



## المياه والغذاء والنظم البيئية أساس التنمية المستدامة

د. دلال محمد سعدالله البشاري  
دكتوراه في الفلك والفضاء والأرصاء الجوية  
كلية العلوم - جامعة القاهرة

ويمكن أن نلاحظ أن الوجود الإنساني ليس وحده من يعتمد في بقاءه واستمراره على الماء ووفرة مصادره، بل تشاركه في ذلك كائنات أخرى تعيش معنا على هذا الكوكب، وتعتمد هي أيضًا على الماء في حفظ نوعها واستمرارية حياتها.

أهمية المياه للكائن الحي على السواء، لا يمكن الاستغناء عن الماء مهما كانت الأسباب، وإذا كان للماء عظيم الأثر على شعوب الأرض جمعاء، بما فيها الشعوب التي تسكن الأقطار الباردة فإن هذا الأثر يزداد إجلالاً وتعظيمًا عند سكان الصحاري، فقطرة الماء أغلى من قطرة الدم لأن قطرة الماء تساوي حياة.

لقد قامت حضارات زاهرة في مناطق وادي النيل وبلاد الرافدين وبلاد الشام، ولم تقم بالمثل في الصحراء الكبرى أو غرب أفريقيا أو غيرها من مناطق العالم الفقيرة بالمياه.

والوطن العربي، الذي كان غنيًا بموارده المائية التي جعلت له مكانًا مميزًا بين أمم الأرض، بدأ يعاني في العقود الأخيرة من نقص خطير فيها قد يتحول، إذا استمرت في النضوب، إلى القشة التي تقصم ظهر البعير. ومن هنا تأتي أهمية مواجهة هذا الخطر، الذي أصبحت تفرضه علينا الطبيعة، متحالفة مع أعدائنا الذين أخفقوا في القضاء علينا طوال قرون خلت.

لقد أبرز الدين الإسلامي الحنيف مكانة المياه وقيمتها التي لا تقدر بثمن، حيث ربط بين الماء والحياة، إذ لا حياة بدون ماء، ولا عجب أن تكون كل الحضارات التي ازدهرت على وجه الأرض قد قامت على ضفاف الأنهار والبحيرات، وأن الكثير منها قد زال بزوال مصادر المياه.

### الماء:

إن الماء هو أساس الحياة وجوهرها. فعلى ضفاف الأنهار وفي الوديان قامت أعظم الحضارات الإنسانية منذ أن وُجد الإنسان على سطح الأرض، ومنذ أن شاءت إرادة الله أن تُخلق الأرض وثبت فيها سائر أشكال الحياة المعروفة.

ويمكن أن نلاحظ أن الوجود الإنساني ليس وحده من يعتمد في بقاءه واستمراره على الماء ووفرة مصادره، بل تشاركه في ذلك كائنات أخرى تعيش معنا على هذا الكوكب، وتعتمد هي أيضًا على الماء في حفظ نوعها واستمرارية حياتها.

مشكلة المياه في العالم قضية بالغة الأهمية، لأنها أساس استمرار الحياة وبناء الحضارة. تُعد المياه أضمن ما في الوجود، فلا حياة مهما تعددت صورها بدون ماء. فالحياة مرتبطة بوجوده، سواء كانت حياة الإنسان أو الحيوان أو النبات، وأي قصور في توفره يُعد تهديدًا خطيرًا للحياة بكل أشكالها.

ومن فضل الله أنه جعل ثلاثة أرباع سطح الكرة الأرضية مغطى بالمياه. ورغم أن معظمها ماءً أجاج (ملح)، فإن الله أخرج منه ماءً عذبًا فرائًا في الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية بكميات كبيرة. إلا أن تزايد عدد السكان وارتفاع احتياجاتهم من المياه، إلى جانب التوسع في الزراعة والصناعة وغيرها من الأنشطة التي تعتمد على الماء، جعل الحاجة إلى المياه العذبة شديدة وملحة.

