استهلاك المياه المحلاة في المملكة العربية السعودية.: دراسة تطبيقية في جغرافية الاستهلاك على مدينة الدمام

نورة محمد علي آل مفلح العمري

قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

كلية الآداب – جامعة الدمام

مقـــــــدمـــــــــة:

تختص الجغرافيا الاقتصادية بدراسة استغلال الإنسان للموارد الطبيعية لـــلأرض وإنتاج السلع المختلفة فضلاً عن الخدمات وتبادلها واستهلاكها في العالم. ومعنى هـــذا ان مجال الجغرافيا الاقتصادية ينحصر في ثلاثة موضوعات هي:

١- الإنتاج ٢- التبادل ٣- الاستهلاك

ويمثل الاستهلاك المرحلة التالية في التتابع الاقتصادي . كما أن الاســـتهلاك هـــو سبب الإنتاج بجميع اشكاله . وأيضا سبب التبادل في جميع مراحلـــه. ومعـــنى هـــذا أن الاستهلاك هو هدف النشاط الاقتصادي بجملته.

وأن دراسة الجغرافيا الاقتصادية لا تكتمل إلا بدراسة التجارة والنقل والاستهلاك . وظل الجغرافيون حتى فترة متأخرة يتجاهلون دراسة جغرافية الاســـتهلاك إلا أن هـــذا الفرع الجغرافي بدأ ينتعش حالياً. وتركز الدراسات حول أنماط الاستهلاك والخصـــائص المكانية للسلوك الاستهلاكي.

وقد أشار " الديب " إلى أن جغرافية الاستهلاك هو فرع غاية في الأهميـــة ولـــه مغزى كبير وبدأ يتبلور منذ عام (١٩٢٩م) . وتنمية هذا الفرع وربطه بجغرافية الإنتاج يتطلب تطوير جغرافية التبادل بما في ذلك التسويق على المستويين الداخلي والخـــارجي والنقل والمواصلات (محمد محمود الديب . ٢٠٠٠م. ص٢٨ إلى ص ٧٤).

تشير عدد من التقديرات إلى أن مياه البحر المالحة تشكل (٩٤%) من المياه في العالم. بينما تشكل المياه العذبة (٦%). و نظراً لأن توزيع السكان في العالم وتوزيع المياه الصالحة للاستخدام غير متكافئين. فقد برزت مشاكل الندرة في المياه والطلب عليها غير أن هذا الطلب يتفاوت بصورة ملحوظة من بلد لآخر تبعا لعدد السكان والمستويات وأنماط التنمية الاجتماعية والاقتصادية السائدة. (القنبيط.١٤٢٣هـــ. ص١).

من هذا المنطلق فإن جميع الدول قامت بوضع الخطط و الإستراتيجيات من أجل الاستخدام المستدام للمياه لمواجهة المتطلبات التنموية المختلفة. حيث تمثل المياه القاعدة الأساسية التي تعتمد عليها مسيرة التنمية في كل دول العالم.

و تقسم موارد المياه في المملكة على النحو الآتي:

١ – الموارد التقليدية: وتتضمن المياه السطحية (الأمطار) والمياه الجوفية.

٢ – الموارد غير التقليدية: وهي المياه التي يتم توفيرها نتيجة معالجة تكنولوجية معينة لمياه غير صالحة للاستعمال. وتتضمن مياه البحر المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة.

