الباب الخامس :

التلوث الهوائي (تلوث الهواء)

"ويعدّ الهواء من أهم العناصر المكونة للبيئة، وعلى الرغم من أنه أوفر هذه العناصر وأرخصها إلا أنه أثمنها وأغلاها. وتكمن أهمية دور الهواء في حياة الإنسان والكائنات الأخرى في أنه يصعب التحكم في اختيار النوعية التي تستنشق منه، وذلك على عكس الماء والغذاء اللذين يسهل التحكم في اختيار نوعيتهما. والهواء .. لا غنى عنه للإنسان وللكائنات الحية بصفة عامة. فمن الممكن أن يبقى الإنسان مدة أسابيع بدون طعام، وعدة أيام بدون ماء، ولكنه لا يمكن أن يستغني عن الهواء أكثر من ثوانٍ معدودة. فالهواء أثمن من أي شيء ولذلك جعله الله – سبحان وتعالى – مباحًا في الكون على سعته، فالغذاء يشترى والماء يشتري، ولكن الهواء مباحٌ للجميع، فلا يباع ولا يشترى. وهذه من أجلّ نعم الله – سبحانه وتعالى – علينا نحن البشر".

المؤلف

الهواء .. دعامة الحياة:

يمثل الهواء – في الكون – دعامة مهمة من دعائم الحياة، بل بدونه تستحيل الحياة على الإطلاق. فلو لم يخلق الله – سبحانه وتعالى – الهواء، ما كانت هناك رياح ولا أمطار ولا ضباب. وأكثر من ذلك، أن السماء بدون الهواء تبدو سوداء في النهار؛ لأن زرقتها ناتجة عن انكسار أشعة الشمس عند اختراقها طبقة الهواء المحيطة بالكرة الأرضية. ولولا وجود الهواء ما أمكن سماع الأصوات؛ لأن الهواء يعدَّ الوسط الذي يتم من خلاله انتقال الموجات الصوتية من مصادر الصوت إلى عضو السمع وهو الأذن.

والهواء يلطف من درجات الحرارة في النهار إلى الدرجة التي تتحملها طبيعة الإنسان وأجهزة الجسم المختلفة، فالهواء يعمل كعازل يقي الأرض من أشعة الشمس الحارقة، وهو موزع جيد للحرارة أيضًا؛ حيث إنه يقوم بعملية توزيع للحرارة على سطح الأرض. كذلك، فإن الهواء يعدّ كمظلة تقي سطح الأرض من تساقط الشهب والنيازك، إذ أن احتكاكها بالهواء يقلل من سرعتها إلى درجة كبيرة بحيث تصل إلى الأرض بسرعة بطيئة تجعلها لا تكاد تؤثر إلاَّ في منطقة سقوطها.

وهكذا، يبدو لنا جليًّا أن الهواء وسط مادي ضروري لاستقامة الحياة لجميع أنواع الكائنات الحية من إنسان وحيوان ونبات، التي تشترك جميعها في كونها تحس وتشعر وتتأثر.

ويعدّ الهواء من أهم العناصر المكونة للبيئة، وعلى الرغم من أنه أوفر هذه العناصر وأرخصها إلا أنه أثمنها وأغلاها. وتكمن أهمية دور الهواء في حياة الإنسان والكائنات الأخرى في أنه يصعب التحكم في اختيار النوعية التي تستنشق منه، وذلك على عكس الماء والغذاء اللذين يسهل التحكم في اختيار نوعيتهما.

والهواء .. لا غنى عنه للإنسان وللكائنات الحية بصفة عامة. فمن الممكن أن يبقى الإنسان مدة أسابيع بدون طعام، وعدة أيام بدون ماء، ولكنه لا يمكن أن يستغني عن الهواء أكثر من ثوانٍ معدودة. فالهواء أثمن من أي شيء ولذلك جعله الله

- سبحان وتعالى - مباحًا في الكون على سعته، فالغذاء يشترى والماء يشتري، ولكن الهواء مباحٌ للجميع، فلا يباع ولا يشترى. وهذه من أجلّ نعم الله - سبحانه وتعالى - علينا نحن البشر.

ومما يلفت الانتباه، أن الإنسان في أثناء نومه يتوقف عن الأكل والشرب، ولكنه أبدًا لا يتوقف عن التنفس. فالتوقف عن التنفس يعدّ توقفًا عن الحياة؛ مما يعني الموت.

تركيبة الهواء:

الهواء هو كل المخلوط الغازي الذي يملأ جو الأرض بما في ذلك بخار الماء، ويتكون أساساً من غازي النتروجين نسبته 78,084٪ والأكسجين 20,946٪ ويوجد إلى جانب ذلك غاز ثاني أكسيد الكربون نسبته 0,033٪، وبخار الماء وبعض الغازات الخاملة. وتأتي أهمية الأكسجين من دوره العظيم في أنه ضروري لتنفس الكائنات الحية التي لا يمكن أن تعيش بدونه، وهو يدخل في تكوين الخلايا الحية بنسبة تعادل ربع مجموع الذرات الداخلة في تركيبها. ولكي يتم التوازن في البيئة ولا يستمر تناقص الأكسجين شاءت حكمة الله سبحانه أن تقوم النباتات بتعويض هذا الفاقد من خلال عملية البناء الضوئي ، حيث يتفاعل الماء مع غاز ثاني أكسيد الكربون في وجود الطاقة الضوئية التي يمتصها النبات بواسطة مادة الكلوروفيل الخضراء ولذلك كانت حكمة الله ذات اثر عظيم رائع فلولا النباتات لما استطعنا أن نعيش بعد أن ينفد الأكسيجين في عمليات التنفس واحتراق ، ولا تواجد أي كائن حي في البر أو في البحر ، إذا أن النباتات المائية أيضاً تقوم بعملية البناء الضوئي ، وتمد المياه بالأكسجين الذي يذوب فيها واللازم لتنفس كل الكائنات البحرية . ﴿ **هَذَا خَلْقُ اللهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِنْ دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِي ضَلالٍ مُبِينٍ** ﴾ سورة لقمان ، آية 11.

