الفصل الأول

مدخل إلى التعريف بالبيئة

الفصل الأول

مدخل إلى التعريف بالبيئة

أولاً : تعريف علم البيئة وتاريخ نشأته :

تدلُّ كلمةُ البيئة على جميع الأشياء أو العوامل المنْظورة وغير المنظورة التى تحيطُ بالكائنات الحية فى هذا العالم ، وحيث إن هذه العوامل من الكَثْرة بمكان ، فقد بات من المسلَّم به أنه لا يمكن وضعُ حصرشاملٍ لها ودقيق ، ونظراً لأهمية هذه العوامل وتأثيراتها المختلفة على الأحياء جميعاً ، وفى مقدمتها الإنسان، فقد أصبحت الحاجةُ ماسَّةً إلى دراستها، أو بعبارة أدقّ دراسة تلك العوامل الرئيسة منها ، والتى تقع تحتَ حسِّ الإنسان ومشاهدَته ، والتى يرجع إليها النَّصيبُ الأكْبَرُ فى إحْداث تلك التأثيرات ، كالضوء والحرارة والرطوبة ، ومن هنا نشأ لذلك ما يُعْرَف بعلم البيئة Ecology ، ويُعَد هذا العلم أحدَ أقسام العلوم الأحيائية الرئيسة ، حيث يختصُّ بدراسة العلاقات والتفاعلات المشتركة التى تحدث بين الكائنات الحيَّة بعضها ببعض ، وبينها وبين مُخْتَلِف ظروف البيئة المحيطة بها .

وقد نشأ هذا العلم ـ كغيره من العلوم ـ نشأةً متواضعة ، تمثلت فى تلك الملاحظات الدقيقة التى تمكَّن رُوَّاد التاريخ الطبيعى من التوصل إليها بالنسبة لسُلوك الحيوان وتصرفاته تجاه عوامل البيئة التى يقطنها ، وقد مرَّ هذا العلمُ بسلسة من التغيُّرات والتطوُّرات ، لم تقتصر فقط على أسسه ومبادئه ، بل تَعَدَّتْ ذلك إلى اسمه الاصطلاحى ، وسنذكر جانباً من هذه التعريفات

فيما يلى :

(أ) علم البيئة الوصفى Descriptive ecology :

هو العلم الذى يعتمد على حَصِيلَة المعارف التى أمكن التوصل إليها عن الكائنات الحية ، من حيث عاداتها السلوكية ، وكذلك أنْسبُ الظروف الموطنية والمعيشية التى تُلائمها .

(ب) علم البيئة التحليلى Analytical ecology :

هو العلم الذى يَخْتَصُّ بدراسة تحليل عوامل البيئة والعلاقات المختلفة لكل منها ، بغرض تحديد تأثيرها منفردةً أو مُجتمعةً على الفرد أو على المجموع ، عن طريق معرفة كيفيَّة تأثيرها على النظام البيئى وما يسُوده من علاقات وتفاعلات .

(جـ) علم البيئة التَطَوُّرى Evolutionary ecology :

وهوالعلم الذى يهتم بَاحثُوه بدراسة نظريات التاريخ الطبيعى التى تُعْنَى بتوضيح الظواهر الطبيعية ، كالتطور والرِّدة الغِذَائية وغيرها من الظواهر ، مع اقْتراح التَّفاسير المعقولة والمقبولة لصور ونماذج الحياة .

ونحن نرى أن هذه التعاريف تُكوِّنُ فى مجموعها الأقسامَ والأفرعَ الرئيسيَة لعلم البيئة ، أو إن شِئْتَ فقلْ : إنَّها تمثل الجانبَ الأكبرَ منها ، من حيث الدراسات النظرية والعملية التى تعتبر الرَّكيزةَ الأساسيةَ لعلم البيئة التطبيقى Applied ecology ، كما نرى أن فى ذِكْرِها إعْطَاءَ صورة معرِفيةٍ سريعة بهذا العلم ، تتناسب مع حجم ما يكتب فى هذا الموضوع .

ثانياً : مبادئ علم البيئة بين الثَّبات والتغيرُّ :

لقد كانت نظرةُ السابقين من الباحثين إلى أساسياتِ هذا العلم ونظرياته ـ

برغم قلّتها ـ نظرةً تتّسم بالثبات ، حيث كانوا ينظرون إلى النتائج التى أمكنَ النوصُّلُ إليها وكأنها شئ ثابت لايقبلُ الجدلَ ، ويرجع ذلك فيما يرجع إلى العوامل التالية :

١ – قلة المشتغلين بهذا الفَنّ ، إذ أنه كان مقصوراً على هُوَاة الباحثين .

٢ – قلة المشكلات البيئية إذا قُورِنَت بما هى عليه الآن .

٣ – اتّسَامُ الطَّابَع العام لإيقَاعَات الحياة بالبُطْء والرَّتَابة فى شتى مجالات الحياة ، فى الإنتاج والاستهلاك والتبادل والتعمير ، وبخاصة فيما قبل ظهور الطفرَات الهائلة والمذهلة التى أعْقبَت الثّورة الصناعية ، إذْ كان لاختراع العَجَلَة وتَسْييرهَا بالبخار وغيره من أنواع الطاقة آثارٌ ضخمةٌ، جعلت الإنسان ينطلق إلى آفاقٍ أرْحَبَ عبْرَ مخترعاته ووسائله الحديثة ، صاعداً إلى القمر ، أو إلى ما هو أبعدُ من القمر مُتخطّياً قُيودَ الجاذبية الأرضية التى شدّت وثاقَه وأحكمت ارتباطه بالأرض آماداً طويلةً ، ثم العودة إلى الأرض مرة أخرى سليماً معافى ، وقد ترك بصماته على هذه الأجْرَام المبثوثة فى الكون الفسيح ، ليتحققَ قولُ الله تعالى : ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ﴾[1] .

ولكن ثبت أخيراً أن ثَبَاتَ تلك النظريات والقواعد أمرٌ نسْبىٌّ ، وأن تلك النظرةَ قد جَانَبَها الصوابُ ، فإذا كانت الحياةُ قد سارت فيما مضى على سَنَنها الطبيعى ، مُنْضَبطةً بقوانين اللّه خَالقها ، فإن الإنسانَ بطموحه وجموحه قد أحدثَ من العوامل الصناعية ما أدّى إلى إسْرَاع عَجَلَة التغيير ، وكلُّ ذَلك مُرادٌ

(١) سورة فصلت : ٥٣ .

لله كـذلك ، فَعلم البـيـئـة إذاً علم مَشْفُوعٌ بالحَيْثِيـات والحُجَج التى تعُضِّد الملاحَظات الدقيـقـة ، مع الاستـعـانة فى ذلك كله بأجـهزة الرَّصْد والقياس والتقديرات الكميَّة والتحليلات الإحصائية .

ثالثاً : علم البيئة وعَلاقتَه بالظَّواهر الطبيعية :

لما كـانت الأحـيـاءُ (نباتيةًوحيوانيةً) عرضةً للتأثرُّ الشديد بعوامل البيئة السـائدة ، كـالحرارة والرطوبة والضـوء وسرعة الرياح ، وَوَفْرة الغـذاء أونُدْرَته، فَضْلاً عن تأثُّر المَوْطن الذى تقيم فيه بالموقع الجغرافى وما يحكمه من عوامل ، كـخطُوط العـرض والطول الجـغـرافيين ، والارتفـاع أوالانخـفـاض عن سطح البحر، ولما كـانت هذه العوامل فى تغير مستـمـر فإننا ندرك أن تأثيراتها على الحياة أمرٌ غير مستقر هو الآخر .