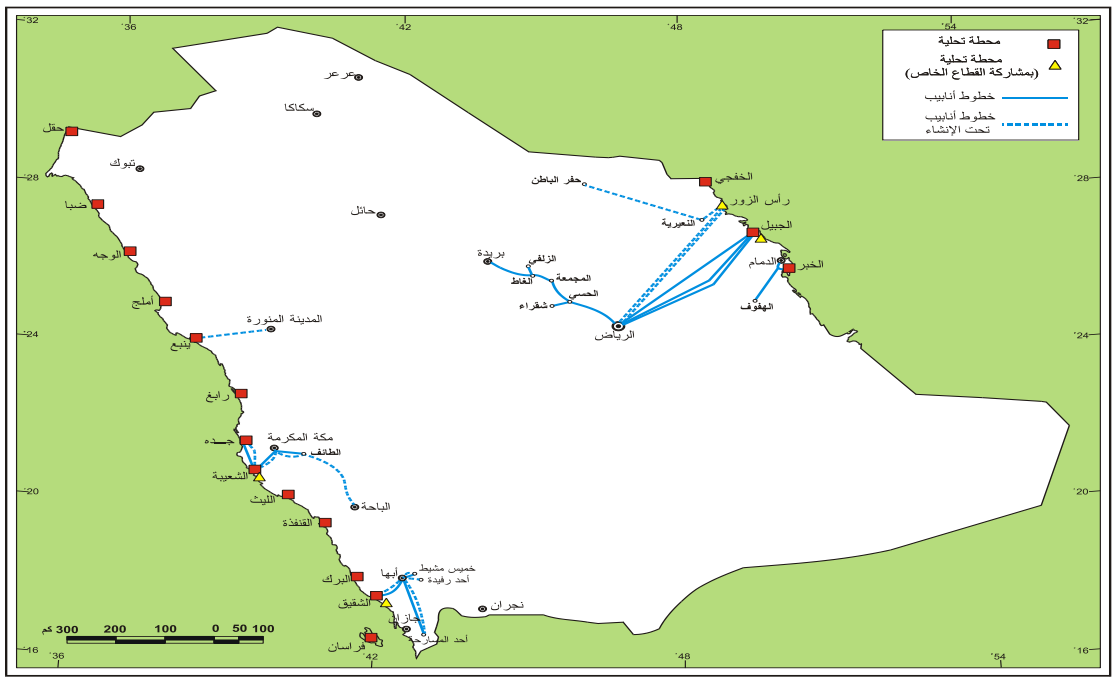
وبما أن البحر كمورد مائي ثابت لا ينضب مهما بلغت كمية المياه المستغلة. بالإضافة إلى أنه لا يحتاج إلى أنظمة أو قوانين أو اتفاقيات مع الدول المشاركة فيه و تقع على حدوده عند عملية استغلال مياهه. كان هو الخيار الأمثل للتوسع في الاستخدام لمحاولة سد العجز من المياه الصالحة للشرب وتوفيرها بالكمية والنوعية المطلوبة. وبذلك فقد توسعت دول العالم باستغلال هذا المورد من خلال إنشاء محطات لتحليه المياه بلغ عددها (١٢ ألف محطة) في عام(٢٠٠٠م). تنتج أكثر من (٢٠) مليون متر مكعب في اليوم. كان نصيب دول الخليج العربي منها ما يقارب (٦) ملايين متر مكعب في اليوم. حيث تعد دول الخليج– و منها المملكة العربية السعودية– أكبر تجمع إقليمي في العالم من حيث إنتاج المياه المحلاة. خاصة أن العائدات النفطية قادرة على تحمل نفقات مشاريع تحلية المياه التي تعد مع تقنياتها الحالية المتطورة من العمليات العالية التكلفة (العمري.١٤٢٨هـ .ص٩١).

لقد احتلت المملكة المركز الأول في العالم في إنتاج مياه البحر المحلاة حيث تنتج حوالي (٣٠%) من الإنتاج العالمي و (٤٥%) من إنتاج دول مجلس التعاون الخليجي(الفقي. ١٤٢٢هـ. ص٧). وهو إشارة واضحة إلى اعتماد المملكة بصورة رئيسة على تحلية مياه البحر مصدراً مهماً لمياه الشرب فيها. حيث تشكل ما نسبته

(٥١%) من إجمالي المياه المستهلكة للأغراض المترلية في المدن والمناطق الرئيسة التي تصل إليها مياه التحلية (وزارة الاقتصاد والتخطيط.خطة التنمية الثامنة . ١٤٢٥ هـــ).

وبالنظر الى ما حققته المملكة من تأسيس محطات لتحلية المياه. فقد بلغ عددها ثلاثين محطة رئيسة في عام (١٤٢٨هـــ). موزعة على الساحلين الشرقي و الغربي للمملكة. كما توضحه الخريطة رقم (١): (٦) محطات تحلية على الساحل الشرقي للمملكة المطل على الخليج العربي موزعه على المناطق الآتية: الخفجي. الجبيل. والخبر. و (٢٤) محطة علي الساحل الغربي المطل على البحر الأحمر. موزعه على المناطق الآتية: حقل. ضبا. الوجه. واملج. و ينبع. و رابغ. و جدة. والشعيبة. والليث. والبرك. والشقيق. وفرسان. (المؤسسة العامة لتحلية المياه. التقرير السنوي٢٠٠٧م.ص٢٣).

شكل رقم (١) مواقع محطات التحلية وخطوط الأنابيب في المملكة العربية السعودية



الشكل من عمل الباحثة اعتماداً على: المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة .١٤٢٩هـــ.

