الفصل الأول
البيئة والتنمية

مقدمة

البيئة هى الحيز الذى يعيش فيه الإنسان ويمارس نشاطه. فى هذا الحيز توجد:

(١) مجموعات من الكائنات الحية النباتية والحيوانية، بعضها ذات أجسام ضخمة وبعضها ذات أجسام دقيقة لا تكاد تبين إلا تحت العدسات المكبرة.

(٢) مجموعات من المواد السائلة كالماء والغازية كالهواء والصلبة كالأرض والصخور.

(٣) مجموعات من الظروف والقوى المحملة بالطاقة كضوء الشمس وعصف الرياح وجريان المياه وأمواج البحار.

(٤) مجموعات من التفاعلات الفيزيقية والكيمائية والحيوية تربط بين مكونات المجموعات الثلاثة السابقة فى أواصر مفطورة على التوازن.

البيئة فى إطارها الأوسع هى المحيط الحيوى، وهو إطار الحياة على كوكب الأرض، ويتألف من الطبقات السفلى من الغلاف الجوى

(الهواء) والطبقات السطحية من الأرض (اليابسة) والطبقات السطحية من الكتلة المائية. توجد الحياة الفطرية فى هذا الحيز المحدود، ولا تتجاوزه، إلا أن تكون أدوات مصنوعة تحمل الكائنات الحية إلى طبقات الجو العليا (الطائرات - الصواريخ - سفن الفضاء) أو إلى أعماق سحيقة من مياه المحيطات (الغواصات - إلخ). أو إلى أعماق كبيرة من الأرض على نحو ما يكون فى بعض الأنفاق والمناجم. والبيئة فى إطارها المحدود هى الجزء من المحيط الحيوى الذى يكون وحدة تجمع بين عناصر المحيط الحيوى ومكوناته. فى هذا الجزء المحدود يمكن للباحث أن يحيط فى دراسته وتقصيه بالمجموعات الأربع التى أشرنا إليها. هذه الوحدة التى قد تكون غابة ذات حدود، أو بركة ماء، أو واحة فى صحراء، أو جزءا من شاطئ بحر، إلخ. يشار إليها بأنها نظام بيئى أو منظومة بيئية أو نسق بيئى.

نقصد بالنظام أنه يشتمل على عناصر فى المجموعات الأربع، تربط فيما بينها أواصر التفاعلات البيئية. يتبين النظام من الأمور التالية:

(١) مجموعات الكائنات الحية ينتظم بينها تقسيم للعمل. يقوم النبات الأخضر سواء كان شجرا فى غابة، أو أعشابا وحشائش فى مناطق الأستبس والسفانا، أو طحالب فى مياه البحر أو البحيرة بوظيفة البناء الأولى. النبات الأخضر هو وحده القادر على تخليق المواد العضوية المحملة بالطاقة

من الماء الذى تمتصه الجذور وثانى أكسيد الكربون الذى يدخل إلى الأوراق الخضراء من الهواء الجوى ومن الطاقة التى يتلقاها النبات من ضوء الشمس. هذه هى عملية البناء الضوئى التى يختص بها النبات الأخضر. الكائنات الحيوانية آكلة العشب تتغذى على النبات الأخضر أى تنتقل المركبات العضوية المحملة بالطاقة من المنتج الأول إلى المستهلك الأول. ثم الكائنات الحيوانية آكلة اللحم تتغذى على المستهلك الأول أى تنتقل المركبات العضوية المحملة بالطاقة من المستهلك الأول إلى المستهلك الثانى. وتتصل سلسلة الغذاء درجات متوالية، ومرد أجسام النبات والحيوان ومخلفاتها وإفرازاتها إلى الأرض، وهنا يأتى دور مجموعة من كائنات الأرض من الديدان والخنافس والفطريات والبكتيريا فتعمل على تفتيت هذه المخلفات جميعا وتفكيكها حتى تردها إلى العناصر التى تجعل للتربة خصبها، وتكون جاهزة لتمتصها جذور النبات الأخضر لتبدأ دورة جديدة. أما ما كان فى المخلفات العضوية من طاقة فإنها تنطلق وتتبدد ولا تدخل فى الدورة الجديدة للمواد. أى أن الكائنات الحية تنتظم فى ثلاث مجموعات وظيفية: المنتجون (النباتات الخضراء) والمستهلكون (بدرجاتهم المتوالية) ثم المفككون.

(٢) مجموعات الماء وعناصر التربة وما فيها من مواد غذائية تدخل في دورة المواد في تتابع سلسلة الغذاء. وغاز ثانى أكسيد الكربون يدخل إلى النبات فى عملية البناء الضوئى، ثم يخرج من نواتج تفكك المخلفات والبقايا العضوية ويعود إلى الهواء الجوى ويدخل مرة أخرى فى دورة البناء والغذاء. مجموعات الماء والمواد الغذائية التى تحتويها التربة (خزانة البيئة) يمتص منها النبات حاجته، وتعوض ذلك نواتج التفتيت والتفكيك على نحو يحفظ للنظام خصبه وتوازنه.

