

# الأرض.. ذلك الكوكب الحي

أ. مظهر مجركش \*

## مقدمة



الأرض كوكب عملاق نسبة إلى ساكنيه ويكاد يكون هباءة في هذا الكون الفسيح، فالكون يضم مليارات المجرات وفي كل مجرة مليارات النجوم والكواكب. يعيش على الأرض اليوم ما يزيد على ستة مليارات إنسان وعشرات المليارات من المخلوقات الأخرى، وكل هؤلاء يمدهم بكل أسباب الحياة. ومن العجيب أن انتشر الموت في كل جنباته، وفي كل جنباته تتجدد الحياة، تصور أن مركبة فضائية تسبح في هذا الكون الفسيح وليس لها توقف عن أي محطة للتزود بالوقود أو بما يحتاجه ركبها بما يساعدهم على العيش فيها، غير أن الإمدادات تأتيها على الدوام من خلال أشعة الشمس الساقطة عليها ليل نهار، فعندما يكون الوقت ليلاً في قسمها الشرقي يكون نهاراً في القسم الغربي. فالأشعة الشمسية هي من أكبر مصادر الطاقة على الأرض، فهي تنمي النبات لتؤمن الغذاء لكل المخلوقات وهي تدفئ الكوكب وتحرك الرياح وتوزع الأمطار في كل جنبات هذا الكوكب.

## الجبال وفوائدها



قد يتبادر إلى الذهن أن الموت مقصور على الأحياء البيولوجيين ولا فناء للجومات، لكن الحقيقة أن الجبال والوديان والبحيرات والأنهار وحتى القارات والمحيطات تتلاشى وينشأ غيرها في مكان آخر. وأما كيف تموت الجبال فهي قضية بارزة للعيان، فالليل والنهار يتعاقبان فترتفع درجة حرارة الصخور نهاراً نتيجة سقوط أشعة الشمس عليها فتتدفق هذه الحرارة إلى عمق 50

سم ضمن الصخرة. وعندما يأتي الليل يتبرد سطح الصخرة في البداية، وبتمدد الصخرة بالحرارة وتقلص سطح الصخرة بالبرودة تفتت هذه الصخرة إلى أجزاء صغيرة وذلك وفق قانون تمدد الأجسام. وتأتي الرياح فتذر هذه الفتات الصغيرة التي تفتتت من الصخور وتهبط بها إلى الوادي. وتساعد الأمطار الساقطة على الجبل على ذلك، والتي تتحول إلى سيول تجرف ما تبقى من رمال لتستقر في الوادي، إضافة إلى فعل الريح التي تهب على الجبل حاملة معها بعض الرمال. هذه الرمال عندما تصطدم بأسفل الجبل تهرسه كما يفعل المبرد بالحديد. ونشاهد مثل هذا الحث بشكل واضح في الصحارى حيث توجد بعض الصخور الكبيرة وقد تآكل أسفلها بفعل الرمال المحملة على الريح، فتصبح هذه الصخور كبيرة في أعلاها مستدقة في أسفلها على شكل مائدة وهذه ما يسمونه بموائد الشيطان.



ولا يفوتنا أن نذكر عمل أمواج البحر بالجبال المتاخمة له بما تتحته منها إما عن طريق انحلال الصخور الكلسية بالماء أو عن طريق صدم المياه بالصخور فتفتتها. وهناك عملية كبيرة أيضاً تساهم في تحطيم الصخور وهي غالباً ما تحدث في الشتاء حين تتسرب مياه المطر داخل شقوق الصخر فتتجمد ليلاً بفعل البرودة عندما تندني درجات الحرارة إلى ما دون الصفر. ومن المعلوم

\* ألقى هذه المحاضرة في إطار برنامج السنة الرابعة من محاضرات الجمعية بتاريخ 2010/3/9. قام بكتابة وإعداد المحاضرة الأستاذة أماني نيهاني.