إنسان العصر الحديث قد جاء ودمر الغابات، وطعن بالعمران على المساحات الخضراء وراحت مصانعه تلقي كميات هائلة من الأدخنة في السماء ، ولهذا كله أسوأ الآثار على الهواء وعلى توازن البيئة ، وإذا لجأنا إلى الأرقام لنستدل بها ، فسوف نفزع من

تضخم التلوث ، فثاني أكسيد الكربون كانت النسبة المئوية الحجمية له حوالي 0,029٪ في نهاية القرن الماضي ، وقد ارتفعت إلى 0,033٪ في عام 1970 وينتظر أن تصل إلى أكثر من 0,038٪ في عام 2000، ولهذه الزيادة أثار سيئة جدا على التوازن البيئي.

الإنسان .. يلوّث الهواء:

وفي الحقيقة، فإن الهواء الذي نتنفسه – في كل لحظة – لم يعد عليلاً نقيًا كما كان من قبل، بل أصبح ملوّثًا بالدخان والغازات والأتربة والنفايات. وإذا بحثنا، سوف نجد أن الإنسان، بحضارته وسلوكياته وممارساته الخاطئة، هو السبب المباشر وغير المباشر في تلويث الهواء.

لقد بث الإنسان مخلفات صناعاته عبر المداخن العالية لتخرج إلى الهواء فتلوّثه بالغازات والأتربة الدقيقة والسناج وغيرها من نفايات الصناعات المختلفة. نعم، فالإنسان يبتكر ويخترع طمعًا في أن يحقق لنفسه حياة هانئة سهلة ومريحة، وهو في نفس الوقت، وبنفس قدرته ومهارته على الابتكار والاختراع، يلوّث كل ما حوله.

فعندما تمكن الإنسان – مثلاً – من ابتكار آلة الاحتراق الداخلي (الموتور – المحرك)، فإن هذا الابتكار كان بمثابة الخطوة العملاقة في طريق إنتاج وسيلة نقل وانتقال مريحة وسريعة تفي باحتياجات الإنسان العصرية. ولكن، وبكل أسف فإن تلك الوسيلة – وهي السيارات والشاحنات – كانت إحدى وسائل تلويث الهواء والبيئة، وقتل وتدمير كل ما هو حي، من خلال ما تبثه إلى الهواء من عوادم تحتوي على الرصاص وأول أكسيد الكربون، وغيرهما من المركبات السامة والفتاكة.

فالملوِّثات تحوّل الهواء النقي العليل عديم الرائحة إلى هواء له رائحة مليء بالغيوم فيضر بالصحة، حيث إن الغازات والحبيبات يمكن أن تستقر في الرئة مسببة أمراضًا خطيرة للإنسان والحيوان.

ومما لا شك فيه، أن الكثير من الممارسات والسلوكيات الخاطئة الصادرة عن العديد من الأشخاص في مجتمعنا، تؤدي إلى تلويث الهواء بالدرجة التي تسبب الأذى والضرر

للإنسان نفسه، ولكافة الكائنات الحية التي تشاركه الحياة على سطح هذه الأرض.

ومن الممارسات والسلوكيات الخاطئة التي يفترضها البعض، وتؤدي إلى تلويث الهواء، ما يلي:

- تدخين التبغ (السجائر والشيشة، وغيرهما).
- حرق المخلفات والقمامة.
- قيادة السيارات ذات المحركات أو الشكمانات التالفة.
- وسائل التدفئة التي تعتمد في تشغيلها على الكيروسين أو المازوت.
- ملطفات الجو والمعطرات والمبيدات الحشرية والمنزلية.
- الاستخدام الخاطئ للمخلفات.

ملوثات الهواء:

يُعَرّف ملوث الهواء بأنه أي مادة في الهواء يمكن أن تسبب الضرر للإنسان والبيئة. ومن الممكن أن تكون هذه الملوثات في شكل جزيئات صلبة أو قطرات سائلة أو غازات. هذا، بالإضافة إلى أنها قد تكون طبيعية أو ناتجة عن نشاط الإنسان بحيث تبلغ نسبته في الوطن العربي 40٪. ويمكن تصنيف الملوثات إلى ملوثات أولية وملوثات ثانوية. وعادة، ما تكون الملوثات الأولية هي المواد التي تصدر بشكل مباشر من إحدى العمليات، مثل: الرماد المتناثر من ثورة أحد البراكين أو غاز أول أكسيد الكربون المنبعث من عوادم السيارات أو ثاني أكسيد الكربون المنبعث من مداخن المصانع. أما الملوثات الثانوية فهي التي لا تنبعث في الهواء بشكل مباشر، وإنما تتكون هذه الملوثات في الهواء عندما تنشط الملوثات الأولية أو تتفاعل مع بعضها البعض. ومن الأمثلة المهمة على الملوثات الثانوية اقتراب الأوزون من سطح الأرض - والذي يمثل أحد الملوثات الثانوية العديدة التي تُكَوِّن الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي. ولكن يجب أن نضع في الاعتبار أيضًا أن بعض الملوثات قد تكون أولية وثانوية في الوقت نفسه، أي أنها تنبعث في الهواء بشكل مباشر وتكون ناتجة أيضًا عن بعض الملوثات الأولية

الأخرى. ووفقًا لبرنامج الهندسة والعلوم البيئية في كلية هارفارد للصحة العامة، فإنه ما يقرب من 4٪ من حالات الوفيات في الولايات المتحدة يمكن أن تعزو إلى تلوث الهواء.

