مجلة جامعة الملك عبد العزيز: العلوم الهندسية، م 14، ع 2 ، ص ص 3-28 (1423هـ / 2002م)

استعمال مياه الوضوء لدفع الفضلات في المساجد والمدارس والمكاتب بالمملكة العربية السعودية

عمر سراج أبو رزيزة

أستاذ إدارة وتخطيط موارد المياه

قسم الهندسة المدنية - كلية الهندسة - جامعة الملك عبد العزيز- جدة

E-mail: aburizaiza@hotmail.com

المستخلص . وضع العلماء – رحمهم الله تعالى – معايير للمياه التي يمكن أن تستعمل في الوضوء كأن يكون طاهراً في ذاته مطهراً لغيره عديم اللون والرائحة . ويمكن القول – بمفهوم علوم المياه الحديثة – أن معايير مياه الوضوء يجب أن تكون مقاربة إن لم تكن مطابقة لمعايير مياه الشرب ، وذلك لأن من سنن الوضوء المضمضة والاستنشاق . وقد استثنى الشارع معيار ملوحة المياه فأباح استعمال المياه المالحة في الوضوء ، بيد أن المسلم لا يلجأ إلى استخدام المياه المالحة في الوضوء إلا في الحالات النادرة كعدم وجود المياه العذبة أو شحها . والمياه بعد استعمالها في الوضوء تقل درجة جودتها قليلا ولكنها تبقى صالحة للاستخدام في أغراض أخرى لا تحتاج إلى مياه ذات جودة عالية مثل دفع الفضلات من خلال غرف الطرد . واستناداً على ذلك فقد طور هذا البحث نظام صرف صحي جديد لتجميع مياه الوضوء وفلترتها وتعقيمها بالكلور ومن ثم

استعمالها من خلال غرف الطرد (السيفونات) لدفع الفضلات في ميضات المساجد والمدارس والمكاتب وفي ري الحدائق ، وذلك بعد أن تم تقدير كميات المياه المستخدمة في الوضوء ودفع الفضلات في المساجد والمدارس والمكاتب الحكومية وكذلك تم تحديد نسبة كمية المياه المستخدمة في الوضوء إلى تلك المستخدمة في دفع الفضلات من خلال غرف الطرد . وقد أوصى البحث باختيار مسجد ومدرسة ودائرة حكومية وتعديل نظام الصرف الصحي القائم بها لقياس الكفاءة التشغيلية للنظام المقترح ومن ثم حساب جدواه الاقتصادية . كما أوصى البحث أيضاً بدراسة نظام الصرف الصحي الحالي للحرمين الشريفين وللمشاعر المقدسة ومحاولة تطبيق نظام الصرف المفتوح بطريقة تدريجية كأن يبنى النظام لعدد معين من الميضات لحساب كميات المياه التي يوفرها ومعرفة كفاءته في التشغيل والصيانة ، ومن ثم معرفة العائد الاقتصادي من ذلك لقبول هذا النظام أو رفضه.

كلمات : إعادة استعمال ، مياه وضوء ، ترشيد .

1 - مقدمة

فرض الله سبحانه وتعالى خمس صلوات في اليوم والليلة على كل مسلم ومسلمة وجعلها ركنًا من أركان الإسلام وسن أداءها في المساجد للذكور وفي الدور للإناث . ولأجل فرضية الصلوات الخمس فقد انتشرت المساجد في جميع أصقاع العالم الإسلامي وأصبحت رمزًا من رموز الحضارة الإسلامية .

وقد أوجب الله سبحانه وتعالى الطهارة والنظافة قبل كل صلاة فجعل الوضوء شرطاً لصحتها . وقد وضع الفقهاء رحمهم الله تعالى معايير للمياه التي يمكن أن تستعمل في الوضوء كأن يكون الماء طاهراً في ذاته مطهرًا لغيره عديم اللون والرائحة . ويمكن القول بطريقة علمية حديثة أن معايير مياه

الوضوء يجب أن تكون مقاربة إن لم تكن مطابقة لمعايير مياه الشرب ، وذلك لأن من سنن الوضوء المضمضة والاستنشاق . وقد استثنى الشارع معيار ملوحة المياه فأباح استعمال المياه المالحة أو حتى مياه البحر في الوضوء ، بيد أن المسلم لا يلجأ إلى استخدام المياه المالحة في الوضوء إلا في الحالات النادرة كعدم وجود المياه العذبة أو شحها ، أو يكون المسلم على سفر فيحافظ على المياه العذبة ويبقيها للشرب والطهي .

ونظرًا لحاجة المصلي إلى الوضوء فقد بني بجانب كل مسجد ميضات للوضوء تحتوي على عدد من الحنفيات (البزابيز ، مفردها بزبوز باللهجة المحلية) والحمامات يتناسب ومساحة المسجد والعدد المتوقع للمصلين . ومعروف لدى كل مسلم أن عملية الوضوء تتكون من غسل اليدين إلى المعصمين وغسل الوجه بأكمله وغسل الذراعين إلى المرفقين ومسح الرأس مع الأذنين وغسل القدمين إلى الكعبين وتسن المضمضة والاستنشاق . يتضح من ذلك أن نوعية المياه بعد استعمالها في الوضوء ، لا تتدهور تدهوراً يمنع من استعمالها في أغراض أخرى لا تحتاج إلى نوعية عالية . وقد شجع ذلك كاتب المقالة على التفكير الجدي في إعادة استعمال مياه الوضوء خاصة في دولة مثل المملكة العربية السعودية تعتمد على مياه التحلية المرتفعة التكاليف لإمداد القطاعات الحكومية والمنزلية والتجارية بالمياه في معظم مدنها . كما يشجع على هذه الدراسة أيضاً أن كميات المياه المستخدمة في عمليات الوضوء كبيرة ويسهل إعادة استعمالها . ولتوضيح ذلك فإنه يكفي القول أن عدد المساجد في المملكة العربية السعودية يزيد على اثنين وثلاثين ألف مسجد معظمها بها ميضات لقضاء الحاجة والوضوء ، إضافة إلى الحرمين الشريفين الحرم المكي والحرم المدني . كذلك يستخدم مئات الألوف من الحجاج والمعتمرين ميضات المساجد والحمامات العامة في المشاعر المقدسة – عرفة ومزدلفة ومنى – وميضات مساجد مواقيت الإحرام في مدخل مكة المكرمة – قرن المنازل ، ذات عرق ، يلملم ، الجحفة ، ذي الحليفة – في الوضوء وقضاء الحاجة مما يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه ، إضافة إلى الأماكن العامة مثل المطارات والموانئ

والأماكن الترفيهية والمنتزهات والحدائق العامة . كما تجدر الإشارة أيضا إلى أن جميع المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية والجامعات والمكاتب الحكومية ومعظم المكاتب الخاصة بمدن المملكة المختلفة تقام فيها صلاة الظهر وربما صلاة العصر مما يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه للوضوء .

وتنحصر استخدامات المياه في ميضات المساجد وميضات المناطق المخصصة للصلاة في المدارس والمكاتب والأماكن العامة في الوضوء ودفع الفضلات من خلال غرف الطرد بينما يذهب جزء يسير منها في الاستعمالات الصحية الأخرى كغسيل الحمامات مثلاً .

