الفصل العاشر

الأرض والنبات

خلق السموات والأرض من الآيات الكونية، وقد تكرر ذكرها في القران الكريم للتفكر والتدبر في عظمة الخالق عز وجل الدالة على وجوده وكماله يقول تعالى : ﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُوْلِي ٱلْأَلْبَٰبِ﴾ [آل عمران : ١٩٠] .

فالأرض آية من آيات الله الكبرى ، في هوائها ، ومائها ، وحرارتها المناسبة للأحياء ، وجبالها الرواسي ، ونباتاتها المختلفة ، وتربتها غير المتجانسة ، وانتظام سرعة دورانها حول نفسها وحول الشمس ، وضغطها الجوي المناسب لحياة الإنسان والحيوان والنبات ، وجاذبيتها الأرضية التي تساعد على استقرار الأجسام عليها يقول تعالى : ﴿ هُوَ ٱلَّذِي جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ ذَلُولًا فَٱمْشُوا۟ فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا۟ مِن رِّزْقِهِۦ ۖ وَإِلَيْهِ ٱلنُّشُورُ﴾ [الملك : ١٥] . وقال تعالى : ﴿ وَفِي ٱلْأَرْضِ ءَايَٰتٌ لِّلْمُوقِنِينَ﴾ [الذاريات : ٢٠] فسبحان الذي أتقن كل شيء خلقه ﴿ صُنْعَ ٱللَّهِ ٱلَّذِيٓ أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ ۚ إِنَّهُۥ خَبِيرٌۢ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ [النحل : ٨٨] .

تُعتبر الأرض من المجموعة الشمسية التي هي إحدى المجموعات السماوية اللامتناهية العدد التي تسبح في الفضاء الكوني اللامحدود .

يتبع الأرض كوكب القمر، الذي يبعد عنها ٣٨٤,٠٠٠ كم ويصل ضوءه إلينا خلال ثانية واحدة فقط (حسب سرعة الضوء التي تعادل ٣٠٠ ألف كم في الثانية) وهو يدور حول الأرض دورة كاملة خلال ٢٧ يوماً و٧ ساعات و٤٣ دقيقة و١١,٥ ثانية ، يمتاز القمر بمقاييس صغيرة نسبياً إذ يبلغ قطره ربع قطر

الأرض ويصغر حجمه عنها خمسين مرة وتعادل كثافته ٣ ،٣ غ / سم أي ٦ ،٠ من كثافة الأرض وتقل كتلته ٨٣ مرة عن كتلة الأرض وتعادل جاذبية القمر سدس (٦/١) من جاذبية الأرض ولا يوجد غلاف جوي ولا غلاف مائي حوله ، أما الشمس فهي مركز المجموعة الشمسية (تدور تسعة كواكب سيارة حول الشمس في مدارات إهليلجية) ، تبلغ كتلة الشمس ٣٣٢,٤٠٠ مرة ضعف كتلة الأرض، وهي أكبر من الأرض بمليون و٣٠٠ألف مرة ، وتبعد الشمس عن الأرض بمقدار ١٥٠ مليون كم، ويستغرق وصول ضوئها إلينا ثماني دقائق وثماني عشرة ثانية ،و حرارة الشمس في مركزها ٢٠ مليون درجة مئوية، وعلى سطحها تبلغ ٦٠٠٠ درجة مئوية ، وكل ثانية تحرق الشمس ٦٠٠ مليون طن من الهيدروجين ، يتحول إلى ٥٩٦ مليون طن من الهليوم He ،ويصل طول ألسنة اللهب المحترقة حولها إلى مليون كم ، وتخسر من وزنها كل ثانية ٤ ملايين طن ، ولو ألقيت الكرة الأرضية بداخلها لتبخرت خلال ثانية واحدة فقط . ويقدر العلماء أن انطفاءها يكون بعد ٥ آلاف مليون عام . يقول تعالى في سورة يس : ﴿ وَٱلشَّمْسُ تَجْرِى لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ۚ ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ ٱلْعَزِيزِ ٱلْعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴾ [يس : ٣٨-٤٠] .