وتنقسم ملوثات الهواء إلي:

أولا: الملوثات الأولية

وتضم الملوثات الأولية الرئيسية الناتجة عن النشاط البشري ما يلي:

1- **أكاسيد الكبريت (NO_x)** : وبخاصة، ثاني أكسيد الكبريت؛ وهو أحد المركبات الكيميائية المعروفة بالصيغة SO_2. ينبعث ثاني أكسيد الكبريت SO_2 من البراكين والعمليات الصناعية المختلفة، وحيث إن الفحم والبترول يحتويان على مركبات الكبريت، فإن احتراقها ينتج عنه أكاسيد الكبريت. كما أن التأكسد الزائد لمادة ثاني أكسيد الكبريت SO_2 والذي عادة ما يحدث في وجود مادة محفزة، مثل: ثاني أكسيد النيتروجين NO_2، يعمل على تكوين حمض الكبريتيك H_2SO_4، ومن ثم تكوين الأمطار الحمضية. ويعد ذلك أحد الأسباب الداعية للقلق بشأن تأثير استخدام هذه الأنواع من الوقود كمصادر للطاقة على البيئة.

2- **أكاسيد النيتروجين (NO_x)** : وخاصة ثاني أكسيد النيتروجين، حيث تنبعث هذه المواد من الاحتراق في درجة حرارة عالية. ويمكن رؤية هذا النوع من الغازات في شكل قباب من الضباب البني أو سحب ريشية الشكل تنتشر فوق المدن. ويعد ثاني أكسيد النيتروجين مركبًا كيميائيًا يُشار له بالصيغة NO_2. كما أنه يمثل أحد أنواع مركبات أكاسيد النيتروجين المتعددة. ويتميز هذا الغاز السام ذو اللون البني الضارب إلى الحمرة بأن له رائحة قوية ونفاذة. لذا، يعد ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 من أكثر ملوثات الهواء وضوحًا.

3- **أول أكسيد الكربون**: غاز عديم اللون والرائحة ولا سبب أي تهيج للكائن الذي يقوم باستنشاقه إلا أنه غاز سام للغاية. وينبعث أول أكسيد الكربون من خلال عملية الاحتراق غير الكامل للوقود مثل الغاز الطبيعي أو الفحم أو الخشب. لذا،

تعد عوادم السيارات أحد المصادر الرئيسية لتكون غاز أول أكسيد الكربون.

4- **ثاني أكسيد الكربون (CO_2)** : هو أحد غازات الصوبة الزجاجية (غاز الصوبة الزجاجية) والمعروفة أيضًا بالدفيئة، وينبعث أيضًا هذا الغاز من عملية الاحتراق، إلا أنه يعد من الغازات الضرورية للكائنات الحية. فهو من الغازات الطبيعية الموجودة في الغلاف الجوي.

5- **المركبات العضوية المتطايرة**: تعد المركبات العضوية المتطايرة VOCs من الملوثات الخطيرة التي توجد في الهواء الطلق. وفي هذا المجال، عادة ما يتم تقسيم هذه المركبات إلى أنواع مختلفة من المركبات الميثانية (CH_4) والمركبات غير الميثانية (NMVOCs). ويعد الميثان أحد الغازات الدفيئة شديدة الفعالية، حيث يساهم في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري على سطح الأرض. أما المركبات المتطايرة الأخرى من الهيدروكربونات VOCs فهي تعد أيضًا من الغازات الدفيئة المؤثرة، ويرجع ذلك إلى الدور الذي تلعبه في تكوين الأوزون وزيادة فترة بقاء غاز الميثان في الغلاف الجوي. وذلك، على الرغم من أن تأثير هذه الغازات يختلف وفقًا لنوعية الهواء في المنطقة المحيطة. ومن المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية NMVOCs بعض المركبات ذات الرائحة النفاذة مثل البنزين والتولوين والزيلين، والتي يعتقد أنها من المواد المسببة للسرطان؛ حيث قد يؤدي التعرض طويل المدى لمثل هذه المركبات إلى الإصابة بسرطان الدم. أما أحادي وثلاثي البوتاديين، فهو يعد من المركبات الخطيرة الأخرى التي عادة ما تصاحب الاستخدامات الصناعية.

6- **الجسيمات المادية**: يُشار إليها باسم الدقائق المادية PM(Particulate Matter) أو الجسيمات المادية الناعمة. وهذه المواد عبارة عن جسيمات بالغة الصغر قد تكون صلبة أو سائلة أو عالقة في الغاز. وفي المقابل، نجد أن مصطلح الأيروسول (دقائق فوق مجهرية من سائل أو صلب معلقة في الغاز) يشير إلى الجسيمات المادية والغاز معًا. ومصادر هذه الجسيمات قد تكون ناتجة عن النشاط البشري أو

طبيعية. فبعض الجسيمات المادية توجد بشكل طبيعي، حيث تنشأ من البراكين أو العواصف الترابية أو حرائق الغابات والمراعي أو الحياة النباتية أو رذاذ البحر. أما الأنشطة البشرية مثل حرق الوقود الحفري في السيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والعمليات الصناعية المختلفة، فقد تساعد أيضًا في تكوين كميات كبيرة من الرذاذ المحتوي على الجسيمات المادية. وعلى مستوى الكرة الأرضية، نجد أن كميات الأيروسول الناتج عن الأنشطة البشرية يمثل حاليًا ما يقرب من 10 في المائة من الكمية الكلية للأيروسول الموجود في غلافنا الجوي. وجدير بالذكر، أن زيادة نسبة الجسيمات المادية الناعمة العالقة في الهواء عادة ما تكون مصحوبة بمخاطر صحية مثل الإصابة بأمراض القلب وتعطيل وظائف الرئة، بالإضافة إلى سرطان الرئة.

