الفصل الخامس

مشاكل الموارد المائية

مشاكل الموارد المائية:

أهم المشاكل التي تعاني منها المياه هي شحة وندرة المياه العذبة، وتلوث المياه، وهذا ما سيتم له التطرق على النحو الآتي:

شحة المياه العذبة:

يعد الماء H_2O موردا طبيعيا مهما، وهو يمثل شريان الحياة الرئيس، اذ لا يمكن ان تقوم الحياة بدونه، حيث لا تستطيع الكائنات الحية الاستغناء عنه، فهو يدخل في تركيب اجسامها بنسب متباينة، والماء النقي سائل شفاف عديم اللون والطعم والرائحة، يمكن الحصول عليه من مصادر طبيعية تتمثل بالأمطار والانهار والبحيرات العذبة والمياه الجوفية، او من مصادر صناعية تتمثل بمياه التحلية ومياه التدوير ومياه إعادة الاستعمال.

يزن المليلتر منه عند درجة حرارة ٤ درجة منوية غراما واحدا. وتركيبه ١١,١١% هيدروجين و ٨٨,٨٩% أكسجين. وتتميز جزيئاته بالثبات الحراري، ويتفكك إلى عنصريه الهيدروجين والأكسجين عند درجة حرارة ١٠٠ درجة منوية. ويتميز العذب من الماء بدرجة حموضة تتراوح بين ٦,٥ ـ ٨,٥[١].

مما سبق يتضح أن الماء العذب ضروري للوجود البشري وضروري لحياة النبات والحيوان، وعليه تعتمد نشاطات الإنسان المختلفة من زراعة وصناعة ونقل وتوليد للطاقة الكهرومائية، فضلا عن الحاجة اليه من الناحية السياحية. إلا أن الماء العذب أصبح يواجه حاليا بمشكلة تدني نوعيته من جهة ومشكلة الندرة والشحة من جهة ثانية، وذلك للزيادة السكانية المطردة، وزيادة التطور الحضاري والصناعي والتكنلوجي، والتي تبعها زيادة الطلب على الماء العذب، فضلا عن زحف الصحراء والجفاف الذي حل بكثير من مناطق العالم الراهن.

---

[١] عبد الرحمن السعدني وثناء مليجي عودة، مصدر سابق، ص١٤٣.

إن المياه العذبة لا ينتظم توزيعها على دول العالم أو أقاليمه بل حتى على قاراته. إذ تكثر مياه الأنهار في بعض الأقاليم مثل جنوب شرق اسيا وحوض الأمازون، بينما تقل أو تنعدم تقريبا في بعض المناطق الأخرى كالخليج العربي وشبه الجزيرة العربية. أما على نطاق القارات فان أكثر قارة في توزيع المياه المتجددة المتمثلة بمياه الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية التي تغذيها الأمطار والأنهار والثلوج هي قارة أمريكا الجنوبية إذ يبلغ معدل الجريان السنوي فيها نحو ١٠٣٥٠ كم^{٣}، وبنسبة تبلغ نحو ٢٧% من الجريان العالمي الكلي. تليها قارة آسيا ثم أمريكا الشمالية والوسطى. يلاحظ الجدول (٢٧).

جدول (٢٧) توزيع المياه المتجددة على قارات العالم.

القارات	معدل الجريان السنوي كم^{٣}	النسبة المئوية من الجريان العالمي الكلي	النسبة المئوية من سكان العالم
أفريقيا	٤٢٢٥	١١	١١
آسيا	٩٨٦٥	٢٦	٥٨
أوربا	٢١٢٩	٥	١٠
أمريكا الشمالية والوسطى	٥٩٦٠	١٥	٨
أمريكا الجنوبية	١٠٣٥٠	٢٧	٦
استراليا	١٩٦٥	٥	١
الاتحاد الروسي	٤٣٥٠	١١	٦
العالم	٣٨٨٧٤	١٠٠	١٠٠

المصدر: عبد القادر عابد واخرون، اساسيات علم البيئة، ط٢، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الأردن، ٢٠٠٤، ص٢١٠.

أشار تقرير البرنامج البيني للأمم المتحدة انه نظرا للزيادة السكانية المطردة، فان كمية المياه المتاحة لسكان الأرض تناقصت من ١٢٩٠٠ متر مكعب سنويا لكل شخص سنة ١٩٧٠ إلى ٧٠٠٠ متر مكعب سنة ٢٠٠٠. كذلك يفيد التقرير أن ٣ بليون نسمة سيقعون تحت خط الفقر المائي أو الندرة المائية (١٠٠٠ متر مكعب لكل شخص في السنة)، بحلول سنة ٢٠٢٥[١].

---

[١] المصدر نفسه، ص١٤٥.

أما في الوطن العربي فان مشكلة شحة المياه العذبة تبدو واضحة المعالم نتيجة وقوع معظم أراضيه في المناطق الجافة من جهة، والضغوط على المياه العذبة الناجمة من الزيادة السكانية المتنامية، وتزايد الحاجة الى المواد الغذائية من جهة ثانية.

فرغم أن مساحة الوطن العربي تمثل ١٠/١ مساحة العالم، وهو يضم نحو ٥% من إجمالي سكان العالم، وفيه الزيادة السكانية مرتفعة جدا، إلا انه لا يملك من المياه العذبة المتاحة في العالم إلا نحو ١%، وهو ما يجعل معظم دوله دون خط الفقر المائي. ولقد أشار تقرير صادر عن البنك الدولي أن مؤشر المياه العذبة المتجددة للفرد سنويا في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا يتجه نحو الانخفاض من ٣٣٥٠ م^{٣} إلى ٦٥٠ م^{٣} فقط[١].