2- أهداف البحث الرئيسة

يهدف هذا البحث إلى :

1- تقدير كميات المياه المستخدمة في الوضوء ودفع الفضلات في المساجد والمدارس والجامعات والمكاتب الحكومية والتجارية في مدن المملكة العربية السعودية وقراها .
2- تحديد نسبة كمية المياه المستخدمة في الوضوء إلى تلك المستخدمة في دفع الفضلات من خلال غرف الطرد .
3- تحديد نوعية المياه بعد استعمالها في الوضوء من النواحي الطبيعية والكيميائية والبكترولوجية .
4- تطوير نظام صرف صحي لتجميع مياه الوضوء ومعالجتها وإعادة استعمالها في دفع الفضلات من خلال غرف الطرد أو ري الحدائق الخاصة بتلك المساجد أو المكاتب أو المدارس القريبة منها .

3- طريقة البحث

تم اختيار وزيارة ثمانية وأربعين مسجداً (48) في مكة المكرمة وجدة

والطائف وبعض القرى القريبة من هذه المدن مثل ذهبان وثول وبحرة والزيماء واليمانية والجموم ووادي محرم . إضافة إلى الحرمين الشريفين ومساجد نمرة بعرفة والخيف بمنى ومواقيت الحج والعمرة . كما تمت زيارة عشرين مدرسة ثانوية ومتوسطة وابتدائية وتسع مصالح حكومية في نفس المدن وذلك لمعرفة مساحات المساجد وأعداد وأنواع الحمامات وغرف الطرد ، وطريقة الحصول على المياه ، ومتوسط ما ينفق عليها شهريا وطريقة التخاص من الفضلات السائلة ، إضافة إلى إحصاء أعداد المصلين ، وعدد المصلين الذين استعملوا الحمامات وتوضأوا ، وعدد المصلين الذين توضأوا ولم يستعملوا الحمامات وذلك لعشر مرات على الأقل خلال الأيام العادية وخلال أيام الجمع والمواسم الدينية (انظر الجداول 1،2،3،4,3) .

كما قام الباحث أيضا بتقدير كمية المياه المستخدمة في الوضوء للفرد الواحد عن طريق استخدام الساعة التوقيتية حيث يراقب أحد المتوضئين ويحسب الوقت الذي يستغرقه في الوضوء ، وقبل أن ينهي الرجل وضوءه بلحظات يطلب منه عدم قفل الحنفية ، ثم تجمع المياه المتدفقة من الحنفية في سطل لوقت مساو للوقت اللازم للوضوء وتقاس كميتها بواسطة أنبوب مخبري مدرج والتي تمثل كمية المياه اللازمة لوضوء الشخص وذلك لخمس مرات على الأقل لسبع عينات على الأقل في كل مسجد من المساجد المختارة وذلك لخمس صلوات مكتوبة ، أي أنه تم تقدير كمية المياه اللازمة لوضوء الفرد لخمسة وثلاثين شخصا – كل على حدة – لكل مسجد .

وقد قام الباحث أيضا بتجميع تسعة عشر عينة من مياه الوضوء من مساجد ومدارس قبل وبعد استعمالها ، وأجريت عليها الاختبارات اللازمة لتحديد درجة التغير النوعي الذي لحق بها بعد استعمالها في الوضوء . وأخيرا قام الباحث بالكتابة لوكالات وزارة الحج والأوقاف ووزارة المعارف والرئاسة العامة لتعليم البنات والخدمة المدنية لمعرفة عدد المساجد والمدارس والدوائر الحكومية وعدد الطلبة والموظفين ومساحة المنشأة وعدد الحنفيات والمراحيض

بمدن وقرى المملكة العربية السعودية .

4- النتائج

بينت المعلومات المجمعة من الزيارات الميدانية والجهات الحكومية أن معظم المساجد والمدارس والمكاتب في المدن المتوسطة والصغيرة والقرى تزود بمياه الآبار عبر الصهاريج (الوايتات) التي يتوقف سعرها على بعد مصادر الميـاه حيث يتراوح بين عشرة وخمسين ريالا (10-50) للمتر المكعب الواحد . كما وجد أن غالبية المساجد والمكاتب في المدن الرئيسة تعتمد على مياه الشبكات العامة (المياه المحلاة) ، ونظراً لعدم كفايتها فإنه غالباً ما تسد العجز بشراء مياه الآبار عبر الصهاريج .

كما بينت معلومات المساجد أيضاً أن جميع القرى وأجزاء كبيرة من مدن المملكة تعتمد اعتماداً كلياً على حفر الامتصاص (البيارات) للتخلص من مياه الصرف الصحي المنزلي والتجاري بينما يعتمد جزء بسيط منها في المدن على شبكات الصرف الصحي . كما بينت النتائج أن جميع الحمامات المستخدمة في ميضات المساجد عربية وسعات الطرد متقاربة تتراوح من عشرة إلى ثلاثة عشر ليترًا (10-13) . أما في القطاعين المدرسي والمكتبي فإن 53% من الحمامات أفرنجية خاصة في المباني المستأجرة والتي لم تبن أصلا لتصبح مدرسة أو مكتبا حيث تتراوح أحجام غرف الطرد فيها بين عشرة وسبعة عشر ليترًا (10- 17) والنسبة الباقية حمامات عربية مشابهة لحمامات المساجد نوعا وحجما . وقد تم جدولة بعض المعلومات المستقاة من البحث الميداني في [جدة ومكة المكرمة والطائف وبعض القرى القريبة من هذه المدن] كأنموذج للتوضيح .

جدول رقم (1) أعداد المصلين والمتوضئين ومستعملي الحمامات في بعض المساجد المختارة

اسم المسجد وعنوانه	المساحة (م٢)		الصلاة	ـــــــــــدد				
	الأرض	المسجد		المتوضئين	مستعملي الحمامات	المصلين	الحنفيات	الحمامات*
الأمير منصور (النزلة الغربية) (جدة)	١٤٤٠	٨٧٣	الفجر	٥٥	٢٢	١٣٨	٣٦	١١
			الظهر	٣٤	١٥	١٢٥		
			العصر	٣٧	١٨	١١١		
			المغرب	٢٦	١١	١٥٥		
			العشاء	٣٣	١٨	٢٢٥		
أبو العلا (الرصيفة) (مكة المكرمة)	١٦٢٥	٤٠٠	الفجر	١١	٩	٣٥	١٩	١٢
			الظهر	٣٨	٢١	٦٥		
			العصر	١٧	١٢	٤٧		
			المغرب	٣٤	٢٠	٨٢		
			العشاء	٣٨	٢٣	٨٨		
الوهاب (ليا العليا) (الطائف)	٥٤	٣٦	الفجر	٣	٣	١٠	٢	١
			الظهر	٨	٣	١٥		
			العصر	٩	٤	١٣		
			المغرب	١٢	٤	٢٠		
			العشاء	١٣	٥	١٨		
الأخيار (الجموم)	١٣٢	١٠٨	الفجر	٦	٣	٣٠	٢	٣
			الظهر	١٠	٥	٢٠		
			العصر	١٢	٤	٣٥		
			المغرب	٧	٣	٤٠		
			العشاء	١٠	٢	٤٣		
القنات (االأقمار الصناعية) (منطقة الطائف)	٢٠٠	١٨٠	الفجر	٣	١	٢٤	٢	٣
			الظهر	٤	٢	١٠		
			العصر	٥	٢	١٦		
			المغرب	٩	٣	١٣		
			العشاء	٧	٢	١٢		
الفرارة (الطائف)	٨٤	٥٦	الفجر	٥	٢	٢٢	٢	٣
			الظهر	٧	٥	١٠		
			العصر	١١	٤	١٦		
			المغرب	١٤	٦	٢٤		
			العشاء	١٦	٥	٢٤		

* جميع الحمامات عربية وتتراوح سعاتا من 10-13 ليتر .