ومن جهة أخرى،فإن هذا التأثير يتصف بالمَوْسميَّة، أى أن التغير الموسمى لهـذه العـوامل يرتبط بحدوث بعض الظواهر العـضـوية والأحـيـائيـة التى تتكرر خلالَ تاريخ حياة الكائنات الحية ، مثل : بداية نشاط أو موسم تكاثر نوعٍ ما ، ويطلق على هذا النوع من الدراسة : علم الظواهر البيـئـيـة Phenology ويهـتـم علمـاءُ البيئة بدراسة وتسجيل مواعيد حدوث مثل هذه الظواهر وما يصحبها من تأثيرات بيئية فى محاولاتٍ جادة لتفسيرذلك علمياً ، بغرض الاسْتـفـادة به فى المجالات التطبيـقـية ، وما يَسْتَتْبعُ ذلك منَ وضْعٍ للخطط ، ورسمٍ للسياسات المستقبلية فى مجالات التنمية على أساس من التَّـنَـبُّؤ الدقيق والصحيح .

وبتـوافـر البـيـانات الدقـيـقـه التى تم تَسْجِيلُهـا عن تلك الظواهر أُمْكِنَ

الاستفادةُ بها فى معرفة مايسمى : بالتوَّافُق الزَّمَنِي بين الكائنات الحية وعوامل البيئة Seasonal Coordintion ، من حيث الوفرة العددية ، ومواسم الظهور والنشاط ، ووفرة الإنتاج ، وما إلى ذلك ، ومن أشهر تلك المحاولات ماقام به الباحث «هوبكينز» عام ١٩١٨م حيثُ توصَّلَ إلى : قانون المناخ الأحيائى ، نتيجةً لدراسة متكررة عن العلاقات القائمة بين أنواع من الكائنات الحية وبين كل من المناخ وفصول السنة ، والتوزيع الجغرافى ، وقد أمكنه عن طريق هذا القانون تحديدُ مُعَدَّل اختلاف حدوث الظاهرة بين مكان وآخر، حيث يختلف حدوث الظاهرة بمقدار أربعة أيام لكل تغيرّ قدره درجة واحدة من درجات العرض وخمس درجات طولية ، وارتفاع ٤٠٠ قدم عن مستوى سطح البحر ، ومنه يتضح أن الظواهر الأحيائية ذات الطابع الموسمى لا تتكرر فى تاريخ ثابت بالنسبة لمواسم تكرارها ، وإنما يتوقف ذلك على شدة تأثير العوامل البيئية والجغرافية المتصلة بها .

وقد ازدهرت الدراسات البيئية فى هذا المجال حتى أصبحت تمثل فرعاً مهمّاً من أفرع هذا العلم يطلق عليه علم التنبؤ Forcasting .

رابعاً : عناصر البيئة :

تتكون البيئة بصفة عامة من جملةِ عناصر أو مكونات رئيسية ، يرتبط بعضها ببعض ارتباطاتٍ شتَّى ، وفى صور مختلفة ، بحيث يتكون فى النهاية وبصورة مجتمعة ومتداخلة مايعرف بمُعَقَّد العوامل البيئية ، كما تتوقف هذه الانعكاسات على مكوناتها تأثراً وتأثيراً ، ونستعرض أهم عناصر البيئة أو مكوناتها

فيما يلى :

(أ) **المكونات الحية** Biotic Contents :

وتشمل النباتات والحيوانات .

(ب) **المكونات غير الحية** Abiotic Contents :

وتشمل :

١ – الأرض وطبوغرافيتها Earth and it's topographic:

٢ – المناخ Climate :

وسنحاول توضيح هذه المكونات فيما يلى :

(أ) **المكونات الحية** Biotic contents :

نسيج الحياة Live structure :

تشمل المكونات البيئية الحية النباتات والحيوانات ، وماينشأ بين هذه المجموعات من علاقات شتى ، تتمثل فى تأثير كل منها على الآخر ، بحيث تعطينا فى نهاية المطاف ، وفى آخر التَّطْوَاف ، صورةً لنسيج مميز لهذه الحياة ، فإذا ما أعمل الإنسان فكره ، وأجَال بصره فيما حوله من الكائنات الحية ، الحاضر منها والبادى ، السائد والمنقرض ـ فإن الدهشة تستولى عليه ، كما يتملكه العجب ، فإذا ما حاول أن يُشَمِّرَعن ساعد الجد ليَسبرَ هذا الغَوْرَ ، ويطالع الصفحةَ الوضيئة والمضيئة لهذا الكون ، فسيرى الفوارق واضحة جليةً بين هذه المخلوقات الغريبة والعجيبة ، يستوى فى ذلك مايدركه بالملاحظة والمشاهدة ، وما يتخيله من صور نتيجةً لقراءة أوصافها وعاداتها السلوكية فى

المراجع المتخصصة ، فإذا كُنَّا نلاحظ أن أوزَانَ بعض هذه الكائنات قد يبلغ عدَّةَ أطنان كالفيلَةِ من الحيوانات الحاضرة ، أو الديناصورات من الحيوانات المنقرضة والغابرة ، فإن منها ما يخفُّ وزنه ، ويتضاءَل حجمُه إلى درجة لاتستطيع العين المجردة أن تلحظه ، بل إن الإنسان ليحتاج إلى مجهر خاص وذى قوة تكبير عالية حتى يستطيع رؤيته .

ومما يزيد الأمر غرابة ، ويعطى هذه الصورة بُعْداً آخر مالوحظ من أن تأثير الكائن الحى رُبمَّا لا يتوقف على حجمه ، فقد ترى حيواناً ضخماً كالجمل ولكنه على ضخامته قد يكون من الوداعة والمسالمة بحيث يستطيع الطفلُ الصغيرُ أن يأخذ بِخطامه ، وأن يسُوسَه بدون أدنى عناء أو مشقة ، نرى هذا فى الوقت الذى نرى فيه أيضاً أنواعاً أخرى من الحيوانات ، دقيقة الحجم ، متناهية الصغر ، ولكنها شرسة فتَّاكة ، تعْصِف بالأرواح عصفا ، لاتبقى ولاتذر ، وليس هذا فحسب ، بل إنها متفاوتة أيضاً من حيث الوسَامة والدَّمامة ، والذكاء والغباوة ، والوداعة والشراسة ، أى أن صفاتها تبدو متنَافِيَة غريبة ، أوْعلى الأقَل متناقضةً عجيبة ، فقد نرى فى بعضها الوسامة والقسامة ، فى الوقت الذى نرى فيه بعضها الآخر يتسم بملامح القبح والدمامة ، وبينما نرى الذكاء المتوَقِّد ، والأَلْمعِيَّةَ المفرِطة ، إذا بنا نرى الغباء المفرط والمطبق ، وقد نرى الوداعة والكياسة فى الوقت الذى نرى فيه السرعة والعشوائية والتخبط .

ومع كل هذا ـ وبالرغم مماهو ملاحظ من مفارقات غريبة ومذهلة بين هذه الأحياء ـ فإن صورَ الحياة جميعها مرتبط بعضها ببعض ، فكما يعتمد الحيوان فى غذائه على النبات بصورة أو بأخرى ، فإن النباتات أيضاً لا تستطيع

مباشرةَ دورها العْملاق فى إنتاج ما يحتاج إليه البشر ومالا يحتاجون إليه ، مِمَّاهى مسخرة من أجله ، لا تستطيع ذلك مالم يتوافر حول جذورها أعدادٌ هائلة من الكائنات الحية الدقيقة ، النباتية كالبكتريا ، والحيوانية كالأوالى ، هذا فضلاً عن اعتمادها على الماء والهواء وبعض العناصر الأخرى ، فالحياة إذاً ماهى إلا سلسلة موصولة الحلقات ، وحلقاتها لا تكاد تقع تحت العَدِّ أو الحَصْر، وقد قدَّر الله ـ تعالى ـ لكل منها أن يدور بلا توقف إلى أن يرث الله الأرض ومن عليها .

