيوانات والناس . فوجدوا في حثيث لم يهضم هضماً كاملاً مركباً شديداً شبه يجزء من جزيء اليخضور . فلما أخذ هذا العشب المهضوم نصف هضم وغذيت به الجرذان فبه فيها أمل توليد الكريات الحمر في الدم

وحوالي الوقت نفسه أعلن الدكتور فيشر في ألمانيا انه مضى عليه زمن ما وهو يستعمل اليخضور في معالجة الأنيميا وأن التجربة أسفرت عن نتائج تمت على الأمل ولكنها غير حاسمة فالإنهاء في مباحث جماعة كثيرنج ومباحث فيشر كان كافياً لحث العلماء ، ولاسيما علماء الكيماية الحيوية ، على المضاهة عندهم في البحث والتجريب . وبين هؤلاء جماعة في جامعة تيمبل عديمة فيلادانيا الأمريكية . فمذ كلف الاطباء هناك حقيقفة غريبة وهي أن يحولوا من اليخضور يكثف جدران الخلايا الحية في اجسام الحيوانات وبزرعها . وهذه الحقيقفة حلتم على السؤال التالي: ألا ترجى قائمة ما من اليخضور في مقاومة الجراثيم التي تنزو الجسم ؟

هنا حاجة في البحث الطبي اهم من مجرد استعمال اليخضور في شفاء فقر الدم (الانيميا) . فابحث الطبي مدى سنين أسفر عن كشف مواد مطهرة كثيرة . ولكنها جيداً تشترك في نقص واحد يلازمها وهو انه اذا كان المحلول المطهر على جانب وأفر من القوة لقتك بالجراثيم فانه يؤدي الانساج الحية التي حول بؤرة الجراثيم . فغير مطهر في عرف الطيب هو محلول يفتك بالجراثيم ويكون في الوقت نفسه في منزلة البسم للإنساج . فهل يصح ان يكون اليخضور هذه المادة ؟ غير ان اليخضور حيسر العلماء في انه اذا وضع في انبوب الاختبار ظهر عاجزاً عن الفتك

بالجراثيم . فكانت لا يعمل فتمه بمنزل عن النسيج الحبي . ونسكنه اذا أصبح غير نسيج حي عزز قدرة الخلايا على المقاومة وحد من نمو الجراثيم فيمنع الجراثيم من نقت سمومها . وكان سر عمله هذا في قدرته على حل ثاني اكسيد الكربون واطلاق الاكسجين حرماً فيفتك لاكسجين بالجراثيم وهي على ما يُعلم لا تتوالد الا في الجراح المحتومة بعيدة عن الهواء ثم ثبت ان في الوسع استعمال مقادير كبيرة منه بغير ان يفضي ذلك الى توسيع الامساج ، بل يفضي الى تضيقها

وكانت الخطوة التالية ، غياية قسم الباثولوجيا التجريبية في جامعة ميريلاند باستخلاص مقادير من اليخضور من القراص الاخضر واعداد محلولات ومرام للإستعمال ثم بدأ الأطباء المعاجون في اقسام جامعة ميل وبيادتها في استعمالها في احوال خاضعة للضبط الطبي

وفي شهر يوليو الماضي (١٩٤٠) نشرت مجلة الجراحة الأميركية *American Journal of Surgery* البيان الاول عن فائدة اليخضور في العلاج . فوصف اليخضور بأنه عقار عظيم الشأن . وأيد ذلك فريق من كبار الاطباء . وقد عولج به نحو ١٢٠٠ مصاب فتفاوتت اماساتهم من الزكام الى التهاب البريطون الى قرح الدماغ الى التهاب اللثة (بيورثا) الى اضطرابات الجلد . وقد عولج كل منهم بمحاول اليخضور او بمرمه وسجلت اعراض الامسابة وتصلبات العلاج ، وفي كل سجل من هذه السجلات كانت كلمة الطبيب الاخيرة « شفي »

من هذه الاعايات اناس كانوا مصابين بالتهاب حاد في الزائدة ، او بالتهاب منتشر في البريطون ، فسلت عملية استئصال الزائدة ثم استعمل محلول اليخضور في منع انتشار الالتهاب . فأدخل المحلول في الجراح الميعة بأنايب خاصة ، او استعمل المرهم على العصاب الرطبة .

ومن هذه الاصابات جراح دب فيها انسداد والتهاب نخاع العظم ( *Osteomyelitis* ) والشرابين المتورمة المتقرحة ( *ulcerated varicose veins* ) واصابات النم كالتهاب اللثة والتهاب الحلقى الدقيقي وغيرها . وكان اليخضور في جميع هذه الحالات ناجحاً

ولكن أعظم النتائج التي أسفر عنها استعمال اليخضور وأشدها استيقافاً للنظر جاء من استعماله في معالجة التهابات الألف الداخلية المتحصية وأنواع الزكام . وقد عولجت الالف اصابة من هذا القبيل تحت اشراف طبيين مختصين فقالا في تقريرهما « ليس بين هذه الحوادث حادثة واحدة لم يتم فيها الشفاء التام أو لم تتحسن حالة المصاب » . وكانت المواد اليخضورية تحقق في مستحضرات الالف العظيمة فتفضي الى تحسن سريع في خلال أربع وعشرين ساعة

كيف يؤثر اليخضور في الجسم . العلماء يترقبون بمجهام ويقولون صراحة أن ما ابتنوه حتى الآن لا يقدي معرفتهم أنه يمزج الخلايا ويحد من نمو الجراثيم ويتبع لاسماج الجسم انقصة لتبسط قواها للدفاع