(٣) مجموعات القوى والظروف هى فى أغلبها عناصر كونية كطاقة الشمس وهى المصدر الرئيسى للطاقة التى تتخلق منها القوى جميعا. طاقة الشمس هى المصدر الذى تعتمد عليه عمليات البناء الضوئى فى النبات الأخضر، وهى مصدر الحرارة والدفء والتى تؤثر على ضغط الهواء الجوى ومن ثم دفع الرياح، والحرارة عامل البخر وبناء السحب ودورة الماء. ويتبع هذا توزيع الحرارة والمطر فى كوكب الأرض (المناخ). يضاف إلى ذلك قوى الأنهار النابعة عن دورة المياه، وظواهر التيارات البحرية فى البحار والمحيطات إلى غير ذلك.

(٤) الروابط والأواصر التى تربط كل ذلك فى حركة متسقة هى العمليات البيئية التى تربط بين الكائنات الحية (تقسيم العمل)

والتى تربط بينها وبين العناصر غير الحيـة والظـروف السـائدة. موجز هذه العمليات جميعا دورة المواد المتوالية، ومسرى الطاقـة من ضوء الشمس إلى النبات الأخضر وفى تتابع سلسلة الغذاء إلى أن تخـرج فـى تفكيـك المخلفات وتسـرى فـى الوسـط البيئـى. العمليات البيئية فى حالة الفطرة متوازنـة، والنظـام البيئـى إذا تعـرض لطـوارئ تحـدث الاضطـراب كنوبـات الجفـاف أو الفيضانات أو العواصـف البالغـة إلى غـير ذلـك مـن الكـوارث الطبيعية قادر على التضميد واستعادة التوازن. المحيط الحيـوى وما يشتمل عليه من نظم بيئيه سابق فى التاريخ على الإنسـان، ولكن دخول الإنسان إلى هذا الإطار - على نحو ما سنشرح فيمـا بعد - قد يحدث من الاضطراب ما يتجاوز قدرة النظـام البيئـى على الرجوعية أى على استعادة التوازن، ومن هنا تبرز مشـاكل البيئة.

التنمية

يقال إن «الموارد لا تكون. الموارد تتكون». بمعنى أن ما يوجد فى المحيط الحيوى هو تكاوين جيولوجية فى باطن الأرض أو تكاوين بيولوجية من النبات أو الحيوان إلى غير ذلك من الظواهر والقوى. تتحول هذه العناصر إلى موارد الثروة أى إلى سلع أو خدمات تقابل حاجات الإنسان فى حياته، إذا استكمل الإنسان بشأنها ثلاثة أمور:

(١) أن يكتشف الإنسان أن لهذا الشىء فائدة، أى مقابلة حاجة من حاجات الطعام أو الشراب أو الملبس أو المسكن أو الدواء أو خامات الصناعة، وهذا هو دور العلم.

(٢) أن يكتشف الإنسان وسائل الحصول على هذا الشىء، ووسائل معالجته حتى يتحول إلى الصورة النافعة، وهذا هو دور التكنولوجيا.

(٣) أن ينهض الإنسان بالعمل على تطبيق المعارف العلمية والوسائل التكنولوجية لتحويل العنصر البيئى إلى ثروة، وهذه هى التنمية.

مثال للتوضيح. كيف أصبح فطر العفن مصدر ثروة؟

(١) اكتشف العالم فلمنج من مشاهدته المعملية أن مستزرع العفن تحوطه دائرة كالهالة خالية من نمو البكتيريا، وخلص إلى أن نمو الفطر يفرز مادة تمنع نمو البكتيريا.

(٢) عكف تقنيون على هذا الأمر وابتكروا الأدوات والوسائل التكنولوجية التى يستزرع بها الفطر على مستوى التطبيق، والتى تستخلص بها المادة الفعالة، والتى تنقى بها المادة من الشوائب، والتى تعبأ بها المادة ليسهل حفظها وتداولها.

(٣) أخذت مؤسسات تنمية صناعة الدواء ذلك كله إلى حيز التطبيق على مستوى الإنتاج الصناعى، فأقامت المصانع وما يتصل بها. وعندئذ تحول الفطر من عنصر ذى ضرر لأنه يفسد الطعام إلى مصدر للثروة، واستكملت عمليات التنمية مراحلها.

البترول وطبقات الفحم والخامات المعدنية تكاوين جيولوجية بقيت كذلك فى باطن الأرض عبر آلاف السنين من التاريخ البشرى. تحولت هذه التكاوين إلى موارد للثروة عندما استكمل الإنسان الأمور الثلاثة:

(١) اكتشف أن التكوين يمكن أن يقابل حاجة الإنسان إلى الوقود أو أن يكون خاما لصناعة.

(٢) اكتشف الإنسان الوسائل التكنولوجية اللازمة للحفر والاستخراج والنقل والتكرير واستخلاص العناصر المطلوبة.

(٣) أقام الإنسان وأدار مؤسسات الإنتاج التى تطبق المعارف العلمية والوسائل التكنولوجية للإنتاج والتصنيع والتسويق.

مثل هذا يقال على كل مورد طبيعى تجرى عليه التنمية. ولكنا نلحظ أن الموارد الطبيعية التى هى عناصر من مكونات البيئة فى مجموعتين.

