الأحافير

د. عبد العزيز بن عبد الله بن اللعبون

الأحافير (Fossils) ـ المستحثات أو المتحجرات ـ هي كل ما تركته الأحياء الهابة والدابة على الأرض ـ عبر سجلها الجيولوجي القديم ـ من أثر في الصخور ، وقد تكون الأحافير كبيرة يمكن رؤيتها بالعين المجردة كقوالب أو طبعات الأشجار والأوراق والأصداف والعظام وغيرها ، وقد تكون دقيقة لا تُرى إلا بالمجهر العادي كالفورامنيفرا (Formanifera) ، ودقيقة جداً لا تُرى إلا بالمجاهر الإلكترونية عالية التكبير كحبوب اللقاح والأبواغ (Spores)) وقد تكون الأحافير آثاراً لتلك الأحياء كحُفَر وثقوب الديدان والحشرات أو فضلات وإفرازات أو آثار أقدام الحيوانات .

تمثل الأحافير سجلا زمنياً للأرض حيث أثبتت الدراسات الجيولوجية المبكرة أن لكل حقبة زمنية أنواعا خاصة بها من الأحياء نباتية أو حيوانية ، إذ إنه عند انقراض أنواع من الأحياء تظهر أنواع جديدة أخرى ، وهذا ما مَكَّن علماء الجيولوجيا من تقسيم طبقات الأرض إلى وحدات زمنية تتميز بمحتواها الأحفوري . وبالعثور على شيء من هذه الأحافير يمكن تحديد عمر الطبقة أو مجموعة الطبقات ، فصخور العصر الكمبري مثلاً تميزها أنواع معينة من أحافير ثلاثيات الفصوص (الترايلوبيت - Trilobites) ، أما العصر الأوردوفيشي فتتميز أحافيره بأنواع من الخطيات (الجرابتوليت - Graptplites) .. إلى آخره .

من جانب آخر يتميز العصر الكربوني عما قبله من العصور الأخرى بانتشار الغابات الكثيفة وتنوُّع النباتات التي تفحَّمت فيما بعد ، مما أعطى هذه الصخور صفة مميزة جعلت ذلك العصر يُعرَف بالعصر الفحمي (الكربوني).

تنتشر الأحافير بصفة عامة في طبقات الصخور الرسوبية ، إلاّ أن انتشارها هذا تتحكم فيه عوامل كثيرة منها : الظروف السائدة وقت ترسيب الصخور ، وما عاش عليها من أحياء ، وتهيئة العوامل المناسبة لحفظ آثار تلك الأحياء ، وهذا نادر الحدوث، لذا لا نجد إلا آثاراً لا تذكر من الأحافير لعدد لا يحصى من الأحياء التي عاشت على وجه البسيطة .

أهمية الأحافير

رغم أهمية البحث العلمي والعمل الميداني المتواصل في اكتشاف الأحافير إلاّ أن الصدفة قد تتيح للباحثين دوراً مماثلاً في هذا المضمار . فقد تُقطَع طرق جبلية في الصحراء أو داخل مدينة فتكشف عن طبقات تحتوى على حفريات مُرشدَة ، ومثال ذلك ما حدث بالفعل عندما قَطعت طرق فرعية تلاً صغيراً داخل مدينة عنيزة بالقصيم فتكشف مقطع لطبقة رقيقة لا تتجاوز سماكتها البوصتين مليئة بطبعات الأوراق والأغصان والجذوع والجذور والجذيرات والبقايا النباتية الأخرى . لقد كانت هذه الأحافير مادة غنية لسلسلة من الدراسات الجيولوجية والأحفورية التي تمخض عنها عدد من النتائج المهمة .

وتحظى الأحافير بأهمية بالغة في الدراسات الجيولوجية نظراً لما تقدمه من دليل قاطع على وجود تلك الأحياء وانتشارها وبيئات وجودها وما يوفره العثور عليها من تعزيز لتقدير عمر الأرض من جهة ومضاهاة طبقات الصخور بعضها ببعض من مكان لآخر من جهة أخرى .

طرق حفظ الأحافير

تشير دراسات الأحافير إلى أن هنالك العديد من طرق التأحفر ـ حفظ هياكل الأحياء أو أجزاء منها أو آثارها ـ اعتماداً على عوامل عدة أهمها عاملان رئيسان هما : سرعة دفن الكائن الحي والعوامل التي تمنع تحلله ، حيث تساعد سرعة دفن النبات أو الحيوان ـ مثلاً كأن يسقط في ماء راكد ، أو يطمر تماماً برواسب ناعمة جداً ، أو إحلاله بمواد معدنية ـ على تقليل أو منع وصول الأكسجين إليه مما يمنع تفسخه ، وبالتالي حفظه بشكل أو بآخر .