أن الماء يتمدد عند التجمد، وهي خاصة انفرد بها الماء دون السوائل، فهذا التمدد للجليد يدفع الصخور بين الشقوق مما يساعد على تحطيمها فتهدب هذه الصخور إلى أسفل الوادي آخذة معها بعض الحصى والرمل إلى الأسفل. ومع مرور ملايين السنين يتحول الجبل إلى هضبة ويمتلئ الوادي ويتلاشى. وهكذا فقد فني الجبل والوادي معاً، قال تعالى في كتابه الكريم: ﴿وَكَانَتْ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَهِيلاً﴾ [المزمل:14] لكن للجبل مهام جليلة وفوائد جمة وعند اختفائها تفقد الأرض هذه الميزات.

## ما هي ميزات الجبال؟



أولاً عندما تهب الرياح تصطدم بالجبل فتتسلقه إلى الأعلى. ومن خاصة الهواء إنه كلما ارتفع 100 متر تنخفض درجة الحرارة بحدود درجة واحدة، وبالتالي تضعف قدرته على حمل بخار الماء المعلق بالهواء فيتكاثف البخار. لذلك تتعقد الغيوم غالباً فوق قمم الجبال وتهطل الأمطار، إذاً الجبال مجلبة للمطر.

وعندما سقوط المطر يتغلغل الماء بين الصخور ليستقر داخل الجبل على شكل مستودع كبير للماء ليتفجر الماء من أسفل الجبل على شكل ينابيع يمد المنطقة بالحياة، قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ﴾ [الزمر:21] وقال أيضاً: ﴿وَالْجِبَالِ أَرْسَاهَا﴾ [32] ﴿مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ﴾ [النازعات:32-33].

وكما أن الجبل يرتفع فوق سطح الأرض، له امتداد داخلها أضعاف ارتفاعه فوقها، ويكون على شكل وتد في الأرض يحد من الحركات التكتونية (اهتزاز القشرة الأرضية أثناء الزلازل)، قال تعالى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مَهَادًا﴾ [6] ﴿وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا﴾ [النبا:6-7] وقال أيضاً: ﴿وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيًا أَنْ تَمِيدَ بِهِمْ﴾ [الأنبياء:31]. وكذلك للجبال فوائد أخرى منها أنه في الطبقات الوسطى من الهواء على ارتفاع 9 كيلومتر تقريباً توجد تيارات هوائية عالية السرعة تصل إلى 400 كيلومتر/الساعة فما فوق، هذه التيارات لو هبطت على الأرض فسوف تقتلع كل ما عليها عدا الجبال، إلا إن حدة هذه الرياح تخف بعدة عوامل على الأرض من أهمها الجبال، إضافة إلى الأشجار في الغابات وخشونة الأرض، إذاً الجبال مصدات للريح.

إضافة إلى أشياء كثيرة يقدمها الجبل منها مأوى لبعض الطيور والزواحف والحيوانات ومنها أنها تعمل على توازن الأرض وهذه فكرة هامة. في النصف الشمالي من الأرض تكثر اليابسة وفي النصف الجنوبي من الكرة الأرضية يكثر الماء، وكثافة الماء 1 جرام لكل 1 سم<sup>3</sup> بينما كثافة الصخر أقله 5 جرام لكل 1 سم<sup>3</sup> الأمر الذي يخل بتوازن الأرض أثناء دورانها حول نفسها وأثناء طيرانها في الفضاء. وحتى يتم التوازن في الأرض يغلب على القطب الشمالي الجليد وهو بالتالي مياه، ويغلب على القطب الجنوبي اليابسة وفيها الجبال. ولما تلاشى الجبل بفعل عوامل الحت والتعرية مع السنين فقدت الأرض كل تلك الميزات. ولما كانت الأرض كوكباً حياً بفعل ما فيه من قوانين تأتي الحركات التكتونية للقشرة الأرضية فيضغط بعضها بعضاً نتيجة لحركات السائل اللزج، فترتفع طبقة فوق طبقة ويحدث عندها التواءات حادة يكون من نتيجتها تشكل الجبال من جديد وهكذا يجدد الكوكب ما خسره من الجبال فهو إذاً كالكائن الحي الذي إذا ما أصيب بجرح أو مرض يشفي نفسه بنفسه بما أودع فيه من قدرة على ترميم خلاياه التالفة.