لذلك اتجه الإنسان إلى الاستفادة من جميع مصادر المياه المتاحة، سواء العذبة أو المالحة، مستعينًا بالتقدم العلمي والتقني لتحلية مياه البحار والمحيطات، واستثمار تقنيات استمطار السحب، وغيرها من الوسائل المكلفة. ورغم كل هذه الجهود، ما زالت الحاجة إلى المياه قائمة بل ومتزايدة لدى معظم سكان العالم.

لابد للإنسان أن يحافظ على هذه النعمة ويقتصد في استهلاكها، فالماء مورد حيوي تحيا به الأرض وتحيا به الأنفس جميعًا. فالإنسان، قبل أن يكون شيئًا مذكورًا، كان من الماء من طين لازب، وحين يخرج أي فرد إلى النور يحيا بالماء، إذ يدخل الماء في تركيب خلاياه وأنسجته وأعضائه. وقد أثبت علماء الخلية أن الماء هو المكون الهام في تركيب مادة الخلية، وهو وحدة البناء في كل كائن حي، نباتًا كان أم حيوانًا، وهذا يفسر ما ورد في القرآن الكريم: "وجعلنا من الماء كل شيء حي" {الأنبياء/ ٣٠}.

وهنا يصدق العلم الحديث قول الله تعالى، حيث أثبت علماء الكيمياء الحيوية أن الماء لازم لحدوث جميع التفاعلات والتحويلات التي تتم داخل أجسام الأحياء، فهو إما وسط أو عامل مساعد أو داخل في التفاعل أو ناتج عنه.

وأثبت علماء وظائف الأعضاء أن الماء ضروري لقيام كل عضو بوظائفه، التي بدونها لا تتوفر له مظاهر الحياة ومقوماتها. فالماء له أهمية قصوى في الحياة، إذ يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعة والزراعة. الماء لازم للشرب وري الأراضي، وكان وسيلة انتقال، بالإضافة إلى كونه مصدرًا اقتصاديًا في الإمداد بالثروة السمكية. ويرتبط تطور المجتمعات إلى حد كبير بتوافر المياه العذبة.

لهذا تعتبر منظمة اليونسكو التابعة للأمم المتحدة أن مشكلة تأمين المياه العذبة للبشرية لا تقل أهمية عن مشكلة الصراع ضد الجوع.

هناك مشاكل متعلقة بالبيئة مثل زيادة الملوحة والتلوث الناشئ عن الزراعة والصناعة، بالإضافة إلى مظاهر الجفاف والتصحر، مما جعل خبراء التخطيط في العالم والمنظمات والوكالات المختلفة التابعة للأمم المتحدة يعملون على تفعيل التعاون الدولي المثمر في مجالات المياه وتطبيقاتها. فقد وضعت الأمم المتحدة مشروعًا للمراقبة العالمية للبيئة ونوعية المياه، يتضمن مثالًا جيدًا للتعاون المحلي والإقليمي والدولي، تحت إشراف أربع وكالات تابعة للأمم المتحدة هي: برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، ومنظمة الصحة العالمية (WHO)، ومنظمة اليونسكو (UNESCO)، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO).



ويقررون بالإجماع إرساء دعائم التعاون الدولي والإقليمي في التنمية المستمرة، التي توفر التقنية المتقدمة في تقنين استعمالات المياه والاستفادة منها لأداء الغرض المطلوب، شرباً وزراعة وصناعة، دون إسراف أو تبذير، ضماناً لاستمرارية المورد المائي وحماية البيئة. وتقوم هذه البرامج بتحقيق عدة أهداف متتابعة للمراقبة وأولويات تنفيذها.

### عنصرين أساسيين هما :

- ١- تقدير التلوث في الماء والمشكلات البيئية المتصلة باستخدام الأرض والزراعة.
- ٢- تقدير حالة التلوث في المسطحات والمصادر المائية وأثره على الكائنات البحرية.

وهكذا فرضت المياه نفسها كواحدة من الموضوعات الرئيسية التي تحمل أملاً في التعاون المستقبلي بين دول العالم أو كسبب محتمل للنزاع، إذ لم يعد من الممكن التشكيك في القاعدة التي تقول: "لا أمن عسكرياً لأمة من الأمم خارج أمنها الاقتصادي، إذ إن ذروة الأمن الاقتصادي هو الأمن الغذائي، وعصب الأمن الغذائي ومنبعه هو الماء".