● كيفية التأحفر

تبدأ عملية التأحفر بموت الكائنات الحية ، فتترسب وتختلط أو تدفن مع جزيئات الصخور ، حيث تتحلل أجزاؤها

الرخوة أولاً ثم الصلبة ، إلا إذا أتيحت لها الفرصة للاحتفاظ بشكلها الأصلي أو أجزاء منه أو آثارها في عملية تعرف بالتأحفر أو التحجر التي تعتمد على عوامل عدة منها :

* **الهيكل :** لحفظ الكائن الحي لابد أن يكون له هيكل أو غلاف صلب يبقى بعد مماته لمدة من الزمن تكون كافية لطمره بالرسوبيات وحفظه ، أما الأجزاء الرخوة فإنها غالباً ما تتحلل ولا تترك أثراً إلا في حالات نادرة جداً.

* **مكان الترسيب :** يساعد وجود الكائن الحي قريباً من مكان الترسيب أو سرعة نقل هيكله بعد موته إلى مكان الترسيب على إتاحة الفرصة أكثر لطمره بالرسوبيات الناعمة كالطفل والرماد البركاني وغيرها ، وبالتالي حفظه .

* **الدفن المباشر :** يساعد دفن الكائن الحي بعد موته مباشرة على منع أو تقليل وصول الأكسجين والبكتيريا إليه مما يساعد على حفظه من التفسخ والتحلل . وتؤدي بيئات الترسيب هي الأخرى دوراً في حفظ هيكل الكائن ، نتيجة لدفنه بسرعة في المستنقعات والبرك الراكدة ، كما تهيء المناطق سريعة الترسيب فرصاً أكثر لحفظ هيكل الكائن الحي من المناطق القارية أو بطيئة الترسيب.

● حفظ الأجزاء الصلبة

تحفظ الأجزاء الصلبة للكائنات الحية أكثر من الأجزاء الرخوة ، وذلك لمقاومتها للعوامل الطبيعية من تجوية وغيرها إلى أن تتاح لها الفرصة للحفظ ، لذا فإن معظم الأحافير التي عثر عليها في الطبقات الصخرية كانت على هيئتها الطبيعية للأجزاء الصلبة من الكائنات الحية كالعظام والأسنان والأصداف وغيرها ، هذا وقد تترك الأجزاء الصلبة آثاراً لها بإحدى الطرق التالية :

* **القالب :** بعد موت الكائن الحي تتحلل وتتفسخ أجزاؤه ، وتبقى الأجزاء الصلبة مختلطة بالرسوبيات التي تحيط بتلك الأجزاء ، وتأخذ شكلها الخارجي ، وبتصلب الرسوبيات تُكوِّن مايعرف بالقالب الخارجي ، ويقابله في الداخل القالب الداخلي حيث تملأ الرسوبيات مكان الأجزاء الرخوة عند تحللها فتأخذ الشكل الداخلي للكائن الحي .

* **الطابع :** ويعرف بالقالب الطبيعي ويتميز عن القالبين الداخلي والخارجي بأنه يمثل الشكل الأصلي للجسم الصلب بوجهيه الداخلي والخارجي ، فبعد امتلاء الجزء الداخلي بالرواسب وإحاطة جزئه الخارجي بها وذوبان ذلك الجسم وامتلاء مكانه بمعادن أو مواد أخرى ، فإنها تأخذ الهيئة الأصلية للجسم (الداخلية والخارجية) .

* **التفحم :** وينشأ نتيجة لدفن بعض الكائنات الحية مثل النباتات والأسماك وبعض الكائنات الدقيقة فتعزل عن الأكسجين ، لتتعرض لعملية تحلل لا هوائي فتفقد العناصر المكونة لها عدا الكربون الذي يتركز على هيئة طبقة رقيقة تأخذ شكل الكائن الحي .

* **التحجر :** ينشأ نتيجة لتجمع الأجزاء الصلبة للكائنات الحية وطمرها بالرواسب ، وعند تعرضها للمياه الجوفية الغنية بالمعادن فإن تلك المعادن تملأ الفجوات والفراغات في هياكل وأصداف الكائنات الحية دون المساس بشكل تلك الأجسام ، وغالباً ما تكون تلك المعادن هي الكالسيت والسيليكا والمغنيسيوم والحديد والبايرايت ، وبهذا يحتفظ التركيب الداخلي بكل تفاصيله.