## حفاظ الأرض على توازن الهواء



وأما الهواء فأمره عظيم الفائدة وله منافع كثيرة، أولها أنه يحوي على الأوكسجين الضروري للحياة وبكميات متوازنة فلو نقصت نسبة الأوكسجين في الهواء عن 21% لتعذرت الحياة على الأرض لكثير من الأحياء، وكذلك لو ازدادت هذه النسبة بشكل كبير لاحتترقت الغابات وكل ما هو قابل للاحتراق من شرارة واحدة، والمعلوم أن بني الإنسان وعالم الحيوان يتنفسون الأوكسجين ويطرحون غاز ثاني أكسيد الكربون، الأمر الذي يخل بهذه النسبة للأوكسجين

مع الزمن. إلا أن الحكمة الموجودة في هذا الكوكب الحي هي أن النباتات على الأرض تتنفس الأوكسجين وتتغذى على ثاني أكسيد الكربون لكن نسبة ما تأخذه من ثاني أكسيد الكربون أكثر بكثير مما تستهلكه من أوكسجين، فهي تحافظ على نسبة الأوكسجين في الهواء. إضافة إلى أن غاز ثاني أكسيد الكربون عند ملامسته لسطح البحار والمحيطات ينحل بالماء فيفقد قسماً كبيراً من ثاني أكسيد الكربون داخل الماء، فكلما كان كمية غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء أكبر كان انحلالها في الماء أكثر، وكان استهلاك أوراق النباتات له أكثر وبالتالي يزداد نمو النباتات، لذلك فالكوكب يحافظ على نسبة الأوكسجين في الهواء على ما هي عليه دائماً.

هذا ويوجد في الهواء غاز الأزوت وهو غاز خامل لا يساعد على الاشتعال الأمر الذي يجعل احتراق المواد القابلة للاشتعال تحت السيطرة. ولكي ندرك هذه الحادثة أورد المثال التالي: نزل رجل إلى بئر غاص ماؤه محاولاً تعميق هذا البئر وخشية أن يكون في البئر غازات لا تساعد على التنفس مثل غاز الميثان أو غيره أنزل الرجل معه خرطوماً يضخ غاز الأوكسجين والذي حصل أثناء الحفر أن اصطدم المعول بحجر نتج عنها شرارة أشعلت الرجل لوجود كمية كبيرة من الأوكسجين في جو البئر فصار يصيح أنقذوني فأني يذوب شحمي مثل شمعة. إن الكوكب بما فيه من قوانين صارمة يعمل على إبقاء نسبة الهواء متناسبة ومتوازنة.

## حفاظ الهواء والماء على حرارة الأرض



وكذلك من الحكمة المبنوثة في الهواء أن الهواء يعمل عمل المكيف يبرد الأرض الحارة وينقل الحرارة إلى مناطق باردة فيدفئها بتوازن يساعد على الحياة، قال تعالى: ﴿وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ﴾ [الفرقان: 48] وكذلك يوجد عمل مشترك بين الهواء والماء للحفاظ على درجة حرارة متوازنة على الأرض. فعندما تتدنى درجات الحرارة في الشتاء ويبرد الهواء وتضعف قدرته على حمل بخار الماء العالق فيه تتعقد هذه الرطوبة المحملة فيه غيوماً في السماء، وهذه الغيوم لها عمل الغطاء للأرض يحد من تسرب الحرارة من الأرض إلى الفضاء وبالتالي يخفف تدني الحرارة كثيراً على سطح الأرض. إضافة إلى أنه

عندما تتكاثر الغيوم في الشتاء يرافقها غالباً هطول للمطر ولكي يتحول 1 غرام من بخار الماء إلى أن يصبح ماء يطرح في الجو 573 حريرة فتصور كم عدد الأطنان من الماء تهطل وكم من الحرارة تطرح في الجو مما يرفع درجة حرارة جو في تلك المنطقة. ويعرف العامة من الناس أن الجو يصبح دافئاً بعد هطول المطر دون معرفة السبب الحقيقي، إذاً الهواء مع الماء يحافظان على حرارة سطح الأرض بشكل تستمر معه الحياة. وكما يوجد للماء والهواء مهمات كبيرة أخرى في المحافظة على الحرارة فوق سطح الأرض فيحولان دون ارتفاع درجات الحرارة أعلى من احتمال المخلوقات عليها، فعند سطوع الشمس فوق المحيطات والبحار والبحيرات والأنهار والغابات يتبخر منها الماء نتيجة تلك الحرارة علماً بأن كل 1 غرام من الماء حتى يتحول إلى بخار الماء يمتص من الجو المحيط 573 حريرة، ومن الحكمة أن كثافة بخار الماء الحار نسبياً أقل من كثافة الهواء