(١) **المجموعة الأولى** هى الموارد المتجددة. تنمية الموارد المتجددة هى استغلال نظام بيئى، بتحويل مساره وتفاعلاته إلى إنتاج سلع يحددها الإنسان. وبين أيدينا أربعة نظم بيئية رئيسية يديرها الإنسان. الغابات ومصايد الأسماك والمراعى والمزارع. فى الغابات يحصد الإنسان حصة من الإنتاج الأول من الأشجار المختارة، أى أن الإنسان يصبح عنصرا رئيسيا من عناصر الاستهلاك. وكذلك الحال فى مصايد الأسماك، والإنسان هنا يحصد حصة من الإنتاج التالى لأن السمك من طبقة المستهلكين فى النظام البيئى. أما فى المرعى فالإنسان يستبدل بالحيوان البرى أى مجموعة المستهلكين من الحيوانات البرية قطعانا من اختياره من حيوان استأنسه ورعاه. أما فى الزراعة فالإنسان يستبدل بالغطاء النباتى البرى (المنتجين الأول) نموا نباتيا من اختياره مما استأنس من أنواع النبات. ولكن الإطار البيئى فى النظم البيئية المنتجة الأربعة يحمل السمات الرئيسية للتفاعلات

البيئية الفطرية، ولذلك فالإنتاج الأول (البناء الضوئى التى يقوم به النبات الأخضر) هو اللبنة الأولى، وهو إنتاج متجدد ما استمرت صحة النظام.

(٢) **المجموعة الثانية** هى الموارد غير المتجددة. هذه الموارد ترجع إلى مواد مختزنة فى باطن الأرض، تكونت وتجمعت فى مدى عصور سابقة وسحيقة. ما يؤخذ منها لا يعوض ولا يتجدد. تضم هذه المجموعة خامات البترول والفحم والغاز الطبيعى ورواسب المعادن وتكاوين المحاجر، والأغلب من المياه الجوفية.

ترشيد تنمية الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة نقيض استنزافها أى تجاوز قدرة النظم البيئية على العطاء والجشع فى استغلال الموارد غير المتجددة. هذا الترشيد هو التنمية المتواصلة أو المستدامة أو المطردة، وهى كلمات تقصد إلى ذات المعنى، وأصبحت من المفاهيم البارزة وخاصة بعد مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (ريو دى جانيرو ١٩٩٢) وإقرار أجندة القرن الحادى والعشرين من دول العالم التى شاركت فى المؤتمر.

أصل الحياة البشرية

الإنسان الذى نعرفه (همو سابين سابين) استقر على الأرض منذ حوالى ٧٥٠٠٠ سنة، أى أنه آخر سلسلة تطور أشباه الإنسان. ولكن الإنسان أصبح مكونا رئيسيا فى إطار المحيط الحيوى، وعاملا مؤثرا

فى التحولات الطارئة على هذا المحيط. يرجع هذا إلى زيـادة أعـداد الناس، ويبدو فى تاريخ هذه الزيادة مرحلتان: الأولى طويلـة وممتـدة وبالغة البطء، كان نمو أعداد الناس رتيبا. الثانية تمثل ما نشهده فى الحاضر من زيادة متعاظمة فـى أعـداد النـاس. حـدث التحـول بـين المرحلة الطويلة (آلاف السنين) فى النمـو الخطـى الهـين إلى مرحلـة النمو البالغ فيما بين ١٩٠٠ و ١٩٥٠، وهى مرحلة سميت «مفصلـة التاريخ». والإحصاءات التالية تبين تدرج أعداد الناس فى العالم فـى غضون ثلاثة قرون.

	سكان العالم بالمليون	متوسط الزيادة السنية (٪)
١٧٠٠	٦٧٩	٠,٢٥
١٧٥٠	٧٦٩	٠,٤٤
١٨٠٠	٩٥٧	٠,٥٥
١٨٥٠	١٢٦٠	٠,٥٤
١٩٠٠	١٦٥٠	٠,٨٤
١٩٥٠	٢٥١٥	١,٨٨
١٩٨٥	٤٨٥٣	١,٦٨
١٩٩٩	٦٠٠٠	

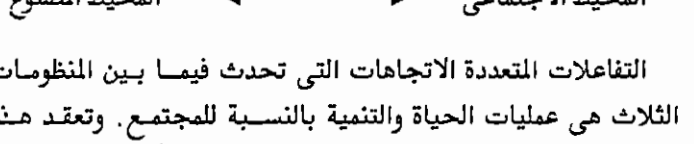
العوامل التى أدت بالإنسان إلى موقع التأثير على المحيط الحيوى والقدرة على تحويله وتغييره فى أغلب الأحيان، وعلى تدميره فى بعض الأحيان، ترجع إلى تعاظم متطلباته (ارتفاع معدلات الاستهلاك) وإلى تعاظم قدراته التقنية. وتبين خريطة العالم اليوم أن لغنى يلازم الأعداد المحدودة فى الدول المتقدمة ويصاحب معدلات بالغه من الاستهلاك. «متوسط الاستهلاك السنوى من الحبوب للفرد فى الدول الغنية ٦١٧ كيلو جرام، وفى الدول الفقيرة ٢٤٧ كيلو جرام. أقل المعدلات (متوسط ١٣٠ كيلو جرام للفرد) فى أفريقيا، وأعلى المعدلات (متوسط ٨٠٠ كيلو جرام للفرد) فى استراليا». معدلات استهلاك المواد الأخرى والطاقة تحمل ذات المقارنة. وفى الجانب الآخر نجد أن الفقر يلازم الأعداد البالغة فى الدول النامية، والناس فى تلك البلاد أقل فى معدلات استهلاك الموارد، ولكن أثرهم التدميرى على الأرض، بما فى ذلك تدمير الغابات والتصحر، أثر بالغ.

