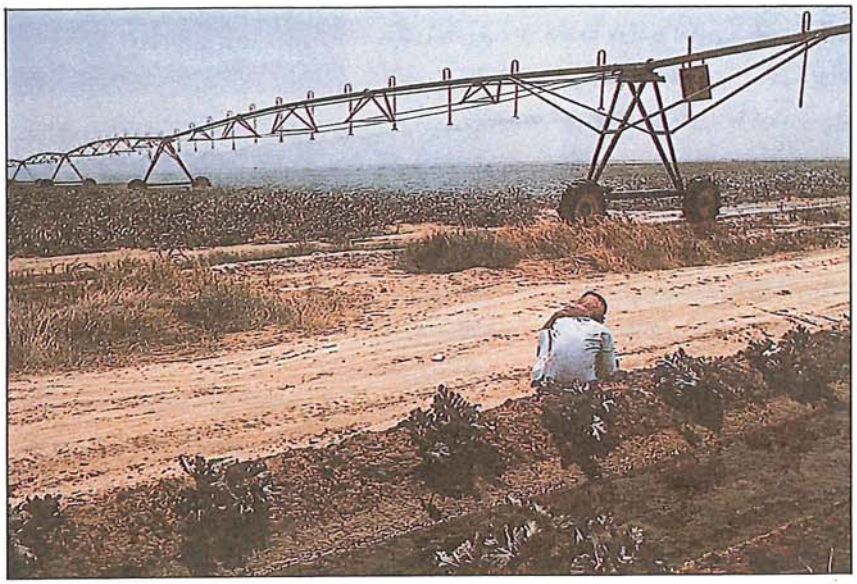


طرق المحافظة على المياه

د. عصمت محمد عمر

ان تنمية موارد المياه بالطرق المختلفة لتلبية المتطلبات المتزايدة عليها سوف تكون محدودة الجدوى ما لم توضع الخطط والضوابط اللازمة للمحافظة على تلك المياه ، ولضمان حسن استغلالها ، وانه لمن المؤسف أن نشاهد كثيراً من مظاهر الاسراف ، واهدار هذه الثروة سواء أكان ذلك على مستوى المزارع أم المصانع أم الاستهلاك المنزلي .. ولو نظرنا إلى الماضي القريب وكيف كان الماء النقي صعب المنال لأدركنا أهمية المحافظة على كل قطرة منه . وفيما يلي نستعرض استخدامات المياه في العديد من القطاعات وسبل المحافظة عليها :

مجال الزراعة

يعد القطاع الزراعي أكبر مستهلك للمياه في المملكة ويقدر حجم الطلب على المياه لاستخدامها في الأغراض الزراعية عام ١٤١٠هـ حوالي ٩٦٠٠ مليون متر مكعب ، ومن المتوقع أن يرتفع إلى١٤٠٠٠ مليون متر مكعب عام ١٤٢٠هـ نظراً لتوقع زيادة مساحة الرقعة الزراعية حينذاك . ولا شك أن استخدام طرق الري الحديثة يؤدي إلى التقليل من كميات المياه المستخدمة في الزراعة بالمقارنة بطرق الري التقليدية (الغمر) التي تؤدي إلى اهدار كميات كبيرة من المياه حيث يستفيد النبات من جزء قليل منها ويتسرب الجزء الأكبر منها إلى قاع التربة بعيداً عن المجموع الجذري للنبات ويتبخر الباقي من التربة ، وقد تؤدي زيادة استخدام مياه الري في بعض الحالات إلى تدهور الخصائص الكيميائية والطبعية للتربة . ومن الطرق الحديثة للري والتي تؤدي إلى تقليل كميات المياه المستخدمة في الزراعة ما يلي :

● **الري بالرشاشات** : يتم في هذه الطريقة مد شبكة من أنابيب الألومونيوم خفيفة الوزن ، مثبت عليها قوائم في نهايتها رشاشات موضوعة على أبعاد مناسبة ، وعند دخول مياه الري من المضخة إلى الأنابيب فإن الماء يحرك الرشاشات في حركة نصف دائرية بحيث يروي كل رشاش مساحة من الأرض ، وبذلك تتقابل المياه من الرشاشات لتروي الأرض الزراعية المحصورة بينها . ومن مميزات هذه الطريقة أنها توفر أكثر من نصف المياه المستخدمة في الري وخاصة في حالة استخدامها في ري الأراضي الصحراوية .