جدول رقم (2) المساحات الكلية والمساحات الخالية والطاقة الكلية وعدد الحمامات وعدد المواضىء وعدد نقاط مياه الشرب ومتوسط كميات المياه في الأيام العادية وفي المواسم العادية وفي المواسم بالحرمين الشريفين*

الحرم	مساحته (م2)	سعته (مصلى)	مساحات الساحات الخالية	الطاقة الكلية		عدد الحمامات	عدد المواضىء	عدد نقاط مياه الشرب
				الحالات العادية	حالات الذروة			
المكي الشريف	328.000			656.000	730.000	3440	3209	692
المدني الشريف	165.500	257.000	400.000	657.500	1.000.000	2432	6314	758

* المصدر : إدارة الحرمين الشريفين .

ووضح البحث أيضـا أن نسبة عدد المصلين إلى سعة المساجـد تتراوح من أربعة إلى ثلاثين في المائة (4-30%) وذلك في المساجد الكبيرة التي تزيد مساحتها على ثلاثمائة وخمسين مترا مربعا (350م2) والتي تقام فيها صلوات الجمـع ، بينمـا تتراوح النسبـة بين عشرة واثني عشـرة في المائة (10-12%) في المساجد الصغيرة والتي لا تقام فيها صلوات الجمع وذلك في

غير أيام المواسم الدينية ، ولوحظ أن المساجد تمتلئ تمامـا في صلوات الجمع والمواسم الدينية كمـا تمتلئ مساجد المشاعر المقدسة في أيـام الحج. كما وضحت تحاليل البيانات المجمعة في هـذا البحث أن عشرين في المائة (20%) من المصلين في المساجد التي تقع في المناطق التجارية يستخدمون الحمامات قبل الوضوء ، وعشرين في المائة (20%) يتوضؤون دون الحاجة إلى استعمال الحمامات ، أي أن أربعين في المائة (40%) من المصلين يتوضؤون في ميضات المساجد . وتقل هذه النسبة في المساجد التي تقع في المناطق السكنية لتصبح نسبة المتوضئين إلى المصلين ثلاثة عشر في المائة (13%) بينما لا تتعدى نسبة مستخدمي الحمامات إلى المصلين ستة في المائة (6%) وذلك راجع إلى أن معظم مرتادي المساجد في المناطق السكنية يتهيأون للصلاة في منازلهم قبل المجيء إلى المساجد .

جدول رقم (3) عدد دورات المياه والحنفيات بالمشاعر المقدسة : عرفة ، منى ، مزدلفة .

اسم المنطقة	منفذة		عام 1415 هـ		المخطط لها حتى عام 1425	
	دورات مياه	حنفيات	دورات مياه	حنفيات	دورات مياه	حنفيات
عرفة	8.500	8.500	10.000	11.280	24.900	29.160
مزدلفة	4.000	4.000	1.820	1.300	7.900	11.060
منى	14.200	16.320	16.320	22.880	16.320	22.880
المجموع	26.700	28.820	28.140	35.460	49.120	36.100

* المصدر : مصلحة المياه والصرف الصحي بمنطقة مكة المكرمة

وللأسف فقد تعذر تحديد الأعداد التي تقوم بالوضوء في الحرمين الشريفين والمواقيت وذلك للأعداد الهائلة التي تؤدي الصلوات في تلك المساجد – خاصة صلاة الجمعة – وعلى سبيل المثال فقد تمكن كاتب هذه الورقـة مـن

تعداد المصلين في مسجد سيدنا عبدالله بن عباس رضي الله عنهما بالطائف في أحد الجمع فوجد أن في المسجد ستة وثلاثين صفا (36)، متوسط عدد المصلين في الصف الواحد مائتا مصل (200) ، أي أن عدد المصلين بلغ قرابة سبعة آلاف ومائتي مصل (7200) . وقد استحال معرفة العدد الذي توضأ والعدد الذي استخدم الحمامات . هذا هو الحال في مسجد سيدنا عبدالله بن عباس ، والحال أعقد كثيراً في الحرمين الشريفين وفي مسجد قباء وفي مساجد المواقيت في أيام العمرة والحج . وقد افترض الباحث أن نسبة كمية المياه المستخدمة في الوضوء إلى تلك المستخدمة في دفع الفضلات في هذه المساجد مساوية للنسبة المحسوبة في المساجد الأخر المدروسة التي تقع في المناطق التجارية نظرا لأن هذه المساجد تقع في أواسط المدن وفي قلب الأسواق التجارية.

جدول رقم (4) معلومات عن المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية للبنين والبنات ببعض مدن وقرى وهجر المملكة العربية السعودية

المدينة	العدد الكلي للحمامات بجميع المدارس	متوسط أعداد الحمامات للمدارس	الأعداد الكلية للحنفيات بجميع المدارس	متوسط أعداد الحنفيات للمدارس	المساحة الكلية لجميع الأدوار في جميع المدارس (م٢)	متوسط مساحة المدارس لجميع الأدوار (م٢)	العدد الكلي للمدارس
جدة	٦٩٥٠	٢٥	١٩١٨٢	٦٩	٦١٢٩٩٠	٢٢٠٥	٢٧٨
قرى جدة	٥٦٠	١٤	١٤٤٠	٣٦	٤٠٩٢٠	١٠٢٣	٤٠
المدينة المنورة	٢١٩٦	١٤,٦٤	٣٨٦١	٢٥,٧٤	٩٩٠٠٠٠	٦٦٠٠	١٥٠
قرى المدينة المنورة	٨٧١	٣,٣١	١٦٢٤	٦,١٧	٧٩٥٠٤٩	٣٠٢٣	٢٦٣
جيزان	١٢٠	٨	٢٢٥	١٥	٣٥٨٠٥	٢٣٨٧	١٥
قرى جيزان	١٧٦٠	٥	٢٨١٦	٨	٣٤٣٢٠٠	٩٧٥	٣٥٢
نجران	٦٣٠	١٤	١٦٧٤	٣٨	٦٧٥٠٠	١٥٠٠	٤٥
قرى نجران	٦٠٠	٨	١١٢٥	١٥	٣٢٦٢٥	٤٣٥	٧٥
الرياض	٢١٦٠٠	٣٦	٥٤٠٠٠	٩٠	٢٤٠٠٠٠٠	٤٠٠٠	٦٠٠
قرى الرياض	٨٢٥	١٥	١٧٦٠	٣٢	٦٦٠٠٠	١٢٠٠	٥٥
الدمام	١٤٤٠	٢٦	٢٨٨٠	٥٣	١٩٨٠٠٠	٣٦٦٦	٥٤
قرى الدمام	٢١٤	١٩	٤٢٨	٣٨	٢٨٥٠٠	٢٥٩٠	١١
أبا	٥٨٠	٢٠	٥٨٠	٢٠	٦٠٩٠٠	٢١٠٠	٢٩
قرى ابا	٢٠٠	١٠	٣٠٠	١٥	١٩٠٠٠	٩٥٠	٢٠
حائل	٣٥٢	١٦	٤٢٠	٣٠	٣٢٨١١	١٦٥٠	٢٢
قرى حائل	٣٧٥	١٥	٥٣٤	٢٨	٣٩٢٠١	١٦٠٠	٢٥
تبوك	١٨٢٠	٢٦	٤٩٠٠	٧٠	٨٤٠٠٠	١٢٠٠	٧٠
قرى تبوك	٤٨٠	٢٠	٣٣٦٠	٤٠	٦٧٢٠٠	٨٠٠	٨٤

أما في المدارس التي تمت زيارتها من قبل الباحث فقد وجد أن قرابة ثمانين في المائة (80%) من العدد الكلي للطلبة والمدرسين والعاملين يؤدون صلاة الظهـر ، ويستخدم أربعون في المائة (40%) منهم الحمامات قبل الوضوء ، بينما يقوم العدد كله تقريبا بالوضوء .