يعيش الناس بفطرتهم فى مجتمعات منتظمة، وكانت كل جماعة فى الماضى ترتبط بحيز من الموارد الطبيعية تجد فيه احتياجات حياتها. فى زمان الفطرة كانت العلاقة بين الجماعة وحيزها البيئى علاقة حميمة حافظت على التوازن بين الناس وجملة الموارد المتاحة لهم. فإذا تدهورت الموارد تدهورا مؤقتا (مثل نوبات الجفاف) أو تدهورا دائما (مثل زحف الجمد إلى المناطق الشمالية فى عصور

الجليد) كان المجال أمام الجماعة الانتقال إلى مناطق لم تتعرض لهذا التضرر. أن الرحلة الموسمية لجماعات البدو من منطقة جدب إلى منطقة خصب وسيلة للتواؤم مع ظروف المناخ الموسمية. والهجرة الجماعية لسكان القارة الأوربية إلى المناطق الجنوبية فى عصر الجليد كانت استجابة فطرية لتغير المناخ. ولكن الزمن الحديث شهد تحول الحيز المتاح إلى حدود دولية، وأصبح سطح الأرض مجزأ إلى حوالى ١٨٥ قطعة، وغالبا ما يرجع ترسيم حدود هذه القطع (الدول) إلى أوضاع تاريخية لا تتصل بالظروف الطبيعية، ولا الحدود الجغرافية الطبيعية، ولا بعدد السكان. ولا الموارد المتاحة، ولا بالبناء العرقى للسكان. وما نزال نشهد الحروب الأهلية وغيرها من مظاهر التوتر والاضطراب السياسى سائدة فى سائر القارات. ونشهد أيضا أن عندما يتعرض الناس لتقلبات البيئة (نوبات الجفاف ومخاطر المجاعة) فإنهم يهرعون عبر الحدود السياسية بحثا عن الغوث يحملون معهم اسم «لاجئى البيئة»، وهى من الظواهر التى شاعت فى أفريقيا فى سنوات القحط والجفاف التى اتصلت منذ عام ١٩٦٨ (بلغ عدد لاجئى البيئة عشرة ملايين عام ١٩٨٤).

تعيش المجتمعات الإنسانية فى إطار منظومات رئيسية ثلاث: المحيط الحيوى، المحيط المصنوع، المحيط الاجتماعى. المحيط الحيوى هو المنظومة الطبيعية وإطار البيئة الفطرية، وسبقت الإشارة إلى مكوناته. المحيط المصنوع هو ما صنعه الإنسان وبناه وأقامه فى

حيز المحيط الحيوى: الحلل السكنية فى القرى والمدن، مراكز الصناعة، شبكات المواصلات، شبكات الرى والصرف ومنشئات ضبط الأنهار، مراكز الطاقة، المزارع وغير ذلك. المحيط الاجتماعى هو ما وضعه الإنسان من مؤسسات يعتمد عليها فى إدارة العلاقات الداخلية بين أفراد المجتمع، والعلاقات بين المجتمع والمنظومات الأخرى الطبيعية والمصنوعة، والعلاقات الخارجية مع سائر مجتمعات العالم.



التفاعلات المتعددة الاتجاهات التى تحدث فيما بين المنظومات الثلاث هى عمليات الحياة والتنمية بالنسبة للمجتمع. وتعقد هذه التفاعلات يرجع إلى الخلافات الفطرية فى الأصل والضوابط والامتداد الزمانى والمكانى لكل من المنظومات الثلاث. المحيط الحيوى جزء من بناء الكرة الأرضية وما يحيط بها، وهو بدوره جزء من النظام الكونى الذى لا يخضع لإرادة الإنسان ولا إلى تحكمه. يرجع تاريخ المحيط الحيوى إلى ملايين السنين، أى أنه سابق بمدى واسع لتاريخ الإنسان. ويهيئ المحيط للإنسان الحيز الذى يعيش فيه، والعناصر التى يحولها إلى سلع ترضى متطلباته. المحيط لمصنوع من عمل الإنسان وتحت تحكمه الحال. مكونات المحيط

المصنوع مثل مؤسسات الصناعة والنقل والاتصالات وغيرها تحت سيطرة الإنسان الكاملة، هو يديرها. بعض مكونات المحيط المصنوع، مثل النظم الزراعية، يديرها الإنسان ولكنها لا تكون تحت تحكمه الكامل لأنها ما تزال تحت تأثير عوامل المحيط الحيوى الطبيعى مثل المناخ ودورات الماء وغيرها. المحيط الاجتماعى من صنع الإنسان أيضا، ولكنه تطور على مدى القرون من تاريخ الإنسان. أنه يجمع المؤسسات السياسية والاقتصادية والثقافية السائدة فى المجتمع، وبعض هذه المكونات يرجع تاريخه إلى الماضى (الدين، الدستور، التراث الثقافى، الخ). ويمكن للمجتمع فى كل الأحوال أن يقرر تغيير بعض عناصر المحيط الاجتماعى، ولكن هذا التغيير لا يتجاوز بعضا من المكونات، والثورات والانقلابات لا تغير إلا القليل من جملة المحيط الاجتماعى. التفاعلات بين هذه المنظومات هى نبض الحياة فى المجتمع المنتظم. ونورد هنا بعض الملاحظات العامة عن هذه التفاعلات.

