

ترشيد الاستخدام كوسيلة لتحقيق الأمن المائي فى الوطن العربي

عابدين محمد علي صالح* جمال الدين مرتضى عبده* عبد المحسن بن عبد الرحمن آل الشيخ**

مقدمة

كما هو معلوم فان الماء هو أساس الحياة وهو الركن الرئيسي فى الحياة الآمنة وفى التنمية الاقتصادية والاجتماعية والنظم البيئية المستدامة . وقد إتفق العلماء والمهنيون فى كثير من المنتديات العالمية على أن الماء العذب فى معظم مناطق العالم قد أصبح مورداً شحيحاً ومعرضاً لمخاطر التلوث والاستخدام غير المرشد الأمر الذى يندرج بخطر شديد إذا ما أستمرو الحال على ما هو عليه . كذلك ظهرت العديد من المبادرات خلال العشرين عاماً الماضية والتي أقرت بمشكلة المياه المرتقبة^(5,6) والتي وصفت كثيراً من المبادئ والأهداف أهمها تحقيق الأمن المائي على كافة المستويات ، المحلية والوطنية والإقليمية مع المحافظة على النظم البيئية المستدامة . وقد ورد تعريف الأمن المائي فى وثيقة المجلس العالمي للمياه "إنطلاقة العمل نحو الأمن المائي" بأنه حصول أي فرد من أفراد المجتمع على ما يكفيه من الماء النظيف المأمون بتكلفة مستطاعة كي يحيا حياة صحية ومنتجة دون تأثير على إستدامة البيئة الطبيعية⁽⁷⁾ . ومن أهم نتائج تحقيق الأمن المائي هو الموازنة بين حماية الموارد المائية واستخداماتها وتلافي مهددات التلوث وتحسين صحة الإنسان ورفاهيته ومقدرته الإنتاجية جنباً الى جنب مع الاستدامة البيئية . ومن أهم ما يبرز أهمية الأمن المائي القاعدة التى تقول لا أمن لأمة من الأمم خارج أمنها الاقتصادي وذروة الأمن الاقتصادي هو الأمن الغذائي ومنتجه هو الأمن المائي.

وتكتسب قضية الأمن المائي أهمية خاصة فى المنطقة العربية نظراً لظروف طبيعة الموقع وامتداد معظم أراضيه عبر مناطق جافة جداً تتسم بندرة المياه وتواتر فترات الجفاف بسبب التغيرات المناخية التى بدأت تسود العالم بما فى ذلك المنطقة العربية . وحسب التقارير الواردة من منظمة الفاو⁽⁸⁾ فإن المنطقة العربية قد تأثرت الى حد كبير بهذه الظاهرة مما أدى الى نقص وتغيرات كبيرة فى معدلات الهطول المطري . وتشير بعض التوقعات المستقبلية لكميات الهطول المطري خلال الخمسين عاماً القادمة الى أنها سوف تنخفض بنسبة 20% على ما هي عليه الآن فى معظم أقاليم الوطن العربي⁽⁸⁾ . وبالطبع فإن ذلك سينعكس سلباً على الموارد المائية من جهة وعلى الإنتاج الزراعي من جهة أخرى وهذا بدوره يؤدي الى تفاقم الأزمة الاقتصادية والاجتماعية التى تعاني منها أصلاً المنطقة العربية لا سيما المناطق الريفية منها حيث ازداد

* كلية الهندسة – جامعة الخرطوم – السودان

** كلية الهندسة – جامعة الملك سعود – الرياض – المملكة العربية السعودية

انتشار الفقر بين سكان الريف مما اضطرهم الى النزوح نحو المدن الكبيرة . وقد أثر ذلك سلباً على الانتاج الزراعي نتيجة نقص اليد العاملة . أضف الى ذلك الضغط الشديد الذى تسببت به هذه الهجرة على أنظمة إمداد مياه المدن والصرف الصحي وزيادة أسباب تلوث المياه .

ومما يجعل أمر الأمن المائي فى المنطقة العربية أكثر تعقيداً حقيقة أن 66% من مواردها المائية المتمثلة فى الانهار الكبرى تتبع من خارج حدود الوطن العربي⁽⁸⁾ حيث تشكل معظم الدول العربية المعنية دول المصب لهذه الأنهار وبالتالي فإن قسمة المياه تخضع لكثير من الخلاف والنزاعات لعدم وجود اتفاقيات عادلة ومنصفة⁽⁶⁾ . وبذلك تبقى مشكلة توزيع المياه مهدداً رئيسياً للأمن والاستقرار فى المنطقة العربية .