ومن هذا يتضح أن الماء العذب الصالح للاستخدام هو المادة الخام الأولى في العالم، وأهم الموارد الطبيعية التي يجب أن تخضع لأقصى درجات الحكمة والتخطيط بعيد المدى والإدارة السليمة، حتى لا يتعرض العالم لأزمة قد تؤدي إلى فناءه وانهياره وتدميره، خاصة إذا أسيء استخدام هذا المورد الحيوي في المناطق الجافة وشبه الجافة.

لا بد من اتباع نهج شمولي وتشاركي في إدارة الموارد المائية وحماية البيئة من التدهور، مع تطبيق الأسس العلمية في تقييم الموارد المائية وحفظها وإعادة استخدامها، ومواكبة التقنيات المتطورة في مختلف مجالات المياه، وخاصة الموارد غير التقليدية، بالإضافة إلى وضع أسس واضحة لحل المشاكل المرتبطة بالمياه مثل الفيضانات، والملوحة، والتلوث، والجفاف، والتصحر، وغيرها.

كما ان باستخدام الثروة المائية وتقدير قيمتها اقتصاديا، وذلك خلاف التعامل مع النفط مثلاً، وتأخذ أسعاراً تليق في أغلب الأحيان بأهميتها وحيويتها، هذا يمكن ان تكون له تبعات غير محسوبة، واذا استمرينا في التعامل مع الماء علي أساس انه لا ينفذ، فمن المحتمل ان يكون لذلك نتائج سياسية واقتصادية واجتماعية خطيرة.

من التقارير العالمية لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة والمتعلقة بالمسائل المائية في الكثير من بلدان العالم وعلاقتها بالازمة الغذائية العالمية، وتدهور البيئة المائية والعجز عن استغلال وتوفير الإمكانيات المائية، والقدرات التقنية لاستغلالها وتخزينها، والتأثير الكبير لهذا العجز على ضعف الإنتاج الزراعي، وبالتالي تهديد الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي (العلاقة التائيرية بين الماء والغذاء).

يتطلب الأمر وضع أولويات واضحة لسياسات المياه وأهدافها المستقبلية، مع تحديد معايير التعامل مع الموارد المائية بما يضمن حفظ حقوق الأجيال القادمة، إلى جانب مراعاة المحددات البيئية والمحافظة على استقرار النظام والأمن البيئي.

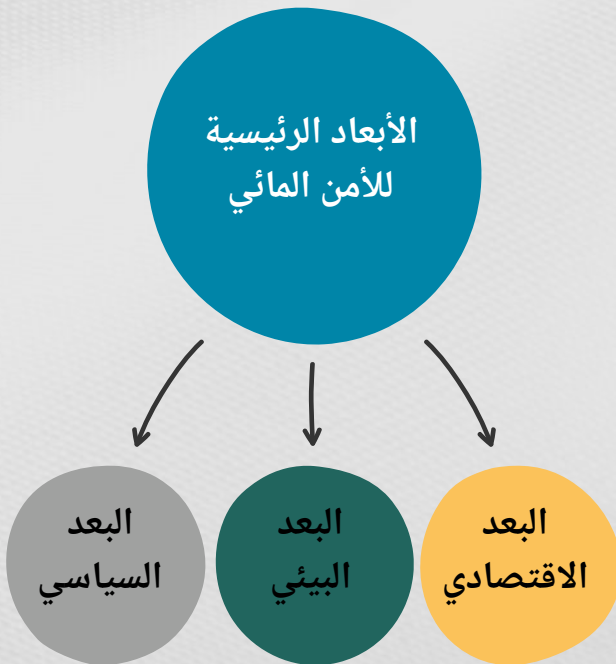
### السؤال الصعب؟ هل من الممكن أن تصبح المياه سبباً محتملاً للصراع والنزاع؟

بيّن لنا التاريخ أن الطاقة المائية استُخدمت كمصدر تهديد وسلاح فعّال لتحقيق أهداف وغايات الصراع، وأنها اليوم تُستخدم لتحقيق مكاسب سياسية تعجز عن تحقيقها الوسائل العسكرية. وفي هذا الإطار، ظهر مصطلح الأمن المائي في الآونة الأخيرة نتيجة إحساس متزايد بأهمية نقطة المياه، لاسيما مع ارتفاع نسبة الزيادة السكانية في العالم، وازدياد الحاجة إلى المياه تبعاً للقيام بالمشروعات التنموية.