(أ) عمليات الحياة والنشاط فى المجتمع تتصل بتحويل عناصر المحيط الحيوى إلى موارد، وتتم عمليات تنمية الموارد فى إطار التفاعل بين المنظومات الثلاث، وتوزيع العوائد الناتجة عن التنمية يخضع لضوابط المحيط الاجتماعى.

(ب) لتكون التنمية متواصلة ومستمرة ينبغى أن تبقى مخرجاتها فى حدود طاقة النظام الطبيعى، أى أن لا يتجاوز حجم ما يجمعه

أسطول الصيد وأدواته من الأسماك قدرة النظام البيئى على تكثير جماعة السمك، أى قدرته على بناء الكتلة الحية لتعويض الحصاد وعلى ضبط عملياته فى مقابلة أثر الإنسان. مثل هذا يقال عن حجم الخشب التى يقطع من الغابة، إذ ينبغى أن لا يتجاوز حدود قدرة الأشجار على النمو والتعويض، ويقال عن عدد الحيوانات فى المرعى إذ ينبغى أن لا يتجاوز عددها وكم ما ترعاه من الكتلة الحية قدرة الكساء النباتى على النماء والتعويض. الصيد الجائر الذى يتجاوز قدرة المصايد على التعويض، والرعى الجائر، والتقطيع الجائر لأشجار البيئة تؤدى إلى تدمير قدرة النظام لبيئى على العطاء والإنتاج. التنمية المتواصلة تقصد إلى تفادى هذه الأضرار البيئية.

(جـ) للنظم البيئية التى يضمها المحيط الحيوى قدرة فطرية على تنظيف الذات. أشرنا فيما سبق إلى أن تفاعلات النظام البيئى الطبيعى تتضمن مجموعات من الأحياء تقوم على تفتيت وتفكيك المخلفات النباتية والحيوانية، وتردها إلى عناصرها الأولى، بذلك تذهب المخلفات. أما إذا أضاف الإنسان أحمالا إضافية من نفايات نشاطه ومخرجات حياته بما يزيد على قدرة النظام الطبيعى على تنظيف الذات (أى هضم النفايات)، تراكمت هذه المخلفات وأصبحت من ظواهر التلوث البيئى. كذلك إذا تضمنت نفايات النشاط البشرى مواد غريبة على

مكونات البيئة الفطرية لا تستطيع الكائنات الدقيقة فى التربة أن تهضمها وتردها إلى عناصر بسيطة، فإن هذه الملوثات تبقى وتتراكم فى الوسط البيئى وتكون من ظواهر التلوث الضار. أغلب هذه الملوثات مركبات صناعية أو إفرازات عمليات صناعية تتم فى إطار المحيط المصنوع.

(د) تنشأ المشاكل البيئية نتيجة خلل أو تدهور فى بعض من التفاعلات التى تجرى فيما بين المنظومات الثلاث. أن تحليل هذه التفاعلات وفهمها يتيح وسيلة لتشخيص أحوال التضرر البيئى وللتوصل إلى طرائق العلاج والتصويب.

(هـ) ليس الإنسان - كما تقول الأفكار والمعتقدات الدارجة - مركز مثلث التفاعلات بين المنظومات الثلاث، ولكنه عنصر من عناصر كل منها. الإنسان نوع من الثدييات العليا أى واحد من مجموعة أنواع كائنات المحيط الحيوى، وكثير من تفاعلاته ونشاطه أشبه ما يكون بتفاعلات غيره من كائنات المملكة الحيوانية. الإنسان بجهده وعمله الذهنى المبدع هو بانى المحيط المصنوع والعامل على إدارته. والإنسان هو عنصر المحيط الاجتماعى ومادته. ولكنا نلاحظ أن الإنسان فى إدارته للمحيط المصنوع قد يسمح لمخلفات المصانع أن تخرج إلى المحيط الحيوى الذى يعيش فيه فتلوثه وتفسده، وإن الإنسان فى إدارته لمؤسسات المحيط الاجتماعى قد يتخذ من القرارات

التى تتصل بالمحيط المصنوع (مثل قرار استخدام محطات القوى الذرية، أو قرار منع استخدام بعض المبيدات الكيميائية، أو غير ذلك) بما يؤثر سلبا أو إيجابا على المحيط الحيوى المنظومات الثلاث تتفاعل بفعل الإنسان وعمله، ونتيجة هذا التفاعل تؤثر على حياة الإنسان: الإنسان هو سبب هذه الآثار وهو المتأثر بها أيضا.

(و) التنمية المناسبة من ناحية البيئة ينبغى أن تعتمد على القدرات المحلية فى إدارة التفاعلات بين المنظومات الثلاث وضبط إيقاع هذا التفاعل. الدول المتقدمة هى التى تملك القدرات والإمكانات الوطنية لإدارة هذه التفاعلات فى توازن. والدول المتخلفة لا تملك هذه القدرات ومن ثم تتعثر خطى التنمية وتتدهور أحوال البيئة. ومعونات التنمية الدولية يمكن أن توجه بعضا من مواردها لدعم إنشاء المؤسسات والأجهزة الوطنية، بما فى ذلك أدوات العلم والتكنولوجيا، التى تعين على تحقيق التوازن بين تفاعلات المنظومات الثلاث ومن ثم تتحقق التنمية المستدامة.