7- **المعادن (معدن) السامة:** مثل، الرصاص والكادميوم والنحاس.

8- **مركبات الكلوروفلوركربونات (CFCs)** : وهي من المركبات الضارة جدًا بطبقة الأوزون وتنبعث هذه المركبات من بعض المنتجات التي منع استخدامها في الوقت الحالي.

9- **الأمونيا (NH_3)** : وهي من المواد التي تنبعث من العمليات الزراعية. وتمثل الأمونيا مركبًا كيميائيًا يعرف بالصيغة NH_3. كما تعرف هذه المادة بأن إحدى خصائصها الطبيعية تتمثل في أن لها رائحة قوية ونفاذة. وتسهم الأمونيا بشكل كبير في سد الاحتياجات الغذائية للكائنات الحية على سطح الأرض؛ وذلك من خلال مساهمتها في تكوين المواد الغذائية والأسمدة. كما أن الأمونيا تعد الأساس الذي تقوم عليه عملية تصنيع العديد من المستحضرات الطبية، وذلك إما بشكل مباشر أو غير مباشر. وعلى الرغم من الاستخدام الواسع لمادة الأمونيا، فإن هذه المادة تعد من المواد الكاوية والخطيرة.

9- **الروائح (الرائحة)**: وذلك مثل الروائح المنبعثة من القمامة والصرف الصحي والعمليات الصناعية المختلفة.

10- **الملوثات المشعة**: والتي تنتج عن التفجيرات النووية والمواد المتفجرة المستخدمة في الحروب، بالإضافة إلى بعض العمليات الطبيعية مثل الانحلال الإشعاعي لغاز الرادون.

ثانيا: الملوثات الثانوية

أما الملوثات الثانوية فتضم ما يلي:

- الجسيمات المادية التي تتكون من الملوثات الأولية الغازية والمركبات الموجودة في الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي.
- والضباب الدخاني يعد أحد أنواع تلوث الهواء الذي يعرف في اللغة الإنجليزية بكلمة smog وهي كلمة مشتقة من كلمتي smoke وfog. وكان الضباب الدخاني قديمًا ينتج من حرق كميات كبيرة من الفحم في منطقة معينة نتيجة لاختلاط الدخان وثاني أكسيد الكبريت. أما الضباب الدخاني في العصر الحديث فلا ينتج عادة من احتراق الفحم، ولكن من المواد الضارة المنبعثة من محركات السيارات والعمليات الصناعية، حيث تتفاعل هذه المواد في الغلاف الجوي عن طريق ضوء الشمس لتكون مجموعة من الملوثات الثانوية التي تتحد أيضًا مع الملوثات الأولية المنبعثة مما يؤدي إلى تكون الضباب الكيميائي الضوئي.
- يعد غاز الأوزون أحد المكونات الأساسية لطبقة التروبوسفير في الغلاف الجوي (كما أنه يمثل أيضًا أحد المكونات الأساسية لمناطق معينة في طبقة الاستراتوسفير وتعرف هذه المناطق عمومًا باسم طبقة الأوزون). كما أن التفاعلات الكيميائية والكيميائية الضوئية المرتبطة بهذا الغاز تتحكم في العديد من العمليات الكيميائية التي تحدث في الغلاف الجوي ليلاً ونهارًا. وعندما ترتفع نسب تركيز الأوزون بشكل غير عادي عن طريق الأنشطة البشرية (والتي يساهم احتراق الوقود

الحفري بنسبة كبيرة منها)، فإنه يصبح أحد الملوثات الهوائية كما أنه يمثل أحد مكونات الضباب الدخاني.

موقف الإسلام .. من تلوث الهواء:

يعدّ تلوث الهواء (التلوث الهوائي) أخطر أنواع التلوث البيئي على الإطلاق. وتكمن الخطورة العظمى في تلوث الهواء الجوى إلى أن الإنسان يستطيع أن يتحكم في نوع الغذاء والمياه التي يتناولها، ولكنه لا يستطيع أن يجد بديلاً عن الهواء كمصدر وحيد لتنفسه، واستمرار حياته. فالتلوث يحول الهواء النقي العليل عديم الرائحة إلى هواء له رائحة وملئ بالغيوم التي تضر بالصحة، حيث إن الغازات والحبيبات يمكن أن تستقر في الرئة، مسببة العديد من الأمراض الخبيثة والمزمنة.

ولذلك، جاء موقف الإسلام - متمثلاً في القرآن الكريم، والسنة النبوية المطهرة، وإجماع الفقهاء - حاسمًا وناهيًا - بصفة عامة - عن كل شيء يمكن أن يؤدي إلى تلويث الهواء وتغيير طبيعته وتركيبته.

وسوف نستعرض - بشيء من التفصيل - موقف كل من القرآن الكريم والسنة النبوية والفقهاء من تلوث الهواء والعمل على حفظه وصيانته.