وهناك تحذيرات من الخبراء والمهتمين بشؤون المياه من بؤادر العجز المائي في عدة مناطق في العالم، وأنه بحلول عام ٢٠٤٠ ستصبح نقطة المياه أعلى من نقطة النفط، بل مساوية لنقطة الدم، وستصبح المياه سلعة إستراتيجية رئيسية تؤثر على اقتصاد الشعوب وحياة الأمم.

الأمن المائي قضية جوهرية، لا شك في وجود علاقة عضوية بين الأمن المائي والاستقلال الاقتصادي والسياسي، فتحقيق الأول يقود إلى ضمان الثاني، وفقدانه ينتهي موضوعياً إلى فقدانها معاً.

هناك قاعدة يعتمدها المجتمع الدولي تقوم على ارتباط الأمن العسكري بالأمن الاقتصادي والأمن الغذائي، وكلاهما يعتمد في تحقيقه على توافر المياه وحسن استغلالها وتنميتها، ومن ثم فإن الأمن المائي ذو بعد اقتصادي واضح.



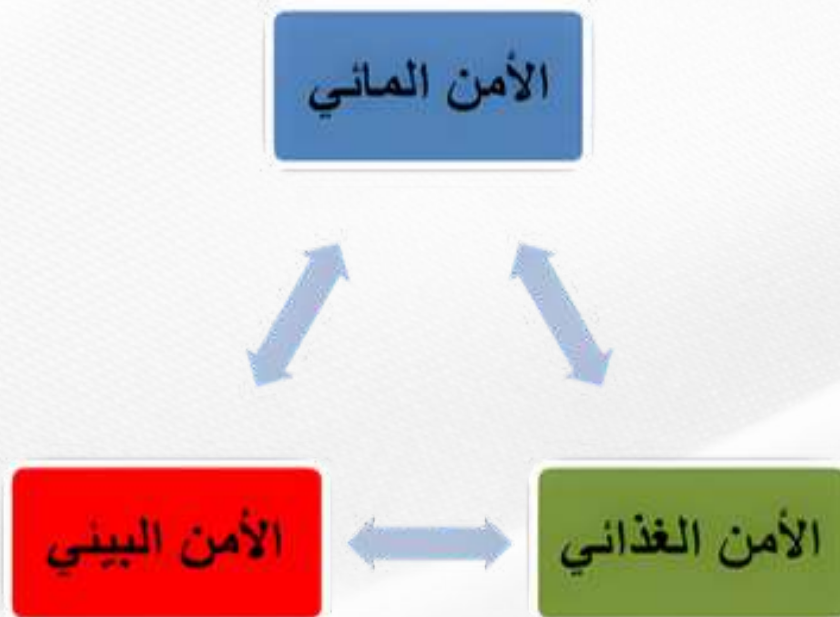
شكل (١) الأبعاد الرئيسية للأمن المائي

التأثيرات على الزراعة : فالزراعة هي إنتاج الغذاء للاستهلاك البشري ، وهي تعتمد إلى حد كبير على المناخ وتتأثر بشدة بأي تغير يطرأ على المناخ . يتسبب ارتفاع درجات الحرارة في انخفاض إنتاج محاصيل معينة ، كما أنه زاد كذلك من عدد الآفات والاعشاب الضارة التي تدمر المحاصيل بشكل كبير ، والتغير في أنماط هطول كمية الأمطار يمكن أن يسبب تلف بعض المحاصيل مثل الأرز الذي يعتمد بشكل اساسي على مياه الأمطار . وفي الوقت الذي يطور فيه البشر تقنيات جديدة لزيادة إنتاج المحاصيل ، يمثل تغير المناخ عائق في سبيل ذلك .