كما لاحظ الباحث أيضا أن عدد المصلين في الدوائر الحكومية يبلغ اثنين وأربعين في المائة (42%) فقط من عدد الموظفين ، يقوم معظمهم بالوضوء ونصفهم باستعمال الحمامات .

وقد أظهرت نتائج هذا البحث أن معدل متوسط كمية المياه اللازمة للوضوء تتراوح من اثنين ونصف إلى أربعة ونصف ليترا (2.5-4.5) للفرد في جميع القطاعات ماعدا الحرمين الشريفين حيث قيست كميات المياه المستخدمة في ميضات كل من الحرم المكي الشريف والحرم المدني لستين متوضئا (60) في فترات مختلفة ووجد أن متوسط كميات المياه اللازمة للوضوء قرابة خمسة ليترات للفرد الواحد في كل منهما . ويرجع ذلك إلى أن ضغط المياه في الحنفيات كان مرتفعا . كما تمكن الباحث من قياس كميات المياه المستخدمة في الوضوء في يوم التروية ويوم الوقفة بعرفة ومزدلفة في عام 1417هـ ، ووجـد أنهـا تتراوح بيـن ستـة ليترات إلى سبعة ونصف ليتر (6-7.5) للفرد الواحد .

5- تقدير كميات المياه المستخدمة في الوضوء وفي دفع الفضلات

افترض هذا البحث أن كمية المياه المستخدمة في دفع الفضلات في المرة الواحدة تساوي سعة غرفة الطرد ، وعليه فإن كميات المياه المستخدمة في دفع فضلات مستعملي الحمامات تساوي عدد مستعملي الحمامات مضروبا في متوسط سعات غـرف الطـرد . وبالمثل يمكن القـول أيضًا أن كميـات المياه

جدول رقم (5) أعداد المساجد ومساحاتها الكلية وأعداد المصلين بها والمتوضئين ومستعملي دورات المياه بها وكميات المياه المستعملة في الوضوء وفي غرف الطرد (م^3/يوم) بالمملكة العربية السعودية

فئة	عدد المساجد	متوسط المساحة (م2)	المساحة الكلية (م2)	عدد المصلين في الفريضة الواحدة	عدد المصلين في الصلوات الخمس	عدد المتوضئين	عدد مستعملي الحمامات	كمية المياه المستخدمة في الوضوء	كمية المياه المستخدمة في الحمامات
مدن	10916	590	6440440	966066	4830330	1449099	627943	16906	62794
قرى	21865	270	5903550	885532	4427662	1328299	575596	15497	57560
المجموع	32781	860	12343990	1851598	9257992	2777398	1203539	32403	120354

* عدد المصلـين = مساحة المسجد x 0.15
** عدد المتوضئين = عدد المصلين x 0.3
*** عدد مستعملي الحمامات = عدد المتوضئين x 0.43

المستخدمة في الوضوء تساوي عدد المتوضئين مضروبا في متوسط كميات المياه اللازمة لوضوء الفرد. وقد تحصل الباحث على أعداد وسعات المساجد في بعض مدن المملكة العربية السعودية وقراها وأعداد المدارس وطلبتها ومساحاتها وأعداد الحمامات والحنفيات بها وأعداد الموظفين المعتمدين (انظر الجدولين 4،5) ثم حسبت أعداد المصلين والمتوضئين ومستعملي الحمامات في المساجد والمدارس والمكاتب من وقائع نتائج هذا البحث . ونظرا لعدم اكتمال المعلومات من جميع أجزاء المملكة (وصل قرابة الثلثين) فقد افترض في هذا البحث أن المعلومات المتوفرة تمثل المملكة العربية السعودية . وقد وجد أن نسبة تعداد المساجد في القرى إلى تلك الموجودة في الـمدن تساوي واحد إلى اثنين (2:1) ، كما أن متوسط مساحة المسجد في المدينة والقرية يتراوح بين خمسمائة وتسعين ومائتين وسبعين (590،270) متراً مربعاً على التوالي أما بالنسبة للحرمين الشريفين والمشاعر المقدسة ونظرا لصعوبة إحصاء تعداد المتوضئين ومستعملي الحمامات فقد افترض – كما ذكرنا سابقا – أن نسبة المياه المستخدمة في الوضوء إلى تلك المستخدمة في دفع الفضلات تساوي واحد إلى اثنين (2:1) . وقد تمت مخاطبة المسؤولين في مصلحتي المياه والصرف الصحي بكل من مكة المكرمة والمدينة المنورة وأفادوا بأن جل المياه يستخدم

في الوضوء ودفع الفضلات أما المياه المستعملة في الأغراض الصحية كالغسيل مثلا فهي لا تتعدى بأي حال من الأحوال عشرة في المائة (10%) ، كما أفادوا بأن الكميات المستعملة في كل من الحرمين الشريفين تتراوح من ثمانية آلاف إلى أثنى عشر ألفا (8000-12000) مترا مكعباً يومياً في الأيام العادية ، ويرتفع هذا الرقم ليصل إلى خمسة وعشرين ألف متراً مكعباً (25000) في اليوم في المواسم . وبناء على هذه المعطيات حسبت كميات المياه المستخدمة في الوضوء ودفع الفضلات في الحرمين الشريفين والمشاعر المقدسة بمعرفة كميات المياه المقاسة والمستخدمة في الوضوء للفرد وسعة غرف الطرد (السيفونات) وعدد المتوضئين وعدد مستعملي الحمامات ، حسب متوسط احتياج الفرد للوضوء ولدفع الفضلات في كل من المساجد والمدارس والمكاتب في المملكة العربية السعودية ، ويبين الجدول رقم (6) كميات المياه المستخدمة في الوضوء ودفع الفضلات في المساجد والمدارس والمكاتب والحرمين الشريفين والمشاعر المقدسة .

6- نوعية المياه بعد استخدامها في الوضوء

عند زيارة الحرمين الشريفين والمواقيت والمدارس والمكاتب لتجميع المعلومات الخاصة بالبحث وقياس كميات المياه المستخدمة في الوضوء ، لاحظ الباحث في الأماكن المخصصة للوضوء بالحرمين الشريفين والمدارس والمكاتب والمساجد الواقعة في الأحياء السكنية نقاء المياه بعد استعمالها في الوضوء ولم يلاحظ أي تدهور في النوعية أو تغير يذكر في اللون . بيد أن الباحث لاحظ أن المياه التي استعملت في الوضوء في المساجد الواقعة بالمناطق التجارية ، حيث الطبقة العاملة الكادحة التي تعمل في البناء والحرف الأخرى ، عكرة لوجود الأتربة المتعلقة بأيدي وأرجل العمال .