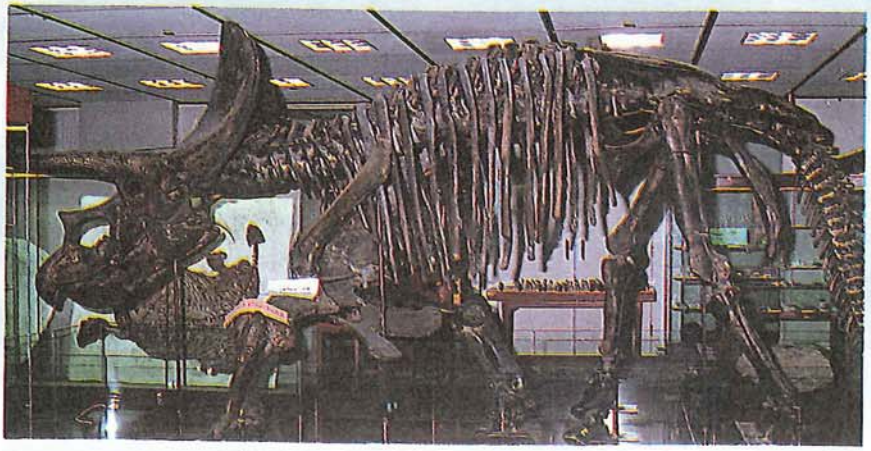
* **الإحلال المعدني :** بموت الكائنات الحية وترسب هياكلها الصلبة في مياه أو محاليل غنية بالمعادن أو بتسرب المياه الجوفية الغنية بالمعادن إلى تلك الهياكل بعد طمرها بالرسوبيات تتحلل المعادن إلى الفراغات بين

● أحد الأحافير الحيوانية (رأسقدميات).

الخلايا ، فتتبلور وتتصلب فتحتفظ الهياكل بشكلها الأصلي بكل أجزائها في عملية استبدال كاملة تعرف بالإحلال المعدني ، ومن أكثر عمليات الإحلال شيوعاً الإحلال بالكالسيت أو السيليكا أو البايرايت والمغنيسيوم والحديد ، ورغم احتفاظ الشكل الخارجي للهيكل بعملية الإحلال المعدني إلا أنه يحدث تشوه في التركيب الداخلي للكائن الحي .

الأحافير الحيوانية

شاءت قدرة الله بأن يحفل سطح الأرض بتغيرات كبيرة في عالم الحيوان والنبات فكلما انقرضت مجموعات ظهرت وازدهرت مجموعات أخرى . ثم انقرضت لتحل محلها أخرى وهكذا . ولولا العثور على بعض الحفريات لكائنات منقرضة لما عرفنا شيئا عن تسلسل المملكة الحيوانية والنباتية ولبقيت حلقات كثيرة مفقودة من سجل الكائنات . وهذا لا يعني أن سجل



● أحفورة لأحد الحيوانات الفقارية المنقرضة.

الحيوانات والنباتات القديمة قد اكتمل ، كما أنه ليس من المتوقع اكتمال ذلك السجل بسهولة ، إذ مازال هناك الكثير من الثغرات التي بمواصلة البحث والاكتشاف يمكن تقليلها وتضييقها .

تشير نتائج الحفريات للعصور المختلفة في عمر الأرض إلى أن الحيوانات اللافقارية كانت أول المخلوقات الحيوانية حيث توضح الأحافير المتكشفة أن عصر الكمبري شهد بداية ظهور ثلاثية الفصوص ـ انقرضت في منتصف العصر البرمي ـ والخطيات ـ انقرضت بنهاية العصر الكربوني ـ وعضديات الأرجل (Brachipods) والإسفنجيات . وقد شهد العصر الأوردوفيشي والسيلوري بداية ظهور لا فقاريات أخرى مثل قنافذ البحر (Echinoids) والنتلويدات (Nautiloids) ومحراثيات الأرجل والمرجانيات والمنخريات (Foramenifera) ، أما العصر الديفوني فقد شهد ظهور الأمونيتات (Ammonoids) التي انقرضت بنهاية العصر الطباشيري .

وتشير الحفريات كذلك إلى أن العصر الديفوني شهد بداية ظهور الفقاريات ، حيث تعد الأسماك أول المخلوقات في العصر المذكور ، تلا ذلك ظهور البرمائيات والزواحف في العصر البرمي ، والطيور في منتصف العصر الجوراسي ، والثدييات في العصر الثلاثي ، ثم خلق الله الإنسان وميزه عن بقية مخلوقاته بأن خلقه في أحسن تقويم وذلك في العصر الرباعي .

الأحافير النباتية

تعد القشريات من أقدم صور الأحياء النباتية ، حيث تزامن ظهورها مع ظهور الحيوانات اللافقارية التي ظهرت في العصر الكمبري . تلا ذلك ظهور النباتات عديمة الإزهار في نهاية العصر السيلوري وبداية العصر الديفوني ، والسرخسيات والنباتات المزهرة في نهاية العصر الديفوني وبداية العصر الكربوني .

● المجموعات النباتية

تنقسم النباتات المزهرة المعروفة باسم عاريات البذور (Gymnosperms) التي هي إحدى مجموعتي النباتات البذرية (Spermatophytes) إلى أربعة أقسام هي :

- النباتات السيكادية (Cycads) .
- النباتات الجنجوية (Ginkgols) .
- النباتات المخروطية (Conifers) .
- النباتات البنتومية (Benntinae) .