فيرتفع إلى الأعلى، فلو كانت كثافة بخار الماء أكثر من كثافة الهواء المحيط لبقى البخار على سطح الأرض ولما ارتفع إلى الأعلى ولتعدت الحياة في تلك المنطقة، إذاً الهواء والماء تضامراً معاً ليشكلان مكيفاً عظيماً على سطح الأرض، قال تعالى: ﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ﴾ [الروم: 48]. وكذلك

الهواء إذا سخن من ملامسته سطح الأرض فإنه يرتفع إلى الأعلى ويتخلى عن حرارته في الطبقات العليا ليحل محله هواء بارد في منطقة أخرى، وبذلك يخفف من شدة الحرارة على الأرض ويعيدها إلى الفضاء الخارجي.

ومن خاصة الماء أيضاً أنه عندما تنخفض درجة حرارته إلى ما دون الصفر المئوي يتحول إلى جليد وفي أثناء هذا التحول يطرح كل 1 غرام ماء حتى يتحول إلى جليد 85 حريرة فترتفع بذلك درجة حرارة الجو أو لنقل تحد تلك العملية من تدني الحرارة أكثر. ومن الحكمة في الثلج أو الجليد إنه جسم عاكس للأشعة فيعكس الأشعة ذات الأمواج الطويلة الصادرة عن الأرض. من أجل ذلك في المناطق القطبية التي قد تصل درجة حرارتها إلى -65 درجة مئوية يتخذ سكان تلك المناطق الأصليين بيوتهم داخل الثلج لأن درجة الحرارة داخلها أدفئ بكثير من الحرارة في الجو المحيط، ومن خواص الماء أيضاً عندما يتحول إلى جليد يزداد حجمه وهذه الخاصة مقصورة على الماء دون باقي السوائل لذلك نراه عندما يتجمد الماء يطفو على السطح لأنه أصبح أقل كثافة من الماء المغمور، وبالتالي يشكل غطاء للماء فلا ينزل إلى أسفل البحار أو المحيطات عند القطبين. وهذا الغطاء يمنع الحرارة أن تتسرب من الماء إلى الفضاء الخارجي رغم تدني حرارة الجو هناك، فلو أن الجليد كان كلما تجمد هبط إلى أسفل لتراكمت الطبقات المتجمدة وزحف هذا التجمد شيئاً فشيئاً فعم كل البحار وبالتالي ينتج عنه موت الأحياء البحرية. ولما كان الجليد يطفو على سطح الماء فيحافظ على حرارة الماء تحته بحدود 4 درجات مئوية وبالتالي لا تتأثر الحياة المائية فيها، إضافة إلى البراكين المنتشرة في معظم قيعان البحار والمحيطات وهذه من شأنها أن تحافظ على درجة حرارة المحيطات. وقد ذكر في القرآن الكريم منذ 1400 سنة قوله تعالى: ﴿وَالْبَحْرَ الْمَسْجُورَ﴾ [الطور:6] والمسجور هو البحر الملتهب.

## دور الجليد في الحفاظ على حرارة الأرض

وأما الجليد المتراكم فوق القطبين والذي يقدر بمليارات الأمتار المكعبة فعندما ترتفع درجة حرارة الكوكب نتيجة ظاهرة الدفيئة والتي سببها زيادة تلوث الهواء بنواتج الإحراق في المعامل وعوادم السيارات والبراكين وحرائق الغابات وغيرها، فمن شأن هذا التلوث بتلك الغازات مثل ثاني أكسيد الكبريت والكربون وأكاسيد الرصاص أن يجعل الهواء الملوث أشبه بالبيت الزجاجي، حيث تعمل الذرات العالقة بالهواء نتيجة التلوث على إعادة الأمواج الطويلة التي تصطدم بها إلى الأرض مما يرفع درجة حرارة الجو المحيط وهذا ما يسمى بالدفيئة، هذا الارتفاع بالحرارة شأنه أن يجعل قسماً من جليد القطبين يذوب وينصب في البحار وهذا ما نعانیه الآن. وكما ذكرنا حتى يذوب 1 غرام من الجليد ليتحول إلى ماء يحتاج إلى 85 حريرة فيأخذها من الجو المحيط مما يساعد على انخفاض الحرارة في جو المنطقة. ومن جهة أخرى يتوسع سطح الماء أكثر نتيجة ذوبان الجليد وبالتالي تزداد كمية التبخر. وكما أسلفنا حتى يتحول 1 غرام من الماء إلى بخار ماء يحتاج إلى 573 حريرة يأخذها من الجو المحيط وبالتالي تنخفض درجة الحرارة أيضاً، وكذلك عندما ينعقد هذا البخار على شكل غيوم نتيجة الزيادة في التبخر تشكل الغيوم عائقاً لبعض أشعة الشمس.