جدول رقم (6) كميات المياه المستخدمة في الوضوء ودفع الفضلات في الأيام العادية وفي

المواسم في المساجد والمدارس في المملكة العربية السعودية

الفئة	كميات المياه المستخدمة في الوضوء ($م^3$/يوم)	كميات المياه المستخدمة في الحمامات ($م^3$/يوم)	ملاحظات
المساجد	32403	120354	
المدارس	8409	12493	
الحرم المكي الشريف	3000	6000	في الأيام العادية
الحرم المدني الشريف	3000	6000	في الأيام العادية
المشاعر المقدسة	80000	1600000	في المواسم
الحرم المكي الشريف	9000	18000	في المواسم
الحرم المدني الشريف	9000	18000	في المواسم
الإجمالي في الأيام العادية	47589	146291	
الإجمالي في المواسم	859589	1770291	

تم تجميع ست عينات من المياه قبل وبعد استعمالها في الوضوء بمساجد مختلفة بمكة المكرمة ، وأجريت عليها التجارب التقليدية وفقا للطرق القياسية الأمريكية لتحليل المياه لتحديد نوعيتها[1]. يبين الجدول (7) نتائج التحليل ويتضح من هذا الجدول وجود بكتريا القولون حيث يتراوح العدد التقديري لمجموعة بكتريا القولون في 100 ملم ماء في هذه العينات من 22 إلى 52 بمتوسط 33 . ويعزى وجود البكتريا الكلية وبكتريا القولون (البرازية) للأسباب التالية :

جدول رقم (7) نتائج تحاليل العينات المأخوذة من مياه الوضوء ببعض المساجد

رقم العينة	T D S (mg/L)	pH	E.C. Ms/cm	DO	درجة الحرارة °C	العناصر الرئيسة (mg/L)							النترات NO_3	العسر الكلي $CaCO_3$	بكتريا القولون البرازي في 100مل	العدد الكلي لبكتريا القولون في 100مل
						Ca	Na	K	Mg	Cl	HCO_3	So_4				
1	125	7.5	160	5.5	24.5	24	6.5	0.6	1	18	62	6.5	0.81	64	Nil	Nil
2	126	7.51	156	5.5	24.5	24.5	7.9	0.61	1.1	18.4	63	6.0	0.82	62	22	42000
3	160	7.5	230	5.6	24.6	27	9.2	0.85	5	30	62	14.5	10	88	Nil	Nil
4	165	7.52	242	5.51	24.5	29	10.2	0.92	5	31	64	16	10.9	92	52	43000
5	105	7.5	140	5.9	24.2	22	5.8	0.62	4	25	52	13	6	72	Nil	Nil

41000	24□	73	6.5	13□	53	27.5□	4.2	0.61	6.0	23	24.2	5.71	145	7.5	110	6

1- يقوم عدد من المتوضئين باستخدام دورة المياه التابعة للمسجد مباشرة قبل الوضوء ، وقد يعلق بأيديهم بعض بكتريا القولون .
2- يستخدم معظم المتوضئين الأحذية المحلية (صنادل بلاستيكية) في الوضوء والتي تحمل بعض المواد العضوية أثناء السير ، وقد اعتاد بعض المتوضئين غسل تلك الأحذية أثناء الوضوء .
3- نتيجة للمضمضة يتم التخلص من بقايا الطعام والمواد العضوية من الأسنان والفم .
4- عدم تنظيف أماكن الوضوء بصورة مستمرة يؤدي إلى تراكم البكتريا وتوالدها.

وقد ينتج من وجود المواد العضوية في المياه بعد الوضوء فرصة مواتية لترسب بعض المواد العضوية على جدران مواسير نظام الصرف في شبكة استعمال المياه وترسب المواد العضوية قد يخلق مناخاً ملائماً لنمو وتكاثر البكتريا خاصة في الفنادق . وترسب بعض المواد العضوية في تكاثر بيئي يؤدي إلى الروائح المزعجـة . كما أنه يجب الاحتياط عند بناء هذا النظام نظراً لوجود بعض بكتريا القولون (رغم قلتها) مما قد يتطلب نوعا من المعالجة للتأكد من سلامة المياه المستعملة كما سيبين في الفقرة التالية :

7- نظام الصرف الصحي لتجميع مياه الوضوء

لاحظ الباحث أن مياه الشرب في المناطق المخدومة بشبكات المياه العامة تصب في خزان أرضي كبير يتناسب وحجم المنشـأة (مسجداً أو مدرسة ، أو دائرة حكومية). وتستعمل مضخة لرفع المياه إلى خزان علوي تتوزع منه المياه على حنفيات الوضوء والحمامات . تجمع تلك المياه في شبكة صرف داخلي تقود المياه إلى شبكة الصرف الصحي العامة أو إلى حفرة الامتصاص (بيارة) في حالة عدم وجود شبكة الصرف الصحي.

يوضح الشكل رقم (1) نظام إعادة استعمال مـياه الوضوء في المسـاجد . حيث يتكون النظام من 1- قانص رمل للتخلص من الرواسب التي قد يخلـفها المتوضئ ، 2- وحدة فلترة (رملية) أو كربونية للتخلص من أي شائبة لم تحجز في القانص ولامتصاص الرائحة المزعجة إن كانت هناك رائحـة ، 3- وحدة كلورة للتعقيم ولمنع نمو وتكاثر البكتريا على جدران مواسير شبكة النظام ومن ثم تجنب الأسباب التي تؤدي إلى انبعاث الرائحة غير المرغوب فيها ، 4- وحدة غسيل وحدة الفلترة (Backwash) ، 5- خزان تجميع المياه المعالجة ، 6- مضخة لضخ المياه إلى خزان علوي 7- أو مباشرة إلى غرف الطرد 8- من خلال شبكة توزيع منفصلة تماماً كما هو موضح في الشكل رقم (1) .

ونظراً لضرورة وجود المياه بصفة دائمة في غرف الطرد فقد اشتمل نظام الصرف الجديد على خط مياه قادم من الشبكة العمومية أو من خط الخزان الأرضي الخاص بالمنزل يعمل أتوماتيكياً عندما ينخفض منسوب مياه الوضوء المتجمعة عن منسوب محدد لأي سبب من الأسباب وتصبح كميات المياه المتوفرة أقل من المياه المطلوبة لدفع الفضلات في غرف الطرد .