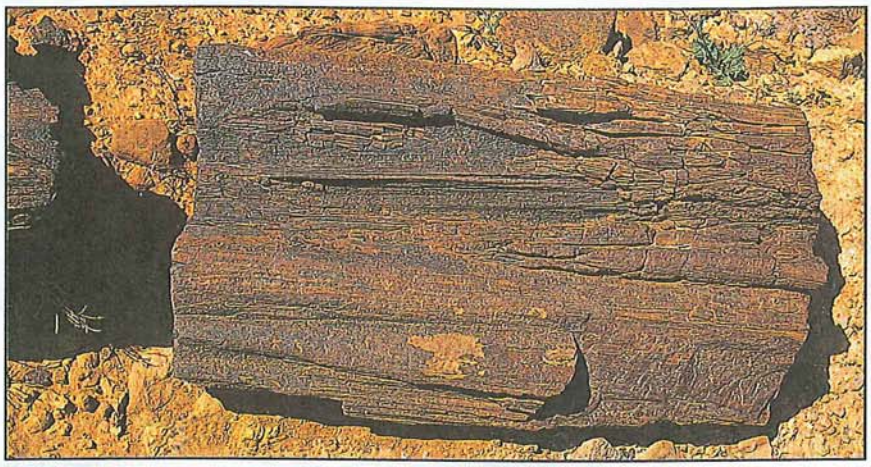
بدأ ظهور النباتات عاريات البذور من أوائل حقبة الحياة القديمة ، وهي تضم أنواعاً لاتزال حية ، وأنواعاً أخرى منقرضة، حيث تحدد حفريات النباتات المنقرضة عمر الطبقات التي وجدت فيها ، وتوفر الفرصة لمعرفة النباتات التي عاشت إبان تلك الحقبة الزمنية ، ومن أهم الطوائف المنقرضة أمكن التعرف على حفريات كل من طائفة الكوردايتوبسدا (Cordaitopsida) ، والكونيفروبسيدا (Coniferopsida) والتاكسوبسيدا (Taxopsida) .

● وصف النباتات

تتميز أشجار النباتات المخروطية بأنها تضم أضخم الأشجار وأقدمها ومنها شجرة سيكويادندرون جيجانت (Sequoiadendron Giganteum) التي قد يصل ارتفاعها إلى أكثر من مائة متر .

تعد نباتات طائفة الكوردايتسوبسيدا ـ نباتات مخروطية متطورة ـ من النباتات المنقرضة التي كان أول ظهورها في العصر الديفوني المتأخر ، ثم انقرضت أواخر حقب الحياة القديمة ، حيث بلغت أوج ازدهارها في العصر الكربوني المتأخر ، وتعد نباتات الكوردايتسوبسيدا أقدم نباتات بذرية ظهرت على الأرض ، وهي تضم أشجاراً عالية يصل ارتفاعها إلى ثلاثين متراً وذات جذوع قائمة لا تتفرع إلا في القمة ، وذلك بتفرع الكثير من الأوراق الشريطية البسيطة المتوازية التعرق والمرتبة حلزونياً حول محور الفرع والتي يتراوح طول الورقة منها بين ١٥سم إلى المتر .

وبجانب ذلك فقد تم العثور على حفريات لنباتات تتبع طائفة البذريات التريدية من قسم النباتات السيكادية ، وتعرف نباتات هذه الطائفة بالسراخس البذرية التي كان انتشارها أكثر وضوحاً في العصر الكربوني ، لهذا عرف العصر الكربوني بعصر السراخس ، ومنها السرخس البذري ليجينوبتيرس .



● جزء من شجرة متحجرة.

● أحافير ثلاثية التفصص.

الغابات المتحجرة بالمملكة

ازدهرت الحياة النباتية في جزيرة العرب ـ في ظروف مناخية معتدلة وأقرب ما تكون إلى القارية أو شبه الاستوائية ـ

لأكثر من فترة زمنية وتركت حفريات نباتية في عـدد من طبقـات الصخـور . انتشرت الغابات الكثيفة بأشجـارها الوارفة الظلال ، وتخللتهـا الأنهار الجاريـة وغمـرتها الفيضانات من وقت لآخر ، وجفت في أوقات أخرى ، وانتشرت البحيرات والمستنقعات ، وفي هـذه البيئـات جـرفت الميـاه جـذوع الأشجـار والنبـاتـات الميتـة ، وألقت بها في المنخفضات ومـواقع الترسيب التي تغطيها الميـاه ، فـوجد جـزء يسير من تلك البقـايـا النباتية طريقه إلى الحفظ .

تعـد صخـور متكون عنيـزة ــ يمتـد عمرهـا للعصر البرمي ــ من أهـم وأقـدم الصخـور في المملكـة التي تحتـوي على حفـريـات نباتيـة واضحـة المعـالم وكثيرة الانتشـار خاصـة أحجار رمل الشقـة ، كما وتوجـد أهم الحفريـات النباتية بـالمملكة في صخـور العصر الترياسي التـابعـة لمتكـون المنجـور ، وصخـور العصر الطبـاشيري التابعة لمتكون البياض والوسيع .