ويحق لنا أن نطلق على هذا التداخل والتشابك بين هذه الطُّرز الحياتية المختلفة نسيج الحياة ، وما من أحد ـ مهما أوتى من العلم ـ بقادر على أن يلم بمكونات هذا النسيج ، أويضع الإجابات الشافية لجميع أسراره وأَلْغازه ، ولكن كل ما يمكن قوله : أن فى إمكان كل ذى بصيرة نفاذة إدراكُ أن هذا النسيج الحياتىّ المُوَشَّى حافل بالعجائب والغرائب ، وما أكثر العجائب والغرائب فى دنيا الناس !!! وأن هذا النسيج آيةٌ دالة تنطق بعظمة الخَلاَّق العظيم ، وأنه يصرخ فى أمم الأرض قائلا : ﴿ هَٰذَا خَلْقُ ٱللَّهِ فَأَرُونِى مَاذَا خَلَقَ ٱلَّذِينَ مِن دُونِهِۦ ۚ بَلِ ٱلظَّٰلِمُونَ فِى ضَلَٰلٍ مُّبِينٍ ﴾ (١) .

﴿ قُلْ أَرَءَيْتُم مَّا تَدْعُونَ مِن دُونِ ٱللَّهِ أَرُونِى مَاذَا خَلَقُوا۟ مِنَ ٱلْأَرْضِ أَمْ لَهُمْ شِرْكٌ فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ ۖ ٱئْتُونِى بِكِتَٰبٍ مِّن قَبْلِ هَٰذَآ أَوْ أَثَٰرَةٍ مِّنْ عِلْمٍ إِن كُنتُمْ صَٰدِقِينَ ﴾ (٢) .

---

(١) سورة لقمان : ١١ .

(٢) سورة الأحقاف : ٤ .

(ب) المكونات غيرالحية Abiotic contents :

١ - الأرض وطبوغرافيتها Earth and it'S Tpographic

الأرض هى الكوكب الذى نعيش عليه ، والذى يحمل صورَ الحياة المختلفة ، وبخاصة فى طبقتها السطحية ، حيث تتكون من خليط من المواد العضوية مع تحللات الصخور ، كما تتشكل طبوغرافية الأرض من التَّضاريس التى تعلو سطحَها كالجبال والبحار والأنهار والمحيطات ومُخْتَلف المسَطَّحات المائية ، ومن جهة أخرى ، فإن وجودَ كل من النباتات والحيوانات بالتربة يتوقف على التركيب الكيمياوى لها ، فَضْلاً عن قوامِها ومقدار ما تحتويه من مادة عضوية ، وعلى أى حال فإن الكائنات الحية الدقيقه Micro-Organisms يسود وجودها فِى التربة ، ويمتد تأثيرها ليشمل الطبقة السفلى منها،كما أن خُصُوبة التربة متوقفة على نشاط هذه الكائنات الدقيقة .

ومن جهة أخرى فإن طبوغرافية الأرض تؤدى دوراً مهمّاً فى توزيع الكائنات الحية فى مختلف مناطق الكرة الأرضية ، وعليه فإن الكرة الأرضية تُقَسَّم إلى مناطق جغرافية تبعاً لظروفها الطبيعية ، وخواصها المناخية ، بما يتناسب مع ألوان معينة من صور الحياة فى كل منطقة .

٢ - الغلاف الجوى Atmosphere :

هوالغلاف الغازى الذى يحيط بالكرة الأرضية ، من جميع أقطارها وأرجائها ، إحاطةَ الظرف بالمظروف ، ويرتفعُ لعِدَّة كيلومترات مما يلى سطح الأرض ، ويرتبط هذا الغلاف بالأرض بشكل دائم متأثراً فى ذلك بالجاذبية الأرضية ، كما يشركها فى دورانها الدائم والمستمرخلال فصول

السنة ، ولما كانت النسبة الغالبة فى مكونات هذا الغلاف هى الغازات ، استطعنا أن نطلق عليه الغلاف الغازى أو الجوى ، كما تجدر الإشارة إلى أن نسبة الهواء ليست متجانسةً فى جميع طبقات هذا الغلاف ، فإذا كانت كمية هواء الغلاف الجوى الموجودة فى نطاق عشرين كيلومترا من سطح الأرض تقدر بنحو تسعة أعشار كمية هواء الغلاف الجوى، فإن نصف هذه الكمية يوجد فى نطاق الخمسة الكيلومترات التى تعلو سطح الأرض ، فى حين يوجد ثلاثة أرباع هذه الكمية فى نطاق العشرة الكيلومترات التى تعلو سطح الأرض . أى أن كثافة الهواء فى الغلاف الجوى تنخفض رأسيّاً ، وقد أثبتت الدراسات التى استخدمت فيها الأقمار الصناعية والمحطات الفضائية أن الهواء الجوى يمتد إلى ارتفاعات قد تصل إلى نحو ٢٠ ألف كيلومتر ، إلا أن كثافته تنخفض فى الطبقات العليا إلى درجة تصبح فيها هى والعَدَم سواء بسواء، بل وتصبح مساويةً لكثافة الفضاء الخارجى (١) .

وقد عبَّر القرآنُ الكريمُ عن هذه الحقيقة منذ ١٥ قرنا بقول الله تعالى : ﴿ فَمَن يُرِدِ ٱللَّهُ أَن يَهْدِيَهُۥ يَشْرَحْ صَدْرَهُۥ لِلْإِسْلَٰمِ ۖ وَمَن يُرِدْ أَن يُضِلَّهُۥ يَجْعَلْ صَدْرَهُۥ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِى ٱلسَّمَآءِ ۚ كَذَٰلِكَ يَجْعَلُ ٱللَّهُ ٱلرِّجْسَ عَلَى ٱلَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ ﴾ (٢) ، فتقرر الآية أن الإسلام يُكسِبُ الإنسانَ الحياة الهادئة المستقرةَ ، ويَمنَحُه الراحة والاطمئنان ، ذلك لأنه دين الفطرة والخلقة السوية ، أما الكفر والضلال فيورثان الحرج والمشقة، فضلاً عن

---

(١) انظر علم البيئة النباتية ، ص ٣٥ .

(٢) سورة الأنعام : ١٢٥ .

ضيق الصدر ، شأنُه فى كل هذا شأن الإنسان الذى يرتفع فى طبقات الجو العليا حيث تنخفض كثافة الهواء الصالح المفيد ، فهو إذاً يتنفَّس بمشقة وجهْد عظيمين لكى ينال قدراً من الهواء الذى يحفظ عليه حياته ، ولكن هيهات ، فيضيق تبعاً لذلك صدرُه، ويَعْسُر عليه أمرُه ، وهكذا يجعل الله الرجس والعذاب والذِّلة والمشقة والضيق والحرج على الذين لا يؤمنون ، مهما كانوا فى رغدٍ ظاهرى من العيش .

ويتكون الغلاف الجوى ـ كما فى الشكل التوضيحى رقم (١) ـ من عدة طبقات ، يمكن تمييز بعضها من بعض تبعاً لخواصها التكوينية والحرارية، ويمكننا إعطاء صورة مَيسَّرة عن هذه الطبقات على النحو التالى :

(أ) **الطبقه السفلى** Troposphere :

وهى أُولَى طبقات الغلاف الجوى مما يلى سطحَ الأرض ، ويصل متوسط ارتفاعها من ١٠ إلى ١٧ كيلومترا ، ومعنى هذا أن هذه الطبقة ليست متساوية السُّمك فى كل أجزائها ، وإنما تختلف باختلاف الموقع على سطح الأرض ، فيبلغ سُمك هذه الطبقة أعلاه وأقصاه من ١٠ إلى ١٧ كم فوق خط الاستواء، كما تبلغ ٩ كيلومترات فوق كل من المنطقتين القطبيتين ، فى حين يتراوح سُمكها فيما بين ١٠ إلى ١٢ كيلومتراً فى أجواء المناطق المعتدلة ، وتحتوى هذه الطبقة على ٧٥ – ٨٠ ٪ من كتلة الهواء الجوى .

وأهم مميزات هذه الطبقة مايلى :

١ – تنفرد هذه الطبقة باحتوائها على بخار الماء دون الطبقات التى تعلوها .