ومن جهة ثانية تجدر الإشارة الى أن ضعف كفاءة الاستخدام هي من أهم أسباب تفاقم أزمة المياه فى المنطقة العربية حيث أن هنالك هدر كبير للمياه فى مختلف مجالات الاستخدام . ففي جانب الري مثلاً أثبتت الدراسات والبحوث أن الفوائد المائية فى أنظمة الري السطحي التى تسود معظم الدول العربية تصل حوالى 62% من مجمل المياه المستخدمة فى الري ، وأن تطبيق وسائل الري الحديثة يساعد فى توفير أكثر من 50% من هذه المياه المهجرة . هذا بالإضافة الى زيادة الانتاجية وخفض العمالة وتكلفة الانتاج⁽⁸⁾ .

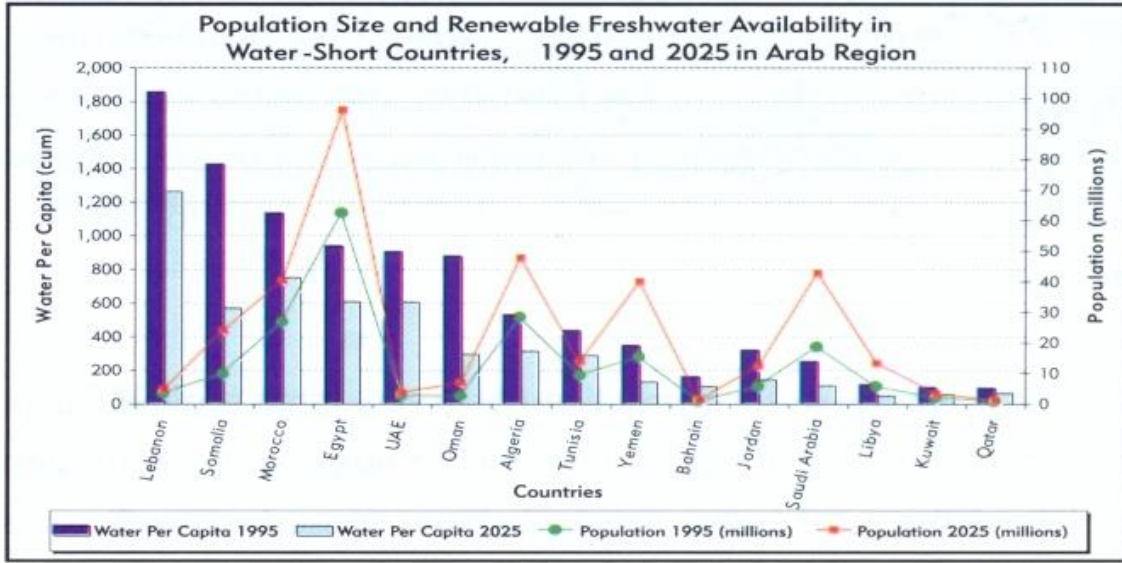
ومما ورد ذكره يكون من المهم أن تعطى الدول العربية موضوع تنمية الموارد المائية والمحافظة عليها الأولوية القصوى عند وضع استراتيجياتها ويجب أن يكون الأمن المائي على رأس قائمة هذه الأولويات . ويعتبر موضوع ترشيد استهلاك الموارد المائية من البدائل الهامة جداً لتجاوز الفجوة المائية فى الوطن العربي . وهنالك الكثير من التجارب العالمية الثرة جداً من مختلف أنحاء العالم فى مجال ترشيد الاستهلاك وزيادة كفاءة الاستخدام والتى يمكن الاستفادة منها لسد الفجوة بين الكميات المتاحة والطلب على الماء فى المنطقة العربية وبالتالي المساهمة فى تحقيق الأمن المائي فى المنطقة .

وتهدف هذه الورقة الى استعراض أهم مواقع وأساليب ترشيد الاستهلاك ورفع كفاءة الاستخدام . ومن هذه الأساليب على سبيل المثال رفع كفاءة الري واستنباط سلالات وأصناف جديدة من المحاصيل تستهلك كميات أقل من المياه . هذا بالإضافة الى تطوير شبكات نقل وتوزيع المياه للأغراض المنزلية والصناعية وتطبيق مبدأ المياه الافتراضية وغير ذلك من الوسائل .

الوضع المائي فى الوطن العربي

تبلغ مساحة الوطن العربي 14 مليون كلم مربع ، حوالى 87% منها عبارة عن صحراء قاحلة شديدة الجفاف تتسم بإنعدام الغطاء النباتي وندرة الهطول المطري فيما عدا الشريط الساحلي