ثم يأتي البعد الثالث والهام للأمن المائي، وهو البعد البيئي، والمتمثل في تدهور البيئة المائية نتيجة تعدد مجالات التلوث والاستنزاف. ويتطلب تحقيق الأمن المائي إدارة مثالية للموارد المائية في ظل الظروف السائدة، من خلال إعداد خطة مائية متكاملة وواقعية قابلة للتنفيذ، مع ضمان استمراريته وتحقيق أهدافها الاقتصادية والاجتماعية دون الإخلال بالتوازن البيئي. ويجب أن تراعي هذه الإدارة العلاقة المتكاملة بين المعاملات الأمنية الثلاثة: الأمن المائي، والأمن الغذائي، والأمن البيئي، كما يوضح الشكل (٢):

" قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَنْ يَأْتِيكُمْ بِمَاءٍ مَعِينٍ " {الملك/ ٣٠}

يحدث تغير المناخ في الوقت الحاضر كحقيقة واقعية على أرض الواقع، وسيستمر في المستقبل ولا مفر من ذلك، لذا فإن التكيف معه يُعد ضرورة بيئية ملحة. ويجب عند تطبيق تدابير التكيف التأكد من أن قيمة الممتلكات المراد حمايتها أكبر من تكلفة تنفيذ هذه التدابير؛ مثل بناء السدود والحواجز على الشواطئ لحماية المناطق الساحلية من ارتفاع منسوب مياه البحر. وينبغي أن تكون هذه التدابير مرنة بما يكفي لاستيعاب أي تطورات جديدة ناتجة عن تغير المناخ. وتشمل استراتيجيات التكيف العالمية إنشاء مبانٍ مقاومة للتغيرات المناخية، والاستثمار في أنظمة مقاومة للجفاف تضمن توفير الماء والغذاء في أوقات الكوارث.