(أ) موقف القرآن الكريم .. من تلوّث الهواء:

مما لاشك فيه أن تلوث الهواء يعدّ صورة من صور الإفساد الذي نهى عنه القرآن الكريم في قوله تعالى: ﴿وَلاَ تُفْسِدُوا فِي الأَرْضِ بَعْدَ إِصْلاَحِهَا﴾[1].

كما أن تلوث الهواء يعرض الإنسان، صحته وحياته، للخطر مما يعد صورة من صور الإقدام على الهلاك والموت. فقد أثبتت الأبحاث والدراسات الطبية الحديثة أن تلوث الهواء بغاز أول أكسيد الكربون - على سبيل المثال - يؤدي إلى إصابة الإنسان بالصداع والإرهاق وانخفاض القدرة الذهنية. كما أنه قد يؤدي إلى الاختناق وحدوث

---

(1) سورة الأعراف: الآية 56.

الوفاة. ويفسر ذلك بأن غاز أول أكسيد الكربون له قدرة على الاتحاد بالحديد الموجود في هيموجلوبين الدم (المتواجد في خلايا الدم الحمراء) بدرجة أعلى بكثير من قابلية اتحاد الأكسجين بهذه المادة. [قابلية اتحاد أول أكسيد الكربون مع هيموجلوبين الدم أكثر بحوالي (300) مرة عن قابلية اتحاد الأكسجين مع الهيموجلوبين]. ويؤدي ذلك إلى منع وصول الأكسجين إلى خلايا الجسم بالكمية المناسبة. وفي حالات ازدياد تركيز أول أكسيد الكربون في الهواء – نتيجة نشاطات الإنسان المتعددة – يقل الأكسجين الواصل للخلايا بالدرجة التي قد تسبب الاختناق، وتؤدي إلى الوفاة.

وهذا، ما تنهانا عنه الآية الكريمة، في قوله تعالى: ﴿وَلاَ تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ﴾[1].

فهذه الآية الكريمة تحذر الناس من أن يلقوا بأنفسهم في المخاطر التي تعرضهم للهلاك والموت. ومما لاشك فيه أن الإصابة بالأمراض المزمنة والخطيرة، كالتهابات الرئة وسرطان الرئة، والأمراض الصدرية، والتي يصاب بها الناس بسبب تلوث الهواء، تعرضهم للموت. ولذلك، جاءت تلك الآية الكريمة لتحذر الناس من أن يقترفوا بأيديهم ما يودي حياتهم.

كذلك، ومن الأمور المتفق عليها، أن الهواء نعمة من أجلّ النعم، فبدونه يهلك الإنسان. والهواء الصحي الذي خلقه الله – عز وجل – ذو تركيبة محددة وثابتة، ولكن الإنسان ونتيجة نشاطاته وسلوكياته وتقنياته قد أثر على هذه التركيبة وأخل بها، بما يسبب الضرر والأذى، ولذلك، فإن هذا الإنسان ينتظره العقاب الشديد من الله – سبحانه وتعالى – نتيجة إهداره لهذه النعمة العظيمة. وفي هذا المعنى، تأتي الآية الكريمة، في قوله تعالى: ﴿وَمَن يُبَدِّلْ نِعْمَةَ اللهِ مِن بَعْدِ مَا جَاءَتْهُ فَإِنَّ اللهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ﴾[2]. وكما هو واضح فإن لفظ الآية لفظ عام لجميع العامة، فاللفظ منسحب على كل مبدل لأي نعمة من نعم الله التي لا تعد ولا تحصى.

---

(1) سورة البقرة: الآية 195.

(2) سورة البقرة: الآية 211.

وما السحابة الدخانية السوداء الكثيفة التي تغطي ماء القاهرة من آن لآخر، ويعاني منها الناس جميعًا، ما هي إلا صورة حقيقية لتلوث الهواء الجوى بالملوثات الضارة والخطيرة.

فالدخان – بكل صوره وأشكاله – مضر بالإنسان وبالبيئة وبعناصرها. ويكفي أن القرآن الكريم وصف الدخان بأنه "عذاب أليم" وذلك في قوله تعالى: ﴿فَارْتَقِبْ يَوْمَ تَأْتِي السَّمَاءُ بِدُخَانٍ مُّبِينٍ يَغْشَى النَّاسَ هَذَا عَذَابٌ أَلِيمٌ﴾[1].

دورة (الأكسجين – ثاني أكسيد الكربون):

ومن المعروف علميًّا أن طبقات الجو العليا تنخفض فيها نسبة الأكسجين ويقل الضغط الجوى. فكلما صعد الإنسان إلى أعلى في السماء فإنه يتعرض لانخفاض الضغط الجزئي للأكسجين، ويصبح التنفس صعبًا وحرجًا، وتزداد سرعة ضربات القلب وتزداد نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم، وتزداد نسبة بخار الماء داخل الرئتين، ويزرق جسم الإنسان حتى يصل إلى الضيق الحرج بعد تورم الحنجرة.

وقد ثبت أن التصعّد والصعود المستمر إلى طبقات الجو العليا يؤدي إلى اضطرابات عديدة في الجهاز التنفسي، حيث إن التصعد يؤدي إلى ضيق حسي نتيجة تورم الشعب الهوائية والرئتين الناتج عن تبخر الماء من أجهزة الجسم كلها بما في ذلك الجهاز التنفسي. ويسبب هذا ضيقًا شديدًا في حجم الرئتين وينقص حجم الهواء الذي يمكن وصوله إليهما إلى أن ينعدم تمامًا.