## دور الغيوم والأمطار في توازن سماد التربة



وهناك أيضاً خاصة مهمة للغيوم والأمطار يفيد منها الكوكب وهي أنه أثناء انعقاد الغيوم في السماء تحمل معها شحنات كهربائية تنفرغ فيما بينها لأن منها ما يحمل شحنات سالبة ومنها ما يحمل شحنات موجبة وأثناء اصطدام هذه الغيوم بعضها ببعض يحصل تفريغ الشحنات على شكل شرارة كهربائية هائلة وهذا ما نسميه بالبرق، وترتفع درجة حرارة الهواء المحيط بهذه الشرارة لدرجة أنها تصل إلى 27,000 درجة في زمن قدره 1/1000 ثانية تجعل الهواء الملامس للبرق يتمدد بشكل انفجاري نسمع له هذا الصوت المسمى بالرعد.

وهذه الحرارة تجعل غاز الأزوت الجوي يتفاعل مع ذرة الأوكسجين فيتحول إلى سماد آزوتي يهطل مع المطر فيعوض الأرض عما فقدته من السماد الأزوتي مع الزمن، لذلك نجد عند الحدوث المتكرر لظاهرة البرق يكثُر فيه نمو فطر الكمأة التي

لا تنمو إلا على كمية وافرة من السماد الأزوتي في التربة. إذا الهواء والماء وحدثت الحرارة الكهربائية ساعدوا على إعادة التوازن السماد في التربة، قال تعالى: ﴿وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ﴾ [الأنعام:99].

## تنقية البيئة لنفسها



وكذلك للأمطار فوائد منها أن الماء الهائل على شكل أمطار لا يمكن لقطرة ما أن تتشكل من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة إلا على شائبة. إضافة إلى أن الماء أثناء الهطول يأخذ معه كل ما يصادفه من شوائب والسموم العالقة في الجو إلى الأرض فتتقي الجو منها. وأثناء تغلغل هذه المياه إلى باطن الأرض تصادف طبقات الطين والرمل والحصى فتحتجز داخلها كل هذه الشوائب وتعيد للماء نقاءه ليصبح قابلاً للاستعمال من جديد والنتيجة أن الماء

ينقي الجو من الشوائب والسموم. هذا ومن الحكمة أيضاً أن البخار الصاعد من المحيطات والأنهار والسبخات الملوثة وغير الملوثة لا يحمل معه شيئاً من هذه الأدران أو الأملاح بل يصعد نظيفاً طاهراً إلى السماء.

أما مياه الأنهار فقد تحمل أثناء جريانها ومرورها على المدن الكثير من الخبث ومن مخلفات الأحياء ومن مواد عضوية وجراثيم وأملاح فيغدو ماؤه غير قابل للاستعمال الآدمي. غير أن هذا الماء الملوث أثناء مروره الطويل بالأنهار يصادف على ضفافه الكثير من الطحالب والأشنيات وجذور الأشجار حيث يوجد عليها بعض البكتيريا النافعة والفقير تتغذى على المواد العضوية التي في النهر، وكذلك الجذور تمتص الأملاح والنتيجة يصبح الماء صالحاً للاستعمال من جديد. إذاً هذه هي طبيعة الكوكب بما فيه من قوانين تعيد التوازن للبيئة كلما أصيب بمكروه.