٢ – تمتاز بالتَّذَبْذُب الحرارى ، وبخاصة كلما ارتفعتْ عن سطح الأرض، ويقدر معدل انخفاض درجات الحرارة بنحو ٦و٠ درجة مئوية لكل مائة متر ارتفاع عن سطح الأرض ، فإذا كانت درجة حرارة الجزء الأسفل من هذه الطبقة والملامس لسطح الأرض ٢٦ْم عند خط الاستواء و٢٣ْم تحت الصفر فى القطب الشمالى ، فإن درجة حرارة الجزء العلوى من هذه الطبقة تكون ٦٥ْم تحت الصفر عند خط الاستواء ، و٧٠ْم تحت الصفر عند القطب الشمالى .

(ب) الطبقة المركبة Stratosphere :

وهى الطبقة التى تعلو السابقة ، ويصل سمكها من ٥٠ إلى ٥٥ كيلومتراً فوق سطح الأرض ، **وتمتازهذه الطبقة بمايلى** :

١ – لا يوجد بها أى أثر لبخار الماء .

٢ – ترتفع بها درجة الحرارة لتصل إلى ١٠ –٣٠ْم .

٣ – تحتوى هذه الطبقة على غاز الأوزون (O3) .

كيف يتكون غاز الأوزون ؟

غاز الأوزون (O3) هو عبارة عن تحول الأكسجين الجزيئى (O2) والأكسجين الذرّى (O) بواسطة الطاقة الشمسية ، وبخاصة الأشعة فوق البنفسجية ، ويتم هذا التحول فى تفاعل خاص يطلق عليه :«التفاعل الكيموضوئى Photochemical reaction»

ويحدث كما يلى

أكسجين ذرى O + O $\xrightarrow{\text{طاقة شمسية}}$ أكسجين جزيئى O2 (1)

أوزون O3 طاقة شمسية أكسجين جزيئى O2 +أكسجين ذرىO(2)

ويرجع ارتفاع درجة حرارة هذه الطبقة إلى هذه العمليات المتتابعة ؛ ذلك لأن جزيئات الأوزون جزيئات غير ثابتة ، فعندما تمتص الأشعة فوق البنفسجية تتفكك وتَنحْلّ إلى جزىء أكسجين وذرة أكسجين ، وعندما تعود هذه الجزيئات لتكون الأوزون مرة أخرى فإن الطاقة تنطلق منها فى صورة حرارة ، وبهذا يكون ناتج امتصاص الأشعة الكونية فوق البنفسجية هو انطلاق الحرارة .

أهيمة طبقة الأوزون

١ـ تعمل هذه الطبقة على ترشيح وتنقية ضوء الشمس ، فتسمح بمرور الأشعة المرئية التى تفيد الحياة على سطح الأرض ، وتحجز الأشعة الكونية فوق البنفسجية ، فهى بمثابة مرشح ضوئى ، ولهذه العملية أهميتها العظمى ، ذلك لأن الأشعة فوق البنفسجية أشعة ضارة ، فكان حجزها عن طبقة التروبوسفير التى تحتوى على الهواء الجوى الصالح للحياة ـ أمراً بالغ الأهمية .

ولكى ندرك أهمية هذه العملية فبحسبنا أن نشير إلى ما ذكره عالم الفلك الأمريكى « تشارل أيوت » من أن ما يستقبله سطح الأرض من حرارة الشمس فى النهار يكفى لتحويل ٣٥ بليون طن من الثلج إلى ماء يغلى عند درجة حرارة ١٠٠° م خلال ٥٠ ثانية فقط ، ولكن الغلاف الجوى المحيط بالأرض يبدد الجزء الأكبر من تلك الحرارة .

٢ ـ تعمل هذه الطبقة على تشتيت الأجرام السماوية القادمة من الفضاء إلى الأرض كالنيازك الكبيرة وخلافها ، وذلك بسبب المرونة الخاصة لهذه الطبقة .

(ج) **الطبقة المتوسطة** mesosphere :

ويقدرسُمك هذه الطبقة بمقدار ٣٠ كم ، حيث ترفع من ٥٠ –٨٠ كم فوق سطح الأرض ، وقد اعتبرت هذه الطبقة متوسطة بالنسبة للطبقة السابقة واللاحقة ، على أساس أن درجة الحرارة فى كل منهما مرتفعة ، فى حين نجدها فى هذه الطبقة منخفضة .

أهم مميزات هذه الطبقة :

١ـ تنخفض درجة حرارة هذه الطبقة حتى تصل إلى ٩٥° تحت الصفر .

٢ـ ينخفض بها ضغط الهواء حتى يصل فى حدودها العليا إلى أقل ٢٠٠ مرة مما هو عليه عند سطح الأرض .

(د) الطبقة الحرارية أو المتاينة

Thermosphere or Ionosphere :

وتمتاز هذه الطبقة بارتفاعها الشديد فى درجات الحرارة، ولذلك يطلق عليها الطبقة الحرارية ، ويتضح لنا ذلك جَلياً إذا ما علمنا أن درجة حرارة هذه الطبقة ترتفع إلى أكثر من ألف درجة ، وذلك لأن الأكسجين الذرى الموجود بهذه الطبقة يمتص الأشعة الكونية فوق البنفسجية فترتفع درجة حرارته ، ويؤدى ذلك إلى انبعاث عمليات شحن الذرات والإلكترونات ، وهوما يعرف بالتأين الشديد للهواء ، ولذلك صحَّ أيضا أن نطلق عليها الطبقة المتأينة

أهمية هده الطبقة :

ترجع أهمية هذه الطبقة إلى الاستفادة بها فى الاتصالات اللاسلكية ،

نظراً لمقدرتها على انعكاس الموجات اللاسلكية ، وإعادتها إلى الأرض .

(هـ) الطبقة الخارجية Exosphere :

وتمتاز جزيئات الغاز فى هذه الطبقة بأنها سريعة جدًا ، حيث لا تأثير لسلطان الجاذبية الأرضية عليها ، ويعتبر غاز الأيدروجين هو الغاز السائد فى هذه الطبقة ، ويشكل هذا الغار فى الأجزاء العليا من هذه الطبقة ما يعرف بالتاج الأرضى ، حيث ينتشر إلى ما يقرب من ٢٠ ألف كليومتر .

أهمية الغلاف الغازى :

١ـ يعمل هذا الغلاف كعازل لحرارة الشمس ، وذلك لرداءة توصيله للحرارة .

٢ـ يقوم بتنقية أشعة الشمس من الأشعة الكونية الضارة على نحوما سبق بيانه .

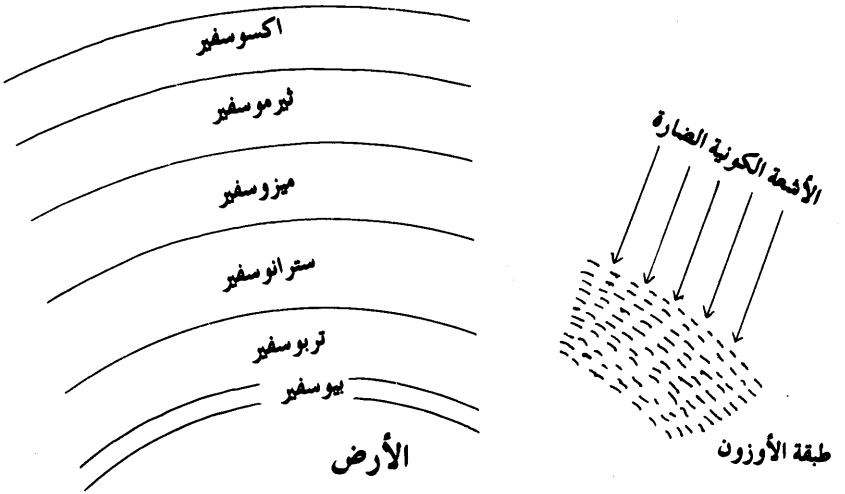
٣ـ يعتبر الغلاف الغازى بمثابة درع كبير تتحطم عليه الشهب الرهيبة التى تسقط نحو الأرض عند اصطدامها بهذا الغلاف ، نظراً لارتفاع حرارته فى الطبقة الخارجية منه والتى تبلغ ألف درجة مئوية ، فتتحول تلك الشهب إلى أبخرة لاتلبث أن تتبدد

وتذهب هباًء فى الفضاء الكونى ، فلا يصيب الأرض منها شىء إلافيما ندر ، وذلك بفضل الله ورحمته .