● **الري بالتنقيط** : تمد النباتات في هذه الطريقة بالماء في منابتها عن طريق أنابيب بلاستيكية متصلة بصمام يسمح لماء الري بالانسياب في صورة قطرات بالقرب من النبات ، وتكون الأنابيب أحياناً مدفونة تحت سطح الأرض بالقرب من المجموع الجذري، ولكن لابد من أخذ احتياطات نظافة هذه الصمامات من الشوائب التي قد تؤدي إلى انسدادها ، ويمكن إضافة الأسمدة ومبيدات الحشائش والحشرات لمياه الري لضمان مد النبات باحتياجاته من العناصر الغذائية وكذلك لمقاومة بعض الآفات التي قد يتعرض لها النبات . ويوفر الري بالتنقيط حوالي أكثر من ثلثي مياه الري مقارنة بطريقة الري بالغمر ، وبالإضافة إلى توفير مياه الري فإن طريقة الري بالتنقيط توفر تكاليف العمالة بدرجة كبيرة حيث يعمل النظام آلياً ، كما أن نمو الحشائش يكون قليلاً نظراً لعدم توفر الماء إلا في المنطقة التي يوجد بها النبات ، وينعكس ذلك في قلة تكاليف مقاومة الحشائش .

تعد المحافظة على الرطوبة إحدى وسائل المحافظة على المياه المستخدمة في الزراعة ، وهناك عدة طرق يمكن استخدامها لتقليل الاعتماد على مياه الري في الزراعة وذلك بمعاملة النبات أو التربة للتقليل من معدلات التبخر ، وقد تشمل تلك الطرق زيادة رطوبة التربة ، ومن هذه الطرق :

١ ــ تغطية التربة بغطاء بلاستيكي أو بوساطة حشائش أو بقايا نباتات (Soil Mulching) لحماية رطوبة التربة من التبخر ، وهذه العملية ـ إضافة لفائدتها في

تقليل الفاقد من الرطوبة بوساطة التبخر ـ تقلل من نسبة الحشائش حول النباتات أو الأشجار الأمر الذي يزيد كفاءة المحافظة على المياه .

٢ ـ الاستعانة بمحسنات التربة (Soil Conditioners) التي من شأنها أن تزيد من حجم حبيبات التربة (Soil Aggregates) ، وبذلك تساعد على زيادة نسبة الرطوبة في التربة وسهولة وصول الماء إلى جذور النبات قبل تبخره السطحي إذ اتضح أن إضافة محسنات التربة تساعد أيضاً على تقليل نسبة التبخر في التربة .

٣ ـ زراعة مصدات الرياح والنباتات للمساعدة على تهيئة جو مناسب يتسم بانخفاض درجة حرارته ، ووجود رطوبة نسبية عالية تساعد النباتات المزروعة على الاستفادة من كميات أقل من مياه الري .

٤ ـ الاستعانة ببعض المواد الكيميائية التي لديها قابلية امتصاص لرطوبة الجو والاحتفاظ بها في التربة حتى يستفيد منها النبات ، وقد تم أخيراً انتاج بوليمرات يمكنها أن تمتص كميات كبيرة من الرطوبة الجوية وتوفيرها للنبات دون أن تؤثر عليه .

٥ ـ رش النبات أو الأشجار ببعض المواد الكيميائية أو هرمونات النمو التي تساعد على تقليل النتح فيه دون أن يؤثر ذلك على انتاجية تلك النباتات أو الأشجار .

٦ ـ الاستعانة بأجهزة قياس رطوبة التربة ووضعها في الحقول أو الحدائق لتحديد مواقيت ري المحاصيل والنباتات حسب الحاجة الفعلية .

٧ ـ تقليم شجيرات الزينة وأشجار الفاكهة من وقت لآخر للمساعدة على تقليل التبخر الناتج من الأشجار غير المشذبة .

٨ ـ اختيار المحاصيل ذات المقننات المائية المتدنية وتلك التي يمكنها مقاومة الجفاف ، كما يمكن الاستفادة من الصفات الوراثية لمحصول معين لاستنباط سلالات مقاومة للجفاف .

مجال الصناعة

تستخدم المياه في الصناعة لغرضين رئيسين هما :

١ ـ التبريد : تستخدم المياه في تبريد بعض المنتجات الوسيطة أو النهائية في بعض الصناعات البتروكيميائية أو الكيميائية أو لتبريد وحفظ حرارة المفاعلات المستخدمة في هذه الصناعات ، ويمكن أن يكون الماء المستخدم في التبريد ذا نوعية متدنية حيث أنه لا يدخل ضمن عمليات التصنيع بل يقتصر تأثيره على إزالة الحرارة بالملامسة ، وعليه يمكن استخدام مياه البحر في التبريد في الصناعات المقامة على السواحل كما يمكن استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في عمليات التبريد بالنسبة للصناعات المقامة بعيداً عن السواحل .

٢ ـ التصنيع : تستخدم المياه في بعض الصناعات حيث تضاف إلى المنتج كما في صناعات الورق وتعليب الخضروات والفواكه ، كما تضاف المياه مع الخامات أو المنتجات على أشكال مختلفة حسب نوع الصناعة .