قام العلماء مرة بتمرير نهر من مخلفات المدينة على حقل واسع من القصب فتغلغل الماء بين جذور القصب والتي تكون عادة سطحية ليخرج الماء من الجانب الآخر من الحقل صالحاً للشرب. وأما ما تحمله الأنهار من رمال وأملاح إلى البحار والمحيطات فإنه يترسب في قيعان هذه المحيطات والبحار ولكن ليس بشكل عشوائي وإنما بشكل انتقائي منظم. لنأخذ مثلاً على ذلك لو أننا أذبنا في وعاء فيه ماء كمية من الملح وكمية من السكر في أن معاً ولكن ليس إلى حد الإشباع فيبقى المحلول دون أن يترسب شيء منه في قاع الإناء، وعندما تزيد كمية الملح فإن

هذه الزيادة سوف تترسب في قاع الإناء ويبقى محلول السكر عالقاً في الماء وعلى العكس لو أننا زدنا كمية السكر فسوف يترسب السكر ويبقى محلول الملح على حاله دون أن يترسب منه شيء. لذلك نجد الجبال الرسوبية التي أصلها خارجة من البحار أو المحيطات مشكلة طبقات وكل طبقة متجانسة مغايرة للطبقة التي فوقها وتحتها. إذاً من خاصة الترسيب أن تنقي البحر مما دخل فيه من عوالق وأملاح هذا إضافة إلى عمل الأسماك والطحالب والمرجانيات التي تعمل جاهدة على التغذي على تلك المواد العضوية الواردة إلى البحر فتتقي الماء منه. وقد حاول الإنسان الاستفادة من هاتين الخاصتين: خاصة الترسيب وخاصة تنقية الماء فأوجد أحواضاً فيها مياه مجاري المدن وزرع في هذه الأحواض بعض البكتيريا النافعة مع تحريك دائم من أجل المساعدة على الأكسدة فتتغذى هذه البكتيريا على مخلفات المدن العضوية وتحولها إلى مواد نافعة تماماً كما تفعل بكتريات اللبن بالحليب فتحوله إلى لبن أو إلى جبن. وبعد ذلك ينقل هذا الماء إلى أحواض ترسيب ليتخلص من الشوائب ليعاد إلى المزارع لاستعماله في سقاية المزروعات، لكن في بعض المصافي في ألمانيا يفخرون بهذا الإنجاز الكبير فعند زيارة بعض الناس إلى تلك المصافي يفخر العمال بإنجازهم فيأخذ أحدهم كوباً من ذلك الماء الذي جرت تصفيته ويشربه أمام الزوار مبرهنناً على دقة عملهم بتلك المصفاة، وهذا ما يحصل لرواد الفضاء الذين يعيشون في الفضاء الخارجي لمدة ستة أشهر حيث يحصلون على الماء الذي يغتسلون به ويشربونه من تكرير الماء مرات ومرات.

## هل للبراكين فوائد؟



أما البراكين فبالرغم من نتائجها المدمرة ظاهرياً كإحراق ما يأتي في طريقها من غابات وقرى ومدن وبالرغم من تلويثها للبيئة بتلك الغازات السامة المنبعثة منها، فإن لها فوائد كثيرة منها تكوين الجبال البازلتية والتي تعمل ما قد رأيناها من فوائد الجبال سابقاً من هطول المطر وصد الرياح العاتية عدا أن تصبح مستودعاً للمياه لأن هذه الجبال غير قادرة على احتواء الماء فيها. وكذلك يندفع منها مع الحمم بعض الغازات وبخار الماء ليعوض الكرة الأرضية ما فقدته من بعض الغازات الخفيفة أثناء طيرانها.

## فائدة الغابات ودور الحرائق في ديمومتها



وأما الغابات المنتشرة على سطح الكوكب فكما ذكرنا سابقاً تساعد على توازن الأوكسجين في الهواء وتمتص غاز ثاني أكسيد الكربون وتمتص جزءاً من أشعة الشمس فتعدل من حرارة الأرض نسبياً وتصفى الجو من الشوائب والغبار والجراثيم وكذلك تمد الكائنات بما يحتاجونه من طعام وطاقة وهي مأوى للكثير من المخلوقات.