تلوث المياه:

يقصد بتلوث المياه أي تغير فيزيائي أو كيميائي في نوعية المياه، بطريق مباشر أو غير مباشر، يؤثر سلباً على الكائنات الحية، أو يجعل المياه غير صالحة للاستخدامات المطلوبة[٢]. والتلوث نوعان:

١: **تلوث طبيعي أو فيزيائي:** يقصد به التلوث الذي يغير من الخصائص الطبيعية للماء، فيجعله غير مستساغا للاستعمال الأدمي، وذلك عن طريق تغير درجة حرارته أو ملوحته، أو ازدياد المواد العالقة به، سواء كانت من أصل عضوي أو غير عضوي[٣].

٢: **تلوث كيميائي:** هو تلوث الماء بمواد كيميائية خطرة مثل مركبات الرصاص، والزنبق، والكادميوم، والزرنيخ، والمبيدات الحشرية فيصبح له تأثير سام. ويمكن تقسيم تلك المواد الى نوع قابل للانحلال، ونوع أخر قابل للتراكم والتجمع في الكائنات الحيّة التي تعيش في الماء، مما يمثل خطراً كبيراً عليها، كذلك على متناولي تلك الكائنات، بسبب تلوثها[٤].

---

[١] المصدر نفسه، ص١٤٩.

[2] http://ar.wikipedia.org/wiki/تلوث_المياه.

[3] Ibid.

[4] Ibid.

تقسم مصادر التلوث إلى نوعين رئيسين هما: طبيعية و بشرية:

المصادر الطبيعية:

(١) زيادة معدلات التبخر من الأنهار والبحيرات نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، لاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تكون كميات المياه محدودة مما يغير من طعمها لزيادة تركز الأملاح فيها.

(٢) الرياح المحملة بالأتربة والأملاح والشوائب التي تلقي حمولتها بالمياه العذبة المتمثلة بالأنهار والبحيرات، بعد ضعف قدرة الرياح على حملها أو بعد هدوء العواصف الترابية، أو مع سقوط الأمطار.

(٣) السيول التي تحدث نتيجة للأمطار الغزيرة وذوبان الثلوج، والتي تجرف معها كثير من الغرين والرمال والحصى والمواد العضوية وغير العضوية، والتي تسبب تلوث المياه التي تنتهي إليها من بحيرات وانهار، فتجعلها غير صالحة لبعض الاستخدامات البشرية.

(٤) البراكين التي يرافق ثوراناتها تلوث المياه العذبة بصورة مباشرة أو غير مباشرة عن طريق ما تقذفه من رماد ومقذوفات صلبة فضلا عما تقذفه من مواد اخرى تتمثل بأكسيد الكربون والنتروجين والكبريت.

(٥) الأمطار الحمضية التي تسبب تغير حموضة المياه التي تسقط عليها، وبسببها تحولت كثير من مياه البحيرات العذبة في المناطق التي تسقط فيها إلى مياه مرتفعة الحموضة، وأصبحت مياها ملوثة أثرت سلبيا على الكائنات الحية التي تعيش فيها.

المصادر البشرية:

تتنوع المصادر البشرية المسببة لتلوث المياه ومن هذه المصادر ما يأتي[١]:

(١) **التلوث بمخلفات الصرف الصحي المنزلي:** التي تتضمن مواد عضوية وكيميائية ومعدنية، ناتجة عن المخلفات البشرية.

(٢) **التلوث بالمخلفات الصناعية:** وتتضمن المياه المستخدمة في الصناعة كمادة اولية او في عملية تبريد المكائن والمحركات.

(١) محمد محمود سليمان، مصدر سابق، ١٤٢-١٤٥.

٣) **التلوث بالمخلفات الزراعية:** وينتج من جراء استخدام الاسمدة الكيميائية والمعدنية، والاسمدة العضوية، والمبيدات الكيميائية.

٤) **تلوث المياه بالمواد المشعة:** نتيجة التجارب النووية، لاسيما في اعماق البحار والمحيطات، او نتيجة نفايات مفاعلات الطاقة النووية، او حدوث تسرب اثناء نقل النفايات النووية.

٥) **التلوث الحراري:** بسبب توجيه المياه الحارة المستخدمة في تبريد محطات الطاقة الحرارية والآلات في المصانع الى مصادر المياه المختلفة.

٦) **التلوث بالمخلفات الطبية السائلة:** وهذه المخلفات تحوي الكثير من الفيروسات، والمكروبات الممرضة، والمخلفات المشعة.

٧) **التلوث بالنفط:** بسبب حوادث ناقلات النفط، وتسرب النفط أثناء تنظيف الناقلات، وتسربه من معامل التكرير، فضلا عن الانسكاب المتعمد للنفط.

٨) **مصادر بشرية أخرى:** التلوث بالقمامة والنفايات الصلبة، وجثث الكائنات الحية النافقة.

الآثار المترتبة على مشكلة المياه:

صنّ هنا تحضير

أولا: الآثار المترتبة على ندرة المياه وشحتها:

١: كشفت الدراسات التي أعدها مكتب الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية بالتعاون مع البنك الدولي، انه من المتوقع أن عدد الدول التي تعاني من نقص المياه العذبة سيصل إلى ٤٨ دولة في عام ٢٠٢٥ بدلا من ٣١ دولة حاليا[١].

٢: من نتائج ندرة المياه وشحتها نشوب حروب المياه. كما في احتلال إسرائيل لنهر الأردن وتشبثها بمزارع شبعا والمناطق المطيرة في جنوب لبنان واحتلالها لهضبة الجولان الغنية بالمياه. و كذلك ما تقوم به تركيا مع كل من العراق وسوريا في محاولة حرمانهما من حصتهما المائية[٢].