النبات والمعدن

شمور نابض

سيرة العلامة الهندي بوز
وطرف من مباحثه العجيبة

في أواخر العقد الثامن من القرن الماضي وضع احد العلماء الفرنسيين كتاباً بيّن فيه ان بين حياة النبات وحياة الحيوان وجوه شبه متعددة . فالنبات الاخضر الورق يطلق ثاني اكسيد الكربون في الليل ويأخذ الاكسجين ، اي انهُ يفعل ما يفعلهُ الانسان عند ما يتنفس . ثم ان في النبات خلايا عاصمة تحوّل النشاء الى سكّر ، ولهُ مفرزات كذلك ولكنهُ لا يفرزها الى الخارج بل يعود فيستعملها في شؤونه الحيوية . واذا قيل ان النبات ليس فيه عضل قيل لهم ولكن النبات متصف بالقدرة على الحركة . فالازهار تتجه احياناً الى الشمس وتحني اعناقها عند ما يهطل المطر ورؤوس اغصانها في حركة دائمة . بل ان بعض النبات يقوم بضروب عجيبة من الحركة ، كأن لهُ عقلاً يأمر وعضلات تنفذ الامر كالسنط الحسّاس والمذبتة زهرة وغيرها

لم ينهض بين علماء الاحياء عالم يتوفر على هذه الناحية من حياة النبات توفر أعلمياء الأ في مستهل هذا القرن . وهذا العالم هو الاستاذ السير جاغاديس شندرا بوز الهندي الذي نقلت الينا الانباء البرقية خبر وفاته من عهد قريب

بدأ بوز حياته العلمية استاذاً رقيق الحال في جامعة بالهند ، فاستوقفت مباحثهُ نظر عالمين انكليزيين كبيرين هما السر جيمس ديوار واللورد راليه ، فاستقدماه الى بريطانيا وافسحا له مجال العلم والبحث في معمل فراداي بالمعهد الملكي في لندن . وفي اثناء اقامته في انكلترا طار صيتهُ واسترعت مباحثهُ انظار الصحف فجعلت تنشر انباءها لما رآه فيها اصحابها من غرابة وعجب . ثم عاد الى الهند وقضى عشرين سنة في بحث متواصل ودأب مستمرّ . ولما عقد مجمع تقدم العلوم البريطانية اجتماعهُ المئوي برآسة البرنس اوف ويلز في جامعة اكسفورد سنة ١٩٢٦ دعي السر جاغاديس بوز اليه فألقى فيه محاضرة على اكبر علماء العصر وكان اينشتين نفسه في طليعتهم . فلما انتهت المحاضرة صرّح اينشتين بانهُ يجب ان يقام لبوز تمثال ينصب في عاصمة جامعة الامم . وقد وصفهُ احد العلماء وهو يحاضر بقوله : ان روح الجمال الحق ينبثق منهُ وهو يتكلم

ولماذا تأثر ايلشتين بمحاضرة بوز؟ بل لماذا ذاع اسم بوز في جميع أنحاء العالم، فلم يقتصر على دوائر العلماء المختصين شأن فريق من العلماء؟ ذلك ان بوز أثبت وحدة الحياة. انهُ دلَّ بالتجربة على ان الصلب وغيره من الفلزات ذات شعور، وان للنبات انفعالات، وان كل ما خلق يحيا ويموت، ولو كان جماداً. وبوز لم يقتصر في مباحثه على مراقبة النبات بالعدسة المكبرة. ولكنهُ استنبط طائفة من الاجهزة الدقيقة لقياس الافعال العصبية الكهربية في النبات. لقد وصف بأنهُ صوفي، ولكنهُ اذا صحَّ هذا الوصف عليه، كان صوفيًّا يقيس جزءًا من مليون جزء من البوصة! قد يكون خيالهُ مستمدًّا من اصله الشرقي، ولكنهُ أضاف اليه الدقة العجيبة التي يتصف بها العالم الغربي — بل كل عالم على الاطلاق

ومع ذلك فان في مكتشفاته من العجب العجاب، ما يحمل كثيرين على الشك فيها والاحجام عن التسليم بها. فانها أقرب الى بنات الخيال منها الى أصول الحقائق العلمية. واليك ما يقولهُ في فصل لهُ: لقد كنا حتى الآن نحسب النباتات والاشجار بعيدة الصلة بنا اذ لا صوت لها، تسر به، ولكنني سأثبت لكم انها مخلوقات تحس، وانها تستطيع ان ترد على الاسئلة التي نوجهها اليها. فورقة السنط الحساس عند ما تحس بصدمة تستجيب لها بالانقباض والانحناء على اغصانها، وقد استنبطنا جهازاً يمكننا من تحويل هذا الجواب الى خط يرى . . . . ثم وصف الجهاز والتجربة

والواقع ان الاجهزة التي استنبطها بوز لقياس أحساس النبات دقيقة كلَّ الدقة. ولا يخفى ان حركات النبات، بطيئة على الغالب، فالزلزلة البطيئة أسرع في حركتها من نموّ النبات ستة آلاف ضعف. اذ لا يزيد متوسط نمو النبات على جزء من مليون جزء من البوصة في الثانية. ولكن من النبات، كالخيزران، ما هو أسرع جدًّا في نموّه من معظم النبات. وليس بالنادر ان نرى غصناً من أغصان الخيزران ينمو من تسع بوصات الى اثنتي عشرة بوصة في اربع وعشرين ساعة. ومع ذلك استنبط بوز جهازاً لقياس نمو النبات فواسطة مغنطيسية واربة لا تأثر مغنطيسية الارض وبقعة من الضوء تنعكس على ستارة من مرآة صغيرة ومجهر. وللدلالة على قوة هذا الجهاز نقول انهُ اذا طبق على حركة البرّاقة ظهرت وكأن سرعتها مئتي مليون قدم في الساعة