أما غابة القصيم المتحجرة فتعد من أقدم النباتات المتحجرة في الجزيرة العربية إذ إنها تنتمى إلى غابات العصر البرمي ، وهي عبارة عن جـذوع وأغصـان لأشجـار متحجـرة ، إضافة إلى طبعات أوراق وجـذور وجذيرات توجد في الصخور الفتاتية الرملية والغرينية والطينيـة داخل مـدينة عنيـزة وفي منطقـة الشقـة ووادي الشجرة في منطقـة القصيم . وقد أطلـق اسم « غابة القصيـم المتحجرة » على هذه الأحـافير النباتية لظهـور الصخور الحاملة لها في منطقة القصيم وعنيزة جنوباً إلى قصيبـاء شمالاً . ولا يعني إطـلاق هـذه التسمية بأي حال من الأحوال حصر وجود هذه الأحـافير في منطقة القصيم ، إذ إنـه قد يعثر على أحافير في طبقـات للصخور نفسها في منـاطق أخـرى إلى الجنـوب من منطقـة القصيم مثـلاً . ويمكن تفصيـل أمـاكن الأجـزاء المختلفـة من أحـافير النبـاتـات وأعمارها والظروف التـي أدت إلى انتشارها بالمملكة فيما يلي :

● الأجزاء النباتية للأحافير

أظهـرت دراسـة الأحـافير المكتشفـة في مدينـة عنيزة وجود طبعات لأوراق نبـاتية متفـرقـة ، ومع أن هنـاك أحـافير نبـاتيـة اكتشفت في صخور العصر البرمي المتأخر في منـاطق متفرقـة من الشرق الأوسط ، إلا أن وجود مثل تلك الأحافير النبـاتية الدقيقة لم يكن معروفاً في جزيرة العـرب حتى قُطـعَ « تل أبـو كحلـة » في داخـل مـدينـة عنيـزة بطريق فـرعية فتكشف مقطع لطبقـة طينية غنية بالحديد مليئة بطبقات الأوراق والبقايا النباتية .

أدى العثور على أحافير نباتية متنوعة في هـذه الطبقـة إلى دراسـة آلاف العينـات الصخـرية منهـا ، حيث تمكن الجيولـوجي الفرنسي **ليموانيـه** عام ١٩٧٨م **والخيال** وآخـرون عـام ١٩٨٠م **واللعبـون** عـام ١٩٨٢م من التعرف على العديـد من أجناس وأنواع الوريقات النباتية .

بجـانب طبعات الأوراق النبـاتيـة التي عثر عليهـا في مدينة عنيـزة ، تم العثور على طبعات تحتوي على آثـار الجذيرات ، وكذلك جـذور متحجرة في صخـور أخرى لمتكـون عنيزة تظهـر إلى الجنوب من مدينـة عنيزة ، وكذلك في نقـرة أبلق إلى الشمال الغربي من مدينة بـريدة . ومن أجمل الجذور المتحجرة ما عثر عليه في طبقة غـرينية عند قاعدة « تل أبـو كحلة » وهي عبـارة عن مجموعـة من الجذور في مكان نموها يصل قطر مجموعها حـوالي ثـلاثـة أربـاع المتر وتبلغ سماكـة تفرعـاتها ما بين (نصف بوصة إلى بـوصة ونصف) .

ورغم أنـه كـان معلـومـاً لـدى بعض الجيـولوجيين الـذين عملـوا بالقصيم منـذ زمن طويل وجود قطـع صغيرة متناثرة من جذوع لأشجـار متحجرة في أجزاء متفـرقة من منكشفـات (Out crops) الصخـور الفتـاتية التي تقـع أسفل الأحجار الجيريـة لُمتكَوّن خف ، إلا أن تلك العينات كانت رديئة الحفظ ومتساقطة من مواقعها الأصلية مما يُقلل من قيمتهـا الجيولـوجية ، غير أنـه من خـلال الـدراسـات الميـدانيـة المستفيضـة ونتيجـة لعمليات التـوسع العمـراني وشق الطـرق تكشفت مقـاطع لطبقـات جـديـدة ظهرت بها مجموعات من الجذوع المتحجرة والمحفوظة حفظاً جيداً في مواقع ترسيبها .

يصل طول بعـض تلك الجذوع إلى أكثر من ستة أمتـار ، أما قطرهـا فيصل إلى أكثر من ثـلاثـة أربـاع المتر ، ومـمـا يميـز بعض عينـات هـذه الجذوع أنها تبين الكثير من تفـاصيـل الأنسجـة النبـاتيـة الخارجيـة والداخليـة وحلقات النمـو السنويـة . ويعد الكشف عن هذه الأشجار المتحجرة إسهاماً في تعزيـز المعلومات الجيـولوجيـة الخاصة بطبيعة غـابات العصر البرمي المتأخـر التي نمت في جزيرة العرب .

● طبعات أوراق نباتية متحجرة في القصيم.