بلغت كمية المياه المنتجة الفعلية من هذه المحطات. أكثر من مليار متر مكعب خلال العام (١٤٢٧هـ). و قد زادت كمية إنتاج المياه المحلاة خلال خطة التنمية الثامنة عن طريق زيادة الطاقة الفعلية لتحلية المياه المالحة إلى (١٦٥٠ مليون م^3) سنوياً. بسبب زيادة الطلب على المياه للأغراض البلدية والصناعية بمعدل نمو سنوي قدره (٢,٧%) و (٣,٨%) على التوالي خلال مدة الخطة من ١٤٢٥-١٤٣٠هـ.(العمري.١٤٢٨هـ.ص٨٤).

ويرجع التوسع في صناعة مياه التحلية لتزايد أعداد السكان الذي يتوقع أن يرتفع من (٩٨٠,٨٣٤.) مليون نسمة عام (١٤٢٨هـ) إلى أكثر من (٣٢,٤٥٦,٣١٢) مليون نسمة عام (١٤٤١هـ). (وزارة الاقتصاد والتخطيط. مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات. نشرة الخصائص السكانية والسكنية في المملكة من واقع نتائج البحث الديموجرافي.١٤٢٨هـ .ص١٦). و يصاحب ذلك زيادة في معدل الطلب على المياه مما يؤدي إلى وجود عجز تراكمي في إمدادات مياه التحلية. يرافق ذلك ارتفاع في التكلفة الاقتصادية لإنتاج المياه والنواحي الفنية بصفة عامة إلى جانب نقل المياه وتوزيعها في محاولة لسد هذا العجز.(العمري .١٤٢٨هـ.ص٨٤).

وتتألف منظومة نقل المياه المحلاة في الدولة من (١٨) نظاماً لنقل المياه عبر شبكة كبيرة من خطوط الأنابيب بلغ مجموع أطوالها حوالي (٤٧٠٦,٤ كم) بأقطار تتراوح ما بين (٢٥٠) إلى (٣٠٠٠) مم. و على طول تلك الخطوط توجد (٣٥) محطة لضخ المياه إلى خزانات التحلية البالغ عددها (١٨٥) خزاناً تصل سعتها الاستيعابية إلى نحو (١٠٢٤٥,٩) مليون م^3. لضمان استمرارية تدفق المياه عبر الأنابيب بمعدلات ثابتة مهما كان طول الخط أو ارتفاع المناطق التي تمر بها عن منسوب سطح البحر. بالإضافة إلى (١٧) محطة لخلط مياه الآبار الجوفية بالمياه المحلاة. فضلا عن خمس محطات نهائية لنقل المياه عبر الشبكة للمدن. (المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة .التقرير السنوي رقم ٣٤ . ٢٠٠٧م. ص٣٩: ٤١) و أن إيصال المياه المحلاة إلى مختلف مناطق المملكة من مهام المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة. و مد الشبكات داخل المدن. و قد بلغ إجمالي أطوال الشبكات داخل المدن حوالي (٣٦,١) ألف كم طولي. و هي تغطي نحو (٦٧%) من