الضيق للبحر الأبيض المتوسط وجنوب السودان وشمال العراق . وفي دراسة سابقة تم تقدير كميات المياه المتجددة في الوطن العربي بحوالي $355\text{Km}^3/\text{year}$ ⁽²⁾ يأتي أكثر من نصفها من خارج حدود الوطن العربي عبر الأنهار الدولية مثل النيل ودجلة والفرات والسنگال مما يجعلها خاضعة لسيطرة دول غير عربية . ومن ناحية أخرى فان الطلب على المياه يزداد بسرعة كبيرة نتيجة للزيادة في عدد السكان والتي تشير الدراسات الى أنهم سيصلون الى نصف مليار نسمة بحلول عام 2050⁽⁸⁾ . وهذه الزيادة المتسارعة أدت الى انخفاض نصيب الفرد من المياه من $4000\text{m}^3/\text{p/y}$ في عام 1950 الى $1233\text{m}^3/\text{p/y}$ في عام 1998 ومن المتوقع أن يتدنى نصيب الفرد الى $547\text{m}^3/\text{p/y}$ بحلول 2050 . وطبقاً للمؤشر الدولي الذي يقضى بأن حد الفقر المائي هو $1000\text{m}^3/\text{p/y}$ فإن ثلاثة عشر دولة عربية تقع ضمن فئة البلدان الفقيرة مائياً في الوقت الحالي وبكل تأكيد سيزداد عدد هذه الدول اذا ما استمرت معدلات النمو السكاني على ما هو عليه . الشكل (1) يوضح التغير في نصيب الفرد من المياه المتجددة وعدد السكان بين عامي 1995 و 2025 لبعض الدول العربية الأكثر ندرة في الموارد المائية⁽²⁾ .



الشكل (1): نصيب الفرد وعدد السكان بين عامي (1995 و 2025) لبعض الدول العربية المصدر: وثيقة المجلس العربي للمياه للشرق الأوسط وشمال إفريقيا والدول العربية⁽²⁾

وتتوزع استخدامات المياه في الوطن العربي على ثلاثة مجالات رئيسية هي الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلي . وتعتبر الزراعة المستهلك الأعظم للمياه حيث يقدر متوسط الاستهلاك بحوالي 83% من جملة المياه المتاحة . أما النسبة المتبقية فتتقاسم بين الاستهلاك المنزلي والقطاع الصناعي بنسب 10% و 7% على التوالي . ورغم أن القطاع الزراعي في المنطقة العربية يستوعب نسبة كبيرة من السكان كقوى عاملة إلا أن مساهمته في الدخل القومي ضئيلة

جداً بسبب قلة الإنتاج والتوسعات غير المدروسة في المشروعات الزراعية . وفي حال استمرار الوضع كما هو عليه ، فمن المؤكد أن الفجوة المائية في الوطن العربي ستزداد وهذا ما أثبتته كثير من الدراسات . ومما يزيد الأمر تعقيداً ظاهرة التغير المناخي وما ينتج عنها من نقص في الموارد المائية كما ذكر آنفاً ، هذا إضافة للتلوث المتزايد في تلك الموارد خاصة المياه الجوفية والتي تمثل صمام الأمان في حالات الجفاف .

وعليه لا بد من بذل الجهود العربية المشتركة سياسياً واقتصادياً وعلمياً من أجل تحديد الأولويات في توزيع الموارد المائية وترشيد استخدامها بالإضافة الى تنمية الوعي المائي والبيئي وتطوير التقنيات المستخدمة حتى يمكن تحقيق الأمن المائي العربي .

ترشيد استخدام الموارد المائية

تشير العديد من الدراسات الى أن كمية المياه العذبة في العالم محدودة وأن توزيعها من حيث المكان والزمان متفاوتاً مما يؤدي الى موجات متكررة من الفيضانات والجفاف والتي يعاني من آثارها السالبة العديد من البشر مؤثرة على جميع أوجه الحياة . كما تتعرض تلك المياه للتلوث المتزايد نتيجة للممارسات الجائرة والاستخدام غير المرشد والذي يؤدي الى نضوب بعض التكوينات الحاملة للمياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة . هذا إضافة الى الضغوط المتزايدة من تأثير التغير المناخي . ومن المعلوم أن الاستخدامات المختلفة وخاصة الزراعية منها تستهلك كمية هائلة من المياه تقدر بحوالي 70% من تلك الموارد على مستوى العالم ولكن ترتفع تلك النسبة في المناطق الجافة وهي مناطق الندرة الى أكثر من 90% . ومما يؤسف له أن جميع الاستخدامات ، الزراعية منها والصناعية والبلدية وغيرها ، تستهلك كمية كبيرة من المياه بكفاءة متدنية خاصة في الاستخدام الزراعي على مستوى جميع دول العالم خاصة في المناطق الجافة مما يتطلب إيجاد وسائل فاعلة لرفع كفاءة الاستخدام وترشيد الاستهلاك وإدارة الطلب لجميع الاستخدامات وعلى رأسها الزراعة .