٤ـ يمتلئ الغلاف الجوى ، أوما نطلق عليه السماء ، يمتلئ بالسنًا والضياء عندما تصطدم الأشعة الشمسية المرئية بذرات الأتربة والغازات والأبخرة المختلفة التى تنتشر فى هذا الغلاف ، فتأخذ السماء لذلك زرْقتها المحببةَ للنفس ،

والتى تغْرى بالتأمُّل والنظر فى عجيب صنع الله .

٥ـ يعمل الغلاف الجوى كمرآة هائلة تنعكس عليها كل الموجات اللاسلكية على اختلاف أطوالها ، مما يسهل الاتصال اللاسلكى بين أرجاء العالم ، ويساعد على انتشار الإذاعات الأرضية .



شكل رقم (١) شكل تخطيطى يوضح طبقات الغلاف الجوى وطبقة الأوزون

٣ـ الضوء light :

والضوء واحد من العوامل البيئية له تأثير لا يجحد فى حياة الأحياء، فهو الذى يبعث على النشاط ، ويغرى بالحركة ، والسعى الدائم والدائب وراء الرزق وتحصيل لقمة العيش لجميع الأحياء على اختلاف طرائقهاَ فى هذا السعى ، فضلاً عن اختلاف استجاباتها له ، والضوء أحد

ما يَخُص الميل المربع من الحرارة بحوالى ٤٧٠٠٠٠٠ حصان .

وتتوقف شدة ضوء الشمس الذى يصل إلى الأرض على كل من : كمية الأشعة المُمْتَصَّة خلالَ الغلاف الجوى ، وزاوية سقوط الأشعة . ومن أوضح الأمثلة على ذلك شدة ضوء الشمس فى الصباح والمساء مقارناً بشدته وقت الظهيرة .

أهمية ضوء الشمس لا ستمرار الحياة :

يؤدى ضوء الشمس دوراً مهمّاً فى إمداد الأحياء بالطاقة اللازمة لمختلف أنشطتها الإحيائية، وتعتبر عملية التمثيل الضوئى فى النبات Photosynthetic Process مثالاً واضحاً على أهمية الضوء ، إذْ لَوْلاَ هذه العملية الإحيائية الهامة ، والتى يعتبر الضوء عنصرا مهمّاً فيها لتوقفت عجلةُ الحياة على سطح كرتنا الأرضية التى نعيش عليها ، فعن طريق هذه العملية تقوم النباتات الخضراء بعملية اختزان الطاقة الشمسية فى صورة مركبات عضوية تعتبر مصدراً رئيسيّاً لإمداد المملكة الحيوانية بالطاقة الحرارية لها ، سواء أكان ذلك فى صورة مواد غذائية ، أم فى صورة وقود حفْرى كالفحم الحجرى ، أووقود سائل أو غازى كالمنتجات البتروكيماوية ، وكلها ترجع فى الأصل إلى نباتات انطمرت تحت سطح الأرض ، وتمت عليها عمليات إحلال كيماوية خاصة ، وصدق الله العظيم إذ يقول : ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ﴾ (١) . ويقول : ﴿أَفَرَءَيْتُمُ ٱلنَّارَ ٱلَّتِى تُورُونَ * ءَأَنتُمْ أَنشَأْتُمْ شَجَرَتَهَآ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنشِـُٔونَ﴾ (٢) .

---

(١) سورة يس : ٨٠ .

(٢) سورة الواقعة : ٧١،٧٢ .

صور الطاقة الإشعاعية ، وهو من نعم الله الجليلة التى امتن بها على عباده حيث يقول : ﴿ وَجَعَلْنَا ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ ءَايَتَيْنِ فَمَحَوْنَآ ءَايَةَ ٱلَّيْلِ وَجَعَلْنَآ ءَايَةَ ٱلنَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا۟ فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ وَكُلَّ شَىْءٍ فَصَّلْنَٰهُ تَفْصِيلًا ﴾ (١) ويقول أيضاً ﴿ قُلْ أَرَءَيْتُمْ إِن جَعَلَ ٱللَّهُ عَلَيْكُمُ ٱلَّيْلَ سَرْمَدًا إِلَىٰ يَوْمِ ٱلْقِيَٰمَةِ مَنْ إِلَٰهٌ غَيْرُ ٱللَّهِ يَأْتِيكُم بِضِيَآءٍ أَفَلَا تَسْمَعُونَ ﴾ (٢) .

مصادر الضوء :

* ضوء الشمس Sun light :

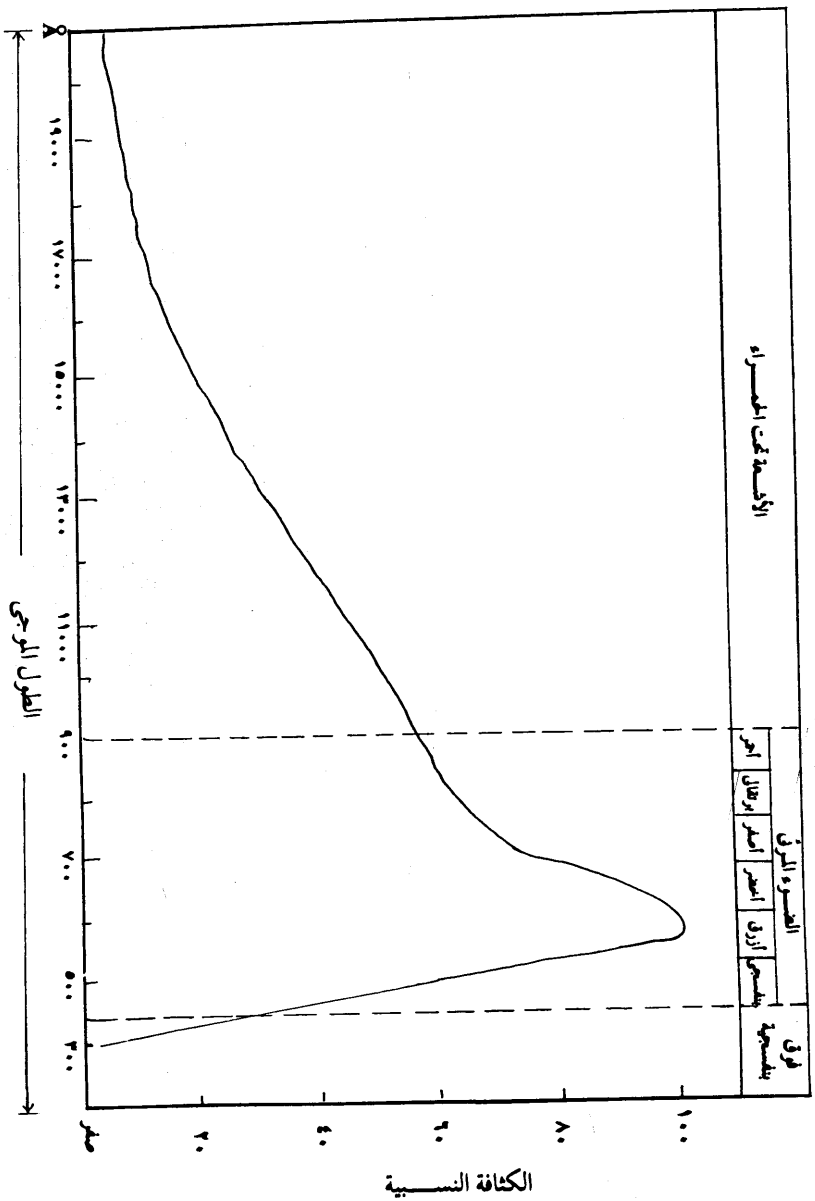
ويعتبر ضوء الشمس أهم مصدر للضوء على كرتنا الأرضية ، ويوضح لنا الشكل رقم (٢) التوزيع الطبيعى لضوء الشمس الذى يتسلل عبر الفضاء الخارجى إلى سطح الكرة الأرضية ، وهذا التوزيع مبنى على اختلاف أطوال هذه الموجات الضوئية ، فالأشعة التى تقل أطوال موجاتها عن ٣٦٠٠ أنجشتروم (٣) تعرف بالأشعة فوق البنفسيجية Ultraviolet ، والتى تزيد أطوال موجاتها عن ٧٦٠٠ أنجشتروم تعرف بالأشعة تحت الحمراء Infrared،وتعرف الأشعة التى تقع أطوال موجاتها فيما بين البعدين بالضوء المرئى Visible light ، وتبلغ نسبة الأشعة تحت الحمراء ما يقرب من ٥٠ ٪ من أشعة الشمس ، وكذلك الأشعة المرئية ، فى حين تكون الأشعة فوق البنفسجية نسبة ضئيلة من ضوء الشمس ، ويقدرعدد الساعات التى تسطع فيها الشمس على الأرض بحوالى ٤٠٠٠ ساعة سنوياً ، كما يقدر

