

الباب الثانى

العلم والبيئة وصحة الإنسان

الفصل الأول : هل يزيد التلوث البيئى من معدل إنجاب التوائم؟

الفصل الثانى : البلاستيك يهدد مستقبل الإنسان

الفصل الثالث : السموم الحيوانية

الفصل الرابع : التسمم الميكروبي

الفصل الخامس : الكيمياء فى خدمة الإنسان

الفصل السادس : التلوث الرصاصى بالمدن يهدد ثروتنا البشرية!

الفصل السابع : صيف ساخن جدا!

الفصل الثامن : المحافظة على نظافة البيئة من تمام الإيمان

obbeikandi.com

الفصل الأول

هل يزيد التلوث البيئي من معدل إنجاب التوائم؟

يُواجهُ الإنسانُ، بعدد لا حصر له من الكيماويات السامة والملوثات، من قبل أن يولد وإلى أن يلقي الله تعالى، راضيا بقضائه مسلما بقدره، وهذا الكرب، وتلك المعاناة، التي يواجهها الإنسان، ربما كانت إحدى الحقائق المضمرة، في قول الحق - تبارك وتعالى: ﴿لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي كَبَدٍ﴾ البقرة الآية ٤.

إن هذا الكَبَدَ، وتلك المعاناة، شئ، متأصل حتى في طبيعة خلق الإنسان، بل والكائنات الحية الأخرى؛ إذ إن الإنسان والحيوان ليس عليهما أن يواجها فقط الملوثات والسموم، انوجوده في البيئة الخارجية، والتي تختلف كما ونوعا، باختلاف البيئات وتنوعها، ولكن عليه أيضا أن يواجه أنواعا من السموم، يقوم جسم الإنسان نفسه، أو جسم الحيوان، بإفرازها؛ وعلى ذلك فلكي تستقيم حياته وتستمر، لا بد أن يتعامل معها، ويتخلص منها، بشكل دائم ومستمر، طالما أنه باق على قيد الحياة، أو قل: إنه شرط لاستمرار بقائه وحياته، إلى حين تتهاوى فيه آليات التخلص من هذه النفايات والسموم، فيكون ذلك إيذانا بدنو الأجل، ونهاية الحياة، وهذه إحدى النظريات، التي تعلل للموت، إن كان لا بد له من تعليل!

والعقل الحكيم قد يتفهم الضرورات، التي تجعل الجسم يتعرض لبعض الكيماويات والملوثات والسموم، ولكن أتى له أن يتفهم أن يأتي المرء - بفعل إرادى واع - بجلب السموم والملوثات إلى جسمه؟! كيف يسعى الإنسان لتلويث بيئته وتدمير محيطه الحيوى؟ كيف يتأتى له أن يلوث أرضه ومياهه وهواءه وغذاه، وهو يعلم أنه الجلاذ والضحية في الوقت ذاته؟! كيف يُقبَل على تلويث جسمه بالمبيدات والسموم والمخدرات؟ كيف يُقَرَّبُ، في تناول الكيماويات الدوائية، في غير ما حاجة؟ ألا يعلم أن الدواء بالنسبة للجسم - كما يقولون - كالصابون بالنسبة للملابس، ينظفها، بيد أنه يُبليها ويعدمها؟.

من أنواع الملوثات:

هذا، وتتعدد صور السموم والملوثات، التي يتعرض لها الإنسان، إذ إن التلوث البيئي لا ينحصر فقط في إطلاق النفايات والمخلفات الطبيعية، في التربة أو الماء أو الهواء. ولا يعنى هذا أننا نقلل

من خطورتها، إلا أنها تمثل جزءاً يسيراً فقط من المشكلة، وقد تعايش الإنسان معها ردحا من الزمان. وفي المقابل، فهناك أنواع أخرى من السموم والملوثات الخطرة، التي يتعرض لها البشر، ولا تعرف الحواجز المكانية أو الجغرافية، دون أن يعيرها أحد ما تستحقه من اهتمام. ومن ثم لم تجد من يحذر من التعرض إليها، بقدر كاف، بما يتناسب مع خطورتها. ومن أخطر هذه السموم والملوثات أشكال معينة من الإشعاع، أو من المواد الكيميائية النشطة كالمركبات القلوية، أو الحامضية القوية، وكثير من مبيدات الحشائش أو مبيدات الآفات، أو المبيدات الحشرية، التي تستعمل على نطاق واسع، حتى في المزارع والبيوت والشوارع والمحال التجارية.. إلى آخر ذلك من مواد، تحيط بنا في كل مكان، حتى لقد باتت كلمة «مادة كيميائية»، من المنظور اللغوي الحديث، كلمة غير نظيفة. فوسائل الإعلام لا تفتأ يوميا تسدى النصح بل والتحذير من وجود الكيماويات في الغذاء الذي نتناوله، والماء الذي نشربه، والهواء الذي نتنفسه، وما يحدثه ذلك من شتى ضروب الإيذاءات في محيط حياتنا. والمحصلة النهائية من كل ذلك انعكست لغويا على كلمة «كيماويات» أو «مادة كيميائية» بشكل عام، والتي أصبح مجرد سماعها أو التلطف بها يستحضر على الفور معاني: التسمم والإيذاء والإتلاف والمرض بل والموت، في أذهان كثير من الناس، حتى إنها أصبحت كلمة «سيئة السمعة».

إن بيئة الإنسان أضحت واقعة بالفعل في عملية تشعب بهذه المواد، وعلى سبيل المثال: فإن مبيدا حشرياً مثل د. د. ت. قد تم رصده في الألياف العضلية لأجنحة طيور البطريق، في منطقة بعيدة جدا عن استعمال هذه المادة، وهي منطقة ألاسكا. فضلا عن ذلك، فإننا نمتص بعض العقاقير والمخدرات، بشكل مباشر وطواعية، ولك أن تُلقي نظرة سريعة، على إحصاء لعدد المدمنين على تدخين التبغ أو معاقره الخمر، لترى مدى خطورة هذه المشكلة في العالم كله! بل إن العقاقير الدوائية نفسها، من مسكنات الآلام، أو المضادات الحيوية، أو حتى العقاقير المُعالِجة لبعض الحالات المرضية، فإن إساءة استعمالها، يعرّض صحة الإنسان للخطر بشكل عام.

خطورة السموم والملوثات في مرحلة الحمل:

أما تعرض الحامل لما ذكرناه آنفا من مواد كيماوية وسموم، فإن الخطر في هذه الحالة، يتعدى الأم إلى جنينها، وربما أصابه بالتشوهات الخطيرة، التي قد تصل إلى حد القتل! وربما أدت إلى ولادة توائم ملتصقة، وربما أثر على بعض الهرمونات التناسلية، التي قد ينجم عنها النقيضان: فمن عقم كامل إلى إنتاج توائم متعددة! ففترة ما قبل الولادة، هي الفترة التي تشتد فيها حساسية الجسم وقابليته للسموم المختلفة؛ ذلك أنها الفترة التي يكون معدل النمو الجنيني فيها في أقصى

مداه، وفيها أيضا يتم تمايز الأعضاء وتخليقها. ومن ناحية أخرى، فإن الحاجز الدموي المشيمي، المنفذ نسبيا خاصة بالنسبة للمواد دهنية الذوبان، يسهم كثيرا في وصول ما تتعرض له الأم، أو يدخل جسمها من مواد إلى الجنين. هذا، فضلا عن عدم كفاءة الأنظمة الإنزيمية، التي تؤدي إلى التعامل مع السموم وإزالتها من جسم الأم في هذا الوقت. وعلى ذلك فقد تكون النتيجة نمو شاذ للجنين قد يسفر عن تشوهات وظيفية أو تركيبية، يمكن تمييزها بعد الولادة مباشرة، أو حتى بعد ذلك بسنوات، في بعض الحالات.

التلوث وإنتاج التوائم:

أظهرت دراسة طبية، أجريت في ألمانيا، أن السيدات القاطنات بالقرب من مناطق التلوث الشديد، أكثر عرضة لإنجاب التوائم، ووجدت الدراسة التي أجراها عدد من الباحثين في جامعة هامبورج الألمانية، أن معدل ولادات التوائم في مناطق التلوث البيئي العالي، كالمصانع والمحارق وغيرها كان أعلى بنحو الضعف عن المناطق الأخرى البعيدة عن مصادر التلوث. وقارن هؤلاء الباحثون في دراساتهم معدلات إنجاب التوائم بين الأمهات اللاتي يسكنن قريبا من المحارق في مدينة هيسي، والأمهات القاطنات في مناطق أخرى غير صناعية في ألمانيا. ووجد هؤلاء الباحثون أن ٥,٣٪ من حالات ولادة الأمهات في هيسي كانت توائم، في حين كانت ٢,٣٪ من حالات الولادة في المناطق غير الصناعية توائم. وأرجع باحثو جامعة هامبورج ارتفاع نسبة حالات التوائم في المناطق الأكثر تلوثا إلى أن النفايات السامة تضعف المبيض المسئول عن إفراز البويضات وهرموني أستروجين وبروجستيرون، وهذان الهرمونان إذا قل إفرازهما زاد إفراز هرموني FSH و LH اللذين يحفزان المبيض لإنتاج أكثر من بويضة تتلقح في الوقت نفسه فتنتج توائم^(١).

أما التوائم السيامية الملتصقة، وهو نوع نادر من التوائم المتشابهة يكون الفردان فيها ملتصقين من الناحية الظهرية أو البطنية وسميت بالتوائم السيامية الملتصقة نظرا إلى أن أول حادثة من هذا القبيل هي حالة توءمين ذكريين سياميين ولدا عام ١٨١١م، فقد زاد معدل حدوثها في العالم، ولا يغفل كثير من الأطباء دور زواج الأقارب والتلوث البيئي، وربما يعد هذان السببان من أبرز أسباب ولادة التوائم الملتصقة. ويدخل ضمن الأسباب المرجحة، لاحتمالات ولادة توائم ملتصقة أيضا الإصابة ببعض الفيروسات أو التعرض لأنواع من الأشعة أو تناول الأم الحامل لبعض أنواع

(1) N. Obi- Osius. B. Misselwitz, W. Karmaus and J. Witten (2004). Twin frequency and industrial pollution in different region of Hesse. Germant. Occupational and Enviromental Medicine. 61: 482- 487.

من العقاقير، وخاصة فى بداية الحمل. وقد نجحت مؤخرا جراحات دقيقة، فى فصل هذه التوائم، فى مصر والمنطقة العربية، بأيدٍ مصرية.

إنتاج وفير وفشل فى التصدير!

إن الإفراط فى استعمال كيماويات معينة كمبيدات الآفات والحشرات وغيرها، فى وقت ما من الأوقات، فى القطاع الزراعى بهدف زيادة الإنتاج، قد كلف الدولة والشعب الكثير والكثير، من نواحٍ شتى متعددة، بعضها صحى، وبعضها الآخر بيئى، وبعضها الثالث مالى اقتصادى عام؛ فمن الناحية الصحية تندرج حالات كثيرة متنوعة كالتأثيرات الضارة على الكبد والكلى والجهاز العصبى والجهاز التناسلى والجهاز المناعى وعلى الصحة العامة بل وعلى حياة الإنسان والحيوان، إذ تعددت حالات الأورام الخبيثة، بشكل لم يسبق له مثيل، حيث كانت هذه الحالات هى السبب الرئيسى لحالات كثيرة من الوفيات^(١).

ومن الناحية البيئية، فقد أدى الاستخدام العشوائى للجائر للمبيدات الكيماوية، إلى إحداث خلل بيئى واضح، من جرّاء القضاء على بعض الحيوانات، خاصة تلك التى تسميها الحيوانات صديقة الفلاح، كالهدهد وأبى فصادة وأبى قردان والحدأة والصقر والغراب، وغيرها من صور الكائنات الأخرى. وقد يذكّرنا ذلك بكتاب رائد، فى هذا المجال، حذر من ذلك بشدة، وكأنما كانت صاحبه تقرأ الغيب بشفاقة هائلة، حتى لقد حدث ما حذرت منه، فى أوائل ستينات القرن الماضى، وهى الباحثة راشيل كارسون فى كتابها: «الربيع الصامت» The Silent Spring، التى تكتنى فيه المؤلفة، بهذا العنوان «الشعرى» اللافت، للتأثيرات الضارة القاتلة للمبيدات وذلك باختفاء الطيور وغيرها من الكائنات ومن ثم يتلاشى، مع اختفائها، غناؤها وأصواتها وحركاتها، فماذا ننتظر بعد ذلك سوى أن يأتى الربيع علينا صامتا كئيبا!