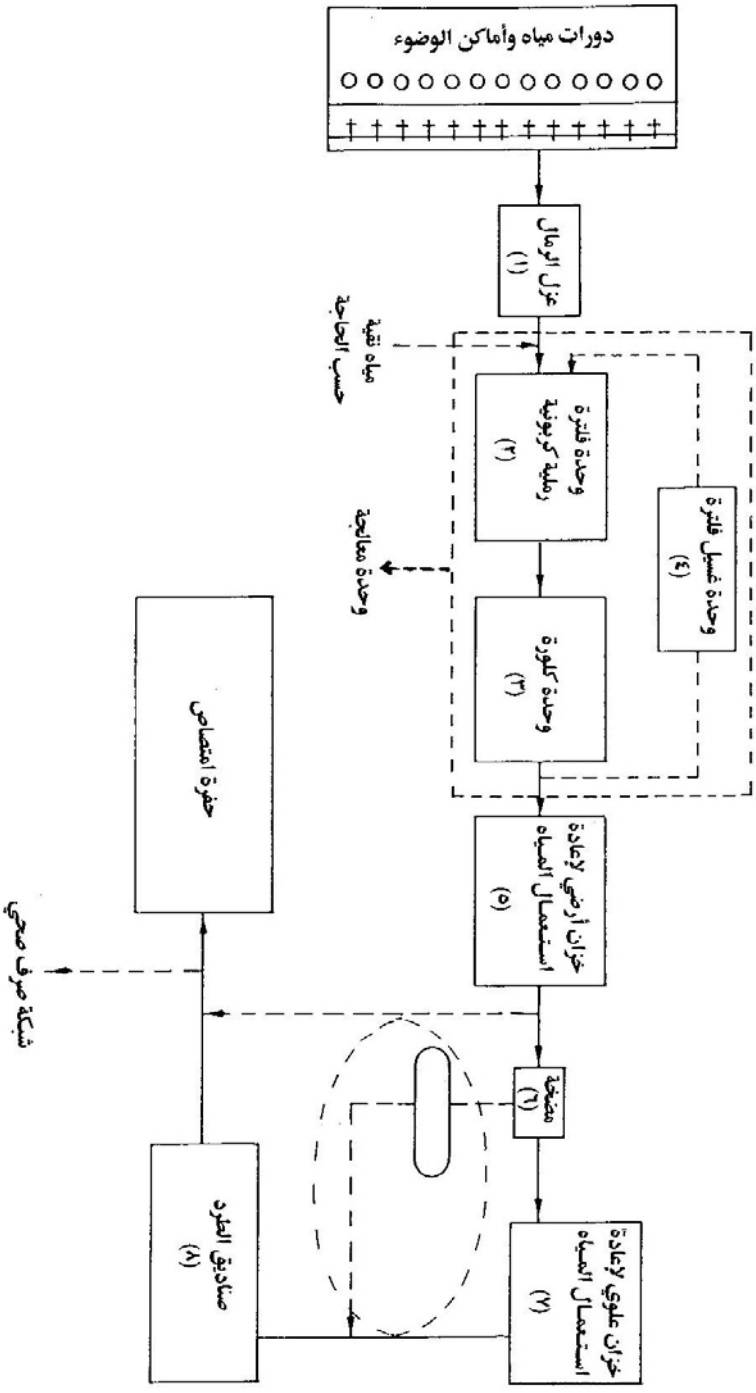
كذلك اقترح مد خط من خزان التجميع إلى الحديقة الخاصة بالمنشأة أو إلى أقرب حديقة عامة ، أو إلى شبكة الصرف الصحي العامة أو إلى حفرة الامتصاص لا تكون هناك حاجة إلى وحدة الكلورة لأن الماء سيستعمل في ري المزروعات مباشرة بل وربما لا يكون هناك حاجة لوحدة الفلترة بل يكتفى بقانص الرمل . مجمل القول أن هناك اعتبارات فنية واقتصادية تحدد مدى الحاجة إلى جميع وحدات النظام أو بعضها.

كما أقترح أن تحمل شبكة إعادة استعمال المياه لوناً مميزاً – كأن يكون أحمراً- مع وجود إشارات تحذير كافية لعدم صلاحية المياه للشرب يختلف عن

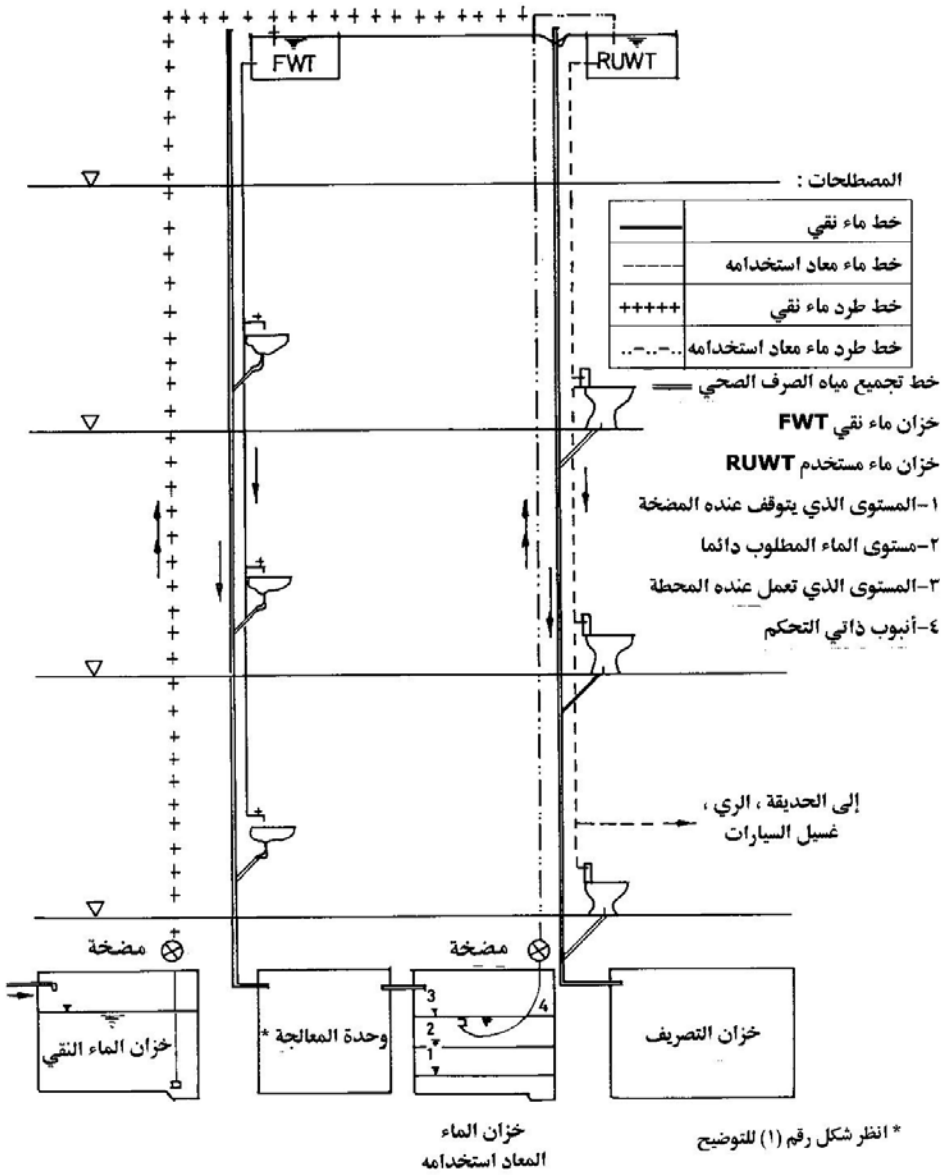
لون الشبكة العادية لسهولة التمييز في التشغيل والصيانة والاستعمال .