شكل (٢) المعاملات الأمنية الثلاثة

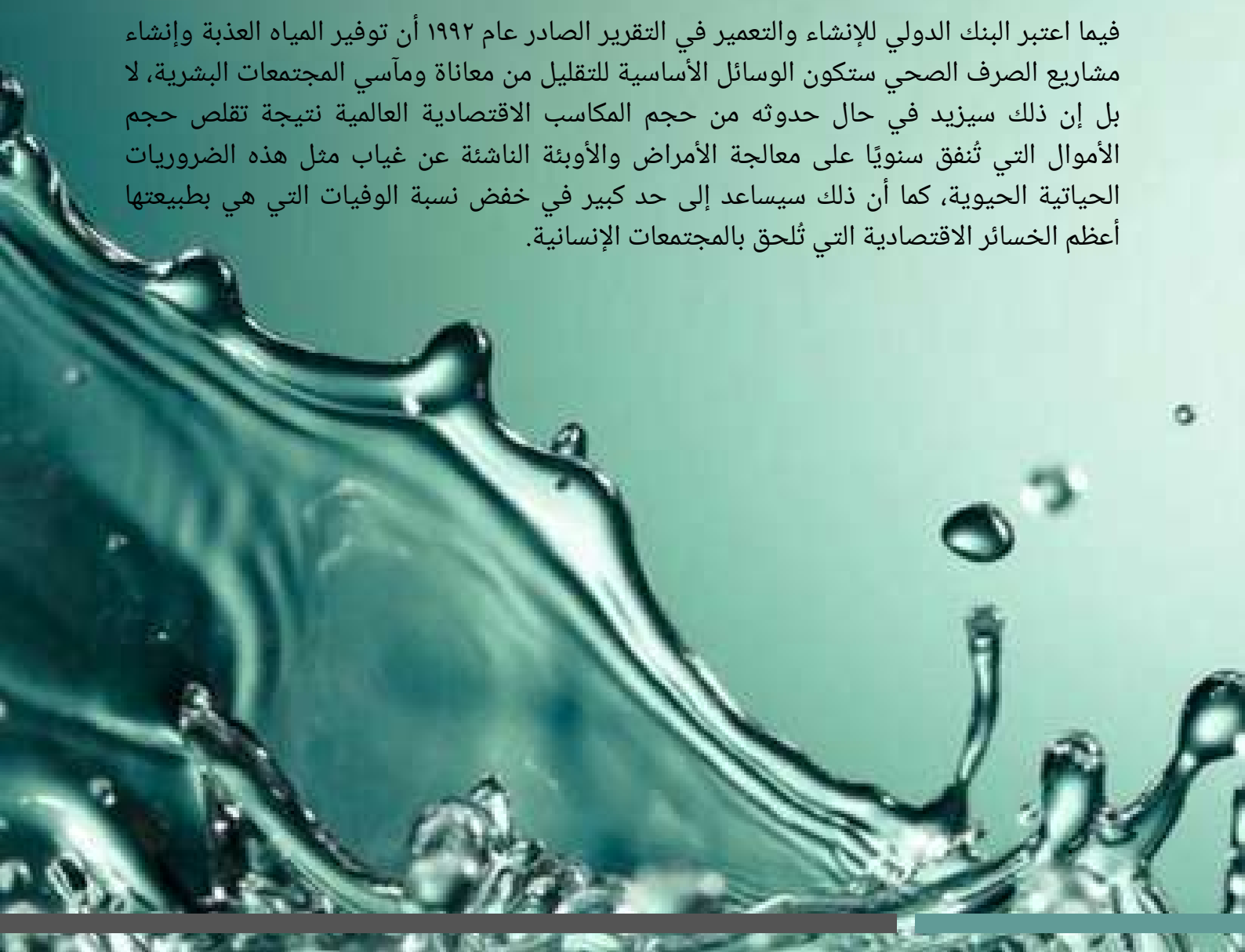
ومع ازدياد تقدم العلوم وتفجر الثورة التقنية، التي تأتيها كل يوم بجديد، لم يعد استثمار الثروة المائية وطرق إدارتها مقتصرًا على كونه موضع اهتمام محلي أو إقليمي، بل تعدى ذلك إلى حدود الاهتمام الدولي المتعلق بخطط التنمية العالمية.

نجد أن المياه العذبة لها دور هام في تحسين نوعية وكمية الإنتاج الزراعي والصناعي. كما أن موضوع تغير مناخ الأرض وارتفاع درجة حرارتها له تأثيرات سلبية محتملة على الموارد المائية وتسارع الزحف الصحراوي. إن استمرارية الحياة على سطح الأرض تعتمد بشكل كلي على توفير كمية ونوعية محددة من المياه العذبة. ومع ذلك، فإنه من الصعب تغيير مفاهيمنا وتصوراتنا المتعلقة بطريقة التعامل مع الثروة المائية وكيفية استخدامها بالدرجة والسرعة المطلوبة.

من جهة أخرى، فإن إدراك أهمية استخدام المياه بشكل اقتصادي مجدٍ وإن جاء متأخرًا بعض الشيء بات أمرًا لا يمكن تجاهله. ورغم أن كثيرًا من الحكومات غير قادرة على إعادة النظر في سياساتها المائية وطرق إدارة مصادرها، فإن الوعي بمحدودية الاحتياطات المائية أخذ يتزايد يومًا بعد آخر. لذلك لا بد من بذل جهود جدية في إيجاد مصادر بديلة لزيادة الموارد المائية.

جاء في التقرير الدولي للتنمية الصادر عام ١٩٩٢ أن ما يزيد على مليار إنسان لا تتوفر لديهم مياه نظيفة صالحة للشرب، وأن نحو ١.٧ مليار من البشر يفتقرون إلى الخدمات الصحية الضرورية المتعلقة بتصريف المياه المالحه ونقلها بعيدًا عن مصادر المياه العذبة.