● نباتات الغابة المتحجرة

من خلال دراسة ما أمكن العثور عليه من حفريات نباتية ، تم التعرف على مجموعات نباتية مختلفة تتبع النباتات البذرية (Seed Plants) ، ففي صخور مُتَكَوِّن عنيزة تكثر طبعات وريقات نباتية من جنس كورداليتس (Cordaites) ، وهي أوراق بسيطة شريطية متوازية التعرق ، وطويلة يصل طول الورقة منها إلى حوالي القدم . ومما هو معلوم عن هذا الجنس أنه من طائفة الكورداليتوبسيدا (Cordaitopsida) .

ربما كانت مجموعة الجذور التي عثر عليها عند قاعدة « تل أبو كحلة » ذات التفرعات الثنائية وأحياناً الثلاثية الأذرع والعقد والتغلظات الثانوية هي جذور لأشجار كورداليتس المذكورة التي تتبع لقسم النباتات المخروطية (Conifers) أو الصنوبرية (Pines) ، ومن الأوراق النباتية، أيضاً أمكن إثبات وجود جنس سفينوبترس (Sphenopteris) التي تعني سراخس أذناب الخيل ونيوروبترس (Neuropteris) وهي سراخس بذرية تابعة لطائفة البذريات التريدية (Pteridophyta) ـ عارية البذور ـ بيتريدو سبرموبسيدا (Pteridospermopsida) من صنف السراخس البذرية .

أما جذوع الأشجار المتحجرة فربما تكون من جنس أريكاريوزيلون (Araucariozeylon) .

● صخور الغابات المتحجرة

تنتشر أجزاء الأشجار المتحجرة من جذيرات وجذور وجذوع وطبعات أوراق في الصخور الفتاتية التي تقع أسفل الأحجار الجيرية لمُتَكَوِّن خف في المملكة والظاهرة على امتداد منكشفاتها تحت هذه الصخور الجيرية . فقد وجدت طبعات الأوراق في طبقة رقيقة لا تتجاوز سماكتها خمسة سنتيمترات ومكونة من صفائح رقيقة جداً من مواد طينية (ليمونيتية) ناعمة ترسبت في بيئات هادئة ربما كانت مستنقعات ، وبتساقط الأوراق عليها تركت طبعاتها بكل تفاصيلها . أما الجذور الكبيرة فقد وجدت في طبقات غرينية تحت أحجار الرمل المتوسطة والخشنة الحبيبات وفوق الطبقات الطينية التي احتوت على جذيرات صغيرة رديئة الحفظ . بينما احتوت تلك الأحجار الرملية على قطع طويلة وسميكة من الجذوع والأغصان المتحجرة ، وربما تكون هذه الأشجار قد جرفتها الأنهار ورسبتها مع أحجار الرمل في قيعان القنوات ، وهذا ما يفسر وجودها في هذه الأماكن التي تمتاز بنشاط بيئاتها الترسيبية غير المناسبة لحفظ البقايا النباتية والحيوانية . هذا ويكاد ينحصر وجود الجذوع المتحجرة في أحجار رمل الشقة بالقصيم .

● عمر الغابة المتحجرة

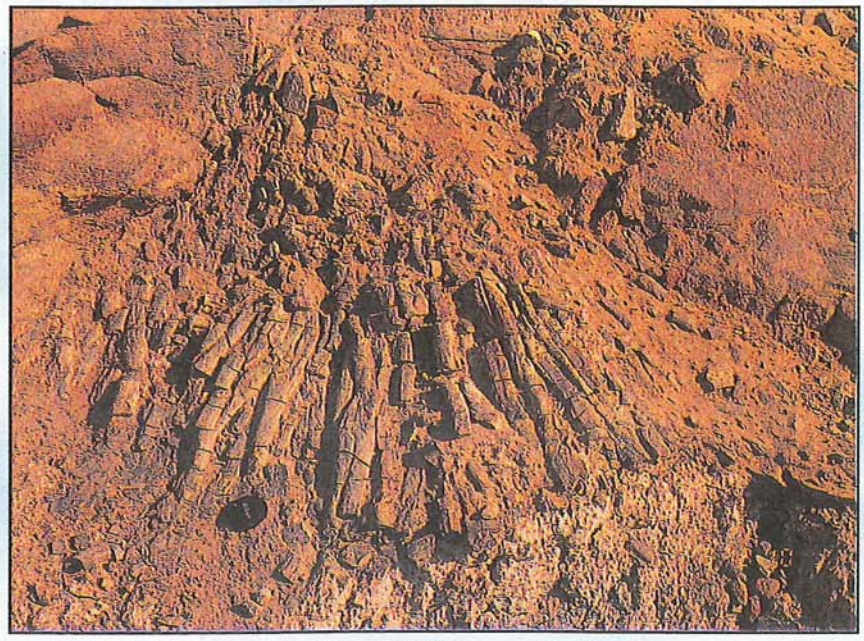
تشير الدراسات التي قام بها كل من **ليموانيه والخيال** وآخرون و**اللعبون** على آلاف العينات الصخرية المحتوية على طبقات نباتية جمعت من الطبقة المتكشفة في مدينة عنيزة إلى أن العصر الجيولوجي لتلك الطبقات وما تحتويه من نباتات هو العصر البرمي المتأخر (٢٧٠ ـ ٢٥٠ مليون سنة تقريباً) .