وربما كان هذا هو سبب الضيق الحرج الذي أشارت إليه الآية الكريمة في قوله تعالى: ﴿فَمَن يُرِدِ اللهُ أَن يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلإِسْلاَمِ وَمَن يُرِدْ أَن يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاءِ كَذَلِكَ يَجْعَلُ اللهُ الرِّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لاَ يُؤْمِنُونَ﴾[2].

---

(1) سورة الدخان: الآيتان 10و11.

(2) سورة الأنعام: الآية 125.

وفي الحقيقة، فإن الملوثات التي أصابت الهواء الجوى ولوثته، جعلت الإنسان يشعر - في أوقات كثيرة - بصعوبة في التنفس تصل إلى حد الضيق الحرج الذي صورته الآية الكريمة.

وكما هو معروف، فإن الرئة اليمني تتكون من عشرة فصوص شعبية رئوية، والرئة اليُسرى تتكون من تسعة فصوص فقط. ويتكون كل فص من هذه الفصوص من العديد من الحويصلات الهوائية[1] والتي تمتلئ بالهواء المؤكسد في حالة الشهيق، وتتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون في حالة الزفير.

ومن نعم الله - سبحانه وتعالى - أن دورة غاز الأكسجين في عالم النبات مخالفة تمامًا لها في الإنسان. فالنبات يأخذ غاز ثاني أكسيد الكربون ويخرج غاز الأكسجين النقي في عملية البناء الضوئي، والتي تستمر نهارًا في وجود الضوء. في حين أن الإنسان يأخذ غاز الأكسجين في عملية الشهيق، ويخرج غاز ثاني أكسيد الكربون في عملية الزفير.

ففي عملية البناء الضوئي يتم تحويل العناصر والمركبات غير العضوية إلى مركبات عضوية، حيث يتحد غاز ثاني أكسيد الكربون مع الماء لتكوين النشا، ولا يتم هذا التفاعل إلا في وجود الضوء. ومن هذا تتضح أهمية الضوء في استمرارية الحياة على سطح الأرض، وهو ما أشارت إليه الآية الكريمة في قوله تعالى: ﴿قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِن جَعَلَ اللهُ عَلَيْكُمُ اللَّيْلَ سَرْمَدًا إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ مَنْ إِلَهٌ غَيْرُ اللهِ يَأْتِيكُمْ بِضِيَاءٍ أَفَلاَ تَسْمَعُونَ﴾[2].

فهذه الآية الكريمة تتعرض لقضية مهمة جدًا، فإذا ساد الليل، وعم الظلام، واختفى الضياء، فإن هذا يعني استحالة حياة النبات الذي يحتاج إلى الضوء ليكوّن غذاءه وغذاء الإنسان والحيوان. فهل يمكن تصور حياة بلا نباتات؟! فجاءت هذه الآية الكريمة لتؤكد أهمية الضوء لاستمرار حياة الإنسان، والحياة بصفة عامة.

---

(1) جدار الحويصلة الهوائية رقيق جدًا يسمح بمرور الغازات من خلاله من وإلى الأوعية الدموية التي تحيط بالحويصلة من جميع الجهات (بحدث تبادل غازي).

(2) سورة القصص: الآية 71.

وكما عرفنا فإنه ينتج عن عملية البناء الضوئي امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون وينطلق غاز الأكسجين. وهكذا، تظل دورة "الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون" مستمرة في الكون بما يحفظ نسب هذين الغازين ثابتة ومتوازنة لتؤدي دورها في استمرارية الحياة. فسبحان من خلق الإنسان وجعل له كل ما في الكون مسخرًا له حتى يؤدي الإنسان الأمانة التي تحملها وخلق من أجلها.

دور النبات .. في تنقية الهواء:

بجانب الدور المهم للنبات باعتباره غذاء للإنسان، وغذاء للحيوانات التي يتغذى عليها الإنسان، نجد أن النباتات والأشجار لها دور مهم جدًا في تنقية الهواء الجوى وتخليصه من كثير من الغازات السامة التي تسبب تلوث الهواء، ومنها غازي أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون.

1- النباتات الخضراء .. تنقي الهواء من غاز أول أكسيد الكربون السام:

وقد أشارت إحدى الدراسات إلى أن حزامًا من الأشجار عرضه (30) مترًا يخفض تركيز غاز أول أكسيد الكربون السام بنسبة تصل إلى (60٪). كما أن كيلو مترًا مربعًا من الأشجار يمتص يوميًا من (12) إلى (20) كيلو جرامًا من غاز أول أكسيد الكربون.

2- النباتات الخضراء .. تنقي الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون:

وكما ذكرنا سابقًا، فإن النباتات الخضراء، تمتص غاز أكسيد الكربون من الهواء الجوى، لكي تكتمل عملية البناء الضوئي التي يقوم بها النبات.

فقد وجد أنه لتكوين متر واحد من المادة الخشبية الجافة فإن الأشجار تستهلك نحو (1.82) طنًا من غاز ثاني أكسيد الكربون، وتطلون نحو (1.23) طنًا من غاز الأكسجين. فعلى سبيل المثال: نجد أن الكيلو متر المربع الواحد المزروع من نبات "الحور" يعطي نحو (1200) طن من غاز الأكسجين، كما يقوم بامتصاص (1640) طنًا من غاز ثاني أكسيد الكربون.