ومما لا شك فيه أن ترشيد استخدام الموارد المائية يمثل عنصراً هاماً للأمن المائي في الدول العربية حيث تصنف هذه المنطقة كأفقر منطقة من حيث الموارد المائية المتجددة⁽⁴⁾ ، لذا لا بد من إستنباط جميع الاتجاهات للأستفادة القصوى من الموارد المحدودة المتواجدة بترشيد إستخدامها . ونوجه القارئ الى مراجعة كتاب عن ترشيد استخدام الموارد المائية الذي تعده حالياً جامعة الملك سعود بالمملكة العربية السعودية في إطار برامج كرسي مجموعة الزامل لترشيد الكهرباء والماء . وقد تم إستنباط بعض محتويات هذه الورقة من أجزاء من ذلك الكتاب

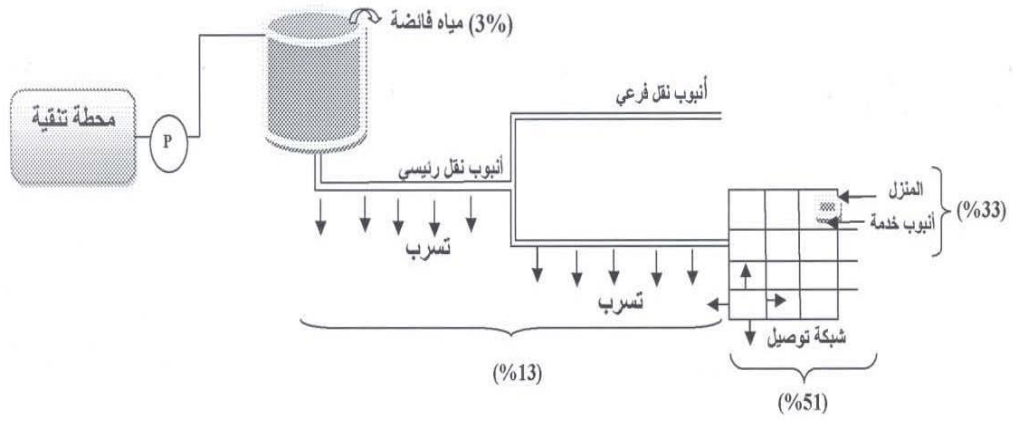
نسبة لأهميته وشموليته للموضوع . وقد تم فى ذلك الكتاب التركيز على ترشيد الموارد المائية للاستخدامات البلدية والصناعية والزراعية⁽⁹⁾ .

ترشيد الاستخدامات البلدية

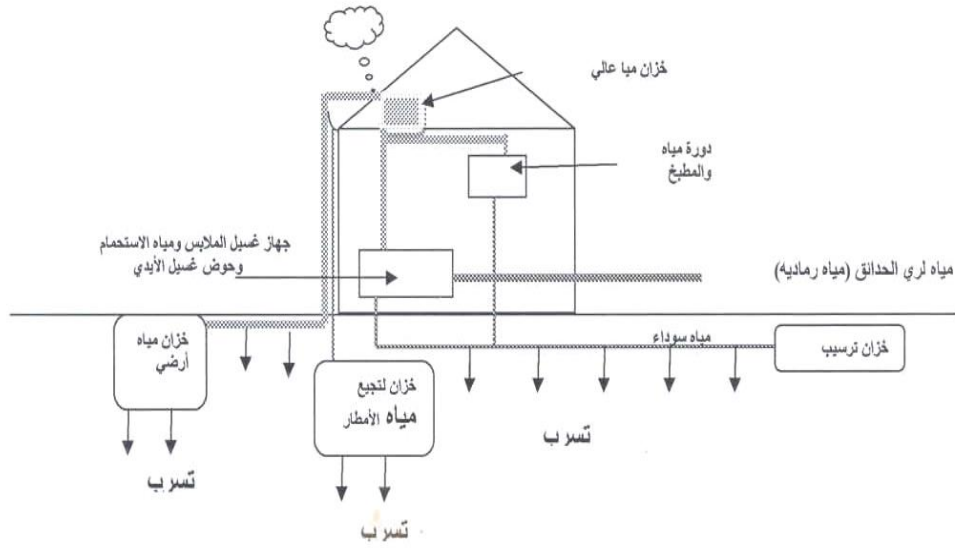
هنالك تزايد واضح فى الإهتمام بترشيد استخدام المياه وإدارة الطلب عليها للإحتياجات الحضرية والريفية (البلدية) فى جميع أنحاء العالم وذلك بهدف تقليل الفاقد منها مما يساعد فى توفير تلك المياه لأعداد إضافية من البشر وتقليل العبء على وسائل صرف المياه الصحية وتخفيض الطاقة المطلوبة لإنتاجها وصرفها . ويصعب وضع تعريف دقيق لترشيد استخدام المياه لتداخل ذلك مع عدة مفردات مستخدمة فى الأوساط المهمة بمثل هذه الأمور كإدارة الطلب على المياه . وقد عرفت المبادرة الإقليمية لإدارة الطلب (وادي مينا)⁽¹⁰⁾ "إدارة الطلب" بأنها تتعلق بإصلاح شبكات توزيع المياه وتحسين ممارسات الاستخدام من أجل تقليل الفاقد فى المياه . كما أنها تعنى بالسلوكيات ولذا يمكن تعريفها "بأنها أية ممارسة أو تقنية أو أداة أو سياسة ينتج عنها استخدام المياه بأسلوب أكثر فعالية ومساواة واستدامة" .