(ز) المدخل الحاكم فى تحقيق التنمية الرشيدة، ليس فى تطوير المحيط الحيوى وتعديله فهذا أمر يتصل بفطرة الكرة الأرضية، وليس بالتخلف فى مجال المصنوع والزهد فى التكنولوجيا وإنكار التقدم العلمى فهذا سبيل إلى المزيد من التخلف. يكون

المدخل إلى الإصلاح هو تطوير المحيط الاجتماعى وإصحاح النظم السياسية والاقتصادية السائدة. والسبيل إلى ذلك العمل على المشاركة الجماهيرية والإسهام الشعبى. هذا حق المواطن وواجبه. هذا هو جوهر الديمقراطية. من هنا تبرز أهمية التعليم فى صورته الأشمل: نقل المعارف من مصادرها إلى استيعاب الإنسان، تحويل هذه المعارف إلى قوى دافعة توجه سلوك الفرد، إشاعة ذلك فى المجتمع ليكون قوى ضابطة لحركة المجتمع. بهذا المفهوم يكون التعليم تنمية للثروات البشرية، وفى هذا المجال يكون لمدرسة دور، ويكون لوسائل الإعلام جميعا أدوار، ويكون للمنظمات والهيئات الجماهيرية أدوار.

التنمية المتواصلة (المستدامة)

قدمت وثيقة الاستراتيجية العالمية لصون الطبيعة (١٩٨٠) ووثيقة مستقبلنا المشترك[٥] (تقرير لجنة الأمم المتحدة للبيئة والتنمية - ١٩٨٧) مفهوم التنمية المتواصلة كواحدة من الأسس الرئيسية لمستقبلنا. وكانت التنمية المتواصلة هى حجر الزاوية فى مداولات مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (١٩٩٢). ولتكون التنمية متواصلة ينبغى تحقيق التوازن بين تفاعلات المنظومات الثلاث التى يتألف منها إطار الحياة للمجتمع البشرى: الطبيعة - التقنية - المجتمع.

---

(٥) عالم المعرفة - الكويت - رقم ١٤٢، ١٩٨٩.

أشرنا إلى الطبيعة عند حديثنا عن المحيط الحيوى ووحداته وهى النظم البيئية. ونضيف أن التنمية المتواصلة تراعى ثلاثة مقاصد رئيسية فيما يتصل بالنظم البيئية الطبيعية:

(أ) المحافظة على سلامة العمليات البيئية الأساسية فى النظم البيئية التى يعتمد عليها بقاء الإنسان وتعتمد عليها تنمية الموارد، مثل قدرة المجموع النباتى على النمو والإنتاج وقدرة التربة على استعادة خصوبتها وتدوير المواد الغذائية وتنقية الماء.

(ب) صيانة الموارد الوراثية أى المكونات الوراثية الموجودة فى كائنات العالم، وتعتمد على هذه الموارد برامج تربية أصناف النبات والحيوان، واستنباط المواد الجديدة التى يعتمد عليها التطوير التكنولوجى.

(جـ) تأمين الاستخدام المتواصل للأنواع (الكائنات الحية) والنظم البيئية وخاصة الأسماك وغيرها من الكائنات البرية والغابات، أى أن لا يكون الحصاد أكبر من قدرة النظام على العطاء.

تشير هذه المقاصد الثلاثة إلى العمليات الأساسية فى النظم البيئية الطبيعية، وهى ذات العمليات التى تنبنى عليها نظم الموارد التى يديرها الإنسان أى المزارع والمراعى والغابات وغيرها. ذلك أن الاستخدام المتواصل لهذه النظم يتطلب من المجتمع أن يحترم وحدة النظام البيئى وتكامل عناصره، وأن يحفظ الإنسان نفسه - إعداده

ومعدلات استهلاكه - فى إطار قدرة النظام البيئى على الحمل. هذا وجه رئيسى من أوجه الضبط الاجتماعى.

التقنية هى مجموع الوسائل المتاحة للإنسان ليبنى بها «المحيط المصنوع». وتتضمن هذه البنيات حلل السكن التى تتباين من القرى والنجوع الصغيرة إلى المدن الكبرى، ومراكز الصناعة، وشبكات النقل والمواصلات والاتصالات، ومنشآت الرى والصرف وضبط الأنهار، ومحطات القوى، والمزارع ومحطات التسمين ومزارع الأسماك، الخ.

الصناعة التى نعرفها الآن من نواتج التقنية. وقد أصبح للصناعة فى غضون السنوات المائة والخمسين الماضية المركز الرئيسى فى اقتصاد المجتمعات. الصناعة هى المستهلك الرئيسى للخامات والطاقة، وهى تولد ملايين الأطنان من العوادم والمخلفات التى تقذف إلى المحيط الحيوى، وتنتج آلاف المركبات الكيميائية التى تدخل إلى الأسواق فى صورة سلع وأدوات. كل هذا يمثل ضغوطا على البيئة ويشمل مخاطر حقيقية تهدد لحياة.

ولعلنا نذكر - فى هذا لمقام - خمس سمات للتطور التقنى المعاصر:

١ - أصبح التطور التكنولوجى مترسبا فى نسيج المجتمعات، وصار من المستحيل أن نتصور ارتداد عقارب الساعة والتخلى عن التطور. ولعل العكس هو الصحيح، ذلك لأن الكثير من المشاكل

العسيرة التى تنشأ عن التقنية ليس لها حل إلا البحث عن تقنيات تصوب الأخطاء. كأنما المجتمع الحديث أصبح فى حالة إدمان التقنية.