## لكن هل في حريق الغابات من فوائد تعود على الكوكب؟

إن لم تشتعل الغابة بفعل فاعل فإن في الطبيعة قوانين من شأنها أن تحرق الغابة بين زمن وآخر وإليك الطريقة: أولاً: من شرارة برقية حيث تنفجر الشرارة من الغيوم إلى الأرض فيحصل الحريق. ثانياً: عندما تتساقط الرياح جبالاً ما فإن الهواء المساعد تتخفف درجة حرارته بمعدل درجة واحدة لكل 100 متر، فإن كانت درجة حرارة الهواء عند سفح الجبل 30 درجة مئوية وكان ارتفاع الجبل 3,000 متر مثلاً فإن الهواء الذي يصل إلى قمة الجبل تصبح حرارته نظرياً حوالي 5 درجات فقط، لكن الهواء المساعد يتكاثف فيه بخار الماء وتسقط الأمطار فوق الجبل والمعلوم أن كل 1 غرام حتى يتحول إلى ماء يطرح 573 حريرة فترتفع درجة حرارة الهواء في قمة الجبل فيعود إلى حوالي 20-25 درجة، لكن عندما يهبط الهواء بالجانب



الأخر ترتفع درجة حرارته درجة واحدة كلما هبط 100 متر وإذا كان ارتفاع الجبل 3,000 متر إذاً ستزيد حرارة الهواء 30 درجة. وبما أن حرارته كانت 25 درجة عند القمة إذاً ستصبح درجة حرارة الهواء الهابط إلى أسفل الجبل 55 درجة، وإذا صادف أن هنالك بعض الغابات والشمس الساطعة القوية ووُجد في هذه الغابة زجاجة تعمل عمل المحرق فتشعل العشب الذي أسفلها، فالنار تحتاج إلى ثلاثة عناصر حتى تشتعل: المادة المشتعلة وهي الغابات الموجودة، الأوكسجين الموجود، والحرارة. إذاً صارت هنالك قابلية للاشتعال في المنطقة

فتشتعل الغابة ويصعب إخمادها، لكن الحكمة البالغة عندما تنتسح رقعة الحريق في الغابة ويتبخر كل الماء الموجود في تلك الأشجار وتجف أرض الغابة الرطبة من شدة الحرارة فيصعد هذا البخار وينعقد غيوماً وتهطل أمطاراً تطفئ تلك الغابة المشتعلة أو تساعد على إخماد نيرانها. قد يظن البعض أن حرق الغابات شر بالمطلق، إلا أن الذي يحصل أن كثير من أشجار الغابات تصبح هرمة مع مرور مئات السنين خاصة في الزمان القديم عندما لم تكن يد الإنسان تقطع أشجار الغابة بهذه الطريقة الجائرة، فهذه الأشجار الهرمة وهي أشجار عملاقة وقد تبيست أطرافها وقلت فائدتها من حيث النمو وتثقيف الهواء من الشوائب وغاز ثاني أكسيد الكربون وهي بالتالي لا تسمح للشجيرات الصغيرة الفتية أن تنمو تحتها لسيطرتها على ما حولها وتمنع أشعة الشمس أن تصل إلى الأرض لتأتي الحرائق فتقضي على هذه الأشجار الهرمة وتحول خشبها رماداً يكون سماداً وأملاحاً لما

سوف ينبت بعدها وهكذا يجدد الكوكب نفسه بأن حرق الأشجار اليابسة وأنتج أشجاراً فتية صغيرة قادرة على التعامل مع الطبيعة. فالكوكب لا يتصرف كما يريد البشر لكنه يتصرف كما تقضي ديمومة وجود الغابة وفائدتها.

## أهمية خواص الماء

- أما عن كيفية صعود الماء والأملاح من الأرض إلى قمم الأشجار فإنه يجري وفق ثلاثة قوانين رئيسية هي من الحكمة بمكان:
  - الخاصة الأزمولية: لو جلبنا مئاة خروف (ونحن نعلم أن المئاة غير نفوذة لكن فيها مسامات صغيرة جداً) وملأناها بالماء المالح ووضعناها في إناء يحوي ماء عذباً بعد فترة من الزمن نجد أن الماء المالح خرج إلى الإناء ودخل عوضاً عنه ماء عذب أو كبر حجم هذه المئاة نتيجة دخول الماء العذب إليها، وهذا الأمر ينطبق على الأشجار فالأملاح بجذورها زائدة الكثافة والماء الموجود بالتربة كثافة أملاحه أقل فتمتص هذه الجذور وفق هذه الخاصة.
  - الخاصة الشعرية: وهي خاصة فيزيائية يتم بواسطتها انتقال الماء من الأسفل إلى الأعلى كانتقال الماء من جذور الأشجار إلى أوراقها.
  - النتج: وهي خاصة سلبية عندما يتبخر الماء من الأوراق فإن البخار يأخذ معه جزءاً من الماء.