وقد كنا نعانى، فى ذلك الوقت، نتيجة لهذا الخلل، فى التوازن البيئى الذى خلقه الله بِقَدَرٍ ومقدار دقيقين، أقول كنا نعانى من آفات لم نكن نعرفها من قبل، فى ظل التوازن البيئى الطبيعى، كتنامى الجرذان والفئران، بحيث أصبحت مشكلة تبحث عن حل عاجل، بأى شكل، حتى إن بعضها كان بالفعل مُضْحِكًا، مثل تصريح بعض المسئولين: أن من يأتى بعشرة فئران حية أو ميتة سيقتضى جائزة قدرها كذا وكذا..، كذلك تنامت بعض الطيور كالعصافير، فى فترة تالية، وأحدثت تأثيرا تدميريا مماثلا لما أحدثته الفئران!

(١) د. محمد فتحى فرج (٢٠٠٧). علم السموم ومخاطر الملوثات. دار المعارف بمصر.

لابد للإنسان من وقفة.. بل من وقفات مع النفس.. للتأمل فى سلوكه وتصرفاته وردود أفعاله.. وهل هذه السلوكيات والتصرفات فى صالحه أو ضده؟ وله فى النهاية مطلق الاختيار، فالقرآن الكريم يلفت نظرنا إلى قاعدة مهمة وعامة هى: ﴿إِنْ أَحْسَنْتُمْ أُحْسِنْتُمْ وَأَنْتُمْ لَأَنْفُسِكُمْ وَأَنْتُمْ فَلَهَا﴾ الإسراء الآية ٧.

وإذا كانت مسئولية الفرد تجاه نفسه، مسئولية فردية، فليست هكذا مسئولية المجتمع بأسره، ذلك أن المجتمع يتألف من مجموع أفراد، وليسوا كلهم على شاكلة واحدة، وعلى ذلك فلا بد أن يُؤَبِّب البعض ليُبصر ويحذر، وفى بعض الأحيان قد يكون لهذا البعض مسئولية وولاية أن يمنع، بل وأن يعاقب، وإن لم يرق بهذا الدور فسيهلك ويهلك الجميع، فالكل فى مركب واحد، فإن نجت فسينجو الجميع، وإذا غرقت - لا قدر الله - فلن ينجو أحد. ومن ثم كانت ضرورة التوجه إلى الجماهير، من خلال وسائل الإعلام المختلفة، مسموعة ومرئية ومكتوبة، والتي هى - فى نظرى - بمثابة منابر راقية، للتعريف بمشاكلنا، على كل المستويات، ومحاولة التعرض لحلها.

أما من الناحية المالية والاقتصادية، فقد أدى استعمال مئات الآلاف من الأطنان من مبيدات الآفات المختلفة إلى إرهاق الموازنة العامة من خلال استنزاف العملات الصعبة لاستيراد هذه المبيدات القاتلة، ولما كان الجزء الأكبر من تكلفة برنامج مكافحة الإنما يتحملها الفلاح المسكين، فقد أدى ذلك إلى إرهاق ميزانية الفلاح المصرى فى وقت ما من الأوقات.

أما من الناحية الاقتصادية العامة، فإن كل ما سبق يعلل لها ويدل عليها. ويضاف إلى ذلك أنه إذا كان الهدف من تطبيق برامج مكافحة المكثفة زيادة الإنتاج الزراعى بهدف التصدير، فإن معظم دول العالم كانت تحجم عن استيراد المحاصيل والمنتجات الزراعية؛ بسبب احتوائها على متبقيات المبيدات، التى أسفرت التحاليل عن وجودها، بما يتجاوز بكثير الحدود المسموح بها، من النواحي الصحية والغذائية الآمنة، إذن فما معنى إنتاج وبيع مع فشل فى التصدير. وقد استمر ذلك لعدة سنوات متصلة، حتى اضطرت وزارة الزراعة، إلى خفض استعمال المبيدات الكيماوية فى مكافحة الآفات الزراعية، فى بعض الأحيان، أو الامتناع التام عن استعمالها فى ظروف أخرى؛ مما أدى إلى إعادة فتح الأسواق العالمية أمام المنتجات الزراعية المصرية مرة ثانية.

ومن ناحية أخرى فإن كل ساعة عمل تهدر نتيجة معاناة الأيدي العاملة من الآثار الضارة للسموم واللوثات ومنها المبيدات، وكل جنيه مصرى يتم إنفاقه على علاج هذه الآثار يتم خصما من الناتج القومى، كما يتم خصمه من ميزانية كل أسرة مصرية على حدة. إذن فالتكلفة الاقتصادية بهذه المثابة عالية جدا!

وفى النهاية أرجو أن تكون هذه الدعوة إسهاما متواضعا للتعريف بمشكلات التعرض للسموم والملوثات، فى بلدنا، التى أتمنى أن تكون من أنظف وأجمل بلاد الدنيا قاطية، لاسيما وأنها صاحبة حضارة عريقة ومجد تليد.

□□□

الفصل الثاني

البلاستيك يهدد مستقبل الإنسان

شاعت على ألسنة المؤرخين والكتاب، وحتى جمهور العامة بعض الصفات، التي تلتصق بعصر ما؛ وذلك لغلبة تلك الصفة، وشدة ظهورها في هذا العصر أو ذاك. من ذلك مثلا، ما وصف به المؤرخون بعض العصور، كالعصر الحجري، لانتشار الأدوات المختلفة المصنوعة من الحجارة، وكذلك العصر الحديدي للسبب ذاته، والعصر النحاسي. أما بخصوص عصورنا الحديثة، فذلك عصر البخارة وهذا عصر الكهرباء، ومؤخرا عصر الذرة، وهكذا. وإذا جاز لنا أن نسير على هذه الوثيرة، فأحد الملامح الواضحة، لعصرنا هذا، هو الكثرة الكاثرة لاستعمال اللدائن أو البلاستيك Plastics، وتغلغه في أدوات ومصنوعات لا نستطيع - لكثرتها وشدة تنوعها - أن نحصيها، وبهذا لا ندعو الحقيقة إذا أطلقنا على عصرنا هذا عصر البلاستيك، وعلى عالمنا هذا عالم من بلاستيك!

ما هو البلاستيك؟

اللفظة العربية التي وضعها المتخصصون لكلمة بلاستيك الأعجمية هي كلمة لدائن، وهي تنطبق تماما على اللفظة الأجنبية، فاللدائن تعني المواد القابلة للتشكّل بسهولة ويسر. والكلمة في اللغة الإنجليزية توحى أيضا بأنها جمع، حيث تنتهي بحرف «s»، ولذلك تُعرفها «دائرة معارف مكتب الطالب الأمريكية الحديثة» على النحو التالي: البلاستيك مواد يمكن صياغتها على هيئة أشكال مختلفة حسب الطلب. ويوجد منها بعض المواد الطبيعية المعهودة كالمطاط rubber والراتنج resin والقار bitumen، إلا أن معظم هذه المواد يصنعها الإنسان من الكيماويات البترولية بشكل خاص. والبلاستيك عبارة عن مواد متبلّرة تتألف أساسا من هياكل كربونية، أي تنتظم في بناء هياكلها ذرات الكربون. وكل جزيء منها قد يصل عدد ذراته إلى الآلاف أو حتى الملايين من الذرات.

البلاستيك يزيح المواد الطبيعية التقليدية:

لاشك في أن ما يتمتع به البلاستيك من صفات جعلته يحل بالتدريج محل المواد الطبيعية التقليدية، من سليولوزية كالخشب والورق، أو معادن كالحديد والنحاس والألمنيوم، أو مواد مُصنَّعة

من مصادر طبيعية، كالزجاج والفخار وغيرها. وتتخلص هذه الصفات في كثافته المنخفضة، وشفافيته النسبية العالية، ومقاومته للتآكل، وسهولة تشكيله، وعزله للحرارة والكهرباء والرطوبة، إضافة إلى متانته وصلابة قوامه، ومقاومته للصدأ، والكسر، وتأثير كثير من المواد الكيميائية. هذا، فضلا عن رخص ثمنه - نسبيا - بالمقارنة إلى أسعار المواد الطبيعية، التي ذكرناها آنفا.

وقد أدى كل ذلك إلى استعمال البلاستيك، في كثير من المصنوعات والقطاعات الخاصة بمختلف شؤون الحياة، فتغلغلت المواد البلاستيكية في أدوات البحث العلمي، وفي القطاع الطبي، لاسيما في صناعة العبوات الدوائية، والأدوات الطبية كالقسطر، والأجهزة التعويضية، وأكياس الدم والخرطوم الخاصة بها، والأنابيب المستخدمة في التغذية، سواء المعدة أم الوريدية، وفي التركيبات الخاصة بالأسنان، الثابت منها والمتحرك. وقد أزاحت مؤخرا الأكياس الورقية، التي كانت تستخدم في تعبئة المواد الغذائية المختلفة، من فواكه وخضراوات ومصنوعات غذائية. أما استخدامها في مجال المنسوجات فحدّث ولا حرج، فقد أتى علينا حين من الدهر لم يكن أمامنا إلا الملبوسات المصنعة بنسب متفاوتة من اللدائن أو المواد البلاستيكية المختلفة، جريا وراء الموضة، فلكل جديد بهجة وتقليد.

ولا شك في أن لهذا الغزو الطاعى، للمواد البلاستيكية - لكل أوجه حياتنا، بل ونشاطنا اليومي وبشكل متزايد، لاسيما في التعبئة والتغليف والأدوات، التي تدخل كل بيت - أثره في صحتنا، خاصة بالنسبة للفئات الضعيفة، والأكثر حساسية، لمخاطر هذه المواد، كالمرضى والأطفال وكبار السن، مما حفزنا لدق ناقوس الخطر، أمام هذا الاستعمال العشوائي الغاشم، لهذه المواد ومشتقاتها المختلفة.

البلاستيك من الناحية التاريخية:

ليس للبلاستيك تاريخ طويل ضارب في القَدَم، فهو مادة استحدثت في أواخر النصف الأول من القرن العشرين، وتحديدًا عام ١٩٣٥، حيث تمكن بعض العلماء من بلورة مركب كلوريد الفايثيل لتحويله إلى بوليمر عُرف بعدد كلوريد الفايثيل (أى وحدات عديدة من المركب السابق)، وهى مادة بلاستيكية شقافة، استخدمت على نطاق واسع في صنّع عبوات المياه والزيوت والأدوية وغيرها.

من المخاطر الصحية للبلاستيك:

وعلى الرغم من ملاءمة بعض صفات البلاستيك لاستخدامه كعبوات لمختلف أنواع الأغذية المحفوظة، كبديل للزجاج والورق وبعض المعادن؛ وذلك لما يمتاز به البلاستيك من رخص ثمنه،

ومقاومته للكسر وشفافيته وخفة وزنه ومقاومته للتآكل أو الصدأ، وتعدد أنواعه وألوانه طبقاً لما يدخل في تصنيعه من مواد مضافة تؤثر في صفاته المختلفة بدرجات متفاوتة. وعلى الرغم من كل ذلك، فإن للبلاستيك من الناحية الأخرى عيوباً كثيرة منها: قد تتفتت بعض بقايا الوحدات البنائية الخاصة بجزئيات البلاستيك، أو المواد الداخلة في تصنيعه لإكسابه خواص معينة، إلى المواد الغذائية المعبأة فيها، فتحدث أنواعاً من التسمم تختلف باختلاف تلك المواد. كما تتميز بعض أنواع البلاستيك الرخيصة بانخفاض الثبات التركيبي لاسيما في مواجهة درجات الحرارة العالية؛ مما يترتب عليه عدم ملاءمتها لاستقبال المصنوعات الغذائية الساخنة، حيث تؤدي درجات الحرارة العالية (١٠٠ درجة أو أكثر) إلى تحلل البلاستيك، مما يؤدي إلى تلويث المواد الغذائية المحفوظة في أوعية من البلاستيك. هذا فضلاً عن نفاذية بعضها للغازات وبخار الماء والمركبات الطيارة، مما يؤدي إلى فساد أو فقدان بعض المواد المعبأة بها.