فيما اعتبر البنك الدولي للإنشاء والتعمير في التقرير الصادر عام ١٩٩٢ أن توفير المياه العذبة وإنشاء مشاريع الصرف الصحي ستكون الوسائل الأساسية للتقليل من معاناة ومآسي المجتمعات البشرية، لا بل إن ذلك سيزيد في حال حدوثه من حجم المكاسب الاقتصادية العالمية نتيجة تقلص حجم الأموال التي تُنفق سنويًا على معالجة الأمراض والأوبئة الناشئة عن غياب مثل هذه الضروريات الحياتية الحيوية، كما أن ذلك سيساعد إلى حد كبير في خفض نسبة الوفيات التي هي بطبيعتها أعظم الخسائر الاقتصادية التي تلحق بالمجتمعات الإنسانية.



ختامًا، ومع ازدياء تقدم العلوم وتفجر الثورة التقنية، التي تأتيها كل يوم بجديد، علينا استثمار الثروة المائية وطرق إدارتها والاهتمام بها على الصعيدين المحلي والإقليمي والدولي، من أجل تنفيذ خطط التنمية طويلة الأمد لتوفير الاحتياجات المتزايدة من الماء والغذاء، لتواكب الزيادة المطردة في عدد السكان ومتطلباتهم الحيوية. إن التخطيط لحماية البيئة لا ينفصل عن التخطيط لاستثمار مواردها، لذلك تتضمن الاستراتيجية المائية عدم التمييز بين استخدام الأرض واستخدام الماء.



لقد اعتبرت الأمم المتحدة في المؤتمر الذي دعت إليه في "ريو دي جانيرو"، والذي أطلقت عليه اسم قمة الأرض عام ١٩٩٢، أن هموم التنمية والبيئة وجهان لعملة واحدة. وذهب تقرير خاص ببرنامج الأمم المتحدة لعام ١٩٩١، بعد سلسلة مناقشات خاصة بالبيئة والتنمية، إلى اعتبار أن الإنسان هو الهدف الرئيسي الأسمى الذي يجب أن تُسخر كل الإمكانيات والمقدرات لخدمته وإسعاده.

ورأى مؤتمر "ريو دي جانيرو" عام ١٩٩٢ أن الماء هو الشأن الرئيسي الذي يتطلب عناية خاصة، وأن توفيره بكميات كافية ونظيفة لجميع سكان الأرض مسألة إنسانية حيائية دولية ملحة، ويجب أن يحوز على اعتراف ودعم جميع قادة دول العالم النامي على حد سواء.

ويعتقد العديد من علماء التنمية أن الموارد الزراعية التقليدية المتاحة من تربة زراعية ومياه عذبة وظروف جوية لا تحد من قدرة الاقتصاديات النامية على إنتاج الغذاء، لأن التقدم التكنولوجي قد كسر القيود منذ العقدين الآخرين من القرن العشرين. وقد أكد عالم الاقتصاد الأشهر تيودر شولتز في محاضرة جائزة نوبل عام ١٩٨٠ أن المعرفة هي أقوى محرك لإنتاج التكنولوجيا الملائمة، وأن أسلوب الإنتاج الملائم تقنيًا واقتصاديًا واجتماعيًا يختلف باختلاف الأمة المعنية.



## المراجع :

- ١ - التنمية والبيئة ، نظرات استشرافية إلى مستقبل حوض البحر المتوسط ، خطة عمل، المرحلة الأولى ١٩٨٦
- ٢ - مجلة عالم المياه العربي ١٩٩١ ، دار شاتلا للنشر بيروت ، المجلد ٢٣ ، عدد رقم ٤ ، ١٩٩٠
- ٣ - المؤتمر الدولي المعني بالمياه والبيئة ( قضايا التنمية للقرن الحادي والعشرين ) ، ١٩٩٢
- ٤ - برنامج الأمم المتحدة للبيئة : " حالة التصحر في الوطن العربي " ووسائله وأساليب مكافحته ، جامعة الدول العربية ، ١٩٩٦
- ٥ - عبدالقادر المخارمي ، الأمن المائي بين الحاجات والمتطلبات ، دار الفكر ، دمشق - سوريا ، الطبعة ٢ ، ٢٠٠١