(١) سورة الإسراء : ١٢ .

(٢) سورة القصص : ٧١ .

(٣)الأنجشتروم : وحدة قياس دقيقة وهويساوى واحداً من١٠٠٠٠٠٠ من المليمتر.

وهذا غيْض مِنْ فيْضٍ عن أهمية ضوء الشمس للأحياء .



شكل رقم (١) شكل تخطيطي بين التوزيع الطيفي لضوء الشمس حسب أطوال الموجات بوحدة القياس المعروفة بالأنجستروم (Å)

ضوء القمر Moon Light :

القمر جرم سماوى ، يربطه بكوكبنا الأرضى وشيجة قوية إلى الحدّ الذى جعله لا يفتأ يدور حولها ، ولا يملُّ الطواف فى محيطها ، ولا السَّير فى ركابها ، والأنسَ برحابها ، بل إنه ليمدُّها بسَنا ضوئه الحالم ، فيبدد ظلمة ليلها ، ويُحيلُ وحْشَةَ أهلها أُنْساً ، وبانضمام القمر إلى الشمس كمصدرين للضوء تتحدد ملامح الزَّمَنِ ومعالمه ، فعن طريق دورات الشمس اليومية والسنوية نتعرف على الليل والنهار وفصول السنة ، فى حين نتعرف على الشهور عن طريق الدورات القمرية ، فالله قد سخر القمر ليعرف الناس به حركة الزمن ، ويرتبون حياتهم وأنشطتهم على وقْعِ خطاه ، فيعرفون مواعيد زراعاتهم ومواعيد حصادها ، ومواقيت صومهم وحجّهم ، وآونةَ سداد ديونهم ، وأَقْراءَ (حيض) نسائهم ، وصدق الله العظيم إذ يقول : ﴿ يَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلْأَهِلَّةِ ۖ قُلْ هِىَ مَوَٰقِيتُ لِلنَّاسِ وَٱلْحَجِّ ﴾ (١) ، ويقول أيضاً : ﴿ وَٱلْقَمَرَ قَدَّرْنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلْعُرْجُونِ ٱلْقَدِيمِ * لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴾ (٢) ، ويقول رسول الله ، ﷺ : «صوموا لرؤيته ، وأفطروا لرؤيته ، فإن غم عليكم فأكملوا عدة شعبان ثلاثين يوماً» .

ولقد كان انشاق القمر من معجزات نبينا ﷺ ، يقول الله تعالى : ﴿ ٱقْتَرَبَتِ ٱلسَّاعَةُ وَٱنشَقَّ ٱلْقَمَرُ ﴾ (٤) .

---

(١) سورة البقرة : من الآية ١٨٩

(٢) سورة يس : ٣٩ و٤٠ .

(٣) رواه النسائى وابن حنبل وغيرهما .

(٤) سورة القمر : ١

١ - تأثير ضوء القمر على نشاط الأحياء :

لقد كان للنتائج التى توصل إليها علماء النبات عن استجابة النباتات للضوء أثر واضح فى لَفْت أنظار علماء الحيوان إلى دراسة العلاقة بين تأثير الضوء ، وبخاصة ضوء القمر على سلوك الحيوان ، فبدأت دراساتهم على هيئة ملاحظات لنشاط الحيوانات البحرية أثناء عمليتى المَدِّ والجَزْر ، ولقد أَسْفَرَت تلك الملاحظاتُ عن وجود علاقة قوية ووثيقة بين ضوء القمر ونشاط هذه الكائنات ، كما أَغْرَت هذه النتائج علماءَ الحشرات فأجْرَوْا دراساتٍ مماثلةً على الحشرات اتضح من نتائجها وجودُ علاقة بين ضوء القمر وبعض الحشرات ذات النشاط الليلى .

٢ - تأثير ضوء القمر على الإنسان :

ومن الطريف فى بيان علاقة ضوء القمر بالإنسان أن نورد تلك المحاولةَ التى قام بها «الدكتور آرنولد كايبر» عضو كلية الطب بميامى بأمريكا ، حيث أوضح أنَّ هناك ارتباطاً قويّاً بين اكتمال دورة القمر وأَعْمَال العُنْف لدى البشر، حيث اتضح له من التحليلات الإحصائية للبيانات التى تحصَّل عليها من سجلات الحوادث بالمستشفيات ومراكز الشرطة بعد ربط تواريخها بالأيام القمرية ـ اتضح له أن ارتفاع معدلات الجرائم وحالات الانتحار وحوادث السيارات المهلكة مُرْتبط باكتمال ضوء القمر ، كما أن الأفراد الذين يُعَانُون من عدم الاستقرار العاطفى والاضطرابات النفسية ومرْضى ازْدِوَاج الشخصية والمُسِنُّون ، كل أولئك أكثر عرضةً للتأثر بضوء القمر ، وتشير نتائج الدراسات المماثلة التى أجريت فى كل من ألمانيا الغربية واليابان وأمريكا إلى أن تأثير ضوء

القمر يختلف من موقع لآخر ، وفقاً لخطوط العرض التى تقع عليها البلدان محل الدارسة ، كما تطابقت النتائج التى توصل إليها علماء تلك البلدان مع تلك التى توصل إليها « كايبر » .

ولقد حاول هذا الباحث أن يلفت الأنظار إلى ظاهرة أخرى يستطيع عن طريقها تقديم تفسير معقول ومقبول لنتائجه ، فبيَّن أنه إذا كانت مياه البحار والمحيطات تتأثر تأثراً ملحوظاً بالجاذبية فإن جسم الإنسان الذى تشكل المياه فيه نسبة تزيد على ٨٠ ٪ من مكوناته ، ممثلة فى سوائل الأنسجة والخلايا والدم واللمف ـ لا يستْبعد إذاً أن يتأثر بجاذبية القمر . ونحن ـ بناءً على هذا ـ نلتمس الحكمة من وراء استحباب النبى ـ ﷺ ـ صيام الأيام البيض من كل شهر قمرى ، وهى اليوم الثالث عشر والرابع عشر والخامس عشر ، والتى فى نهايتها يصبح القمر بدراً ، فلعل من الحكمة فى هذا أن الصيام بما فيه من امتناع عن تناول الماء يعمل على خفض نسبته فى الجسم خلالِ هذه الفترة التى يبلغ تأثير القمر فيها على الإنسان مداه ، فيكتسب الإنسان من وراء ذلك الصَّفاء النفسى والاستقرار ، ويتفادى تأثيرات الجاذبية ، وفى ذلك من الإعجاز العلمى للسنة ما فيه !!