٢ - قد تبدو بعض التقنيات المبتكرة بريئة من الضرر وذات نفع واضح. ولكن تطور قدراتنا على التقصى وتقييم المخاطر البيئية التى قد تنشأ عن تطبيقات التقنية، قد تكشف لنا ما لا يسرنا انظر إلى مركبات الفريون (الكلوروفلور وكربون) التى اكتشفت عام ١٩٢٨ وطبقت منذ عام ١٩٣٠ كبديل نافع لمركبات الأمونيا وثانى أكسيد الكبريت التى كانت تستخدم فى صناعة التبريد. كان تقدير هذه المركبات الجديدة أنها اكتشاف بالغ النفع. وسرعان ما اكتشفت لها استعمالات عديدة باعتبارها مركبات آمنة. وبعد خمسين سنة علمنا أن هذه المركبات قد تكون سببا فى واحدة من قضايا البيئة العالمية، وهى تضرر طبقة الأوزون فى الاستراتوسفير، وهرع المجتمع الدولى إلى العمل على منع استخدام هذه المواد. مثل ذلك يقال فى سرد قصة د.د.ت ذلك المبيد الحشرى المعجزة الذى اكتشف فى الأربعينات، وعاون على مكافحة أوبئة صحية ذات خطر مثل التيفوس والملاريا، وعلى مقاومة كثير من الآفات الحشرية التى تضر الإنتاج الزراعى. هو الآن مادة تحرم استخدامها أغلب الدول.

٣ – فكرة الأيض الصناعى تحوط بعمليات المدخلات (المواد والطاقة) والمخرجات ومنها النفايات والنفايات موارد مهدرة وعناصر ضارة بالبيئة. ومن ثم ينبغى أن تتوجه التطورات التقنية إلى إيجاد الوسائل التى تزيد العائد، بأن تقل من حجم المدخلات وتقلل من حجم النفايات، أى تعظم القدرة على إعادة تدوير المواد وتعمل على استخلاص نواتج نافعة من المخلفات والنفايات. هناك دراسات ألمانية وأوروبية تستهدف تحقيق مضاعفة الإنتاج من نصف المدخلات (عامل الأربعة أضعاف).

٤ – قيل إنه فى خلال العقدين المنصرمين تعلمنا الشىء الكثير عن حدود الحلول التقنية، وأن التفاؤل البالغ بإمكانات التقنية كثيرا ما يتجاوز بنا – دون أن ندرى – حدود قدراتنا وحدود رشدنا. الحلول التقنية قد تؤجل الضرر، ولكنها وحدها غير قادرة على الحل النهائى وبعيد المدى للمشكلة. ذلك لأن المشاكل (البيئة وغيرها) تنشأ عن خلل فى تفاعل العناصر الثلاثة (الإنسان – الطبيعة – التقنية)، والحل الشامل لهذا الخلل يعتمد على إصلاح التفاعل وإيجاد طرائق تتصل بالعناصر الثلاثة لتحقيق الاتزان فى تفاعلاتها. والسبيل إلى ذلك حزمة متكاملة تجمع بين الوسائل التقنية والوسائل الاقتصادية والوسائل الاجتماعية بما فى ذلك التشريعات والإجراءات

الإدارية. إن التوسل ببعض من عناصر هذه الحزمة دون جملة العناصر قصور لا يؤدى إلى الطريق الناجح.

٥ - يسمى العصر الحديث عصر تقنيات المعلومات، ويمكن أن يكون للتقنية دور يعين المجتمع ويساعده على ترشيد عمل المجتمع فى سائر جوانبه. ولعلنا نذكر دور تقنية المعلومات فى إدارة شئون المجتمع (الحكم) وفى رسم السياسات ووضع الخطط وإدارة شئون الاقتصاد وفى تطوير التعليم والتدريب وتنمية الثروات البشرية.

أما فيما يتصل بالمحيط الاجتماعى، وهو النظام الذى تدير به الجماعة أمورها، فإن القواعد التالية تفضى إلى تحقيق أهداف التنمية المتواصلة :

١ - أن تتضمن سياسات التنمية أهدافا تتصل بالسكان عددا وتوزيعا، وأن تقصد هذه الأهداف إلى تحقيق التوازن بين الموارد والاحتياجات الأساسية للمجتمع.

٢ - أن تترسم سياسات التعليم أن يكون هدف التعليم والتدريب وآلياته ومؤسساته هو تنمية الموارد البشرية، أى أن يعمل على تحويل الرجال والنساء إلى ثروات للمجتمع ولا يكون - كما هو حاصل فى كثير من الأحوال - تحويل الناس إلى أعباء اجتماعية. وهنا تبرز وظائف جديدة لمؤسسات التعليم والتثقيف

الوطنى، وعلى رأسها وسائل الإعلام جميعا، لأنها القادرة على:

(١) إتاحة البيانات والمعارف للناس.

(٢) نشر الوعى بقضايا المجتمع عامة وقضايا البيئة والتنمية خاصة.

(٣) بيان الوسائل والقنوات التى يسهم عن طريقها الفرد فى سعى مجتمعه لتحقيق التنمية المتواصلة، وتجاوز الأضرار البيئية التى تهدد الحاضر والمستقبل. وسائل الإعلام جزء رئيسى فى المنظومة الوطنية للتعليم أى المنظومة الوطنية لتنمية الثروة البشرية والترقى الحضارى.

