تقييم أداء محطات تنقية مياه الشرب بمدينة الرياض ودراسة بدائل المعالجة الكيميائية

نظراً للتطور الكبير الذي شهدته مدينة الرياض خلال العقدين الماضيين، وما تبعه من ارتفاع كبير في استهلاك المياه في الأغراض المختلفة، دل على ذلك زيادة معدل استهلاك الفرد من المياه من ١٤٠ لتر/يوم عام ١٣٩٠هـ إلى ٤٤٨ لتر/يوم عام ١٤١٤هـ. ومساهمة من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية في تمويل المشروعات البحثية التطبيقية التي تسهم في المحافظة على الثروة المائية بمدن المملكة، وإيجاد مصادر بديلة لمياه الشرب، قامت المدينة بتمويل مشروع بحثي تحت عنوان « تقييم أداء محطات تنقية مياه الشرب بمدينة الرياض ودراسة بدائل المعالجة الكيميائية ».

وقد تم إجراء هذا البحث في كلية الهندسة، جامعة الملك سعود بالرياض، في الفترة من ١٤١٣هـ إلى ١٤١٦هـ وقام بدور الباحث الرئيس للمشروع **الدكتور عبد الله محمد الرحيلي**.

● أهداف المشروع :

يمكن حصر أهداف المشروع فيما يلي:

١ ـ دراسة أنظمة تشغيل محطات تنقية مياه الشرب بمدينة الرياض لمعرفة ظروف التشغيل الحالية ومدى مرونة هذه الأنظمة لإمكانية التعديل.

٢ ـ تقييم معدلات التجريع (Dosage) للمواد الكيميائية المستخدمة حالياً لمعرفة مدى فعاليتها، ومقارنتها بالمعدلات المثالية.

٣ ـ تقييم فعالية بعض المواد الكيميائية البديلة مع المحافظة على نوعية المياه المعالجة بعد عملية الترشيح بحيث تفي بالمواصفات المطلوبة للمياه الداخلة إلى عملية التناضح العكسي.

٤ ـ اقتراح التعديلات الملائمة على أنظمة التشغيل ومعدلات التجريع والمواد الكيميائية البديلة وفقا لنتائج الدراسة مع الأخذ في الاعتبار إمكانيات المحطات والتكاليف المترتبة على ذلك.

● خطوات البحث

تم إنجاز البحث من خلال إجراء عدة دراسات هي :

١ ـ إختيار محطتي مياه الشميسي والبويب ـ تمثلان غالبية المحطات القائمة في مدينة الرياض ـ لإجراء الدراسة الميدانية عليهما، ثم تطبيق النتائج التي تم الحصول عليها على محطة مياه الملز، وتقييم النتائج لعمل دراسة اقتصادية.

٢ ـ إجراء عدد كبير من اختبارات الدوارق على مياه محطتي الشميسي والبويب باستخدام مادة أو أكثر من المواد الكيميائية المستخدمة حالياً في المحطات ومواد أخرى بديلة.

٣ ـ اختيار مجموعة من المواد الكيميائية بجرعات مناسبة ـ على ضوء نتائج اختبارات الدوارق المذكورة أعلاه ـ واختبارها على محطة مياه تجريبية تحاكي عمليات المعالجة الكيميائية والترشيح في كل من محطتي الشميسي والبويب.

٤ ـ تصميم وتركيب محطتين تجريبيتين تشملان عمليات الترسيب والترشيح ومتطلباتهما من أنظمة تجريع وغسيل، وتجريب عدد من المواد الكيميائية، وظروف التشغيل.

٥ ـ اختيار مواد كيميائية وجرعات ـ على ضوء نتائج اختبارات المحطات التجريبية ـ تعد الأقرب إلى الجرعات المثالية وذلك لدراستها بطريقة فعلية على إحدى المحطات.

٦ ـ تطبيق نتائج الدراسة على محطة مياه الملز من خلال عمل دراسة مستفيضة على جميع المياه الداخلة للمحطة باستخدام المواد الكيميائية والجرعات المناسبة.

● نتائج البحث

تمثلت النتائج الخاصة بالتجارب الفعلية على محطة مياه الملز فيما يلي :

١ ـ إمكانية استخدام جرعات مثالية للمواد الكيميائية في محطات الملز والشميسي والمنفوحة وصلبوخ والبويب أقل من المعمول به حالياً، وبالتالي تخفيض تكلفة المواد الكيميائية المستخدمة في محطات تنقية المياه بنسبة ١٩٪، أي ما يعادل حوالي ٣,٧١ مليون ريال سنوياً.

٢ ـ تعد مادة الصودا الكاوية بديلاً مناسباً، ومنافساً اقتصادياً للمواد الكيميائية (الجير ورماد الصودا وألومينات الصوديوم) المستخدمة في محطات مياه الرياض، عدا محطة مياه البويب.

٣ ـ إمكانية خفض تكلفة المعالجة الكيميائية في محطة مياه الوسيع، وذلك بإعادة النظر في وضع المحطة الحالي، والبحث عن أسلوب مناسب لموازنة المياه بأقل تكلفة، ودون الحاجة إلى تشغيل المحطة كاملة.

● التوصيات

توصي الدراسة بقيام مصلحة المياه والصرف الصحي بالرياض بإجراء عدة دراسات يمكن توضيحها فيما يلي :

١ ـ وضع برنامج دقيق لدراسة التجريع الكيميائي في كل محطة لتحديد الجرعات المستخدمة بدقة، مما يؤدي إلى تخفيض تكلفة المواد الكيميائية إلى أقل حد ممكن مع المحافظة على نوعية المياه المنتجة في الحدود المطلوبة.

٢ ـ تجريب استخدام مادة الصودا الكاوية على إحدى المحطات الصغيرة لمدة عام وذلك لتقييم إمكانية إحلالها بدلا من المواد الكيميائية المستعملة حالياً.

٣ ـ الاهتمام بصيانة ومعايرة جميع مكونات أنظمة التجريع للمحطات والتأكد من عملها بصورة جيدة على مدار الساعة.

٤ ـ النظر في رفع مستوى المعرفة لمشغلي المحطات بالعمليات الكيميائية التي تتم في كل محطة والإهتمام ببرامج التدريب والصيانة.

٥ ـ توثيق المعلومات والاستفادة منها في تقييم عمل المحطات.

٦ ـ إجراء دراسات على تحديد النوعية المطلوبة للمياه الداخلة لوحدات التناضح العكسي والتي يمكن أن تؤدي إلى تخفيض في استهلاك المواد الكيميائية.