لولا طاقة الشمس التي تصل إلى الأرض لانعدمت فيها الحياة وتحولت إلى صحراء من الجليد تصل الحرارة فيها إلى الصفر المطلق (-٢٧٣م درجة مئوية) . الأرض وما فيها مسخرة للإنسان تكريماً له ليستخدمها ويستفيد منها ، يقول تعالى : ﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ [الجاثية : ١٣] ، وقوله تعالى : ﴿ هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا ﴾ [البقرة : ٢٩] . لقد تكرر ذكر الأرض في القرآن الكريم في أكثر من ٤٥٠ موضعاً لأهميتها والتفكر فيها فهي تحوي الماء العذب والمالح ، من الأنهار والبحار والمحيطات ، وفي هوائها حركة الرياح ، ونزول الأمطار ،

حيث إن سطح الأرض تشكل ١/ ٥ من الكرة الأرضية ، و٤/ ٥ تشكل المياه ولو كانت بالعكس لكانت صحارى ودون أمطار ولهلك الإنسان والحيوان ، فالمسطحات المائية في الكرة الأرضية مناسبة لحياة المخلوقات .

وتركيب هواء الأرض من الغازات المؤلفة من الأوكسجين والآزوت وغاز ثاني أوكسيد الكربون مناسب لتوازن الحياة بين جميع الكائنات الحية . وحجم الأرض مناسب لحياة الإنسان عليها ، ولو كانت الأرض أقل حجماً لكان الإنسان أقل وزناً ولو كانت أكبر حجماً لكان الإنسان أكبر وزناً ، فوزن الإنسان على سطح القمر مثلاً أقل من وزنه على الأرض بـ٦ مرات . والأرض مستقرة للإنسان رغم أنها بحركة مستمرة ، وسرعة دورانها حول نفسها تعادل ١٦٠٠ كم / الساعة وينشأ عن دورانها الليل والنهار . يقول تعالى : ﴿ إِنَّ فِي ٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ ٱللَّهُ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ ﴾ [يونس : ٦] . وقوله تعالى : ﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُوْلِي ٱلْأَلْبَٰبِ ﴾ [آل عمران : ١٩٠] .

تدور الأرض بمحور مائل قدره ٢٣,٢ درجة على مستوى الدوران، وسرعة دورانها حول الشمس تساوي ٣٠ كم / الثانية، وينشأ عنها الفصول الأربعة وتتم دورة واحدة كل عام (في ٣٦٥يوم) وبذلك تقطع مسافة كبيرة جداً تعادل :

٣٠×٦٠ في الدقيقة× ٦٠ في الساعة × ٢٤ في اليوم × ٣٦٥ في السنة . والأرض تنحرف كل ثانية ٣ ملم على مدارها حول الشمس وهي مرتبطة بقوة جذب كبيرة جداً نحوها ولو تفلتت من هذه الجاذبية لانعدمت الحياة على سطح الأرض .

تتمتع الأرض بجاذبية خاصة تدعى بالجاذبية الأرضية لجذب الأجسام نحوها فهي مستقرة وتساعد على استقرار الأجسام عليها . يقول تعالى : ﴿ أَمَّن جَعَلَ ٱلْأَرْضَ قَرَارًا ﴾ [النمل : ٦١] .

حيث إذا ابتعدنا عن الأرض مسافة معينة لانعدمت الجاذبية الأرضية وأصبحت الأجسام لا وزن لها .

فالأرض خلقت من أجل عيش الإنسان : ﴿ وَٱلْأَرْضَ وَضَعَهَا لِلْأَنَامِ ﴾

[الرحمن : ١٠]

وقال تعالى : ﴿ هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ ذَلُولًا فَٱمْشُوا۟ فِى مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا۟ مِن رِّزْقِهِۦ ۖ وَإِلَيْهِ ٱلنُّشُورُ ﴾ [الملك : ١٥] .

بنية الأرض :

تتألف الأرض من تراكيب غير متجانسة تختلف بصفاتها الفيزيائية والكيميائية وهي مؤلفة من :

١ـ القشرة الأرضية .

٢ـ الغلاف المتوسط .

٣ـ النواة المركزية .

٤ـ الغلاف المائي .

٥ـ الغلاف الحيوي .

٦ـ الغلاف الجوي .

فالقشرة الأرضية Crust Earth هي القسم العلوي من الأرض وتحتوي على التربة والصخور الرسوبية والغرانيتية والبازلتية ويصل عمقها حتى ٨ ـ ١٥ كم ، وقد أطلق على القشرة الأرضية اسم Sial لأن الصخور المكونة لها تتألف بشكل رئيسي من عنصري السيليسيوم Si والألمنيوم Al .