٣ - أن تترسم خطط تنمية الموارد المتجددة وغير المتجددة أفق الزمن الممتد، لتتيح للجيل الحاضر احتياجاته المشروعة دون الإخلال بقدرة الموارد على الوفاء بالاحتياجات المشروعة للأجيال القادمة. وهذه مسألة تتصل بالأخلاق الاجتماعية.

٤ - أن تتضمن برامج تنمية الموارد الوسائل والضوابط التى تحقق الفرص المتكافئة للرجال والنساء جميعا، والتى تحقق المشاركة الإيجابية للناس فى مراحل تخطيط هذه البرامج وتنفيذها.

٥ - أن تراعى سياسات استخدام الأرض أن يكون استغلال موارد المحيط الحيوى راشدا فى النواحى البيئية، وأن يقل التنازع

بين الاستخدامات المختلفة للمـوارد، وأن يكـون هـذا فـى إطـار أولويات تحظى بالقبول الاجتماعى.

٦ – أن تتضمن مؤسسات تنمية الموارد الطبيعية عناصر لإدارة المخاطر البيئية والطبيعيـة، نذكـر علـى سـبيل المثـال نوبـات الجفـاف وحوادث السيول وغيرها. هذه العنـاصر تتضمـن نظمـا للأرصـاد البيئية والإنذار المبكـر بـالطوارئ، وترتيبـات تـهيئ المجتمـع لحسن التصرف عند الطارئ، ونظما للتأمين تعين المتضررين.

٧ – أن تفسح السياسات الوطنية المجال لدعم التعاون الإقليمـى فـى إدارة الموارد المشتركة (الأنهار المشتركة – أحواض المياه المشتركة – البحار الإقليمية – الخ). وحماية البيئة وصون عناصرها علـى الصعيـد الإقليمـى، وأن تتقبـل هـذه السياسـات الوطنيـة فكـرة التكافل العالمى، وتسهم فى الجهود العالمية لصون بيئـة الكـرة الأرضية.

كلمة ختام

التفاعلات التى تجرى بين العناصر الثلاثة (الإنسان – الطبيعة – التقنية) هى عمليات إنتاج السلع والخدمات (الثروة) التى تهيئ للمجتمع احتياجاته وتطلعاته (الاستهلاك). ولكن الإنتاج والاستهلاك يخرج كميات ضخمة من المخلفات إلى سلة الطبيعة أى الحيز البيئى الذى هو موئل الإنسان، ويستنفد عناصر الطبيعة وهى خامات الإنتاج والثروة.

ناتج التفاعلات بين العناصر الثلاثة على نحو ما نشهد الآن خليط من الخير والضر. بين أيدينا نجاحات عظيمة فى سائر ربوع العالم: معدلات فائقة فى الإنتاج والاستهلاك، تحسين فى مستويات المعيشة (زادت الأعمار المتوقعة، تم التخلص من عدد من الأوبئة الرئيسية، زادت نسبة من يجدون ماء الشرب النظيف والخدمات الصحية، زادت أعداد الأسر ذات السيارتين والمنزلين، الخ). وبين أيدينا مخاطر عظيمة تهدد المحيط الحيوى: المدى الواسع لتدهور الأراضى بما فى ذلك تدمير الغابات والتصحر، المعدلات الخطيرة لفقد التنوع البيولوجى (فقد أنواع النبات والحيوان)، تضرر طبقات الأوزون، ما يتهدد العالم من تغيرات فى المناخ، تعاظم كميات

النفايات الخطـرة، الخ. والآثـار البيئيـة الموضعيـة ذات ضـرر يـهدد حيـاة الأفـراد. ومـا يـزال الفقـر يحـرم الملايـين مـن الاحتياجـات الأساسية. كل هذا يحتاج إلى إصحاح.

عمـد المجتمـع الـدولى إلى عقـد اتفاقيـات دوليـة تقصـد إلى هـذا الإصحـاح: اتفاقيـة فيينـا لحمايـة الأوزون والـبروتوكول الملحـق (منتريال)، اتفاقية تغير المناخ، اتفاقيـة التنـوع البيولوجـى، اتفاقيـة التصحر. والقصد من هذه الاتفاقيـات التحقـق مـن الالـتزام القـانونى لدول العالم للتعاون بقصد درء المخاطر. وهذا خير يستحق الترحيب. ولكن الإصحاح فى آخر الأمر عمل علـى الصعيـد الوطنـى، والسـبيل إليه هو الإصحاح الاجتماعى أى تطوير النظام السياسى ليصبح أقـدر علـى التصـدى لقضايـا البيئـة والتنميـة، والسـبيل إلى الإصحـاح الاجتماعى هو تطوير قدرة الفرد علـى الإسـهام الإيجـابى والمشـاركة الفاعلة فى أمور مجتمعه. هنا نتبين وجـهين لعمليـة التعليـم: تعليـم الفرد وتعليم المجتمع. وقد أضافت قضايا البيئة بعدا جديـدا للتعليـم هو الوعى بأهمية صون البيئة والحفـاظ علـى سـلامتها. وفـى التطـور المعاصر اتسع قبول العالم لفكرة التنمية المتواصلة، مع ما تحملـه مـن التزامات أخلاقية تجـاه المسـتقبل، الأمـر الـذى يضيـف إلى التعليـم البيئى عنصرا مكملا.