## عودة الحياة تلقائياً

هنالك قضية أخرى يجدر الإشارة إليها، فقد يصيب منطقة ما جفاف لعدة أعوام فيموت الزرع وتجف الأنهار وتتعدم الحياة أو تكاد في تلك المنطقة، ولو سقط المطر بعد حين فسوف لن تنمو كل النباتات التي كانت فيها بالسابق وذلك لأن بذورها فنيت مع الأرض وجفت جذور النباتات وماتت. ولكن لما للطبيعة من قوانين مرممة وضعها مصور هذا الكوكب منها أن بعض الحيوانات تحمل في روثها بذوراً لم تهضم. وعند مرورها بتلك الأرض توزع تلك البذور فيها لتنتبت من جديد، وكذلك تحمل فيضانات الأنهار معها بذور النباتات إلى تلك المنطقة. وهكذا يجدد الكوكب نفسه بأن يعيد الحياة إلى الأرض الفاحلة من جديد إضافة إلى أن بعض البذور لا تقنى في التربة الجافة بل تبقى سنين طويلة بانتظار المطر لتنمو من جديد. قال الشاعر:

الله أكبر يا إلهي ما الخبر  
فقه التراب بذوره بعد المطر

وأما الجداول التي جفت من الماء لسنين عديدة وقد ماتت سمكها ونباتها وما فيها من ضفادع وأحياء فما أن يعود الماء إليها حتى نراها قد ملئت بالحياة من جديد، من أين جاءت هذه الأسماك وهذه الضفادع؟ الجواب أن الدوامات الهوائية حين تهب فوق البرك والسبخات والبحار تحمل معها بيوضاً من أسماكها وضفادعها وأبواغاً من الطحالب لتنقلها إلى مكان آخر. وعند سكون العاصفة تهبط هذه البيوض إلى الأرض، فإن صادفت ماء فقسّت وعاشت فيه وهكذا أعيدت الحياة إلى ذلك الجدول من جديد.

## أهمية السلسلة الغذائية



هنالك قضية تدور في كل مكان من بقاع الأرض وعند معظم الأحياء. لناخذ منها مثلاً الأرانب، فعندما يكثر العشب في مكان ما من الأرض تتكاثر فيه الأرانب لتوفر الغذاء لها، ونتيجة لوفرة الأرانب تكثر الثعالب التي تتغذى عليها، غير أن كثرة الأرانب تقضي على العشب في تلك المنطقة فيقلّ غذاؤها فتهلك لسببين الأول قلة الطعام والثاني كثرة الآكلين من الثعالب لها، ولما قلت الأرانب لم تعد الثعالب تحصل على غذائها فقلّ تكاثرها وتموت بالتالي فتتفق الثعالب أيضاً فيعود العشب لينمو من جديد، وبالتالي تتكاثر الأرانب من جديد لوفرة الغذاء لها ثم يزداد عدد الثعالب، وهكذا في دورة مستمرة يصبح المستهلك منتجاً والمنتج مستهلكاً. والسؤال أين الحكمة من هذا؟ نقول لو أن العشب لم يجد له أكلاً لنما وهرم وكثرت فيها الحشرات والأمراض الفطرية، ولاستهلك العشب كل

سماذ الأرض مع الزمن. وكذلك الأرانب لو لم يكن لها ما يحد من تكاثرها لازداد عددها وانتشرت الأوبئة بينها وقد يقضي المرض عليها جميعاً، بينما أكل الأرانب للحشائش يجعلها في تجدد دائم. وروث الأرانب وجثتها النافقة تعوض الأرض عما فقدته من سماذ وكذلك يحصل للثعالب إذاً الحكمة فيما وجد من قوانين منظمة للأرض تجعلها تتجدد في كل حين.