لا بد أن يكون الماء الداخل في عمليات التصنيع الأخرى ذا مواصفات جيدة تتناسب مع الغرض الذي سوف يؤديه في عمليات التصنيع ، وهذا يدعونا عند التفكير في إنشاء صناعات جديدة أن تكون المفاضلة بين الصناعات المتشابهة مبنية ضمن اعتبارات أخرى على كميات المياه التي تحتاجها هذه الصناعات حتى لا يؤثر ذلك على احتياجات المياه في المملكة على المدى البعيد . وقد قدرت الاحتياجات المائية للصناعة في المملكة عام ١٤١٠هـ بحوالي ٧٤ مليون متر مكعب، ويتوقع أن تصل هذه الاحتياجات إلى حوالي ١٨٢ مليون متر مكعب في السنة عام ١٤٢٠هـ .

تعتمد كفاءة استخدام المياه في الصناعة على تصميم العمليات المختلفة في المصنع بحيث يمكن إعادة استخدام المياه الناتجة عن عملية ما لتدخل في عملية ثانية وثالثة وهكذا ، مما يوفر كميات من المياه المستخدمة . وعند إنشاء مصانع جديدة لابد من توجيه اهتمام كبير نحو استيراد أحدث التقنيات التي تم التوصل إليها والمتعلقة بتوفير المياه وإعادة استعمالها ، وفي حالة المصانع القائمة والتي لا تستخدم الأساليب المتقدمة في المحافظة على المياه فإنه يجب مساعدتها في تطوير أجهزتها بما يحقق ترشيد المياه المستخدمة .

ويمكن تقسيم الصناعات المختلفة إلى ثلاث فئات حسب كمية المياه اللازمة لكل طن من الانتاج ، جدول (١):

الفئة الأولى (أكثر من ٤٠٠م٣/طن)	الفئة الثانية (٤٠ إلى ٤٠٠م٣/طن)	الفئة الثالثة (أقل من ٤٠م٣/طن)
خيوط صناعية سليلوزية	الألومنيوم	ذبح وتنظيف الدجاج
خيوط صناعية غير سليلوزية	الغزل والنسيج	تحويل الورق
عجينة الورق وتصنيعه	الصلب	منتجات الألبان
كيميائيات عضوية صناعية	البلاستك والراتنجات	الأسمنت
مطاط صناعي	الأسمدة الفوسفورية	
نحاس	القلويات والكلور	
	الأسمدة النتروجينية	
	تعليب الخضروات والفواكه	
	كيميائيّات غير عضوية	
	تكرير بترول	
	مسابك حديد وصلب	

● جدول (١) تقسيم الصناعات حسب الاحتياج المائي

المرافق العامة والمتنزهات

تستخدم المياه في ري نباتات المتنزهات العامة والأشجار المستخدمة في تجميل الشوارع وأراضي الملاعب وأراضي المرافق العامة مثل المستشفيات وغيرها ، كما تستخدم في تشغيل أجهزة دفع المياه (النوافير) الموجودة ببعض المباني والشوارع والميادين ، ومن المتوقع أن تزداد كميات المياه المطلوبة لهذه الأغراض مع التوسع الجاري والمرتقب في إنشاء المتنزهات والتشجير .

ويقدر استهلاك المياه الحالي لهذه الأغراض بحوالي ٣٥ مليون متر مكعب في السنة ، ومن المتوقع أن يرتفع إلى ١٠٦ مليون متر مكعب عام ١٤٢٠هـ ، ويمكن ترشيد استخدام المياه المستعملة لهذه الأغراض باتباع أساليب الري الحديثة المذكورة في مجال الزراعة وكذلك باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة واختيار الأشجار والنباتات ذات المقنن المائي المنخفض والتي تتحمل نسبة مرتفعة من الأملاح الذائبة .

الاستخدامات المنزلية

تختلف كميات المياه المستخدمة في الأغراض المنزلية وفقاً لنمط الحياة السائدة في المنطقة ، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يقدر ما يستهلكه الفرد في اليوم بحوالي ٥٦٨ لتر بينما يصل هذا المعدل إلى حوالي ٢٤٥ لتراً في منطقة الخليج العربي ، وتقدر احتياجات مياه الشرب في المملكة عام ١٤١٠هـ بحوالي ٩٥٧ مليون متر مكعب في السنة ومن المتوقع أن يرتفع إلى حوالي ١٥٠٠ مليون متر مكعب عام ١٤٢٠هـ . ويوضح الجدول (٢) كميات المياه التي تستهلك في بعض الاستخدامات المنزلية .