أما الغلاف المتوسط Mantle فيمتد حتى عمق ٨٠ كم عن سطح الكرة الأرضية ويصل حتى عمق ٢٩٠٠ كم ، تزداد درجة الحرارة في باطن الكرة الأرضية بازدياد العمق (كل ٣٣ م تزداد الحرارة درجة مئوية واحدة) فعلى

عمق ١٠٠ كم تصل الحرارة إلى ٣٠٠٠ م° ثلاثة آلاف درجة مئوية وعلى عمق ٢٩٠٠ كم من سطح الأرض تصل الحرارة إلى ٨٨٠٠٠ م° وهذه الدرجة من الحرارة تفوق حرارة انصهار كافة الصخور والفلزات الداخلة في تركيب القشرة الأرضية .

تقسم نواة الأرض Earth Core إلى قسمين : النواة الخارجية للأرض وتقع على عمق ٢٩٠٠ كم وحتى ٥١٠٠ كم أما النواة المركزية فتمتد من عمق ٥١٠٠ كم وحتى مركز الأرض ، وعندئذ تصل حرارة النواة المركزية للأرض ١٩٣٠٠٠ م° وهذه الدرجة العالية من الحرارة تجعل النواة المركزية للأرض بحالة مائعة . يفترض العلماء أن مواد النواة المركزية للأرض تتألف من الحديدFe والنيكلNi لذلك تدعى النواة اختصاراً NIFE .

يضم الغلاف المائي Hydrosphere للكرة الأرضية جميع أشكال الماء الموجودة في الطبيعة إذ يوجد الماء بحالة سائلة في البحار والمحيطات ويشكل ٤/ ٥ يابسة . كما يوجد في حالة صلبة بشكل ثلوج وجليد تغطي حوالي ١/ ١٠ من مساحة اليابسة ، ويوجد الماء بحالة غازية (بخار الماء) في الغلاف الجوي . يختلف عمق الغلاف المائي في الأرض من مكان لآخر ، ويقدر متوسط عمق هذا الغلاف بـ ٤٠٠٠م ويصل حتى ١٠٥٠٠م في أعمق أجزائه في المحيطات .

يطلق الغلاف الحيوي للأرض Biosphere على الجزء من الكرة الأرضية التي تقطنها جميع الكائنات الحية سواء فوق سطح الأرض أو في التربة أو المياه ، ويمثل الغلاف الحيوي طبقة ضئيلة بالمقارنة مع نسبة أغلفة الأرض الأخرى ، فلو وزعت الكائنات الحية جميعها (من نبات وحيوان وإنسان) بشكل منتظم على سطح الكرة الأرضية لشكلت قشرة لا تزيد سماكتها عن ١٠ سم بالمقارنة مع سماكة الأغلفة الأخرى المحيطة بالأرض فالغلاف الجوي يشكل سماكة تقدر بـ ١٢ كم والغلاف المائي يشكل سماكة تقدر بـ ٧,٢ كم والغلاف

الجليدي يشكل سماكة ٦٠٠ م والقشرة الأرضية تشكل سماكة ١٦ كم .

توجد الغازات الجوية ضمن **الغلاف الجوي** Atmosphere الحاوي على جميع الغازات الموجودة في غلاف الكرة الأرضية والقسم السفلي من الأتموسفير يدعى بـ التروبوسفيرTroposphere و يتراوح ارتفاعه بين ٨ كم في القطبين ويصل إلى ١٧ كم في خط الاستواء ،فالهواء الجوي يحتوي على غازات مختلفة هامة هي :

ـ غاز الأوكسجين ويشكل بنسبة ٢١٪ من حجم الهواء .

ـ غاز الآزوت ويشكل بنسبة ٧٨٪ من حجم الهواء .

ـ غاز ثاني أكسيد الكربون ويشكل بنسبة ٠٣ , ٠٪ من حجم الهواء . وباقي الغازات تشكل نسبة ١٪ من حجم الهواء وهي عبارة عن الهيدروجين وبخار الماء وأكاسيد الآزوت وأكاسيد الكبريت وغازات نادرة ، وعلى ارتفاع أعلى تظهر نسبة من غاز الأوزون وغاز الهليوم ويعتبر وجود الغلاف الجوي من الشروط اللازمة لاستمرار الحياة على سطح الكرة الأرضية وفي الغلاف الجوي توجد الرياح والغيوم والأمطار ويؤثر الغلاف الجوي على ثبات درجة الحرارة اليومية على سطح الأرض إذ لولاه لارتفعت درجة الحرارة نهاراً إلى ١١٠ درجة مئوية وتنخفض ليلاً لتصل إلى ١٤٨ درجة مئوية تحت الصفر وبالتالي يحافظ الغلاف الجوي على الأرض في حالتها الطبيعية حتى لا تصبح مشابهة للقمر الذي لا يملك غلافاً جوياً وتبلغ تقلبات درجة الحرارة فيه مجالاً واسعاً لا تسمح بوجود الحياة .