3- الأشجار .. مصدَّات للغبار والأتربة

تقوم الأشجار في المناطق الصناعية وفي المدن التي تحيط بها الجبال والصحارى بتقليل كمية الأتربة والجزيئات العالقة والمواد الملوثة الموجودة بالهواء، حيث تعمل الأشجار كمصفاة ترشح الهواء من الغبار والأتربة والجزيئات العالقة. فيمكن لأشجار الغابة أن تخفّض عدد الجزيئات العالقة في الجو بمعدل يتراوح بين (10-100) مرة، وتستطيع احتجاز كميات من الجزيئات المعلقة تتراوح ما بين (40-80)٪ من كميتها الموجودة بالهواء.

التشجير .. قضية قومية:

ومن أجل هذا الدور العظيم الذي يقوم به النبات، فإن النبات يعتبر هو الرئة التي تتنفس بها الشعوب والأمم وجميع الكائنات الحية الأخرى، ولذا، يجب علينا المحافظة على الأشجار والنباتات ورعايتها، وأن تظل الأشجار في حالة نظيفة.

ونحن نرى اليوم ما حدث عندما امتدت يد الإنسان إلى البيئة وأفسدتها ولوثتها بقطع الأشجار، وبث الغازات السامة وعوادم السيارات ومخلفات المصانع إلى الهواء الجوى، مما أدى إلى إصابة الرئتين بالأمراض الخطيرة كالدرن والالتهاب الشعبي الحاد والمزمن، والالتهاب الرئوي والأمعينزيما والتكلس الرئوي. وهناك أعراض عامة للأمراض الصدرية كالكحة المزمنة، وكثرة تكوين البلغم، وآلام الصدر، وكرشة النفس، وفقد الوزن وربما ارتفاع درجة الحرارة.

وفي الحقيقة، فإن هذه الأمور تدعونا جميعًا إلى أن نتبنى عملية التشجير، وأن نجعل منها قضية بيئية قومية، بهدف نشر الخضرة والتوسع في زراعة الأشجار في كل مكان، وأن نحاول الحد من الكتل الخرسانية المسلحة التي اكتظت بها المدن، وأن نجعل هناك مساحات صحية خضراء بين المساكن عند بنائها.

(ب) السنة النبوية .. وتلوث الهواء:

أثبتت الدراسات الحديثة أن الأشجار والنباتات الخضراء تلعب دورًا مهمًا في تنقية الهواء وتلخيصه من كثير من الملوثات[1]. كما أنها مصدر مهم جدًا لإنتاج غاز الأكسجين اللازم لتنفس الإنسان والحيوان. ففي عملية "البناء الضوئي" التي تقوم بها النباتات الخضراء لصنع غذائها، تقوم بامتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون وينطلق منها غاز الأكسجين. وهذه العملية مهمة جدًا لتحسين نوعية الهواء الجوي، فالنباتات تمتص أحد الملوثات، وهو غاز ثاني أكسيد الكربون، وتبث إلى الهواء الجوى كميات من غاز الأكسجين. ولذلك، تعدّ الأشجار والنباتات الخضراء الرئة الحقيقية لهذه الأرض التي نعيش فيها.

ولقد أدرك رسولنا الكريم صلي الله عليه وسلم هذه الحقائق منذ ما يزيد عن (14) قرنًا، فنراه يأمر المسلمين والمحاربين منهم وفي أثناء الغزوات والحروب بعدم اقتلاع الأشجار أو حرقها. وقد اقتدى الصحابة رضوان الله عليهم بهذا النهج الكريم، فها هو أبو بكر الصديق يوصي يزيد بن أبي سفيان، لمّا بعثه على جيش الشام، فيقول له: « إني موصيك بعشر: لا تقتلن امرأة ولا صبيًا، ولا كبيرًا هرمًا، ولا تقطعن شجرًا مثمرًا، ولا نخلاً، ولا تحرقها، ولا تخربن عامرًا، ولا تعقرن شاة ولا بقرة إلا لمأكله، ولا تجبن ولا تغلل ».

كما أنه صلي الله عليه وسلم كان يحث الناس على الاستزراع، وكان يدعوهم إلى الغرس والزرع، حتى ولو في آخر لحظات العمر. فقد روى عنه صلي الله عليه وسلم أنه قال: « إن قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة، فإن استطاع ألا يقوم حتى يغرسها فليغرسها »[2].

ويقول صلي الله عليه وسلم أيضًا: « من كانت له أرض فليزرعها، فإن لم يزرعها فليزرعها أخاه »[3].

---

(1) د. حسن أحمد شحاتة ، التشجير قضية قومية ، مجلة عالم الكيمياء ، العدد 27-2003م ص5.

(2) رواه البخاري في صحيحه.

(3) رواه مسلم.

ولقد فهم الصحابة مغزى هذا التوجيه الكريم، وطبقوه في حياتهم العملية بكل إخلاص طمعًا في ثواب الله، وعمارة الأرض، ورخاء الإنسانية. فيؤثر أن الصحابي أبا الدرداء غرس شجرة جوز، وهو شيخ طاعن في السن، فسأله أحدهم: أتغرس هذه الجوزة وأنت شيخ كبير وهي لا تثمر إلا بعد كذا وكذا من السنين؟ فأجابه أبو الدرداء: وماذا عليّ أن يكون لي ثوابها ولغيري ثمرتها.

وكان شعارهم: غرس لنا من قبلنا فأكلنا، ونحن نغرس ليأكل من بعدنا.

وعن جابر قال: قال رسول الله صلي الله عليه وسلم: «من أحيا أرضًا ميتة فهي له»[1].