وهناك أيضاً تفاعل البلاستيك مع بعض المواد الغذائية؛ مما أدى إلى تحذير العلماء من استعمال المواد البلاستيكية الرديئة منها في تعبئة الأغذية، خاصة الأغذية المحتوية على دهون، كزيوت إعداد الطعام والزبد والسمن، لتفاعل بعض مكوناتها معها.

أما عن التأثير السلبي للبلاستيك في الجنس، فقد أثبتت البحوث العلمية تأثير بعض أنواع الأنسجة البلاستيكية، المستخدمة في تصنيع الملابس الداخلية، في النشاط الجنسي للفئران التجارب. فقد قارن الباحثون في تجاربهم بين نوعين من الأنسجة: نسيج قطنى ونسيج بلاستيكي مُصنَّع من مادة عديد الإستر polyester، وقد أفضت نتائج هذه الدراسة إلى نقص واضح في الرغبة الجنسية لدى الفئران التي تم ارتداؤها لسراويل مصنعة من مادة البولي إستر بالمقارنة إلى الفئران التي ارتدت سراويل قطنية. وقد عزوا هؤلاء الدارسون ذلك إلى أن مادة البولي إستر تنتج شحنات كهربية تؤثر في أجهزة الفئران التناسلية مما يقلل في النهاية من رغبتها الجنسية. وقد تلفت نتائج هذه الدراسات نظراً إلى خطورة استعمال الملابس التي يدخل في تصنيعها اللدائن، وكذلك إعادة النظر في استعمال الأغطية المصنعة من هذه المواد كالبطاطين ومفارش الأسرة وغيرها. هذا فضلاً عن الحساسية العالية لبعض الأشخاص تجاه استعمال الملابس والأغطية المصنعة من مثل هذه المواد، فيصابون ببعض أنواع الالتهابات والتفاعلات الأليرجية والحكة الجلدية نتيجة لذلك.

مخاطر الإصابة بالأورام:

أما دور هذه المواد في إحداث حالات من الأورام أو السرطانات، فقد أشارت إليها البحوث العلمية الحديثة. ويرجع ذلك إلى أن درجات الحرارة العالية، قد تتسبب في تحلل وهجرة بعض

الجزيئات المكونة لمادة البلاستيك، إلى الأغذية المحفوظة في الأواني والعبوات البلاستيكية، وقد يؤدي ذلك بمرور الوقت إلى الإصابة ببعض أنواع الأورام الخبيثة. وقد أسفرت البحوث العلمية على حيوانات التجارب كالفئران وغيرها، عن إصابة هذه الحيوانات بسرطان الكبد بعد تعريضها لأبخرة مادة كلوريد الفينيل، كما أظهرت بعض البحوث العلمية زيادة معدل إصابة حيوانات التجارب بالسرطان بعد معاملتها بمادة الستايرين styrene أو مركباته عن طريق الحقن أو الجهاز التنفسي، وهذه المواد تدخل في تصنيع بعض أنواع البلاستيك.

مخاطر البلاستيك على أطفالنا:

شاع في الآونة الأخيرة الاستعمال المكثف للعب الأطفال المصنوعة من البلاستيك، مثل العضاضة (اللهاية) والبالونات، وأدوات الفك والتركيب، وغيرها. كما قد تستعمل المواد البلاستيكية في تصنيع أنواع من المرايل التي تدرأ عن الأطفال إفرازاتها اللعابية، وتحافظ على ملابسها نظيفة، غير أن الطفل قد يعيب بها بغمه وأسنانه، وهذه هي عادة الطفل المتأصلة في أن يتفحص كل الأشياء، ويحاول أن يجربها ويتذوقها بغمه، وفي هذا من الخطورة ما فيه، بالنسبة لطفل لا يستطيع مقاومة التأثيرات الصحية الضارة لمثل هذه المواد.

المخاطر البيئية والعودة إلى الطبيعة:

هذا، وقد أدى التراكم الهائل للنفايات البلاستيكية، إلى تلوث البيئة بهذه المواد، إلى حدود جد خطيرة، حيث تتأثر هذه النفايات بأشعة الشمس؛ فيتحلل بعضها إلى أحماض عضوية وألدهايدات و أكاسيد الكربون والأزوت، وبعض المركبات الأخرى، وقد يتأثر بعضها الآخر، فيتحلل عن طريق بعض الأحياء الدقيقة، كالبكتيريا والفطريات الموجودة بالتربة المدفونة بها هذه المواد، فيتمخض عن ذلك تلوث خطير للبيئة المحيطة.

أما الخطورة الحقيقية فتتمثل في حرقها، وكثيرا ما يحدث ذلك بين التجمعات السكنية وبجوار المدارس وفي محطات السكك الحديدية، بشكل دورى ثابت يتكرر يوميا، على مرأى من الجميع. ويتخلف عن ذلك، إضافة إلى مركبات التحلل سائلة الذكر غازات هيدروكربونية وكلوريد الهيدروجين، وأدخنة خطيرة وأبخرة مهيجة للعين والنسيج المخاطي المبطن للثناوات التنفسية والجلد مما يؤثر بالسلب في صحة الإنسان، خاصة صغار وكبار السن.

وقد أدت كل هذه النتائج وغيرها، في العالم كله، شرقا وغربا، إلى الدعوة إلى العودة لاستعمال المواد الطبيعية كالخشب والورق والزجاج والمعادن الآمنة، بدلا من البلاستيك، الذي يجب أن يكون استخدامه في أضييق نطاق، وبمواصفات معينة، ولمدد محددة.

الفصل الثالث

السموم الحيوانية

كان ذلك في فصل الصيف، حينما فاجأنا خبر مزعج محزن، يتلخص في أن أحد أقربائنا ساقته قدماه إلى سوء المصير، حيث داهمه ثعبان هائج، وبعد محاولات فاشلة من الهرب من الخطر المحدق به لم يستطع منه فكاكا. ولما لم يكن حوله من ذوى الخبرة من يعينه بالإسعافات الأولية على هذا الحادث الخطير، وقعت الكارثة، ولقى حتفه وهو فى طريقه إلى المستشفى، مأسوفا على شبابه، مخلقا وراءه ولدا وبناتا فى عمر الزهور، كلما رأيناها تذكرنا ذلك الحادث الأليم!

ومن المعلوم أن فصل الصيف تنشط فيه بعض الكائنات التى كانت هاجعة هادئة محتتبة فى الشتاء، بل إن بعضها يدخل فى فصل الشتاء قارس البرودة فى نوبة من البيات أو السبات الشتوى، فيستريح ويريحنا من مشاكله ومخاطره. وهناك العديد من هذه الكائنات، التى تنتمى إلى عالم الحيوان، وفى الوقت ذاته فإن التعرض لبعض مكوناتها أو إفرازاتها يهدد حياة الإنسان، فقد تُشكل هذه المكونات أو الإفرازات سموما ينبغى عدم التعرض لها؛ لما فى هذا التعرض من مخاطر قد تصل إلى حد الهلاك.

ومن هذه الكائنات: بعض أنواع الأسماك، والبرمائيات كأنواع معينة من الضفادع، والحيوانات الزاحفة كالثعابين والحيات، وبعض أنواع الرخويات كالقواقع والأصداف، وبعض أنواع المفصليات كالعقارب وبعض الحشرات. وستناول هنا أهم الأنواع السامة من هذه المجموع الحيوانية.

الحيوانات الزاحفة (الثعابين والحيات):

تنتشر الثعابين والحيات فى معظم المناطق الحارة والمعتدلة من العالم، بينما يكثر تواجدها فى الأجزاء الحارة وشبه الحارة، حيث يوجد حوالى ٢٧٠٠ نوع من الثعابين، يشكل نحو ٤٠٠ نوع منها خطورة بالغة نتيجة لعضاتها القاتلة. هذا، وتعتمد درجة السمية، الناجمة عن عضة الثعبان، على تركيز السم وكميته وحجم الشخص اللديغ فالشخص البالغ القوى تزيد فرصته فى النجاة من مخاطر عضة الثعبان عن الشخص الضعيف الهزيل أو الطفل الصغير أو المرأة العجوز، وكلما كانت العضة بجوار الأعضاء الحيوية كالقلب مثلا تزيد خطورتها. وأيضا كلما غاصت

الأنياب في جسم الضحية تصبح أكثر خطورة عما تحدثه عضة سطحية تسبب خدوشا فقط. أما كمية السم التي ينفثها الثعبان مثلا في شخص فقد تتراوح بين صفر و ٧٥٪ من مجمل المخزون في غدته السامة.

هذا، وقد بلغ مجمل عدد الوفيات في العالم، في إحصاء عام ١٩٧٧، ما يتراوح بين ٣٠ إلى ٤٠ ألفا نتيجة التعرض لسُموم هذه الحيوانات. وينشأ التسمم من نفث السم في الجسم أو من امتصاصه من خلال التشققات والقطوع الجلدية.

أما سُموم الثعابين والحيات ذاتها فتتكون من أخلاط معقدة تحتوى على بروتينات مختلفة، لبعضها نشاط إنزيمى عال يعمل على هضم وإذابة الدهون التركيبية في أغشية الخلايا والأوعية الدموية، مما يُسَهِّل من سريانها وانتشارها في الجسم. ولهذا النوع من التسمم سمية عصبية، ذات مخاطر حسية وحركية وقلبية وتنفسية. كما يؤدي سم الثعبان أيضا إلى سمية خلوية لكريات الدم الحمراء والأوعية الدموية وعضلة القلب والكليتين والرئتين. كما يؤثر هذا التسمم أيضا في تجلط الدم، كما أن له تأثيرا موضعيا ينجم عنه تحلل وانطلاق المواد المكونة لأغشية الخلايا الحية من جراء النشاط الإنزيمى لهذا السم.

الاعتلالات التي تؤدي إليها عضة الثعبان:

تشمل التأثيرات المرضية التي تنتج عن هذه السموم في الأنسجة العصبية تغيرات في حبيبات نسل، وتكسيرا في شبكة الخلايا العصبية، كما تؤدي إلى عتامة وقتامة الأنوية، كما تؤدي إلى انتفاخ وتفتت النويات، كما لوحظ انتشار النزيف مع تنكزز وتقرشر الأنبيبات الكلوية، وقد سجلت أيضا تورمات وتغيرات في خلايا الأعضاء الأخرى. أما مكان الجرح فيحدث به نزيف موضعي حاد.

المظاهر السريرية (الإكلينيكية) للتسمم:

يشعر المصاب، بعد مرور دقائق معدودة من الإصابة، بحالة من الغثيان، كما تزيد إفرازات غدده اللعابية، مع نوبات من القيء، كما تضعف عضلات جسمه، ومن ثم يضطرب في مشيته، كما يظهر ذلك أيضا في تعثر كلامه، مع عتامة وازدواج في الرؤية. وقد يترنح المصاب مع تشنجات عضلية، ثم يعانى من اضطراب وضعف في التنفس؛ ومن ثم يكتسب الوجه والأطراف زرقة نتيجة نقص إمدادات الأكسجين. وأخيرا قد يدخل المصاب في حالة من الغيبوبة العميقة لكي تحدث الوفاة في غضون ٢٠ دقيقة من حدوث الإصابة.

الوقاية خير من العلاج:

وتتلخص الوقاية من التعرض، مثل هذا النوع من التسمم، في تجنب الأماكن التي يمكن أن تعيش فيها هذه الكائنات السامة كالأماكن الخربة والمظلمة والعشوائية، والأماكن المهجورة، أو بعض المواقع والحفر والشقوق الصحراوية. أما إسعاف المصاب فيتمثل في سرعة حصر مكان اللدغة في المصاب، مع ضرورة نقله وعلاجه بمضادات هذه السموم من أمصال وكيمائيات على نحو من السرعة، مع تسهيل حصوله على الأكسجين وعمل العلاجات الخاصة لأية اختلالات تظهر على وظائف أعضاء الجسم، ويستحسن أن يتم كل ذلك في المستشفيات.

مفصليات الأرجل (العقارب):

تكثر هذه الحيوانات عادة في المناطق الحارة، لاسيما في آسيا وشمال أفريقية والبلاد الصحراوية. أما بالنسبة لمصر فتكثر في الوجه القبلي (الصعيد) وتنشط خاصة في فصل الصيف. وتتنوع أنواع العقارب فمنها ما هو قليل الخطورة، ومنها ما هو سام جدا.