كذلك الحال بالنسبة للمدارس والدوائر الحكومية والحمامات العامة حيث ينحصر استعمال المياه فقط في الوضوء والغسل ودفع الفضلات ، وأقترح نظام صرف صحي مشابه للنظام المقترح في المساجد مع مراعاة الفرق في قوة المضخة نظرا لارتفاع مباني الدوائر الحكومية والمدارس عنها في المساجد (انظر الشكل رقم 2) .

وبديهي أن سعات وحدات نظام إعادة استعمال مياه الوضوء يعتمد مباشرة على كميات المياه المستخدمة في الوضوء في المنشأة ذاتها ، كما أن الحاجة إلى جميع الوحدات أو بعضها يعتمد على طبيعة المنشأة وخصوصيتها . فمثلا لو كان الاستعمال المزمع للمياه هو طرد الفضلات من خلال غرف الطرد في فندق ذي خمس نجوم أو أربعة فقد يكون من الأولى إضافة وحدة فلترة كربونية ووحدة كلورة قبل ضخ المياه إلى الشبكة . وبالمقابل فلو كان الاستعمال المزمع لمياه الوضوء ري حدائق عامة ، فقد لا تكون هناك حاجة إلى وحدة الكلورة لأن الماء سيستعمل في ري المزروعات مباشرة ، بل ربما لا يكون هناك حاجة لوحدة الفلترة ، بل يكتفى بقانص الرمل . ومجمل القول أن هناك اعتبارات فنية واقتصادية تحدد مدى الحاجة إلى جميع وحدات النظام أو إلى بعضها . كما أقترح أن تحمل شبكة إعادة استعمال المياه لونًا مميزًا – كأن يكون أحمرًا – مع وجود إشارات تحذير كافية لعدم صلاحية المياه للشرب يختلف عن لون الشبكة العادية لسهولة التمييز في التشغيل والصيانة والاستعمال. كذلك الحال بالنسبة للمدارس والدوائر الحكومية والحمامات العامة حيث ينحصر استعمال المياه فقط في الوضوء والغسل ودفع الفضلات فقد أقترح نظام صرف صحي مشابه للنظام المقترح في المساجد مع مراعاة الفرق في قوة المضخة نظرًا لارتفاع مباني الدوائر الحكومية والمدارس عنها في المساجد . (انظر الشكل رقم 2) .



شكل رقم (١) : مخطط عام يبين التوصيلات المطلوبة لنظام الصرف الصحي المقترح في المساجد



شكل رقم (٢) : مخطط يبين مسار الخطوط لنظام التصريف المقترح في المدارس والدوائر الحكومية

8- المناقشة

ذكر في أول هذا البحث أن غالبية المساجد والمدارس والمكاتب في المدن المتوسطة والصغيرة وقرى المملكة العربية السعودية تعتمد اعتمادا كليا على مياه الآبار التي تجلب إليها عبر الواليتات من أماكن بعضها بعيد جدا وبأسعار عالية تصل إلى خمسين ريالا(50) للمتر المكعب الواحد مما يتسبب عنه عجز في مقابلة كميات المياه المحتاجة في هذه القطاعات الثلاثة المهمة ، أما المدن الرئيسة والكبيرة فإنها تزود هذه القطاعات بمياه التحلية الباهظة الثمن خاصة في المناطق المرتفعة عن سطح البحر مثل الطائف والهدا وأبها وخميس مشيط أو البعيدة عن المصدر مثل مدينة الرياض ، ولذا فإنه من الجدير إيلاء فكرة نظام الصرف الصحي الجديد المقترح في هذا البحث نوعاً من العناية والاهتمام . وبالتالي فإن العائد الاقتصادي في الغالب سيكون جيدا نظرا لأن تكلفة بناء نظام الصرف الصحي الجديد زهيدة إذا ما قورنت بكميات وأسعار المياه في القطاعات الثلاثة التي يمثلها البحث .

وإذا ما ألقيت نظرة سريعة على كميات المياه التي تحتاجها مدن المملكة العربية السعودية مستقبلا نجـد أنها ستتضاعف تقريبا في العشر السنوات القادمة[2] ، ويمكن بالقياس القول أن كميات المياه المستعملة في الوضوء وفي دفع الفضلات ستتضاعف أيضا . كما تجدر الإشارة إلى أن مصالح المياه والصرف الصحي بكل من مكة المكرمة والمدينة المنورة بالتعاون مع شؤون الحرمين الشريفين قدرت أن الطلب على الميـاه في الحرمين الشريفين في هذه الأيـام العـادية يتراوح بين خمسـة وعشرين ألفـا وثلاثين ألفاً (25.000-30.000) متراً مكعبـاً يوميـاً ، ويصل الرقم إلى خمسين ألف (50.000) متر مكعب يومياً في المواسم ويعتقد الباحث أن هذه الأرقام صحيحة إذا رغبت المصلحة في توفير المياه لكل المتوضئين ومستعملي الحمامات . كما أفادت مصلحة المياه والصرف الصحي بمكة المكرمة أن كميات المياه التي استخدمت في المشاعر المقدسة : عرفة ، مزدلفة ، ومنى زادت على خمسة ملايين متر

مكعب في غضون أسبوع واحد فقط في موسم 1418هـ [3]. ورغم عدم وجود بيانات إحصائية دقيقة تدل على استعمال كل منطقة على حدة إلا أن المناقشة معهم تدل على أن قرابة تسعين في المائة (90%) من المياه تستعمل في منى والباقي في عرفة ومزدلفة . كما أفاد المسؤولون أن ثمانين في المائة (80%) من الاحتياجات المائية تستخدم في الوضوء ودفع الفضلات . وبإلقاء نظرة فاحصة على الجدول رقم (8) يتضح أن عدد الحمامات سيرتفع من سبعة وعشرين ألفا وستمائة وواحد وعشرين إلى تسعة وأربعين ألفا ومائة وعشرين حماماً (27621-49120) في غضون سبع سنوات تقريباً ، بينما سيرتفع عدد الحنفيات (الصنابير) من ثمان وعشرين ألفاً وثمانمائة وعشرين إلى ثلاث وستين الفاً (28820-63100) حنفية خلال نفس الفترة ، أي أن كميات المياه التي تحتاجها المشاعر المقدسة سيزيد على ستة ملايين متر مكعب يوميا . ويؤيد ذلك البيانات الإحصائية التي توضح أن تعداد الحجاج الداخليين والخارجيين في زيادة مستمرة[4]. لذا فإن تبني فكرة نظام الصرف الصحي جدير بالاهتمام .

9- التوصيات

يوصي هذا البحث باختيار مسجد ومدرسة ودائرة حكومية يتم فيها قياس كميات المياه المستخدمة لفترة معينة ولتكن شهرا مثلا ثم يتم تعديل نظم الصرف الصحي الحالية فيها إلى النظم المقترحة ومن ثم تجميع المعلومات المتعلقة بكميات المياه ونوعياتها المستعملة فيها واختبار كفاءة وقدرة نظم الصرف الصحي الجديدة ومن ثم تقدير كمية المياه المستعملة ونوعيتها قبل وبعد تعديل نظم الصرف ومن ثم حساب الجدوى الاقتصادية للنظام المقترح .