كما هو معلوم فإن الاستخدامات الأساسية للمياه البلدية تشمل الشرب ، الطهي ، غسل الأواني والملابس والتنظيف والاستحمام وصرف المراض . هذا بالإضافة لأحتياجات خارج المنزل وتشمل ري الحدائق المنزلية وغسل السيارات وأحواض السباحة وغيرها من الوسائل الترفيهية . وتختلف الكميات المستخدمة لكل واحدة من تلك الاستخدامات ولكن فى العموم تقدر استخدامات الحدائق المنزلية بأنها ربما تصل إلى 50% من جملة المياه المستخدمة فى المنزل ، تليها استخدامات غسل الملابس والاستحمام وصرف المراض بنسب متقاربة . ولا تتعدى المياه النقية المطلوبة للشرب والطهي أكثر من عشرة لترات للشخص فى اليوم وهي نسبة ضئيلة إذا ما قورنت بالإستخدامات الأخرى . لذا يتم التركيز دائماً على وسائل وسبل عديدة لخفض الاستهلاك فى ري الحدائق وغسل الملابس والاستحمام وصرف المراحيض .

ولا تقتصر حملات الترشيد وإدارة الطلب على المياه لما يصرف فى داخل المنزل ، وإنما تشمل تقليل الفاقد من أنابيب نقل المياه وشبكات التوزيع والتسرب داخل المنازل حيث تفقد كميات هائلة من المياه النقية . ويوضح الشكل رقم (2) خط سريان المياه المنقاة⁽⁹⁾ من محطة التنقية حتى شبكة التوزيع ، كما يوضح الشكل (3) خط سريان المياه بالمنزل . وتهدف جميع الحملات الترشيدية الى إزالة أو تقليل الفاقد من المياه فى جميع تلك المراحل مع تقليل الإستهلاك داخل المنازل .



شكل (2): نسبة التسرب بين محطة التنقية والمنزل⁽⁹⁾



شكل (3): خط سريان المياه بالمنزل⁽⁹⁾

وقد حظيت مسألة ترشيد مياه الشرب سواء في الدول المتقدمة أم دول العالم النامي . باهتمام كبير ومتزايد لتخفيض نسبة المياه الضائعة ، بدأً بمحطات الإنتاج وصهاريج التخزين وعبر أنابيب النقل والتوزيع في الشبكات وعبر العدادات الداخلة للمنازل ، إضافة الى مياه تتسرب في داخل توصيلات المنازل ومواطىء تخزين المياه داخل المنزل . وتضيع كمية هائلة أخرى في الأجهزة المستخدمة في داخل المنازل لغسل الملابس والأواني ، والاستحمام وصرف المراض . ولا تتعدى المياه النقية المطلوبة للشرب والطهي أكثر من عشرة لترات للفرد في اليوم . وهناك إستهلاك عال لري الحدائق والذي قد يصل إلى 50% من المياه المنزلية⁽⁹⁾ ، هذا إضافة الى طريقة غسل السيارات وساحات المنازل وتغيير مياه حمامات السباحة . تجدر الإشارة الى أن تقليل الفاقد بين محطة الإنتاج وعداد المنزل هو مسئولية إدارة المياه ولكنه يتطلب التعاون الكامل مع الجمهور لنجاحه ، في الوقت الذى تتضاعف فيه مسئولية المواطنين فى كبح أو تقليل الفاقد داخل منازلهم سواء نتيجة للتسرب أو سوء اختيار واستخدام المواد والأجهزة المائية المنزلية . كما يتطلب أيضاً تغييراً فى السلوك والتعامل مع المياه بثقافة تعظم الترشيد ، فى سواكه وحلقته ، ووضوءه واستحمامه واستخدامه للمراض وغسل ملابسه وغسل أوانيهِ وغسل يديه واختيار نبات حديقته وطريقة ربيها وغسل سيارته وإدارة مياه حمام السباحة . بعض تلك الأمور تتطلب تكاليف إضافية ومساعدة فنية فى أمور السباكة وبعضها يتطلب تغييراً فى السلوك . وقد عمدت بعض الدول إلى تقديم مساعدة مجانية للكشف عن التسربات داخل المنازل وتقديم مساهمة مالية فى شراء بعض الأجهزة التى تقتصد فى صرف المياه . وقد بدأت العديد من إدارات المياه فى توزيع توجيهات (TIPS) للتعامل الترشيدي للمياه داخل المنزل .