التأثيرات الضارة لسموم العقارب:

موضعا، يشعر المصاب بآلام شديدة في مكان اللسعة، وقد يتسبب عن ذلك صدمة من شدة هذه الآلام.

أما التأثيرات التسممية العامة فنجملها على النحو التالي: فمع إذابة خلايا الأنسجة يحدث نزيف دموي، كما يؤدي التسمم إلى اختلال في عملية تجلط الدم داخل الأوعية الدموية. أما تأثير التسمم في الجهاز العصبي فيبدو على هيئة تأثيرات حادة في الأعصاب قد تصل إلى حد شللها مع تهيج في الأعصاب نظيرة السميثاوية، مع تشنج في العضلات وصداع وإحساس بالدوار ثم الدخول في غيبوبة. أما تأثيرات التسمم في الجهاز القلبي الوعائي فتبدو في انخفاض الضغط مع ارتفاع في معدل ضربات القلب. أما الجهاز الإخراجي فتبدو الأعراض على هيئة: انخفاض في عملية التفريغ مع ظهور الزلال في البول. أما اضطرابات الجهاز الهضمي فتبدو على هيئة قيء متواصل مع نوبات من الإسهال. كما يعاني الجهاز التنفسي أيضا من هذا النوع من التسمم، تبدو على هيئة صعوبة في التنفس، قد تصل إلى حد الاختناق، الذي قد يؤدي بدوره إلى الوفاة.

من أعراض هذا التسمم:

ومن الأعراض الخاصة بهذا النوع من التسمم لاسيما في الأطفال: تبدو هذه الأعراض على هيئة قىء وإسهال، مع ظهور العرق الغزير وصعوبة التنفس. وظهور بقع نزفية تحت الجلد، كما يضيّق بؤبؤ العين مع تقلصات فى عضلات الوجه والعنق والعضلات الهيكلية الأخرى، أما شلل عضلة الحجاب الحاجز فقد تؤدى إلى توقف عملية التنفس ومن ثم حدوث اختناق قد يقضى إلى الوفاة.

الحشرات:

تمثل الحشرات طائفة كبيرة. ذات أنواع كثيرة ومتباينة، وقد نجحت هذه الكائنات فى العيش فى مختلف البيئات، فى جميع أنحاء العالم، وقد تصل أعداد أنواعها حوالى ٨٠٪ أو أكثر من جميع أنواع الكائنات الحية الحيوانية. ومن أنواع الحشرات ما هو نافع مفيد، يُربيه البعض لأغراض اقتصادية، كمنحل العسل ودودة القز وغيرها، كما تؤدى الحشرات خدمات زراعية مفيدة، فتزيد من خصوبة النباتات، وتُكثِرُ من إنتاج المحاصيل الزراعية. كما يقوم بعضها بتقليل أعداد الأنواع الضارة منها فيما يعرف بالمقاومة البيولوجية. وعلى الجانب الآخر، فثمة أنواع أخرى منها ذات أذى واضح ومخاطر جلية، للنباتات والإنسان والحيوانات الأخرى؛ ومن ثم فينبغى مقاومة الضار منها والقضاء عليها. فمنها ما يسبب الإيذاء بشكل مباشر عن طريق التهام الأخضر واليابس من المزروعات والمحاصيل، ومنها ما يقوم باللدغ واللسع ونقت السموم، ومنها ما يقوم بنقل الأمراض المختلفة.

ومن طرائف ما ترويه كتب التاريخ فى هذا الصدد، أن أنواعا معينة من الحشرات مثلا، قد أسهمت فى تغيير بعض الأحداث التاريخية، فقد أدى تفشى الأمراض، التى تنقلها الحشرات، فى الجيوش الغازية إلى اندحارها وانسحابها! ومما يُذكر فى هذا السياق، أن أنثى البعوض قد تسببت فى تثبيط عزيمة المهندس الفرنسى فرديناند دليسبس، صاحب فكرة حفر قناة السويس، عن القيام بشق قناة بنما، بعد أن أعلن ذلك عام ١٨٧٩، فقام الأمريكيون بهذه المهمة!



الفصل الرابع

التسمم الميكروبي

تطل علينا بين الحين والآخر أخبار تتناولها الصحف ووسائل الإعلام المرئية والمسموعة حول حالات التسمم وضحاياها، التي تزايدت في الآونة الأخيرة وآخرها ما حدث في مدينة شيبين الكوم عقب عيد الفطر (عام ٢٠٠٨) التي تجاوزت مائة وخمسين حالة، فماذا يعنى التسمم الميكروبي؟ وما مسبباته؟ وما هى أهم أعراضه؟.

عادة ما ينجم التسمم الميكروبي عن طريق نوافذ الجسم المختلفة، تلك التى تفتح عادة على البيئة الخارجية وتتعامل معها، كالجهاز الهضمى، والجهاز التنفسى، والغطاء الجلدى الخارجى. وسنتناول هنا التسمم الميكروبي الغذائى، ذلك الذى يتم عن طريق الجهاز الهضمى، حيث يوجد أنواع أساسية من مسببات هذا التلوث، وهى:

- التسمم البوتوليونى.
- التسمم بميكروب السالمونيلا.
- التسمم بالميكروبات العنقودية.
- التسمم بالفطريات المختلفة.
- التسمم بالطفيليات وحيدة الخلية.

الكلوستريديوم بوتوليونم:

أما التسمم البوتوليونى فيتم عن طريق ميكروب يسمى كلوستريديوم بوتوليونوم *Clostridium botulinum*، وقد يصل الميكروب للإنسان عن طريق تناول اللبن الملوث بهذا النوع من البكتيريا، فقد يوجد الميكروب قريبا من سطح الأرض حيث يعيش على هيئة حواظ لا يمكن قتلها إلا فى درجة حرارة تصل إلى ١١٠ درجات مئوية لمدة ٢٠ دقيقة، وقد تصل إلى اللبن عند حمله أو نقله أو قد تلوث منتجاته، أو من خلال النبات الملوث بهذا الميكروب أو من خلال تناول بعض الأغذية المحفوظة، التى تحتوى على سموم هذا الميكروب الخطير.

وحيثما يصاب الإنسان بهذا الميكروب فإنه يتجه إلى الجهاز العصبى ويؤثر فيه، ومن علامات هذا التسمم بهذا الميكروب أن يرى المريض الشئ الواحد كأنه شيئان، كما لا يستطيع القراءة من

قريب، وتجف أغشيتها المخاطية لاسيما منطقة الفم، ثم يشكو المريض من الإمساك، وقد تتفاقم الحالة وتتطور بسرعة إذا لم يتم علاجه بالمصل المضاد لهذا الميكروب.

السالمونيلا:

أما التسمم بالنوع الثانى فيتم عن طريق ميكروب يسمى سالمونيللا *Salmonella sp.*، وهو ميكروب ينتمى إلى مجموعة الباسيلات التى تسبب أمراضا معوية فى بعض الحيوانات كالخنزير والإبل والجاموس والطيور الداجنة كالدجاج والبط، ومن ثم قد يوجد بين هذه الكائنات ما يحمل هذه الميكروبات التى عادة ما تكثر فى فترة الصيف. وعلى ذلك فإن ذبح الحيوانات فى أثناء فترة إصابتها بهذه الميكروبات، دون العناية بطهيها جيدا، واستخدامها كطعام فى هذه الحالة قد يعرض المستهلك للإصابة بالتسمم الغذائى بهذه الميكروبات، والأمثلة الأخرى على أوجه التسمم المختلفة بهذه الميكروبات كثيرة، من ذلك مثلا استعمال البيض الملوث بهذه الكائنات الدقيقة سواء بشكل مباشر أم إدخاله فى إعداد أنواع الغذاء كالفتائر والشطائر والحلويات وغيرها، أم استخدام أمعاء الحيوانات المصابة فى عمل السجقات والمحشيات المختلفة، وهكذا.

وقد تتشابه أعراض الإصابة بالسالمونيلا مع الإصابة بمسببات الأمراض الأخرى فى أول الأمر، كالميكروبات التيفودية والدوسنتارية أو تلك المسببة للكوليرا فى الإنسان، ولكن بعد فترة حضانة تتراوح بين ١٢ و٣٦ ساعة، تبدأ الأعراض الحقيقية للمرض وهى على النحو الآتى:

مغص وتقلصات بطنية- نوبات حادة من القيء- إسهال. ويصحب ذلك ارتفاع فى درجة حرارة المريض مع تغير عام فى حالته. وقد يؤكد هذا النوع من التسمم الغذائى إصابة جملة من الأفراد فى وقت واحد.

أما التحليل والفحص الميكروبى المعلى لعينات من الدم واليراز والقيء، بل وعينات من الغذاء المشكوك فيه، فهو الذى يشخص الحالة بدقة كبيرة، ويسرع من ثم فى علاج المصاب أو المصابين من مرضى هذا التسمم.

الميكروبات العنقودية:

أما التسمم بالميكروبات العنقودية، فتظهر نتائجه الوخيمة بعد فترة جد قصيرة، ربما فى غضون ٣ ساعات من الإصابة من خلال تناول غذاء ملوث بهذه الميكروبات. وإذا كان الكبار بمقدورهم المقاومة والتحمل نوعا ما بالإصابة بمثل هذه الميكروبات، فإنها تمثل خطرا داهما وتهديدا قاتلا بالنسبة للأطفال وصغار السن، لاسيما الأطفال الرضع الذين يتناولون ألبانا ملوثة

بهذه الميكروبات؛ وذلك باستخدام ألبان حيوانات مصابة بتقيحات أو دمامل وخراريج أو التهابات من جراء الإصابة بمثل هذه الميكروبات. كما أن استعمال الألبان الملوثة بهذه الميكروبات فى إعداد ألوان مختلفة من الغذاء كالحلوى والشطائر، أو استخدامها فى طهى أنواع أخرى من الغذاء قد يؤدى إلى الإصابة أيضا بهذه الميكروبات.

الفطريات (كالأسبراجيلس فلافس):

من أخطر السموم سم يسمى أفلاتوكسين ب ١ (aflatoxin B1) ينتجه فطر أسبراجيلس فلافس *Asparagillus flavus*، ويصيب هذا الفطر كثيرا من المنتجات الغذائية التى تصنع من مواد خام زراعية، كما قد يصيب أيضا الأعلاف التى تستخدم فى تغذية الحيوانات فيؤدى هذا إلى ظهور هذا السم فى منتجات هذه الحيوانات من ألبان ولحوم وبيض وخلافه. وتكمن خطورة فطر أسبراجيلس فلافس فى كونه يقوم بإفراز سُم أفلاتوكسين ب ١، الذى يؤدى إلى حدوث سرطان الكبد.

ويكثر ظهور الإصابة فى الفول السودانى وفول التدميس المصرى وفى الفستق واللوز والجوز والجبن وغيرها.

فضمن بحوث حول الأفلاتوكسين فى الأغذية المصرية، قُدمت فى مؤتمر عن السموم الفطرية، نظمه المركز القومى للبحوث بالقاهرة، دار بحث منها حول فول التدميس المصرى. وجد الباحث نسبة إصابة تصل إلى ١٧٪ من العينات التى قام بجمعها من فول التدميس، حيث وجدها ملوثة بالأفلاتوكسين بأنواعه المختلفة لاسيما النوع الخطير أفلاتوكسين ب ١. وفى بحث آخر وجد فطر أسبراجيلس فلافس بأعداد محدودة فى الحبوب الطازجة (الفول الأخضر)، بينما زادت نسبة الإصابة بعد الحصاد بنسبة ٣١٪.

الطفيليات وحيدة الخلية:

ويأتى التسمم بهذه الأحياء الدقيقة من جراء استخدام أنواع معينة من الغذاء المصابة بمثل هذه الكائنات، من ذلك على سبيل المثال تناول بعض الحيوانات البحرية المصابة بهذه الميكروبات كأم الخلول، التى قد يتناولها المصطافون على سواحل البحار فى فترة الصيف، بل وقد يتناولها مرتادو المطاعم الذين يطلبون أنواعا من الأطباق البحرية، فقد يتصادف إصابتها بهذه الميكروبات، ولكاتب هذه السطور تجربة قاسية من هذا النوع حينما تناول طعاما بحريا إبان إقامته فى مدينة ليل بفرنسا لحضور مؤتمر علمى عام ١٩٨٦. إذ إن هذه الطفيليات البحرية

تفرز سموما خطيرة، سريعة التأثير فى الجهاز العصبى فى الإنسان، فحينما يتناول شخص مآ الأصداف البحرية المصابة بهذه الميكروبات، تظهر عليه الأعراض العصبية فى غضون نحو ٥ ساعات تبدو على هيئة تنميل فى الأطراف مع إحساس بالدوار، وضيق فى التنفس مع شعور بالقلق العام مع انهيار فى القوى الحيوية للمصاب، وإذا لم يتم إسعاف المصاب فقد يتعرض للهلاك من جراء هذا التسمم الغذائى.