تشير إحدى الدراسات إلى أن هناك اسرافاً في استخدام المياه في الأغراض

الجهاز	استهلاك المياه*
مصرّف دورة المياه (سيفون)	٥ ـ ١٢ لتر في كل مرة.
برش الاستحمام (الدش)	٢ ـ ٢٠ لتر/ دقيقة .
غسالات الملابس	١٥ ـ ٨٠ لتر/ كجم ملابس.

* يشير الاختلاف الكبير في المعدلات المذكورة إلى زيادة استهلاك المياه في حالة تلف الأجهزة أو التوصيلات أو عند استخدام أجهزة ليس بها وسائل تحكم خاصة لترشيد استخدام المياه ومنع إنسيابها في حالة الاسراف في الاستخدام .

● جدول (٢) استهلاك المياه في بعض الاستخدامات المنزلية

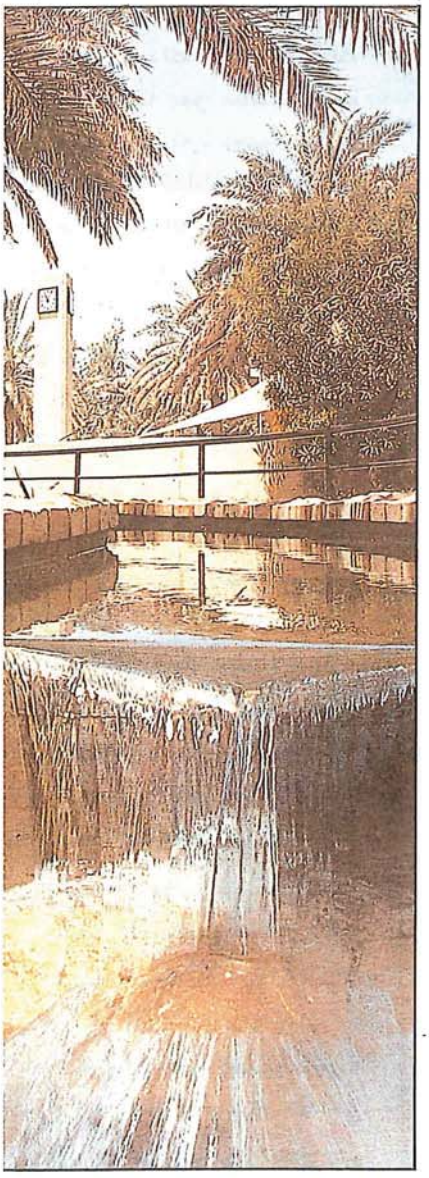
المنزلية يعادل ضعفين إلى ثلاثة أضعاف الاحتياجات الفعلية ، ويساهم في هذه الزيادة أو الاسراف وجود صنابير ومحابس تالفة ومواسير متآكلة مما يؤدي إلى انسياب المياه باستمرار وبالتالي فقد ماء صالح للشرب إلى المصارف العامة ، ولا شك أن الصيانة المستمرة وإصلاح التالف من هذه الأجهزة والتركيبات يساهم في تقليل كمية المياه المفقودة ، كما يساهم استخدام مصرّفات دورات المياه (السيفونات) والصنابير الآلية التي تعمل بالضغط ـ خاصة في المباني والمرافق العامة ـ في ترشيد استهلاك المياه المستخدمة للأغراض المنزلية إلى حد كبير . هذا وقد قامت وزارة الزراعة والمياه باتخاذ عدة خطوات إيجابية للمحافظة على المياه ومصادرها من أهمها :

١ ـــ منع حفر الآبار إلا بعد الحصول على تصريح من الوزارة .

٢ ـــ عدم توصيل المياه للمجمعات الكبيرة مثل المستشفيات ومباني الشركات الكبيرة والمدارس إلا بعد تركيب صنابير آلية تقفل آلياً بعد الاستعمال مباشرة ، وضرورة تركيب سيفونات صغيرة الحجم .

٣ ـــ وضع برنامج لردم الآبار التالفة التي تتدفق منها المياه دون تحكم لسوء تنفيذها أو لرداءة المواد المستخدمة فيها .

ونظراً لأهمية ترشيد استخدام المياه فإنه من الضروري توعية المواطنين بمساويء الاسراف في استخدام المياه ومقدار ما تنفقه الدولة من مبالغ في سبيل تأمين المياه الصالحة للشرب بأهمية المحافظة عليها ، ويمكن ادخال برامج توعية عن أهمية توفير المياه وترشيد استخدامها ضمن البرامج الدراسية في المدارس والجامعات وعقد الندوات عبر وسائل الاعلام المختلفة لنشر الوعي بين المواطنين بالمحافظة على هذه الثروة .



● استخدام المياه في المتنزهات .