وقد برز اتجاه عالمي وفى المنطقة العربية نحو خصخصة مؤسسات توفير المياه والصرف الصحي لما له من إيجابيات واضحة فى تقليل المياه الضائعة فى الشبكات وإصلاح العدادات مما ساعد فى تقليل الفاقد وزيادة العائد المادي لتلك الشركات الربحية . ورغم الأيمان بأهمية وجود تسعيرة قادرة على دعم الترشيد مع مراعاة الاحتياجات الضرورية للطبقات الفقيرة وبأسعار ميسرة ، إلا أن الملاحظ فى العديد من الدول ، خاصة المتقدمة ، أن تلك التسعيرة موحدة للجميع ومغطية للتكلفة . كما يلاحظ أيضاً أن شركات المياه فى تلك الدول تهمل لزيادة مبيعاتها من المياه وهو أمر يخل بثقافة الترشيد . هذه الأمور لا بد من ملاحظتها عند تطبيق خصخصة المياه فى دول العالم الثالث وفى الدول ذات الموارد المائية المحدودة كالدول العربية .

ترشيد الاستخدامات الصناعية

تستخدم الصناعات المختلفة كميات مهولة من المياه تقدر بحوالي 22% من المياه المستخدمة على مستوى العالم إلا أن هذه النسبة تتضاعف عدة مرات في الدول الصناعية حيث تفوق كمية الأستهلاك في بعض تلك الدول الاستهلاك الزراعي . وتستخدم المياه في الصناعة لعدة أغراض حسب نوع المنتج ، فمنها ما يستخدم للتبريد أو التسخين أو الغسيل أو في العمليات الإنتاجية أو كجزء من المنتج وغيرها من الأغراض . ورغم أن معظم تلك الاستخدامات غير مستهلكة تماماً للمياه (Non-consumptive) إلا أنها تخرج ملوثة في معظم الحالات مما يهدد سلامة البيئة الطبيعية بما فيها مصادر المياه إذا لم يتم إعادة تنقيتها قبل صرفها أو إعادة استخدامها . ومع إنتشار ثقافة الحفاظ على البيئة الطبيعية وأتساع رقعة ندرة المياه في العقود الأخيرة أصبحت مسألة ترشيد إستخدام المياه في الصناعة من الأمور التي تحظى بإهتمام كبير من الدول والمنظمات والجمعيات الأهلية وأصبح السعي نحو صناعة خضراء متطلب أساسي من الجميع .

هنالك أهتمام متزايد بترشيد استخدام المياه في الصناعة خاصة في المناطق والدول ذات الموارد المائية المحدودة ورغم أن الاستخدامات الصناعية في المنطقة العربية ما زالت محدودة إلا أن ندرة المياه في تلك المنطقة وتجنب تلوثها بالصرف الصناعي يتطلب التحوط وإيجاد استراتيجية لترشيد ذلك الاستخدام . وتبشر التجارب العالمية⁽⁹⁾ بإمكانيات واسعة لخفض الاستهلاك وإعادة دورات الأستخدام والحصول على نتائج جيدة . ولم يجد هذا الأمر في السابق الأهتمام العالمي الكبير مقارنة بترشيد أستخدم المياه في المناطق الحضرية والريفية ربما لوجود معظم مؤسسات التصنيع في دول لا تشكو من نقص كبير في مواردها المائية . لذا قد بدأ الإهتمام بالترشيد في تلك الدول بعد أن بدأت ثقافة حماية البيئة الطبيعية من التلوث تعم الجميع . وتوضح التجارب التي أستعرضت سابقاً أن معظم الإهتمام بالترشيد يتمركز في مناطق ندرة في المياه كولاية المكسيك الجديدة بالولايات المتحدة⁽⁹⁾ . وتستخدم قطاعات التعدين وأنتاج الطاقة كميات من المياه تستدعى أستنباط وسائل للترشيد تقلل من الأستهلاك وتحافظ على البيئة المحيطة من التلوث .