□□□

الفصل الخامس

الكيمياء فى خدمة الإنسان

لقد بات من الحقائق البادية للعيان، والتي لا تحتاج إلى مزيد من التأكيد، أن حياة الإنسان المعاصر لا يمكن أن تسير وتستقيم بدون الكيمياء، فقد غزت الكيمياء جميع مناسط حياة الإنسان: مأكله، ومشربه، وملبسه، ومسكنه، ودخلت فى علاجه، وفى نشاطه العملى والترويجى، وفى الزراعة والصناعة، وفى النقل والمواصلات، وفى كل أشكال البحث العلمى، إبان السلم وفى أوقات الحروب، وباختصار فى كل صغيرة وكبيرة من شؤون حياتنا الظاهرة والمستترة. ومن بين الكتب العلمية القليلة، التى تُنشرُ فى مشروع مكتبة الأسرة بمصر، كتاب: «الكيمياء فى خدمة الإنسان»، وعلى الرغم من اختلاف عنوان الكتاب- على هذا النحو- فى لغته العربية عن عنوانه فى أصله الإنجليزى *Chemistry in Use*، الذى وضعه مؤلفه: رولاند جاكسون Roland Jackson، فإن مترجم الكتاب الدكتور إبراهيم على الجندى، قد اختار له العنوان الذى أشرنا إليه آنفاً، وقد وافقه على ذلك مراجعه الدكتور محمد حلمى النجدى. وقد سبق أن صدر هذا الكتاب ضمن سلسلة «الألف كتاب» الثانية، التى تصدر عن الهيئة المصرية العامة للكتاب حتى الآن.

محتويات الكتاب:

يقع هذا الكتاب فى ٢٦٠ صفحة من القطع الكبير، ويتناول بين دفتيه طائفة من الموضوعات المهمة، التى لا غنى عنها لجميع المهتمين بالعلوم، أو حتى لأى مثقف بشكل عام مهما كان تخصصه، لكونها تلعب دوراً مهماً فى حياة الإنسان، ولكثرتها وتنوعها فقد صنَّفها المؤلف فى عدة أجزاء. فمن موضوعات الجزء الأول: ما يختص بكيمياء الطاقة مثل: الوقود الأحفورى، والطاقة النووية، ومصادر الطاقة البديلة، أما الجزء الثانى فقد تناول فيه المؤلف موضوعات أخرى تدور حول: الكيمياء المستخرجة من البترول، والحديد والصلب، والألومنيوم والفلزات الأخرى، والكيمائيات من ملح الطعام، وخواص الكيمائيات. ثم يكرس المؤلف الجزء الثالث لكيمياء إنتاج الطعام، ثم تناول المؤلف فى الجزء الرابع الكيمائيات المنزلية، ومن موضوعاته: مصادر الماء والكيمياء المنزلية.

أما الجزء الخاص بالمشاريع فقد أدرج فيه المؤلف عدداً آخر من الموضوعات المهمة، ومنها: الرصاص فى البيئة، وكلمة حول ما تم من عمل استبيان فى يونية عام ١٩٤٥، حول استخدام القنابل النووية لحسم نتيجة الحرب العالمية الثانية، ثم أورد المؤلف كلمة حول المواد المخدرة، وكلمات أخرى حول كيمياء الفضاء، واختيار سبائك الألومنيوم، والكيمياء الحربية، وقطع الغيار الجراحية، وفلورة مصادر المياه، ثم: كيميائيات شائعة، وأخيراً تعرض المؤلف فى الجزء الخاص بالكشاف لتعريف ١٠٠ مصطلح علمى من أكثرها شيوعاً فى مجال الكيمياء. وفيما يلى إطلالة على بعض الموضوعات.

كيمياء الطاقة:

من القضايا المهمة التى أثارها هذا الكتاب، وتفرض نفسها هذه الأيام قضية الطاقة، التى تدخل فى جميع مناسط حياتنا فى الصناعة والزراعة والنقل والتشييد والبناء، وفى تدفئة المنازل، وفى تنقية المياه، وحتى فى معالجة مياه الصرف الصحى، وقد ناقشها المؤلف فى الجزء الخاص بكيمياء الطاقة.

ومن المصادر الطبيعية للطاقة الوقود الأحفورى، وقد سُمى بذلك لأنه تكون منذ ملايين السنين نتيجة تحلل بقايا الحيوانات والنباتات، كالغاز الطبيعى والنفط والفحم الذى يمثل ٩٥٪ من الطاقة المستعملة فى المملكة المتحدة.

ومن الجدير بالذكر أن الطاقة الشمسية هى المصدر الذى تكون منه الوقود الأحفورى منذ حوالى ٣٠٠ مليون سنة مضت، فهذه الطاقة لازمة لحياة النباتات وبدونها لا تنمو، ومن ثم لا يكون ثمة فحم أو غيره من المصادر الأحفورية الأخرى. أما الحيوانات التى لا تستفيد من الطاقة الشمسية بشكل مباشر فإنها تعتمد عليها بشكل غير مباشر إذ لا يمكنها أن تعيش وتنمو بدون النباتات، ويعتبر أيضاً كل من الغاز الطبيعى والنفط المتكون من الحيوانات البحرية الميتة مخازن للطاقة الشمسية.

ومن الناحية الكيميائية، فإن أغلب الغاز الطبيعى يتألف من غاز الميثان (ك إده) وهو من أبسط المواد الكربوهيدراتية، وعند احتراقه يتم أكسده تماماً، عن طريق أكسجين الهواء فيتحول إلى ثانى أكسيد الكربون والماء إضافة إلى الطاقة الناتجة عن هذا الاحتراق. ومع هذا فإن الغاز الطبيعى يمكن أن يدخل فى صناعات أخرى بخلاف كونه مصدراً للطاقة، وعلى سبيل المثال فإن المملكة المتحدة تستخدمه فى صناعة الأسمدة.

أما النفط الخام فإنه لا يستخدم كما هو، حيث إنه مكون من خليط من هيدروكربونات عديدة مختلفة، ينتمى معظمها إلى الألكانات Alkanes، من أبسطها غاز الميثان أهم مكون للغاز

الطبيعى. ومنها أيضا الإيثان والبروبان والبيوتان والأوكتان وكل منها يشتعل كوقود مثل الميثان. كما يوجد فى النفط مواد أخرى منها الغاز البترولى، الذى يمكن استخدامه فى صناعة اللدائن (المواد البلاستيكية)، ومنها بترول الناфта الذى يمكن استخدامه كوقود للسيارات وفى الصناعات الكيماوية، ومنها أيضا الكيروسين الذى يستخدم كوقود للمحركات، وفى الإضاءة والتدفئة المنزلية، ومنها أيضا الديزل الذى يستخدم كوقود لمحركات الديزل، ومنها زيت التشحيم، ومنها الشموع التى تدخل فى صناعة البويات والدهانات وكوقود للسفن وفى المصانع والتدفئة المركزية. ومن مكونات النفط الأكبر فى محتواها الكربونى مادة البيتومين التى تستخدم فى تعبيد ورصف أسطح الطرق. وعلى ذلك فلا بد من تكرير النفط، لفصل خليط الهيدروكربونات الموجودة فى الزيت الخام، وإمكان استخدام كل منها للاستخدام الأمثل.

وعلى الجانب الآخر، لم ينس المؤلف الإشارة إلى الجوانب غير المضيئة لاستخدام بعض مكونات النفط كمصدر للطاقة المحركة للمركبات ووسائل النقل المختلفة، وما ينجم عن ذلك من تلويث خطير للبيئة، إذ إن البترول لا يحترق تماما فى محرك السيارة، فبالرغم من أن معظم كربون الوقود يتحول إلى ثانى أكسيد الكربون، إلا أنه يتكون بعض من غاز أول أكسيد الكربون السام، الذى يتحد مع هيموجلوبين الدم، فيحدث نقصا فى تزويد الجسم بالأكسجين، قد يكون من الشدة فى الأماكن المغلقة كالجراجات، فيؤدى إلى الموت من جراء التسمم بهذا الغاز الخطير! أما دقائق الكربون (السنج) فهو نوع آخر من الملوثات التى يصعب التغلب على انبعاثها عند احتراق الوقود البترولى. ومن المشاكل الأخرى أن حرارة المحرك قد تصل إلى ٢٥٠٠م°، وهى كافية لتفاعل نيتروجين الهواء مع الأكسجين فتتكون غازات أكاسيد النيتروجين الحمضية السامة، فضلا عن احتواء الوقود الأحفورى على كمية من الكبريت، الذى يكون عند احتراقه غازا حمضيا ساما يعرف بثانى أكسيد الكبريت. أما مركبات الرصاص، التى تضاف للبترول للمساعدة على احتراقه بجودة أعلى فتمثل مشكلة خطيرة، إذ إن الرصاص من الملوثات البيئية السامة والخطيرة جدا، ولذلك فقد اتخذت دول كثيرة إجراءات تحظر خلط الرصاص للمواد البترولية.

وقد ظهرت التداعيات الخطيرة للاستعمال المكثف للوقود الأحفورى على البيئة ومنها سقوط الأمطار الحمضية نتيجة ذوبان ثانى أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكبريت وغيرها من الأكاسيد فى مياه الأمطار فتكون أحماضا، وصلت فى أحيان كثيرة إلى تركيزات عالية، أدت إلى قتل أشجار تصل بالمليارات فى بعض بلدان أوروبا الغربية كألمانيا، كما أن المنازل فى مناطق كثيرة بأوروبا تتآكل ببطء وتتفتت، أما الأسماك فقد خلت منها ٧٠٪ من أنهار النرويج، وفى ٢٠ ألف بحيرة سويدية بلغ التلوث حدا أدى إلى موت الأسماك، وهى الآن فى طريقها إلى الزوال من معظم

هذه البحيرات! وبالقرب من كاتويس ببولندا لا تستطيع القطارات أن تجرى بأكثر من ٤٠ ميلا في الساعة لتأثير الأمطار الحمضية على القضبان مما أدى إلى صدئها وتآكلها.

المواد المخدرة:

ومن الخدمات الجليلة التي قدمتها الكيمياء للإنسان مواد التخدير، تلك الكيماويات التي أسهمت بشكل أو بآخر في تقدم علوم الجراحة، وخففت كثيرا من الآلام التي كان يشعر بها الناس بدءا من خلع سنٍ وحتى بتر طرف، حيث كانت هذه العمليات في غياب التخدير تسبب ألما هائلا للمرضى، وتعوق عمل الأطباء والممرضين.

ومعظم هذه المواد إما غازات أو سوائل، تذهب أبخرتها بعد استنشاقها إلى الدم ومنه إلى المخ فتصيبه بحالة من انعدام الشعور وهو ما يُعرف بالتخدير، في حالة التخدير الكلي الذي عادة ما يستخدم في الجراحات الكبرى ومن أمثلته الهالوثان.

وهناك أيضا بعض الكيماويات التي تعمل موضعيا وذلك بتأثيرها على الأعصاب الموجودة في مكان التخدير، فتصيبها بالشلل بحيث لا تؤدي وظيفتها في نقل الإحساسات إلى المخ أو الحبل الشوكي وتستخدم هذه الكيماويات في الجراحات الصغرى ومن أمثلتها الكوكايين والليجنوكايين والكلورويثان. ويستحسن استخدام المخدرات الموضعية كلما استطعنا أن نتخلى عن استخدام المخدرات الكلية لخطورتها العالية بالمقارنة إلى المخدرات الموضعية التي تستخدم في جراحات الأسنان.