ويشكل الغلاف الجوي ما يشبه الحاجز أو المظلة التي تحمي سطح الأرض وما عليها من مخلوقات حية يمنع عنها الإشعاعات الضارة الصادرة عن الشمس ويقوم الغلاف الجوي ليلاً بمقام الغطاء الشامل الذي يساعد على احتباس حرارة النهار ويمنعها من التسرب إلى الفضاء الخارجي وبذلك يحافظ على حرارة الكرة الأرضية ، كما أن الغلاف الجوي وسيلة لانتقال الأصوات ، ومنه تأخذ

الكائنات الحية جميع الغازات اللازمة لقيامها بوظائفها الحيوية . تصديقاً لقوله تعالى : ﴿ وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِي ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴾ [الجاثية : ١٣] .

الماء حياة الأرض :

تتشكل الغيوم المحملة ببخار الماء وتسوقها الرياح لتهطل مطراً على الأرض فتحول الأتربة من حالة سبات وهدوء إلى نشاط وحيوية مما يؤدي لإنبات البذور ونمو المزروعات يقول تعالى : ﴿ وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ ﴾ [الحج : ٥] . فالماء هو حياة الأرض بعد موتها وجفافها ففي الوسط الرطب للتربة تقوم الكائنات الحية الدقيقة (من جراثيم وفطور) بتفكيك المركبات العضوية وتحليلها إلى عناصرها المعدنية ، يقول تعالى : ﴿ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَيُحْىِۦ بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَآ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴾ [الروم : ٢٤] .

تمتص النباتات الخضراء الماء والأملاح المعدنية المنحلة في التربة وتحولها إلى مركبات عضوية غذائية مفيدة وتعتبر الأوراق الخضراء بوجود الضوء وغازCo_2 مصنعاً عجيباً للغذاء ، ولولا النباتات الخضراء لانعدمت الحياة على سطح الأرض فهي تقوم بعملية التركيب الضوئي لأخذ غاز ثاني أوكسيد الكربون وطرح غاز الأوكسجين وتستفيد منه الأحياء في التنفس وتعمل بذلك على التوازن البيئي في الجو ، يقول الله تعالى : ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَتُصْبِحُ ٱلْأَرْضُ مُخْضَرَّةً ۚ إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴾ [الحج : ٦٣] .

الأرض والنبات آيات للموقنين :

الغطاء النباتي من أشجار وشجيرات وأعشاب يشكل المسطحات الخضراء التي تغطي سطح الكرة الأرضية . وللغطاء النباتي دور كبير بالنسبة لحياة الإنسان والحيوان وتعتبر الغابات من أهم أشكال الغطاء النباتي إنتاجاً حيث تشكل ٤٥٪ من الإنتاج الكلي للمادة العضوية على سطح الأرض ، تحرر

المسطحات الخضراء في البلاد المعتدلة يوميا ٣ طن من الأوكسجين في الكيلو متر المربع الواحد ليستفيد منها الإنسان والحيوان ولهذا السبب تعتبر المسطحات الخضراء القريبة من المدينة بمثابة رئة لهذه المدينة في تنقية الجو من غاز ثاني أوكسيد الكربون وإعطاء الأوكسجين النقي .

ومن فوائد النباتات الخضراء العديدة ما سنذكره في الفصل الثامن عشر (فوائد الغابات) :

كما أن النباتات هي مصدر الأصبغة الملونة والراتنج والمطاط والفلين والصمغ والألياف وغيرها تصديقاً لقوله تعالى : ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ﴾ [الأنعام : ٩٩] ، وقوله تعالى في سورة لقمان [آية ٢٠] : ﴿ أَلَمْ تَرَوْا۟ أَنَّ ٱللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُۥ ظَٰهِرَةً وَبَاطِنَةً ۗ وَمِنَ ٱلنَّاسِ مَن يُجَٰدِلُ فِى ٱللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَٰبٍ مُّنِيرٍ﴾ .

وأخيراً فالأرض والنبات من معجزات الله الدالة على عظمته ومن طلب اليقين بحث في آيات الله الكونية كما في قوله تعالى : ﴿ وَفِى ٱلْأَرْضِ ءَايَٰتٌ لِّلْمُوقِنِينَ﴾ [الذاريات : ٢٠] . واكتشف حقائق ومعجزات علمية زادته إيماناً وتفكيراً بقوله تعالى : ﴿ وَيَتَفَكَّرُونَ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ﴾ [آل عمران : ١٩١] .

* * *