ترشيد الإستخدامات الزراعية

كما تم الإشارة له سابقاً فإن الزراعة تستهلك حوالي 70% من المياه العذبة المستخدمة في العالم ، إلا أن هذه النسبة قد تصل إلى فوق الـ 90% في المناطق الجافة لبعض الدول العربية مما يجعلها المستهلك الرئيسي لتلك المياه إذا ما قورنت بالإستخدامات الأخرى كالصناعة والبلديات . كما يعتبر الإستهلاك الزراعي استخدام أستهلاكي (consumptive) حيث تفقد كمية كبيرة من تلك المياه بالنتج والتبخر ولا يمكن إعادة إستخدامها كما في مياه الصرف من الصناعة والبلديات⁽³⁾ . ولكن تبرز أهمية هذا الأستهلاك في ارتباطه بالأمن الغذائي حيث تتزايد الحاجة للأنتاج الزراعي لمقابلة متطلبات الغذاء والكساء لعدد متزايد من سكان العالم . وقد قدر مؤتمر الأرض الذي عقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل عام 1992م أن العالم يحتاج لزيادة إنتاجه الزراعي بنسبة 3 - 4% سنوياً لمقابلة الاحتمياجات المتزايدة للغذاء . وكما هو معلوم فإن كمية المياه العذبة في العالم محدودة كما أن توزيعها من حيث المكان والزمان متفاوتة تفاوتاً كبيراً . حيث أن مناطق كبيرة من العالم تعاني من ندرة في المياه المتجددة العذبة وهي نفس المناطق التي تستخدم نسبة عالية من مواردها المائية في الزراعة وتلجأ في العادة الى أستهلكات غير مرشدة لمياهها الجوفية المتجددة وغير المتجددة . ومما يؤسف له أن معظم المساحات المزروعة في العالم تروى بكفاءة ضئيلة تقدر في المتوسط بـ 40% مما يعني استخدام مسرف وغير مرشد للمياه وتؤدي إلى أهدارها خاصة المياه الجوفية . وتشير العديد من الدراسات الى أن هنالك انخفاض متواصل في مستوى المياه الجوفية في العديد من الدول التي تستخدم هذه المياه للزراعة ومنها الصين والهند والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية والعديد من الدول العربية خاصة دول الخليج .

ولا بد من الإشارة إلى قدم هذا الاستخدام في تاريخ البشرية حيث استخدم السوماريون مياه نهر الفرات لري مزارعهم من القمح قبل 6000 سنة وانتشار سبل الري من بعد ذلك في العديد من مناطق العالم بما فيها جزيرة العرب . وكان إهتمام ساكني جزيرة العرب القدماء بترشيد سبل الري^(3,4) وأستنباطهم لطريقة أقرب ألى الري بالتنقيط قبل آلاف السنين مثار اندهاش وأعجاب الجميع حتى يومنا هذا ، إلا أن زراعة اليوم توسعت بشكل كبير وبكفاءة متدنية مستنزفة كميات هائلة من المياه العذبة ومسببة تلوث بعضها نتيجة لاستخدام الكيماويات لزيادة الخصوبة والحماية من الآفات . ولم تتطور ثقافة الترشيد التي أتقنها القدماء خاصة في الجزيرة العربية^(3,4) نسبة للتوسع المتصاعد في استخدام مياه الري ، لذا برزت الحاجة مؤخراً الى مراجعة النفس والعمل على استخلاص سبل ووسائل فعالة لترشيد هذا الأستهلاك . وقد أهتمت بهذا الأمر العديد من المنظمات المتخصصة كالمفوضية العالمية للري والصرف (ICID) ومنظمات الأمم

المختصة كمنظمة الأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة اليونسكو والعديد من مؤسسات البحث العلمي والتوعية .

وتشير اللقاءات والمنشورات العالمية الى أن هنالك اعتراف من الجميع بأن النمط الحالي لاستخدام المياه للرى سوف لن يستمر على نفس المنوال المسرف وبتلك الكفاءة الضئيلة التي تبدد موارد متجددة محدودة وغير متجددة معرضة للتناقص نتيجة للتلوث والتغير المناخي . ورغم الاعتراف أيضاً بأن حوجة سكان العالم للغذاء والملبس والسكن متزايدة حسب زيادة سكان العالم وتزايد إحتياجاتهم مع نمو مستوى حياتهم الاقتصادية والاجتماعية إلا أن هنالك العديد من الدراسات والتقنيات الحديثة ووسائل الإدارة المتقدمة والسياسات المائية التي تبشر بإمكانية زيادة الإنتاج ومضاعفته بنفس كمية المياه المستخدمة حالياً إذا تم أتباع الخطوات الترشيدية المناسبة . وقد تم أستعراض بعض تلك النجاحات فى الكتاب الذى أصدرته جامعة الملك سعود بالرياض فى إطار برنامج كرسي مجموعة الزامل للكهرباء والماء⁽⁹⁾ ولكن الطريق ما زال طويلاً نحو تقليل أستهلاك المياه وزيادة العائد منها خاصة فى الدول التى تشكو من ندرة فى مواردها المائية .

مجالات حديثة للترشيد

مع تزايد حدة الندرة تنوعت الوسائل المستخدمة للترشيد لتشمل حصاد المياه والرى المكمل والرى الناقص واختيار المزروعات ذات العائد الاقتصادي الأعلى وربط ذلك مع اقتصاديات المياه وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصرف الزراعي وتدوير ذلك عدة مرات والمياه الرمادية ، كما برزت أهمية المياه الافتراضية وربط ذلك مع اقتصاديات المياه والتكامل بين الدول خاصة الدول العربية للأستفادة من الإمكانيات المائية والأراضي الزراعية المتوفرة فى بعض تلك الدول كالسودان .