بعض الملاحظات النقدية:

وفى ختام هذا العرض الموجز لهذا الكتاب القيم لا يفوتنا أن ننوه لبعض الملاحظات التي لا تغض من قيمته العلمية والتثقيفية، سواء للمشتغلين بالعلم أم لغيرهم من عامة القراء، حيث توخى المترجم البساطة في صياغة ترجمته مع الوضوح والأمانة والدقة العلمية إلى حد كبير، بيد أن كل إنتاج فكري أو علمي، لأنه عمل بشري لا بد وأن تكون لأهل التخصص والخبرة عليه بعض التعليقات والملاحظات، التي لا يعدو بعضها من أن يكون مجرد وجهة نظر أخرى، ومن هذه الملاحظات ما يلي:

أولا: الكتاب مُترجم، والمُترجم لا بد أن يتوخى في ترجمته لبعض المصطلحات العلمية والفنية الدقة المتناهية، حتى لا يفوت القارئ المعنى الدقيق الذي يقصده المؤلف، من ذلك مثلا الخلط الذي حدث بين كلمتي «العقل» و«المخ»، إذ وضع المترجم الكلمة الأولى مكان الكلمة الثانية التي

أوردتها المؤلف في الأصل الإنجليزي، وهذا خلط لا يجوز ويصرف الذهن إلى معان لا يقصدها المؤلف، فضلا عن خطئها من الناحية العلمية، حيث لا يمكن أن تقوم إحدى اللغتين مكان الأخرى من الناحية اللغوية والعلمية، فحينما ينقل المترجم العبارة الواردة في صفحة ٢٢٩ مثلا إلى اللغة العربية على النحو التالي يبدو جليا ما أقصده، حيث يقول: «مركبات الرصاص سامة. ويمكنها أن تؤثر في الجسم عموما والعقل على وجه الخصوص». أ. هـ.

والواضح من سياق العبارة السابقة، ومن المعنى العلمى المرتبط بها، أن المترجم يقصد التأثير في «المخ على وجه الخصوص» وليس العقل، فكلمة مخ تعنى brain أما كلمة عقل فتعنى mind، واليون- كما ترى- شاسع بيننا!

ثانيا: الكتاب منقول من لغة أجنبية إلى اللغة العربية، التي لا تقتصر على مصر فحسب، ويقرأ بها أكثر من أربعمئة مليون متحدث باللغة العربية من المحيط إلى الخليج، ومن ثم فإن انتقاء الكلمات اللغوية التي لا خلاف عليها في أى بلد عربى مهم جدا فى هذا الصدد، حتى لا يستغل المعنى على قارئ باللغة العربية. من ذلك أن أى قارئ يستطيع أن يفهم معنى الصرف الصحى، ولكن هناك من لا يعرف فى غير مصر كلمة «المجارى»، التي وضعها المؤلف لتدل على «الصرف الصحى»، فضلا عن أن كلمة مجارى ليست مصطلحا فى حد ذاتها، إنما كلمة بإضافتها إلى غيرها تدل على معنى، ومن ذلك مثلا: المجارى البولية أو المجارى التنفسية، إلى غير ذلك من تراكييب لغوية.

ثالثا: أورد المترجم بعض التعليقات التي ضمنها بعض الآيات القرآنية، بيد أنه لم يشر إلى مكانها من السورة، أى إلى أرقام الآيات، وهذا أمر مهم بالنسبة للقارئ الذى يريد أن يستوثق من صحة النص، أو من تناسب الاستشهاد وأنه فى موضعه الصحيح، وذلك من السياق العام للآيات، فإيراد رقم الآية من السورة مهم جدا من هذه النواحي، فضلا عن أن التوثيق- فى حد ذاته- عمل علمى ومنهجى، ينبغى الحرص عليه، كلما أمكننا ذلك.

والكتاب فى النهاية مفيد للقارئ العام غير المتخصص، كما تتضاعف إفادته لأبنائنا من طلاب المدارس الثانوية، والمراحل الأولى من التعليم الجامعى، لاسيما لدارسى العلوم الكيميائية والبيولوجية وطلاب الصيدلة والطب، وطلاب المعاهد التكنولوجية المختلفة، وغيرهم.



الفصل السادس

التلوث الرصاصى بالمدن يهدد ثروتنا البشرية

لم تعد إثارة مسألة التلوث البيئى من نافلة القول، فى هذه المرحلة بالذات، لا سيما فى المدن الكبرى كالقاهرة والإسكندرية وطنطا وغيرها، فقد بلغت درجة هذا التلوث حدا لا ينبغي السكوت أمامه، أو الصمت حياله، بل إن أحد أشكال هذا التلوث، وهو التلوث الرصاصى، قد بات يهدد حياتنا، وعلى وجه الخصوص، حياة شريحة مهمة من سكان هذه المدن، يمثلون مستقبل مصرنا الحبيبة، وهم أطفالنا وفلذات أكبادنا، بشكل مباشر وخطير!

لماذا الأطفال؟

لكن السؤال الذى يلح علينا الآن هو: لماذا تتضاعف خطورة التلوث الرصاصى عند الأطفال بالذات؟ ثمة دلائل علمية، تشير إلى أن أجسام الأطفال والصغار، تمتص الرصاص بكفاءة عالية، تفوق مثيلتها فى أجسام البالغين. ومن ناحية أخرى، فإن العمليات الكيميوحيوية، التى تسهم بقدر كبير، فى التخلص من السموم والمؤات، ومن بينها عنصر الرصاص، لم تدعم بعد لدى الأطفال والصغار، مقارنة بالبالغين؛ ومن ثم يتركز لديهم كميات كبيرة منه. ومن ناحية ثالثة، فإن الأطفال بطبيعة تكوينهم الجسمانى ورقة أنسجتهم وخلاياهم، ونشاطها الكبير، كل ذلك يجعل أجسامهم أكثر حساسية للتأثير التسممى للرصاص. هذا فضلا عن أن التسمم بهذا العنصر يؤثر فى معدل النمو الذى يبدو جيدا فى الأطفال أكثر من غيرهم؛ وذلك لتقليله الملحوظ للاستهلاك الغذائى.

سمية الرصاص:

حينما تتعرض الكائنات الحية الثديية، ومنها الإنسان، للتلوث الرصاصى، فإن عملية امتصاصه تتم بشكل أساسى فى كل من المعدة والأمعاء، حيث يتم امتصاص حوالى ٥٠% من الطعام والشراب الملوثين بالرصاص (وهنا نحذر من أرغفة الرصيف، التى تتعرض للتلوث الرصاصى بشكل كبير، فى المدن الكبيرة، ومن مواسير مياه الشرب ووصلاتها المصنعة من الرصاص)، كما يمتص الجسم أيضا حوالى ٣٠% من الرصاص الذى يحمله الغبار المتطاير، سواء

فى هواء الشارع أو المنزل، على هيئة جسيمات دقيقة فى الهواء، فى حين أن الهواء يحتوى أيضا على نسبة من الرصاص، على هيئة أبخرة، وكل ذلك نتلقاه عن طريق الجهاز التنفسى (وهنا نحذر من عوادم السيارات التى تستخدم الجازولين «البنزين» المرصص، الذى يعتبر مصدرا خطيرا للتلوث الرصاصى، حيث يشكل حوالى ٨٦٪ من مجمل الرصاص الذى يتسرب فى الهواء، لاسيما فى المدن الكبرى المزدحمة). إن قدرا كبيرا من هذا الرصاص يتجه للتخزين فى العظام والأسنان والشعر، وتكمن خطورة ذلك فى أن هذا المخزون قد يستمر لمدة قد تصل إلى ٣٠ عاما خاصة فى العظام، وعلى الرغم من أنه يكون خاملا من الناحية الفسيولوجية فى هذه التراكيب، إلا أنه بإزاحته للكالسيوم، واحتلاله لموقعه فى التركيب الكيمائى للعظم، فإنه يؤدى إلى ما يعرف بهشاشة العظام، ومن ثم تتعرض هذه العظام للتلف والكسر، بمعدلات أعلى من غيرها من العظام السليمة الخالية من الرصاص.

ومن جهة أخرى يعمل هذا الخزان كمصدر لتلويث بقية أجزاء الجسم بهذا الرصاص، لاسيما وأنه قد يمكث فى العظام لمدة كبيرة، قد تصل إلى عشرات الأعوام كما أسلفنا. ومن الجدير بالذكر، أن الأنسجة الرقيقة، لمعظم أعضاء وأجهزة الجسم، هى أكثر حساسية للتسمم الرصاصى من العظام بقدر كبير؛ ومن ثم يظهر تأثيرها السام عليها بشكل ملحوظ، ومن أكثر تراكيب الجسم حساسية للتسمم الرصاصى نسيج المخ، والجهاز العصبى بشكل عام وذلك لتأثيره على الأمينات الحيوية فى المخ^(١)، ونخاع العظم الأحمر، الذى يعمل على تكوين كريات الدم، كما يؤدى إلى تحلل كريات الدم الحمراء، وأعضاء التناسل كالخصيتين والمبيضين، وأعضاء الإخراج كالكليتين، كما يقلل من قدرات التعلم لدى الأطفال، بينما قد يزيد من النشاط الحركى المفرط لديهم^(٢).

التلوث الرصاصى يدمر المخ:

المخ البشرى معجزة إلهية كبرى بكل المقاييس. وإذا كانت البحوث الخاصة بعلم الفيزياء، لم تكشف النقاب إلا منذ أوائل القرن العشرين، بين المادة والطاقة، على يد عالم الفيزياء والرياضيات التطبيقية الأشهر ألبرت آينشتين، فإنه فى المقابل لم تكشف العلوم البيولوجية بين ماهية العقل والمخ، لاسيما فى الإنسان، إلا مؤخرا جدا. إذ إن المخ تتركز بقشرته ثلاثة أنواع من الأنشطة الرئيسية، وهى:

(1) Hodgson, E. and Smart, S. C. (2001). Introduction to Biochemical Toxicology. Wiley- Intersciency, New York. P. 270.

(٢) هيلارى ف. فرنش (١٩٩٢). تخلص الهواء من الملوثات. الدار الدولية للنشر والتوزيع. ص ٢٠.

○ الأنشطة العقلية: المتمثلة في الذاكرة والذكاء والتفكير، والإحساس بالمسؤولية. ومنها أيضا التعلم والتعقل والحس الأخلاقي، والتي يهيمن عليها ما يعرف بالمراكز الدماغية العليا.

○ الإدراك الحسى: والذى يتضمن إدراك الألم، والإحساس بالحرارة، واللمس، ووظائف الحواس المختلفة كالسمع والبصر والذوق والشم.

○ الأنشطة العضلية: ومن شأنها المبادرة والتحكم في العضلات الهيكلية، أى تلك العضلات الإرادية، التى تعمل تحت سلطان وهيمنة وإرادة الإنسان، إن شاء حركها واستعملها وإن شاء أراحها ولم يستعملها.

هذا، وقد أصبحت المناطق الوظيفية المحددة، التى تدخل فى دائرة الإدراك الحسى، والانتقباض العضلى الإرادى معروفة جدا، بيد أن تلك المناطق المنوطة بالأنشطة العقلية مازالت فى دائرة الدرس والبحث والتأمل^(١).

وحيثما يتعرض الأطفال، للتلوث الرصاصى بمعدلات عالية، فإن ذلك يؤدي إلى الإصابة بالتهابات حادة فى المخ والأنسجة العصبية، لا سيما حينما يصل تركيز الرصاص فى الدم إلى ٨٠-١٠٠ ميكروجرام/ ١٠٠ ميليليتتر^(٢) أو أكثر من ذلك، وعندها يظهر على هؤلاء الأطفال مظاهر مرضية، وتغيرات سلوكية، وتخلف عقلى، أما عند التراكمات التى تقل عن ذلك، فتحدث بعض الاختلالات والتفاعلات العصبية، الأقل حدة من ذلك^(٣).

كما يسبب التسمم الرصاصى أيضا ضمورا بصريا مع ضعف فى قوة الإبصار. وقد تؤدي الاعتلالات الدماغية، إلى ارتشاحات مخية، قد ينجم عنها غيبوبة وتشنجات مؤلمة، وربما تنتهى الحالة بالموت^(٤).

التلوث الرصاصى يسبب الأنيميا:

للدّم وظائف حيوية كثيرة فى الجسم، حيث يقوم بعمليات النقل والتوصيل والتنظيم للبيئة الداخلية فى الجسم، كما يقوم أيضا بحماية الجسم وزيادة مناعته الطبيعية ضد الهجمات والغزوات الميكروبية ومسببات الأمراض المختلفة.

(١) محمد فتحى فرج بيومى، هانى عبد الحميد (٢٠٠٨). أساسيات علم وظائف الأعضاء. مكتبة الدار العربية للكتاب. القاهرة.