أما فيما يتعلق بالعمر الجيولوجي لمتكون عنيزة وأحجار رمل الشقة ومتكون الشجرة ككل وخاصة في الطبقات تحت السطحية إلى الشرق من منكشفاتها ، فإن ما عثر عليه من حبوب لقاح وأبواغ وغيرها يشير إلى أن عمرها الجيولوجي ربما يمتد من العصر الكربوني المتأخر إلى العصر البرمي المتأخر (٣٣٠ ـ ٢٥٠ مليون سنة تقريباً) .

● المناخ وظروف الترسيب

يعتقد أنه نتيجة لتحرك جزيرة العرب (ضمن قارة بانجيا العظيمة) ببطء مُبتعدة عن القارة المتجمدة الجنوبية ، في بدء انحسار وذوبان الجليد الذي كان يُغطي أجزاءها الجنوبية إبان العصر الكربوني المتأخر والبرمي المبكر ، وباقتراب جزيرة العرب من مدار الاستواء ـ مع حلول العصر البرمي المتأخر ـ نعمت باعتدال الجو وسيادة الدفء والرطوبة مما هيأ الظروف لازدهار الحياة النباتية وتنوعها ، وجعل الغابات تغطي ـ بشكل كثيف ـ مساحات شاسعة من الجزيرة ، ومما يؤكد ذلك الحفظ الجيد لطبعات الأوراق والبقايا النباتية الأخرى التي عُثر عليها في مدينة عنيزة وطريقة ترتيبها المتطبق أنها ترسبت في بيئات هادئة جداً مع رسوبيات ناعمة الحبيبات في بحيرات أو مستنقعات ضحلة المياه .

هذا ، وقد ساعد تشبع المياه بالسيليكا إلى حفظ أدق التفاصيل للأوراق والبقايا النباتية التي تكدست عليها ، ومن الأدلة كذلك انتشار الجذيرات والجذور والأوراق النباتية في طبقات قريبة بعضها من بعض مما يؤكد أن تلك النباتات ترسبت في ـ أو



● جذور متحجرة بمنطقة تل أبو كحلة بالقصيم.

قريباً من ـ مواقع نموها . أما جذوع الأشجار المتحجرة فإن معظمها عثر عليه بين صخور رملية خشنة الحبيبات في قيعان الأنهار والقنوات مما يشير إلى أنها ترسبت في بيئات ترسيب نشطة أو عالية ، مما يرجح الاعتقاد بأن جذوع الأشجار تلك ربما جرفت بفعل الأنهار الجارية إلى مواقع ترسيب ليست بعيدة عن أماكن نموها . أما ما عثر عليه من جذوع أشجار متحجرة في مواقع نموها فهو خير دليل على أن هذه المنطقة وهذه الطبقات بالذات هي مكان نمو هذه الأشجار .

● انتشار الغابة المتحجرة

شجع اكتشاف الطبقة المليئة بطبعات الأوراق والبقايا النباتية في مدينة عنيزة على البحث عن طبقات أخرى ، فعثر **اللعبون** عام ١٩٨٢م على طبقة غرينية تحتوي على أحافير نباتية في مقطع الطريق المؤدية إلى مبنى الأرصاد التابع لوزارة الزراعة والمياه القابع على « جبل الصنقر » داخل مدينة عنيزة . كما عثر **الخيال وواجنر** عام ١٩٨٣م على طبقات أخرى في الشقة وجال الوطاة شمال مدينة بريدة بالقصيم . هذا ومازال البحث جارياً عن المزيد من الطبقات الغنية بمحتواها النباتي الأحفوري .

بالإضافة إلى الطبعات في مدينة عنيزة وشمال مدينة بريدة ، فإن قطعاً متناثرة من الجذوع المتحجرة تنتشر على امتداد منكشفات متكون عنيزة ، ولمسافات طويلة تتجاوز المئة كيلو متر من مدينة عنيزة جنوباً حتى منطقة قصيباء شمال القصيم ، وما ظهور بعض الصخور المحتوية على هذه الأحافير النباتية إلا دليل على انتشار الغابات في جزيرة العرب آنذاك .