يعطي حصاد المياه إمكانية واسعة للأستفادة من كميات هائلة من المياه الضائعة والتي يمكن الأستفادة منها إذا توفرت القدرات والإمكانات⁽¹⁾ . ويمكن أن يتم ذلك الحصاد من عدة موارد كمياه الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية . وقد فطن لأهمية هذا المصدر القدام حيث شيّدوا منشآت عظيمة كالسدود والعقوم والحواجز (Terraces) ومواقع لتجميع المياه فى منخفضات طبيعية ومشيدة (الحفائر) والعيون (Qanats, Aflag) وغيرها^(3,4) . وقد تزايد الاهتمام فى زمننا هذا للأستفادة من حصاد المياه لمقابلة الندرة خاصة من الهطول المطري وهو مورد يبشر بالكثير إذذ توفرت القدرات العلمية والمهنية والإدارية . وتقدر كمية المياه التى تهطل

فى المتوسط سنوياً فى السودان كمثل بألف بليون متر مكعب يمكن أن تضع الخطط للإستفاده من حوالي 5% منها للمستقبل المتوسط لتعطي خمسين بليون متر مكعب وهو يمثل حوالي 250% من نصيب السودان الحالي من مياه النيل . ولا بد أن يربط مثل هذا العمل بحفظ قدر هائل من تلك المياه بخزانات جوفية مناسبة إذا توفرت (Aquifer Recharge) . مثل هذا التخزين يساعد فى التعامل مع موجات الجفاف وتغيرات مواعيد الأمطار والتي ستزداد مع تأثيرات التغيرات المناخية .

كما ذكرنا سابقاً ان ترشيد استخدام المياه للري يمثل عنصراً هاماً لتوفير قدر مهول من المياه الضائعة . ومن الممكن الوصول الى ذلك باختيار المزروعات ذات الاستهلاك الأقل للمياه والعائد الاقتصادي الأكبر مع اختيار نظام الري الذى يوفر قدراً أكبر من المياه كالري بالرش أو التنقيط ما أمكن ذلك مع استخدام موارد تكاملية للري (supplemental Irrigation) أو الري الناقص (Deficit Irrigation) مع النظر فى إمكانية جدولة مواعيد الري . هذا إضافة لتوسيع رقعة الموارد المائية باستخدام وسائل حصاد المياه واستخدام المياه الرمادية والمياه العادمة المعالجة والزراعة الملحية وغيرها من الوسائل التقليدية .

خاتمة

يمثل الأمن المائي مدخلاً هاماً للأمن العربي مما يتطلب وضع استراتيجية متكاملة لضمان أمن الأمة . وهناك وسائل عديدة لتحقيق الأمن المائي أستعرضت هذه الورقة إمكانات أحد الوسائل وهي ترشيد استخدام الموارد المائية كمدخل للأمن المائي العربي . ومن أهم عناصر هذه الوسيلة ترشيد الاستخدام فى الزراعة والصناعة والاستخدامات البلدية

المراجع:

1. Abdo, G. and Eldaw, A. (2006), Water Harvesting Experience in the Arab World, Regional Workshop on Management of Aquifer Recharge and Water Harvesting in Arid and Semi-Arid Regions, Yazd, Iran, IHP, UNESCO, pp. 79-99.
2. AWC (2009), Regional Document: Middle East and North Africa and Arab Countries, 5th World Water Forum, Istanbul, 2009.
3. Salih, A.M.S. 1988. Evapotranspiration Under Extremely Arid Climate. Civil Engineering Practice 5, Lancaster Technoeconomic Publishing AG.
4. Salih, A.M.A. and A.A.G.Ali, 1992. Water Security and Sustainable Development, Nature and Resources, Volume 28, Number 1.
5. UNESCO (1998), Water a Looming Crisis?, The International Conference on World Water Resources at the beginning of the 21st Century, UNESCO, Paris, France.
6. World Water Assessment Programme (2009), The United Nations World Water Development Report 3: Water in a changing World, UNESCO Publishing, UNESCO, Paris, France.
7. إنطلاقة نحو الأمن المائي: أطار العمل، المشاركة العالمية للمياه ، أستكهولم ، 2000 .
8. الأستراتيجية العربية للأمن المائي فى المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية ، المجلس الوزاري العربي للمياه ، الجزائر ، 2009 .
9. ترشيد استخدام المياه ، كرسى مجموعة الزامل لترشيد الكهرباء والماء ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، المملكة العربية السعودية (كتاب تحت الطبع) .
10. مطبوعات مشروع إدارة الطلب على المياه (WADI Mena) ، وكالة التنمية الكندية العالمية ، IDRC ، القاهرة ، مصر .