(٢) لتقريب هذا المعدل من التسمم نقول: إن الميكروجرام = جزءا واحدا من مليون جزء، من الجرام، وأن ١٠٠ مليليتتر = عشر لتر، وأن بجسم الإنسان البالغ حوالى ٥ لترات من الدم.

(3) Boeckx, R. L. (1986). Lead poisoning in children. *Analyt. Chem.*, 58: No2.

(4) Wagih, I. M. (1993). *Essentials of Toxicology*. Egypt, P. 39.

ويعتبر نخاع العظم الأحمر- وهو النسيج الأساسي، الذي يقوم بتصنيع خلايا الدم- من أكثر الأنسجة استهدافا للتأثيرات التسممية الضارة للتلوث الرصاصي. فالرصاص يقوم بتثبيط إنزيم دلتا أمينوليفيولينيت ديهيدراتيز (ALAD)، مما يؤدي إلى نقص تخليق الهيماتين، كما يؤدي التسمم الرصاصي أيضا إلى كبح نشاط إنزيم تخليق حمض دلتا أمينوليفيولينيك (ALAS)، الذي يتحكم في التخلق الحيوي للهيماتين؛ ومن ثم فإن نقص تخليق إنزيم ALAD يؤدي إلى نقص تخليق الإنزيم الثاني، وتكون النتيجة زيادة تركيز حمض دلتا أمينوليفيولينيك في الدم والبول، ومن الناحية التحليلية تتخذ هذه الزيادة كمؤشر جيد للتسمم الرصاصي. وكل ذلك يؤدي في النهاية إلى نقص شديد في خلايا الدم الحمراء، فضلا عن أن التسمم الرصاصي ذاته يسفر عن زيادة ملحوظة في تفسير وتحلل كريات الدم الحمراء، وهذا يؤدي قطعا إلى حدوث الأنيميا الحادة، بما تؤدي إليه من آثار صحية سيئة على الصغار والكبار على حد سواء.

وتشير الدراسات الحديثة، إلى التأثيرات الضارة الأخرى للرصاص، بخلاف تأثيره في كل من الجهاز العصبي والدم، ومنها أيضا أنه يؤدي إلى القصور البولي، والإمساك، كما أن له تأثيرا ضارا في المعدة والأمعاء، وقد يؤدي إلى العقم، والإجهاض، وولادة الأجنة الميتة، كما يزيد من معدل وفيات المواليد، وقد وُجِدَ أيضا أن للتسمم الرصاصي علاقة متزامنة بالوفاة المفاجئة للمواليد. كما رصدت بعض الدراسات الأخرى وجود علاقة بين تركيز الرصاص في الدم وبين كل من ارتفاع ضغط الدم، والتهاب عضلة القلب، وكفاءة الكبد، وضعف المناعة^(١).

□□□

(١) المصدر السابق، رقم ٣.

الفصل السابع

صيف ساخن جدا

من منا لا يشكو من حر الصيف بل ويحاول بثتى الطرق أن يهرب منه، أو يغير فيه، لا سيما مع ازدياد الرطوبة النسبية، تلك التي تضاعف من شدة وجدة الإحساس بقيظ الصيف؟ هذا فضلا عن أن الإنسان مقطور بطبيعته على التغيير، فإنه لا يرضيه صيف ولا يعجبه شتاء مصداقا لقول الشاعر الحكيم:

يطلب المرء في الصيف الشتا فإذا جاء الشتا أنكره

ليس يرضى المرء حالا واحدا قتل الإنسان ما أكفره!

ورحم الله أستاذنا العقاد، الذي عهدناه ملتفعا بلقاعته بإحكام حول عنقه، صيفا وشتاء، لما لم به من علة في شبابه الباكر، أورثته هذه العادة، التي أصبحت علامة عليه، ورمزا يشار به إليه، وسهلت كثيرا على رسامى الكاريكاتير مهمتهم؛ إذ باتت هذه الخصلة من ملامحه الشخصية المميزة، لا يشاركه فيها سواه! بيد أن العقاد قد فاجأنا، مع ذلك، فى أحد مقالاته، حول الصيف فى عدد يونيو (١٩٥٢) من مجلة «الهلال» بعنوان يدل على ما يمكنه من مشاعر، فجاء العنوان هكذا: «أكره الصيف!»، ضمنه المرحوم الأستاذ الطناحى كتاب العقاد، الذى جعله بعنوان: «أنا» وصدر بعد وفاة الأخير بوقت وجيز.

وإذا تركنا الشعر والأدب جانبا، فإن تأثير المناخ فى حياة الكائنات الحية بشكل عام، وفى الإنسان بوجه خاص، هى من الحقائق التى لا تحتاج إلى تأكيد كبير. فلا يسعنا هنا إلا أن نذعن للرأى القائل بأن أسوأ الخرافات- للأسف- يوجد بها ولو ظل من الحقيقة، حيث كان المنجمون يربطون بين مصائر الناس وحظوظهم، فى هذه الحياة، وحركات الكرة الأرضية والقمر والكواكب الأخرى، مما أسموه علم التنجيم (وهو علم زائف)، وفرق بينه كبير وبين علم الفلك Astronomy، الذى برع فيه العرب وكان لهم فيه جهود مشكورة، يذكرها الغرب فى كتبهم العلمية والتاريخية.

الإنسان والمناخ:

ثمة دلائل كثيرة تؤكد أن تغيرا كبيرا، يحدث فى مناخ الكرة الأرضية، وأن الإنسان فى المقام الأول، هو السبب المباشر لهذا التغيير، الذى لن يكون فى صالحه، ولن يفيد معه انتزاع جزء

مما نلبسه من الصوف أو غيره، إذا ما اشتدت درجة الحرارة، كما هو حادث الآن. والإنسان بصنيعه هذا كأنه يضر نفسه بنفسه، حتى أن بعضهم قال: ربما كانت تلك التغيرات أكثر بساطة لو لم يكن الإنسان موجودا، إذ إن درجة التغير تلك، والتي لازالت حتى الآن في حكم المقبولة، ستصبح مثيرة للقلق في أواسط هذا القرن، فقد تتجاوز كل ما سبقت رؤيته في الطبيعة خلال عشرة آلاف من السنين الماضية!

يذكر كل من Trenberth و Karl في مجلة Scientific American (١٩٩٩): أن الجنس البشرى، ليس بريئا تماما، حينما يتعلق الأمر باعتلال صحة كوكبنا، ويمكن القول بأنه إذا كان باستطاعة الباحثين أن يوضحوا مدى تأثير أنشطة بشرية معينة في المناخ، فسيكونوا باستطاعتهم أيضا أن يقترحوا استراتيجيات معينة للتقليل من النتائج السيئة لهذه التغيرات المناخية القاسية. ويتفائل المؤلفان بشأن إمكان الحد من مقدار التغير المناخي المتوقع في حالة تطبيق هذه الاستراتيجيات المحددة، وأن العلماء يستطيعون تحقيق ذلك بحلول عام ٢٠٥٠، بشرط أن يولى العالم أهمية العمل على ذلك بشكل جاد.

من أسباب احترار الأرض:

يذكر العلماء أن الغلاف الجوى للأرض، منذ بداية تكوينها، ظل عرضة للتغير سواء من حيث تركيبه، أم درجة حرارته، أم قدرته على تنظيف نفسه، إلا أن سرعة هذا التغير بات أمرا لافتا للنظر في القرنين الماضيين.

ومن الأسباب التي تسهم في زيادة درجة حرارة الأرض تكاثر الضبخان (أى الضباب المشبع بالدخان)، لاسيما في المدن، نتيجة انبعاث الدخان، من المصانع الكثيرة بها. أما تآكل طبقة الأوزون ونضوب نسبته كثيرا في طبقة الستراتوسفير، الذى تعرض فى أحيان كثيرة للتكذيب، فقد زاد مؤخرا نتيجة الاستخدام المتزايد لمركبات الكلوروفلوروكربونات مثل $CFCl_3$ ، وغيره. وقد ساهمت غازات ومركبات أخرى فى ذلك، كتزايد غاز الميثان وأكسيد النيتروز وثانى أكسيد الكربون، كل ذلك يعزز من تأثير الصوبة الزجاجية، الذى يعمل على زيادة درجة حرارة مناخ الأرض، فما هو تأثير الصوبة الزجاجية؟، وكيف يتم ذلك؟.

أثر الصوبة فى احترار الأرض:

إن زيادة الوقود الأحفورى، المتمثل فى احتراق الفحم الحجرى والبتترول، لتوليد الطاقة، كما أن بعض الممارسات الصناعية والزراعية الأخرى، وحرق المخلفات النباتية، تلك التى نعانى فى

مصر منها، وهناك آراء كثيرة تؤكد أنها وراء السحابة السوداء في مدينة القاهرة؛ كل ذلك ينجم عنه زيادة ملحوظة في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون وإذا لم يكن الاحتراق تاما فإنه ينتج عنه أيضا أول أكسيد الكربون وهو من الغازات السامة الخطيرة. أما احتراق الغابات وأعشاب السافانا في المناطق الاستوائية فينتج عنه كميات إضافية من غاز ثاني وأول أكسيد الكربون والميثان وأكاسيد النيتروجين المختلفة. أما المخصبات والأسمدة الزراعية فهي مصدر لانبعاث أكسيد النيتروز، كما أن تربية الحيوانات الأليفة بكثرة ينجم عنه زيادة في انبعاثات غاز الميثان، الذي ينتج أيضا من زراعة الأرز بكثرة في المناطق الاستوائية والمناطق المجاورة لها. فالتزايد الكبير لاسيما في نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي يؤدي إلى الاحتباس الحرارى الذى نعرفه فى البيوت الزجاجية أو الصُّوب الزراعية، التى تمكننا من رفع درجة الحرارة فى هذه البيوت الزجاجية أو الصوب الزراعية، التى عادة ما نشاهدها على طول الطرق الزراعية، أثناء أسفارنا، والتى يستخدمها الفلاحون لإنتاج محاصيل زراعية صيفية فى الشتاء، كالخيار والملوخية وغيرها من محاصيل وخضراوات.

مخاطر تآكل طبقة الأوزون:

الواقع أن للأوزون فى طبقة الستراتوسفير دورا مهما حيث يعمل هذا الغاز على تنقية وتصفية الأشعة الواردة إلى الأرض، لتقليل نسبة الواصل إليها من الأشعة فوق البنفسجية، فهى كالمخل أو الغريال الذى يسمح بالأشعة الحرارية المطلوبة واحتجاز قدر كبير من الأشعة ذات الطول الموجى القصير كالأشعة فوق البنفسجية كما قدمنا. أما تآكل هذه الطبقة فإنه يسمح بمرور هذه الأشعة الضارة والتى يمكن أن تسبب أضرارا بالغة للإنسان ومن أهمها تزايد نسبة الإصابة بسرطان الجلد، كما تؤثر تأثيرا خطيرا على العين فقد تؤدى إلى مرض الكترآكت cataracta فى الإنسان، كما يمكنها أيضا أن تتلف المحاصيل النباتية وتؤثر تأثيرا سيئا على العوالق المجهرية التى تشكل الأساس الحقيقى للسلسلة الغذائية فى البحار والمحيطات.

الرطوبة النسبية وحرار جاف صيفا!

من معلوماتنا الجغرافية، التى حفظناها عن ظهر قلب، فى مراحلنا الدراسية المبكرة، جملة «كانت» تصف المناخ فى مصر، وكانت على النحو التالى: «حار جاف صيفا، معتدل ممطر شتاء». والواقع المعاش، الذى لم يعد ينكره أحد، أن هذه الحقيقة المناخية، أصبحت من قبيل المعلومات التاريخية، التى يكذبها ما هو قائم بالفعل، ويستطيع الراصد قياسه وبيانه، حتى

إن الرطوبة النسبية أصبحت العامل الثانى الهام فى انفعال الناس بدرجة الحرارة واستجابتهم لها. ويبدو أنها السبب الأهم فى نسبية إحساس الناس بدرجة الحرارة، بحيث لم يعد يكفى أن يتعرف المرء على درجة الحرارة وحدها، ولكن لابد من التعرف أيضا على درجة الرطوبة النسبية، حتى يمكنه التنبؤ، بمدى تأثير درجة الحرارة المعينة، فى ظل هذه الدرجة من الرطوبة النسبية!