ولنا أيضاً أن ندرك جانباً من السِّرِّ الكامن وراء تماسك هذا الكون من أصغر ذَرَّة إلى أكبر مَجَرَّة ، وأن قوى التجاذب الخفية عن أعيننا ، الواقعة فى مشاهداتنا ، تؤدى الدور الأكبر فى حفظ هذا التوازن ، فكما أن للأرض جاذبية تمتد إلى القمر فتجعله يدور فى فلكها ، والقمر له جاذبية يمتد تأثيرها إلى سكان هذه البسيطة على اختلاف أشكالهم ، مَدّاً إليه وجَزْراً عنه بما فى

ذلك الإنسان الذى أغراه طموحه وتطلعاته إلى الوصول إلى ظهر القمر ثم العودة إلى الأرض وقد جلب شيئاً من تربته ومعادنه ، كما قد ترك بصمات واضحة تدل على بلوغه هذا المكان . فسبحان الله القائل : ﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى رَفَعَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ثُمَّ ٱسْتَوَىٰ عَلَى ٱلْعَرْشِ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى يُدَبِّرُ ٱلْأَمْرَ يُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لَعَلَّكُم بِلِقَآءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ ﴾(١).

٤ - الغلاف الحيوى Biosphere :

الغلاف أو المحيط الحيوى اصطلاح بيئي يقصد به تلك الكائنات الحية التى تقطن (تسكن) سطح الأرض والطبقة السفلى من الغلاف الجوى، كما يشمل الأحياء التى توجد فى المسطحات المائية على سطح الأرض ملحة كانت أو عذبة ، وقد عرّفه « فرناديسكى » بأنه الغلاف الذى توجد فيه الحياة، ويعتبر هذا المحيط المسرح الحقيقى الذى تتم خلاله جميع العمليات الحيوية التى تتألف منها النظم البيئية جميعاً ، فهو الوسط الذى تعيش فيه الأحياء بصورة طبيعية، كما تتم فيه التغيرات الفيزيائية والكيميائية الأساسية التى تطرأ على الموارد غير الحية .

ونظراً لارتباط الغلاف الجوى بالأرض ولزومه لحياة الأحياء على ظهرها فقد عبر القرآن عن هذه الظاهرة بدقة دقيقة إلى الحد الذى يفهم منه أن الغلاف الجوى من الأرض ، وأن الإنسان إنما يتحرك فى الأرض لا على ظهرها ، باعتبار أن الغلاف الجوى مرتبط بالأرض ولصيق بها . يقول الله

---

(١) سورة الرعد : ٢

تعالى : ﴿ هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ ذَلُولًا فَٱمْشُوا۟ فِى مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا۟ مِن رِّزْقِهِۦ ۖ وَإِلَيْهِ ٱلنُّشُورُ ﴾ (١) . ويقول أيضا : ﴿ وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّى جَاعِلٌ فِى ٱلْأَرْضِ خَلِيفَةً ﴾ (٢) ويقول : ﴿ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِىَ مِن فَوْقِهَا ﴾ (٣) إلى غير ذلك من الآيات الكثيرة التى تشير إلى هذا المعنى .

أهمية المجال الحيوى :

١ـ يعتبر المجال الحيوى مخزناً للطاقة القادمة إلى المجال الأرضى من أشعة الشمس عبْر الفضاء الخارجى .

٢ـ يعتبر مركزاً لاستمرار الحياة فى دورات متعاقبة ، ويتضح ذلك جلياً من خلال استمرار ظواهر تجدُّدها ، حيث تتولد خلايا جديدة فى الكائنات الحية لتحل محل الخلايا التى قضت نحْبها ، بل وتؤدى دورها بكل دقة ، كما يحدث بين الخلايا نوع من التبادل الغذائى أثناء عملية التغذية ، فينشأ لذلك سلسلة غذائية خلال دورات بيولوجية ضخمة ومستمرة

٣ـ يترتب على ذلك كله تحول دائم ومستمر فى صور الطاقة وأشكالها، حيث تتحول من صورة إلى أخرى تبعاً لمرورها فى مراحل الدورة البيولوجية ، والواقع أن هذه التغيرات تبدأ مع دورة الطاقة الشمسية ، والتى تعتبر بمثابة المصدر الحقيقى لحياة الأحياء على الأرض ، إذ بفضلْ الله الذى أودعه فى

---

(١) سورة الملك ١٥

(٢) سورة البقرة: من الآية ٣٠

(٣) سورة فصلت : من الآية ١٠

الإشعاعات الشمسية تستطع النباتات أن تحول المادة الجامدة إلى مادة عضوية، مستعينة فى ذلك بالأكسجين الذى لا يعتبر مصدراً للحياة فحسب ، بل إنه لازم للمحافظة عليها أيضاً ، ومن جهة أخرى فإننا نستطيع القول بأن أكسجين الهواء الجوى يرجع معظمه إلى أصل إحيائى (بيولوجى) عن طريق النبات .

خامسا: أهمية البيئة للإنسان :

ترجع أهمية البيئة للإنسان بصفة عامة إلى كونها أصل نشأته ، وبداية مادته ، فمنها خُلقَ ، وعليها وفيها يحيا ويمارس دوره المنوط به ، وفى باطنها يقْبر ويوارى جثمانه بعد أن يقضى أجله المقَدَّرَ له ، ولانحسبنا مبالغين فى القول عندما نذكّر بأن الإنسان فى جانبه المادى ـ لايعدو أن يكون حفنْة من تراب الأرض ممزوجةً بقليل من مائها ، فقد أحصى العلماء العناصرَ التى يتألف منها جسمُ الإنسان وهى : الكربون ، الحديد ، والفسفور ، والكالسيوم، والمغنيسيوم والكبريت ، وغيرها ، وكلها معادن أرضية . كما أشاروا إلى أن جسم الإنسان العادى به من الكربون ما يكفى لعمل ٩ آلاف قلم رصاص ، وبه من الفسفور ما يكفى لصنع ألْفَىْ رأس عود كبريت . وصدق الله العظيم إذ يقول : ﴿ مِنْهَا خَلَقْنَاكُمْ وَفِيهَا نُعِيدُكُمْ وَمِنْهَا نُخْرِجُكُمْ تَارَةً أُخْرَىٰ ﴾(١) .

وقد أودع الله سبحانه فى البيئة من الأقدار والأسرار مايفى بسدِّ حاجات البشر ، كما قد جعل هذه المقومات محكومة بقوانين صارمة ، كل ذلك

---

(١) سورة طه : ٥٥

لخير الإنسان ونفعه ، قال تعالى : ﴿ هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ لَكُم مَّا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ ٱسْتَوَىٰٓ إِلَى ٱلسَّمَآءِ فَسَوَّىٰهُنَّ سَبْعَ سَمَٰوَٰتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ ﴾(١) وقال أيضاً ﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ كِفَاتًا * أَحْيَآءً وَأَمْوَٰتًا ﴾(٢) وإذا كانت حياة الإنسان محكومة بكثير من العوامل المادية والأخلاقية ، فإننا نستطيع القول أيضاً بأن حياة الإنسان ـ إلى حدما ـ محكومة بعوامل البيئة ، ومتأثرة بقوانينها، لا على سبيل الإجْبَار ، ولكن فى إطار من الحرية والاختيار ، **وتتجلى لنا أهمية هذه الحقائق على نحو مايلى :**

(أ) الأهمية العلمية والثقافية :

إن المواهب العلمية والثقافية التى يتحلى بها بنو البشر ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالبيئة التى يحيونَ فيها ، تبعاً لتأثر غرائزهم وأمزجتهم اعتدالا أو اختلالاً ، ذلك لأن اختلاف المناخ البيئى يؤثر تأثيراً كبيراً على المقومات الوجدانية للبشر ، فسكان المناطق العتدلة يمتازون باعتدال أمزجتهم ، فيظهر ذلك فى صور من ضَبْط النفس وتحكيم العقل فيما يعْرض لهم من أمور وقضايا معيشية ، وفى ذلك من الخير لهم ما فيه ، حيث يثير ذلك فى وجداناتهم غرائز الخيال الخصْب ، وتذوُّق الجمال والفن والقدرة على التفكير الهادئ الهادف ، والتعمق فى دراسة الحقائق والقدرة على إدراكها ، ولذلك فمثل هذه البيئة تكون مهداً للاختراع والابتكار والاكتشافات ، فضلاً عن التقدم العلمى والفلسفى ، وكل ذلك الصفاء يقود إلى الحُّب وبالتالى إلى الإيمان ، ولعل