وقد حفلت السنة بالأحاديث الصحيحة التي تحض على الغرس والزرع، ومنها، قوله صلي الله عليه وسلم: "ما من مسلم يغرس غرسًا إلا كان ما أكل منه له صدقة، وما سرق منه له صدقة، وما أكل السبع فهو له صدقة، وما أكلت الطير فهو له صدقة، ولا يرزؤه أحد إلا كان له صدقة"[2].

(ج) موقف الفقهاء .. من تلوث الهواء:

اعتبر فقهاء المسلمين أن تلوث الهواء بكل صوره وأشكاله مضرًا. ويخضع الحكم على مدى الضرر الناتج عن التلوث بالدخان إلى مصدره.

والفقهاء من أتباع الإمام مالك يصنفون الضرر إلى صنفين، وهما: ضرر قائم، وضرر مستجد. وقد قسّم الفقهاء الضرر القائم إلى نوعين، وهما:

1- أضرار ناتجة من أنشطة استقرت في منطقة ما قبل غيرها من الإشغالات. ويجمع الفقهاء على إبقاء مصادر هذه الأضرار لأحقيتها على غيرها، لأنها "ضرر دُخل عليه".

2- أضرار ناتجة من أنشطة بدأت في منطقة سكنية، أي بعد استقرار الجيرة المحيطة بها، ومضى عليها وقت طويل قبل أن يشكو منها سكان المنطقة.

---

(1) رواه أحمد والترمذي.

(2) رواه مسلم.

وتحكم هذه الحالة قاعدتان، هما:

الأولى: وقف الأنشطة المسببة للتلوث، إذا كان ما ينتج عنها يؤدي إلى حدوث إتلاف وضرر شديد، مثل: دخان نار الحمامات والأفران.

الثانية : الإبقاء على الأنشطة المسببة للتلوث، إذا كان الضرر الناتج عنها ضئيلاً، ويمكن التكييف معه، مثل: دخان المخابز، والدخان الناتج عن مطابخ المنازل.

وتوضح الأمثلة التالية هذه الأحكام:

1- سئل ابن القاسم (المتوفى عام 191 هـ) عن أحقية جيران أحد الأفراد، أراد أن يبني حمامًا وفرنًا وطاحونة فوق أرض فضاء، أن يمنعوه إقامتها، فأفاد القاضي بحقهم في ذلك، مادام سيسبب لهم هذا العمل ضررًا بليغًا، طبقًا لأحكام الإمام مالك الذي أوصى بمنع الأذى عن الجيران.

2- سئل ابن القاسم أيضًا عن حداد أراد أن يبني كورًا وفرنًا لصهر الذهب والفضة، فأفتى أن من حق جيرانه منعه لما يسببه لهم من ضرر.

3- ذهب ابن القاسم إلى أن الأدخنة المنبعثة من المخابز تعتبر ضررًا بسيطًا يمكن التكيف معه.

أما فيما يخص الأضرار التي تنتج من مصادر مستجدة أو غير معترض عليها منذ بدء نشاطها، مثل: الحمامات والأفران، فيفيد القاضي ابن عبد الرافع (المتوفى عام 733هـ) بضرورة إيقافها أو على الأقل درء ضررها سواء أكان قديمًا أم حديثًا.

أما في حالة إضافة مصدر جديد للتلوث على مصدر قائم قضى له بالاستمرار، فيفيد القاضي ابن القطان (المتوفى في القرن الثامن الهجري) بضرورة منع أي استحداثات أو زيادات لهذه المصادر.

ويروى ابن الرامي في كتابه (الإعلان بأحكام البنيان) أن رجلاً يملك فاخورة بها فرن، أراد أن يضيف إليه آخر ويوصله بنفس المدخنة الكائنة، فاعترض عليه جيرانه، لأنه يضيف مصدرًا جديدًا للضرر، فأمر القاضي ابن القطان بإغلاق فرنه الجديد.

والمتأمل لهذه الحالات التي ذكرناها، يتضح له مدى الوعي البيئي عند فقهاء المسلمين، ومدى حرصهم على حماية سكان المدن من أضرار التلوث بالدخان.

المحتسب .. ومراقبة تلوث الهواء:

كانت توكل إلى المحتسب مهمة مراقبة التلوث بالأدخنة ومنع حدوثها، بجانب مهامه الأخرى التي تتعلق بمراقبة وضبط السلوك العام فيما يتعلق بحقوق الله – عز وجل – وحقوق العباد، ومراقبة الأسعار والمكاييل والموازين والأسواق.

ويذكر الشيزري في كتابه "نهاية الرتبة في طلب الحسبة" أن المحتسب كان يهتم بأن ترفع أسقف حوانيت الخبازين، وأن تفتح أبوابها، ويجعل في سقوف الأفران منافس واسعة يخرج منها الدخان لئلا يتضرر بذلك السكان. كما كان المحتسب يمنع الصباغين من وضع أفرانهم في الشوارع لما تبعثه من أدخنة تضايق المارة والسكان.

وكانت توكل إلى المحتسب مهمة مراقبة تلوث بيئة المدينة والأسواق من التلوث بالرواح. وتؤكد كتب الحسبة على أن بيع الأسماك يجب أن يتم بعيدًا عن سوق المدينة. وعلى المحتسب أن يتابع تنفيذ ذلك.

كما كان على المحتسب أن يمنع كل من تسوّل له نفسه أن يطرح النفايات والجيف في الأسواق والطرقات. ويمنع الخضارين وغيرهم من طرح أزبالهم في الطرق، حتى لا تنتج عنها روائح كريهة، وحتى لا تكون مرتعًا للحشرات، ومصدرًا من مصادر التلوث.

* * * *