العواقب الخطيرة لارتفاع حرارة الأرض:

ليس من قبيل السيناريو الخيالى، ذلك الذى يتوقعه العلماء ويُحذرون منه، نتيجة تغير مناخ الأرض وارتفاع درجة حرارتها. فاحترار مناخ الأرض سيؤدى إلى مزيد من الاحترار، ما لم تتخذ الخطوات السريعة والمدروسة التى تحد منه، ومنها التخفيض الحاد لاستهلاك كافة أنواع الوقود بنسبة لا تقل عن ٥٠٪، والحد من أو بالأحرى وقف عمليات القضاء العشوائى على الغابات ووقف عمليات زحف الصحراء والتصحر؛ ذلك أن البديل جدٌ خطير، يتمثل فى تغيرات درامية مخيفة من تأثيرات سريعة وضارة على الزراعة، إلى نتائج من شأنها أن تؤدى إلى موت أشجار الغابات على نطاق واسع. كما ستؤثر أيضا على تواتر إمدادات المياه بشكل منتظم. وهذا بخلاف التأثيرات الخطيرة، التى ستؤدى إلى إغراق مدن ساحلية بأكملها، شرقا وغربا، نتيجة ذوبان الثلوج التى تغطى حاليا مياه المحيط القطبى الشمالى. هذا، عدا ما لا يمكن الآن التنبؤ به من تغيرات وتأثيرات مدمرة لا يعلمها إلا الله وحده!

استراحة فى واحة الأدب:

ورغم كل ما تقدم فإن للصيف، كما للفصول الأخرى، جماله ورونقه وبهاؤه، ولنتحرر قليلا، ولو مؤقتا، من حر الصيف، لنستظل بفقء وارف الظلال فى واحة الأدب، وحسبنا منها أن نجتزئ من مقال الأستاذ العقاد، الذى أشرنا إليه فى مستهل هذا الفصل، القطعة الأدبية التالية، التى يمكن إدراجها، تحت ما يسمى الآن بقصيدة النثر، يصف فيها، بشكل شخصى جدا، الجانب الآخر من الصيف، حيث يقول العقاد:

أحمد للصيف ساعة لا يحمدها أحد
ولا أحس فيها لاغية فى الطريق ولا فى البلد
عودت الليالى فى صيفها أو شتائها
ألا أقضيها نائما كلها

وإن قصرت مسافتهما بين المغرب والمشرق
فلا بد من يقظة أو يقظة أو يقظـات
ولا بد في كل يقظة من جلسة إلى صفحة أو اسطوانة
أو نظرة على الأقل إلى الشرفة
قد تطول في كثير من الليالي إلى الفجر
وقد تنسى الفراش حتى الصباح
يتعمق بى الليل أو أعمق به في هذه الجلسات الطوال
فتقطع الرجل من الطريق، كما يقول سهاره الليل
وتنقضى اللحظة بعد اللحظة، ولا حس ولا خبر
ولا موقع قدم

ولا همسة هامس من قريب أو بعيد
وحدى فى الكون كله، أو الكون كله لى وحدى
وحسبك من الصيف أن يعطيك لحظات معدودات
تحس فيها بالكون كله بين يديك
مخلوقا لك بغير منازع ولا شريك!

□□□

الفصل الثامن

المحافظة على نظافة البيئـة من تمام الإيمان

تأملات في حديث لرسول الله ﷺ

لم يهتم دين من الأديان كما اهتم الإسلام بالنظافة بشكل عام، والطهارة على وجه الخصوص، بل وجعلها شرطا من شروط بعض العبادات كالصلاة، لا تصح إلا بها؛ فعن مصعب بن سعد، قال: دخل عبد الله بن عمر على ابن عامر يعوده وهو مريض، فقال: ألا تدعو الله لي يا ابن عمر، قال: إني سمعت رسول الله ﷺ يقول: لا تقبل صلاة بغير طهور ولا صدقة من غلول وكنت على البصرة. رواه مسلم في صحيحه.

وقد اهتم الإسلام على نحو خاص بنظافة البيئـة، بل وجعل المحافظة عليها نظيفة من كل ما يؤذيها ويشوهها ومن ثم يؤذى الناس في سيرهم ومكثهم، وفي ذلك يروى أبو هريرة -رضي الله عنه- عن النبي -ﷺ- قال: «الإيمان بضع وسبعون أو بضع وستون شعبة، فأفضلها قول لا إله إلا الله وأدناها إمطة الأذى عن الطريق، والحياء شعبة من الإيمان» رواه مسلم في صحيحه.

وفى هذا الحديث يُعرف النبي -ﷺ- الإيمان بأنه مجموعة من الشُّعب، وأن أعلاها: «لا إله إلا الله»، حيث إنها المنهاج السليم، الذي إذا كان عليه المرء، فإنه لن يضل ولن يشقى. فإذا آمن بها المرء حق الإيمان فإنه سوف يتحلى بكل فضيلة، ويتخلى عن كل رذيلة، ويقدر إيمانه بها يكون على الحق المبين، ويقدر ابتعاده عنها، يكون ابتعاده عن الحق، وإيغاله في الباطل، والعياذ بالله!

فإن «لا إله إلا الله» ليست كلمة تقال وكفى، ولكنها منهاج حياة، ومعيار للاستقامة، وطريق للوصول إلى مرضاة الله تعالى، حيث يقول عز من قائل: ﴿وَأَنَّ هَذَا صِرَاطِي مُسْتَقِيمًا فَاتَّبِعُوهُ وَلَا تَتَّبِعُوا السُّبُلَ فَتَفَرَّقَ بِكُمْ عَنْ سَبِيلِهِ ذَٰلِكُمْ وَصَّيْتُكُمْ بِهِ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ﴾ (١٥٣) الأنعام الآية ١٥٣، ويقول الله تعالى أيضا: ﴿قَدْ جَاءَكُمْ مِنَ اللَّهِ نُورٌ وَكِتَابٌ مُبِينٌ ﴿١٥﴾ يَهْدِي بِهِ اللَّهُ مَنِ اتَّبَعَ رِضْوَانَهُ سُبُلَ السَّلَامِ وَيُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ بِإِذْنِهِ وَيَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمٍ ﴿١٦﴾﴾ المائدة الآيات ١٥ - ١٦.

أما أدنى شعب الإيمان فقد بين رسولنا الأمين أنها تتمثل فى: «إماطة الأذى عن الطريق»، والإماطة أو الإزالة معروفة، أما الأذى فهى كلمة عامة، ومن ثم فهى تشمل كل ما من شأنه أن يؤذى ويضر، لم يستثن النبى - ﷺ - منه شىء، وهذه هى عبقرية انتقاء اللفظ فى الحديث النبوى، ومن دلائل بلاغته، التى لا مزيد عليها لمستزيدا!

فالطرق هى المعابر والمسالك، التى يسلكها الناس جميعا، سواء للذهاب إلى أعمالهم أو وقت الإياب إلى منازلهم. ومنهم المتعجل إلى عمله، ومنهم الشيخ الكبير. الذى يعوقه أدنى أذى فى طريقه، ومنهم الطفل الضعيف، الذى تعوزه الحيلة لتجنب هذه الإيذاءات، ومنهم المريض الذى أضناه المرض فلم يعد يقوى على تخطى العوائق والإيذاءات، ومنهم الحامل التى تتحرك بشق الأنفس! ولكل ما تقدم نرى أن الطريق مرفق عام، وعامل مشترك. بين الناس جميعا، ومن ثم فإن تعبهه بالإصلاح. وإزالة ما به من معوقات وإيذاءات، يُعد بحق كما أوضح رسولنا الكريم - ﷺ - شعبه من شعب الإيمان، وإن كان ﷺ قد أوضح لنا أنها أدنى شعب الإيمان، فإن ذلك يبين أن من لا يقوم بها - وهى فعل إيجابى يمكن ملاحظته، وملاحظة نتائجه وليست كلمة تقال - ولا يتمتع بموجباتها، فقد حرم نفسه حتى من أدنى شعب الإيمان، ومن ثم فإن ذلك يعد دليلا واضحا على نقص إيمانه، فمن يرى فى نفسه هذه الخصلة المشينة وهذا السلوك المعيب، فليبادر بالتوبة والإقلاع عنها، ابتغاء مرضاة الله تعالى، وتمسكا بشعبة من شعب الإيمان، لعل ذلك يكون سببا فى مغفرة الله، وعفوه تعالى. وإذا كان هذا حال من يقف سليبا، حيال الأذى، الذى لم يتسبب فى إحداثه أصلا، ولكنه وجدته فى الطريق، فلم يتحرك لإماطته وتنحيته من الطريق، فما بالكم بمن يلقى بالأذى فى طريق الناس؟.

والأذى أنواع:

الواقع أن رسولنا الأمين - ﷺ - كان فذا فى تعبيره بلفظة الأذى مبهمة - دون تحديد أو تعريف - لتشمل كل ما من شأنه إحداث الأذى للناس، بل ولكل ما يدب على الأرض من صنوف الأحياء المختلفة، وليس الإنسان فقط، فقد بعث ﷺ رحمة للعالمين. فضلا عن ذلك، فهذه الإيذاءات تختلف من عصر إلى عصر ومن بلد إلى آخر، بل ومن بيئة إلى أخرى فى البلد الواحد! وعلى الرغم من ذلك فإن هذه الإيذاءات قد تكون على صورة من الصور الآتية:

المخلفات الصلبة:

ويُعرف جيدا هذه المخلفات، كُلُّ من أقدم على بناء بيت جديد، أو رَمَ منزلا قديما، فبدلا من إقصائه للمخلفات، الناجمة عن إقامته لمبناه، كبقايا الطوب والحجارة، وقطع الأخشاب

والبويات، وغيرها من المواد السامة الملوثة للبيئة، فإنه قد يلقي بها فى عرض الشارع، الذى يسكن فيه، ليؤذى بها نفسه قبل إيذائه لغيره من الجيران، وغيرهم ممن يسلكون هذا الشارع. ومنها أيضا البطاريات الجافة، التى لم تعد صالحة، فإن أقرب مكان للتخلص منها، فى عُرف كثير من الناس هو الطريق، بينما تنطوى هذه البطاريات، وما شاكلها من أدوات، على شر مستطير، فهى مصدر للتلوث البيئى بالعناصر الثقيلة، كالكاديوم والرصاص وغيرها من الملوثات شديدة السمية. ومنها أيضا إلقاء النفايات الورقية، التى فى معظم الأحيان، تكون ملوثة بشتى أنواع الملوثات.

وأخيرا، فإننى أجزم بأن العمل بهذا الحديث وحده، كقيل بأن يوفر على أمتنا عشرات الملايين من الجنيهات، التى تذهب لشركات النظافة المحلية والأجنبية، وما يتوافر أيضا من نفقات فى علاج ضحايا التلوث من المرضى، فضلا عما يوفره من فاقد ساعات العمل التى يهدرها التلوث بما يسببه من أمراض وإيذاءات.

المخلفات السائلة:

يستسهل كثير من الناس- خاصة فى الأرياف- حتى مع وجود الصرف الصحى فى المدن والقرى، إلقاء المخلفات السائلة فى عرض الطريق، ظنا منهم أنها المكان الطبيعى للتخلص من هذه المواد، كمياه الغسيل بمختلف أنواعها والتى عادة ما تحتوى على كثير من الملوثات والسموم. وقد تكون هذه المخلفات السائلة أيضا مواد بترولية أو مواد عضوية على هيئة شحوم أو زيوت أو بويات وغيرها. وربما تكون هذه المواد مبيدات حشرية أو مواد سامة اخرى.

المخلفات الغازية:

وقد تنبعث هذه المخلفات من أفران الخبيز فى القرى أو حتى فى المدن التى يهمل أصحابها فى عمل مداخن عالية تبتعد بهذه المخلفات عن البيئة المباشرة التى يعيش فيها الناس. وينحو هذا المنحى أصحاب المصانع الذين يهملون- توفيراً للنفقات- فى تأمين البيئة مما يتخلف عنها من ملوثات غازية. ومن هذه المواد الغازية أيضا ما ينبعث من أمدخنة وغازات بسبب تدخين المدخنين للسجائر وغيرها، فالمدخنون لا يؤذون أنفسهم فقط ولكنهم يلوثون البيئة ويؤذون غيرهم أيضا. هذا، إلى غير ذلك من أشكال غازية مؤذية.