---

(١) سورة البقرة: ٢٢

(٢) سورة المرسلات : ٢٥و٢٦

من المفيد فى هذا أن نذكّرَ بما قاله شاعر المهجر « إيلياء أبوماضى » :

إن نفسًـالم يُشْرق الحُّـب فيـها هـى نفْـس لـم تدْر ما معـناها

أنـا بالحـب قد عَرفت نفسـى وبـالحـب قد عـرفت اللـــه

أما سكان المناطق الحارة فعلى النقيض من ذلك ، حيث يحكم التسرع والانفعال تصرفاتهم ، إذ أن قدرتهم على ضبط النفس وتحكيم العقل فى حدودها الدنيا ، ولذلك فهم يجنون من وراء هذا الطيش ثماراً معيشية مرة، حيث تثور بينهم المعارك لأتفه الأسباب ، ويميلون إلى الخمول والكسل كما يعيش معظمهم على السلْب والنهب ، وأما سكان الصحارى والجبال فيمتازون بالشجاعة والكرم والتمسك بالروابط الأسرية القوية التى تعينهم على تحمُّل شظف هذه الحياة ، كما أنها تشحذ قرائحهم ، وتغريهم بالتأمل ، هذا فى الوقت الذى نجد فيه سكان المناطق الباردة يتحلّون بالقدرة على المثابرة ، كما تنفذ هذه البرودة إلى عواطفهم وغرائزهم ، وبناءً على ماسبق عرضه يصدق الرأى القائل : إن الإنسان ابن بيئته الطبيعية والثقافية والاجتماعية ، وإنه كما يتأثر بها يؤثر فيها ، كما أن حركته فيها تعتمد على نوع العلاقة التى تربط بينه وبين هذه البيئة .

(ب) ـ الأهمية الاقتصادية والعمرانية :

وإذا كنا نلاحظ أن العوامل الاقتصادية والعمرانية تؤثر فى حياة الناس بشدة ، إذْ المدنية تحمل فى ثناياها الرخاء الاقتصادى والمعيشة الرافهة ، كما تحمل البداوة فى طياتها الحرمان والشقاوَة ـ فإن العوامل الاقتصادية هى أيضاً من نتاج البيئة الطبيعية ، فطبيعة البيئة هى التى تحدد أنماط استغلالها اقتصادياً،

فلكل من البيئة الزراعية والصناعية والتجارية مقومات خاصة لا بد من توافرها فى أى منها ، وعلى أساسها تتحدد طبيعة الاستغلال الاقتصادى لها ، ولذلك فإن كلا من المناطق الزراعية والصناعية والتجارية يمتاز بنوع خاص من العمران

(جـ) ـ الأهمية الصحية :

يمتد تأثير البيئة على الإنسان ليترك بصماته الواضحة على صحته ، فلكل بيئة أمراضها الخاصة التى تُصيب سكانها ومن يخالطونهم ، وهوما يعرف بالأمراض المتوطنة ، كمرض النوم الذى يسببه نوع من الأوالى الحيوانية السوطية يطلق عليه « التريبانوسوما » والذى تحمله ذبابة « تسى تسى » وكذلك مرض البرداء (الملاريا) الذى تنشره أنثى بعوضة الأنوفيليس ، وهو مرض متوطن خطير يقول عنه المتنبى عندما أصابته حمّى الملاريا :

وزَائرتِى كأن بها حياءً ... فَلَيْس تزُورُ إلاَّ فى الظلامِ
بذلتُ لهاَ المطارف والحشَايَا ... فَعَافتْها وباتَتْ فى عظامِي
يضيق الجِلْد عن نفسى وعنها ... فتُوسعه بأنواع السقام
إذا ما فارقتنى غسلتنى ... كأنَّا عاكفان على حرَام
كأَن الصبحَ يطرُدها فتجرى ... مدَامعُها بأَرْبعة سِجَامِ
أُرَاقبُ وقْتَها فى غير شوْقٍ ... مُرَاقبةَ المشُوق المستهامِ
ويَصْدق وَعْدُهَا والصِّدق شرٌّ ... إذَا أَلْقَاك فى الكُرَبِ العِظَام
أَبِنْتَ الدَّهْرِ عندى كلُّ بنت ... فكيف وَصَلْتِ أنْتِ من الزِّحام؟
جَرَحْتِ مُجرَّحًا لم يَبقَ فيه ... مكَانٌ للسُّيوف وللسِّهامِ

يقولُ لِيَ الطبيب أكْلتَ شَيئا وداؤك فى شرابكَ والطعام

وما فى طبِّه أنّي جَوَادٌ أضَرٌ بجسْمه طول الجمَام

ولاشك أن لهذه الأمراض كبير الأثر فى خفض القُدْرات الفكرية والذهنية والدفاعية ، بل والحياتية لسكان هذه المناطق ، وكل ذلك ينعكس على قدارتهم الاقتصادية ، وقد تنتشر الأمراض والأوبئةُ فى بعض البيئات إلى الحد الذى يكون البعد فيه عنها مغْنماً ، فقد روى أبو داود عن فَرْوةَ بن مسيْك قال أتينا النبى ـ ﷺ ـ فقلت : يا رسول الله إن عندنا أرضاً يقال لها : « أبْيَن » وهى أرضُ ريفنا وميرتنا (أى نمتارُ ونشترى منها طعامنا) وهى وبيئة (أى مرتع للأوبئة) فقال : « دَعْها فإن من القرف التَّلف » والقَرَف يعنى القرب من مصدر الوباء أو المرض .

ومن ذلك عناية الإسلام بالحجر الصحى .

وقد حدث فى مدينة « تايمس بيش» بولاية ميسورى فى أمريكا أن اضطرت الحكومة إلى إغلاق هذه المدينة وإخلائها من السكان فى شهر ديسمبر عام ١٩٨٢ نتيجة لتلوثها بمادة « الديوكسان » السامة ، نتيجة لرش الشوارع الترابية بها بأحد الزيوت القطرانية المحتوية عليها ، وبطول عشرة أميال ، فتعرَّضَ الأهالى للأمراض ومات بعضهم ، لم يكشف ذلك إلا بعد عام ، مما اضطرَّ الحكومة إلى إغلاق المدينة وتعويض السكان بمبالغ كبيرة ، ومما تجدر الإشارة إليه أن التصرفات الخاطئة للإنسان قد تؤدى إلى شدة وطأة تأثير البيئة على الإنسان ، فلقد قُدِّرَت الخسائر المادية الناتجة عن تلوث الهواء الجوى فى

أعقاب الحرب العالمية الأولى فى أمريكا بنحو ٥و٨ ملايين من الدولارات فى السنة ، كما قدرت هذه الخسائر بنحو ١٢ بليوناً عام ١٩٧٠ م و٢٠ بليوناً فى عام ١٩٨٠م .

كما قضت الأمطار الحمضية على نحو ١٦ مليوناً من أفدنة الغابات فى تسع دول أوروبية ، وأيضاً فقد تحولت مياه بحيرات كل من كندا والسويد وفنلندا إلى مياه فاسدة وغيرصالحة للشرب ، كما اعتمدت الحكومة المصرية مبلغ ٣٥٠ مليوناً من الجنيهات المصرية فى عام ١٩٨٥ لإزالة آثار الثلوث ، وبخاصة تلك الملوثات الناتجة عن صناعتى الحديد والصلب بحلوان ، وصناعة السكر بالحوامدية ، والتى كانت جميعها تلقى فى ماء النيل .