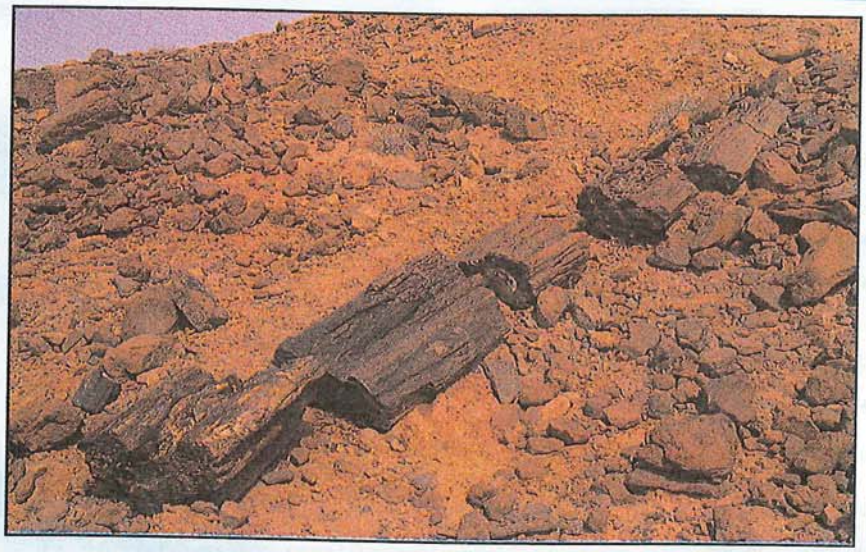
وبمقارنة الأحافير النباتية لمتكون عنيزة في وسط جزيرة العرب بتلك التي عُثر عليها في جنوب غرب إيران ومنطقة حضرو بجنوب شرق تركيا والقعارة بغرب وسط العراق ، يتأكد امتداد غابات العصر البرمي المتأخر إلى تلك الأجزاء واحتمال انتشارها في مناطق أخرى .

● المجموعات النباتية

أمكن التعرف على عشرات من أنواع النباتات القديمة من خلال طبعات وريقاتها التي عُثر عليها في طبقات الصخور المحتوية على الأحافير النباتية في مدينة عنيزة ، وغيرها من المناطق مثل طبقة تل أبو كحلة التي تحوي رقائق متطبقة تحتوي على العديد من أنواع الوريقات وسيقانها التي لم يعثر عليها في مواقع نموها ، إلا أن تجمعها في كميات كبيرة في هذه الطبقة يدل دلالة كبيرة على أن مواقعها الأصلية ربما لم تكن بعيدة عن مكان ترسبها الذي تكدست فيه . هذا من جهة ، ومن جهة أخرى فإن احتواء الطبقات التي تسفل وتعلو الطبقة الحديدية « الليمونيتية » على جذيرات وجذور نباتية يعزز هذا الرأي . أما طريقة حفظ الطبعات والتطبق المترقق والمتصفح لأحجار الطين والليمونيت فإنها إشارة واضحة على بيئات الترسيب الهادئة في بيئات جافة ربما كانت بحيرات أو مستنقعات دافئة في مناطق تغمرها مياه ضحلة وتجري خلالها أنهار ومناطق أخرى جافة ، وهذا ما يشير إليه انتشار النباتات التي سادت آنذاك .

وبجانب انتشار البقايا النباتية الرقيقة في طبقة تل أبو كحلة فقد عثر على جذور غليظة في أماكن نموها في الطبقات الغرينية التي تسفل طبقة الطبعات النباتية . وهذه الجذور تتراوح سماكتها بين نصف بوصة إلى بوصة ونصف .

وبالإضافة إلى طبقة الطبعات النباتية في تل أبو كحلة فقد عثر على طبقة أخرى في الجزء العلوي من متكون عنيزة ـ في الطريق المؤدي إلى جبل الصنفر ـ تحتوي على طبعات نباتية ، لكنها ليست جيدة الحفظ كتلك التي عُثر عليها في تل أبو كحلة .



● جزء من غابة القصيم المتحجرة.

● حلم للجيولوجيين يتحقق

للكثير من المواقع الجيولوجية أهمية كبيرة من الناحية العلمية لتفردها بخصائص جيولوجية نادرة ، ومن تلك المواقع المقاطع المثالية للمتكونات أو الوحدات الصخرية الأخرى ، أو إحتوائها على بلورات لمعادن معينة ، أو حفريات مرشدة وغير ذلك . وكثيراً ما تستهوي تلك المواقع عامة الناس وخاصتهم فيُساء ـ بقصد وبدون قصد ـ استغلال ما تحتويه من ثروات علمية . وربما لا يكون الاهتمام لائقاً ببعض المعالم الجيولوجية فتتعرض لمعاول الهدم والتدمير دونما التفات لقيمتها العلمية .

وفي منطقة القصيم بادرت الجهات المسؤولة باتخاذ الإجراءات اللازمة للمحافظة على أجزاء من الغابة المتحجرة ، فقامت المديرية العامة للشؤون البلدية والقروية بمنع رمي الأنقاض في تلك المناطق، كما قامت بتسوير أجزاء من الغابة. هذا ، والعمل جار لتسوير أجزاء أخرى . وفي مدينة عنيزة تسعى لجنة تجميل مدينة عنيزة وتحسينها للقيام بإجراءات تسوير الجزء الأسفل من المقطع المثالي لمتكون عنيزة في جبل أبو كحلة ، حيث توجد الطبقات الغنية بمحتواها الأحفوري من طبعات الوريقات والجذور والجذيرات والبقايا النباتية الأخرى .