قال بوز: للنباتات قلوب. وقبل ان استنبط الكريسوجراف (اي مقياس نموّ النبات) كنت واثقاً بان عنصر النبات يجري في عروقها بجهاز يشبهُ في اصوله جهاز الدورة الدموية في الجسم البشري اي ان ضغط العصير في حركته لم يكن على نمط واحد بل كان كأن وراءهُ مضخة تنبض بضاً منظماً. وقد ايّدت آلة الكريسوجراف ظنّي هذا

وقد عانى بوز في سبيل اتقان اجهزته عرق القربة. ولكن شغفهُ بالبحث سهل عليه كلَّ مشقة. وعلى مقربة من مدينة كلكتا أنشيء معهد بوز. هناك بهو متسع للمحاضرة ومعمل للبحث تحيط به حديقة غنّاء. ويحف بالحديقة مساكن الطلاب من هنود وغربيين. وكل ما

يستعمل في بناء الاجهزة يصنع في المعهد نفسه . ومع انهُ لم يمضِ كثيراً بتسجيل مكتشفاته اتيح لهُ جمع ثروة غير يسيرة فوقف مئة الف جنيه منها على هذا المعهد

من التجارب العجيبة التي جربها ، دانهُ صلة بتأثير السمّ في النبات وذلك بغمس جذوعها في مركب البروموز ثم يصل اوراقها بأجهزته الدقيقة . فتبدو فيها خطوط متعرجة اذا قوبلت بخطوط النبتة وهي سليمة سوية ، تبينت فيها ما يدل على اضطراب النبتة وخفقانها تحت تأثير السم كما يحدث للحيوان . وأغرب من هذا ان أطباء الهنود الاقدمين كانوا قد اكتشفوا ان قدراً يسيراً من السم من انياب الكوبرا قد يعمل في المريض المشرف للموت عمل الحياة . وهذا يفسر عادة قديمة عندهم وهي امتناعهم عن دفن من مات بلدغ الكوبرا بل يوضع على رمث في النهر ظنًّا منهم ان الحياة قد تعود اليه . هذا وقد اثبت بوز ان سم الكوبرا يزيد خفقان الشعور الناهض في النبات

ولم يكتف بوز بحصر بحثه في النبات ، بل تعداه الى المعادن فثبت لهُ ان في المعادن ايضاً قوة حيوية . فالصناع الذين يناولون المعادن والفلزات يعلمون ان الفلزات تصاب بظاهرة تشبه التعب في الانسان . ولذلك قبل ان حلق الذقن يقتضي الاَّ تستعمل شفرة الموسى يوماً بعد يوم . بل يجب المداولة بين الشفرات حتى تستريح . وقد اثبت الفحص بالاشعة السينية ، ان فترة الراحة تتيح لجزيئات الفلز ان تعود الى وضعها الاصيل . وقد استعمل بوز جهازاً كهربائيًّا يدعى « غلفانومتر » لقياس ما تصاب به الفلزات من التعب ، فثبت لهُ ان احساس الفلزات يضعف بتوالي الحافز الكهربائي عليها ، ثم اذا استراحت فترة ، عادت اليها قوة احساسها السوية . بل ذهب الى ابعد من ذلك اذ اثبت أن الفلزات تتأثر بالحرارة والبرد فيضعف احساسها في البرد . وأدهى من ذلك انهُ بين انها تتأثر بالمخدرات كما يتأثر الدماغ بها . فغمس قطعة من القصدير في محلول بروموز البوتاسيوم يفقدها قوة الاحساس العادية . ولا يخفى ان جرعة كبيرة من الافيون تخدر اعصاب الانسان وان جرعة صغيرة تهيجها ، والفلزات تستجيب بالطريقة نفسها . بل ذهب الى ان السموم تميت الفلزات كما تميت الخلايا الحية ، فقد أخذ قطعة من المعدن وامتحنها بالجلفانومتر فوجدها سوية الاحساس ثم عالجها بالحامض الاوكساليك ، فظهر في آثار الجلفانومتر دليل الاضطراب فيها ، ثم خفت الحركة رويداً رويداً الى أن كادت تبطل تماماً . ثم عالجها بترياق فعاد شعورها رويداً رويداً . وبعد فترة من الراحة عادت القطعة سوية . ثم اعاد هذه التجربة فابقى الفلز مشعوراً بالسم الى ان بطلت دلائل الشعور تماماً فاستخرجها وعالجها بالترياق والراحة ولكن الموت كان قد ادركها فلم تُفِق

هذه النتائج الغريبة لا تزال محور البحث والتجربة في مختلف انحاء العالم ، وقد وجه اليها نقد علمي من علماء مجرّبين (راجع فصول في التاريخ الطبيعي ص ٤٥—٥٥) . أما ما لا ريب فيه فهو ان بوز قد فتح ابواباً جديدة نطل منها على وحدة الوجود