كما يوصي هذا البحث بالقيام بدراسة نظام الصرف الصحي الحالي في الحرمين الشريفين وفي الميضات المحيطة بهما وكذلك في الميضات العامة في عرفة ومزدلفة ومنى حيث تستخدم المياه بكميات كبيرة جدا في الوضوء والغسل

ودفع الفضلات ومن ثم اقتراح نظام صرف مشابه للنظام المقترح في هذا البحث ولو بطريقة تدريجية وفق خطة مدروسة كأن يبنى للنظام الجديد عدد معين من الحمامات والميضات في الحرمين الشريفين والمشاعر المقدسة والمواقيت التي تستخدم كميات مياه هائلة خاصة في أيام المواسم ، حيث يمكن حساب كميات المياه التي يوفرها النظام الجديد وكفاءته في التشغيل والصيانة والعائد الاقتصادي .

وقد يروق للباحث أيضا أن يذهب إلى أبعد من ذلك ليوصي بالقيام بدراسات مستفيضة عن المجمعات السكنية الضخمة والفنادق الكبيرة ودراسة إمكانية تجميع المياه المستخدمة في الوضوء والغسل في نظام صرف صحي مستقل تماما عن مياه المطبخ ودفع الفضلات بالحمامات ومن ثم إعادة ضخها واستعمالها في دفع الفضلات في تلك المجمعات أو استخدامها في ري الحدائق بعد معالجتها كما بينا إن كانت هناك حاجة للمعالجة . كما يجب ألا تهمل تلك الدراسات إجراء دراسة اجتماعية لمعرفة مدى تقبل السكان لهذه الفكرة بعد توضيحها لهم بطريقة مبسطة . كذلك يجب أن تأخذ هذه الدراسات بعين الاعتبار تأثير تقليل كميات المياه المستعملة على شبكة الصرف الصحي ومحطات المعالجة نظراً لزيادة تركيز مياه الصرف إذا ما استخدم هذا النظام في المناطق المزدحمة بشبكات الصرف الصحي .

كما يوصي البحث أيضاً بالاستفادة من مياه غسيل الملابس في القطاع المنزلي والفندقي في دراسات تجريبية – طالما أن استخدام المياه سيقتصر على دفع الفضلات ، وإيجاد نظم المعالجة البسيطة التي تهدف إلى حماية الصحة العامة .

كما يوصي البحث أيضاً بحساب العائد الاقتصادي لهذه النظم الجديدة حتى تتضح الرؤية تماما للمخططين وأصحاب اتخاذ القرار قبل تبني هذه النظم التي يأمل الباحث أن تساهم في المحافظة على المياه في هذا البلد الكريم .

ويأمل الباحث أيضاً أن يتم تجربة هذا النظام في بعض المساجد الكبرى في مدن الدول الإسلامية سعيا وراء المحافظة على المياه .

10- الخلاصة

تستخدم المساجد والمشاعر المقدسة والمدارس والمكاتب الحكومية كميات كبيرة من المياه في الوضوء ودفع الفضلات . واستعمال المياه في الوضوء لا يدهور نوعية المياه بل تبقى صالحة لاستعمالات أخرى لا تتطلب نوعية عالية من المياه . ومن هذا المنطلق فكر كاتب هذا البحث في ضرورة إعادة استعمال مياه الوضوء في أغراض أخرى مثل دفع الفضلات الآدمية عن طريق غرف الطرد أو في ري الحدائق العامة . وعليه فقد قدر البحث كميات المياه المستخدمة في الوضوء وفي الحمامات في قطاعات المساجد والمدارس والمكاتب بالمملكة وأوجد النسبة بينهما ، ثم طور البحث نظام صرف صحي جديد لتجميع مياه الوضوء ومعالجتها وإعادة استعمالها في طرد الفضلات أو سقي الحدائق . وأوصى البحث ببناء نظام الصرف الصحي المقترح في مسجد ومدرسة ودائرة حكومية كنظام تجريبي مؤقت (Pilot Plant) تجمع من خلاله المعلومات التي توضح كميات المياه المستعملة في الوضوء وفي الحمامات واختبار كفاءة النظم الجديـدة ، ومن ثم مقارنة كمية المياه المستعملة قبل وبعد تعديل نظام الصرف الصحي . كما أوصى هذا البحث بدراسة نظام الصرف الحالي في الحرمين الشريفين والحمامات العامة في المشاعر المقدسة : عرفة ومزدلفة ومنى ، وفي بعض المجمعات السكنية الكبرى ومحاولة بناء نظم مماثلة للنظم المقترحة في البحث . وأوصى البحث أيضا بدراسة أخرى لمعرفة مدى تقبل المواطن في المجمعات السكنية لهذه الفكرة . كما أوصى البحث أيضا باستعمال نتائج هذه الدراسة ونتائج النظام التجريبي لحساب العائد الاقتصادي قبل تبني هذا النظام .

إذا تبين من نتائج دراسات هذه التوصيات أن العائد الاقتصادي مجد

فحري بالمسئولين تبني فكرة نظام الصرف الصحي المقترح عند بناء المساجد والمدارس والمكاتب مستقبلاً ومحاولة تعديل أنظمة الصرف الصحي الحالية وإعطاء عناية خاصة للحرمين الشريفين والمشاعر المقدسة قبل بناء الحمامات والميضات المستقبلية .

المراجع

[1] **Eaton, A.D.**, et al., *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater*, 19th. Edition, 1995.

[2] **عمر سراج أبو رزيزة** ، *تقويم كفاءة محطات الصرف الصحي وتطـويرأدائهـا فنيـا واقتصاديا لتلائم أجواء المملكة* ، مدينة الملك عبدالعزيز للعلـوم والتقنيـة ، التقريـر النهائي، 1419هـ .

[3] جريدة المدينة ، ضخ (5) ملايين متر مكعب من الميـاه بالمشـاعر ، العـدد 13124، الجمعة 1419/12/9هـ الموافق 1999/3/26م .

[4] **عمر سراج أبو رزيزة** ، *الزحام في المشاعر المقدسة : محاولة الوصول إلى حلـول* ، مجلة الحج ، السنة السابعة والخمسون ، الجزء الخامس والسـادس ، ذي القعـدة وذي الحجة 1422هـ ، فبراير ومارس 2002م .

Ablution Water: Prospects for Reuse in Flushing of Toilets at Mosques, Schools, and Offices in Saudi Arabia

OMAR SERAJ ABU-RIZAIZA
Civil Eng. Faculty of Engineering
King Abdul Aziz University, Jeddah

ABSTRACT. According to the historical injunctions of Islam prescribing the specifications of water to be used for ablution, such water should be colorless and odorless. The general notion was that these specifications would be similar to those of drinking water because ablution included the cleansing of mouth and nose. Expert interpretation provides no reference regarding salinity. This implies that seawater can be used for ablution. The public, however, avoids seawater, unless there is no other option. Since ablution does not cause the quality of water to deteriorate beyond judicious reuse, it may be suited for the flushing of toilets or the irrigation of public gardens. This research suggests the development of a plumbing system designed to collect, filter and disinfect ablution water to be used subsequently for the above purposes. The amounts of water used for ablution and for the flushing of toilets respectively were estimated in certain specific areas. It is recommended that one mosque, one school, and one office building be selected for the purpose of determining the efficiency of the new plumbing system. Also recommended is a study of the water and sanitary system of the two Holy Mosques and of other important buildings at the Holy Places. In order to quantify the economics of return, enabling officials to judge the viability of the new system, the application of the pilot program needs to proceed gradually, and in distinct phases.

KEYWORDS: Ablution, judicious use, reuse.