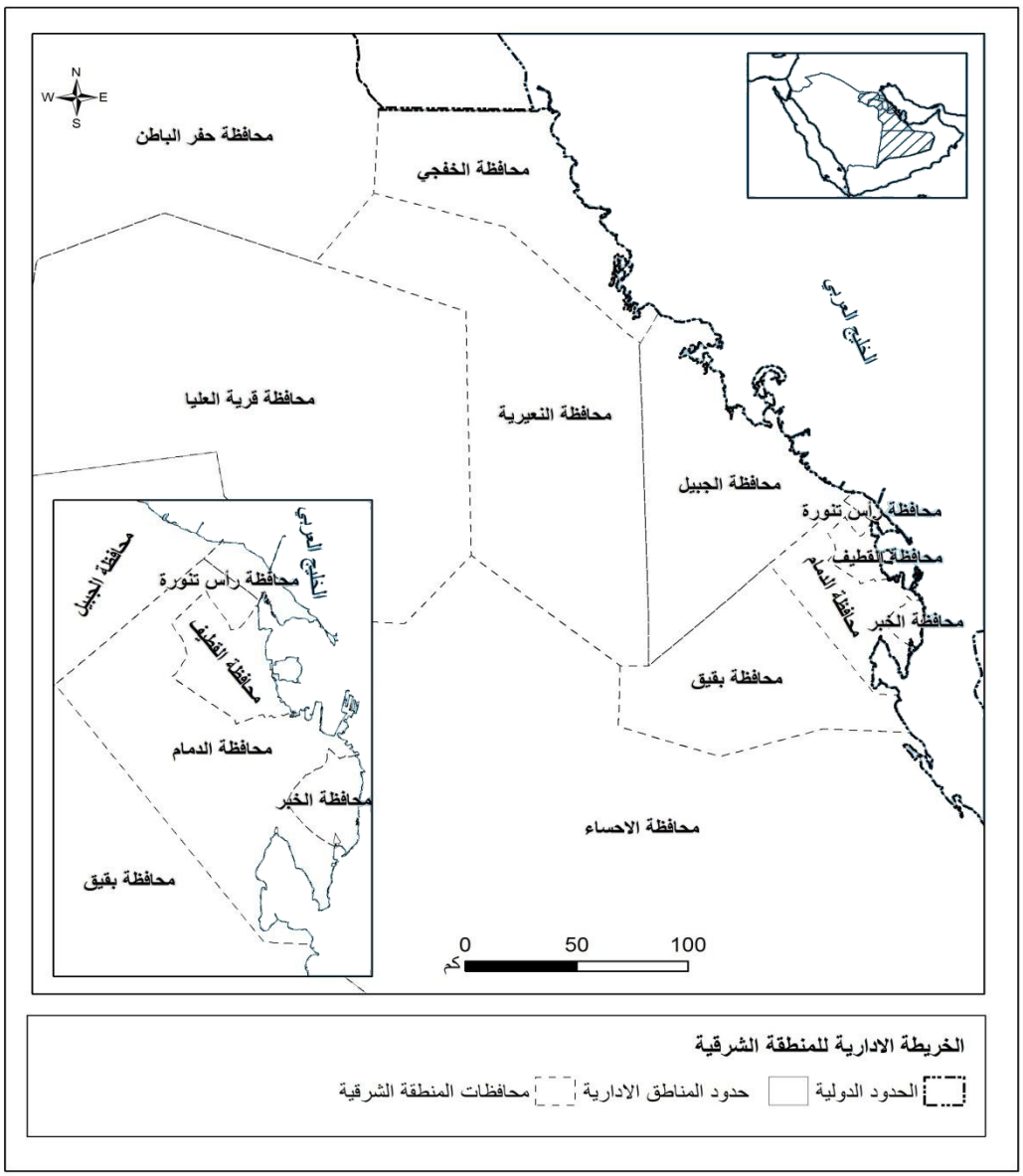
إجمالي المساحة المخدومة داخل المدن عام (١٤٢٥/٢٤هـ). (٢٠٠٤م). (وزارة الاقتصاد والتخطيط: خطة التنمية الثامنة. ١٤٢٦/٢٥- ١٤٣٠/٢٩.ص٥٢٦).

منطقة الدراسة:

تغطي المنطقة الشرقية المساحة الممتدة من المملكة العربية السعودية على طول الخليج العربي .وأيضاً أجزاء كبيرة من الربع الخالي في نطاق يمتد بين دائرتي عرض ٣٠َ ١٦° .١٢َ ٢٩° شمالاً وبين خطي طول ٤٥°.٥٦° شرقاً . ويحدها من الشرق الخليج العربي ودولة قطر. ومن الشمال. الكويت. ومن الجنوب الشرقي دولة الإمارات العربية المتحدة. سلطنة عُمان. اليمن . أما من الناحية الغربية فيحدها مناطق الحدود الشمالية والرياض ونجران . وتُعد أكبر مناطق المملكة مساحة . إذ تبلغ ٤٩٧,٣ ألف كم٢ أي ما يوازي ٢٦% من مساحة المملكة. وإذا استثنينا من هذه المساحة الربع الخالي فإن مساحة المنطقة تقدر بحوالي ١٩٤,٠٠٠ كم٢ أي ما يعادل ١٠,١٤% من المساحة الإجمالية للمملكة .وتضم المنطقة ١١ محافظة وهي مدينة الدمام مقراً لإمارة المنطقة الشرقية. الخبر. رأس تنورة . الجبيل. الخفجي. القطيف. بقيق. النعيرية . قرية العليا. حفر الباطن. الإحساء .(راجع الشكل رقم٢)

ويبلغ عدد سكان المنطقة طبقاً لإحصاء عام ١٤٢٥هـ نحو ٣,٣٦٠,١٥٧ نسمة يمثلون ١٤,٨ % من إجمالي سكان المملكة. وتقدر الكثافة السكانية فيها بحوالي ١٧,٣ شخص/ كم٢ وذلك على اعتبار أن المساحة ١٩٤٠٠٠ كم٢ أي باستثناء منطقة الربع الخالي ونحو ٦,٧ شخص / كم٢ على كامل مساحة المنطقة .

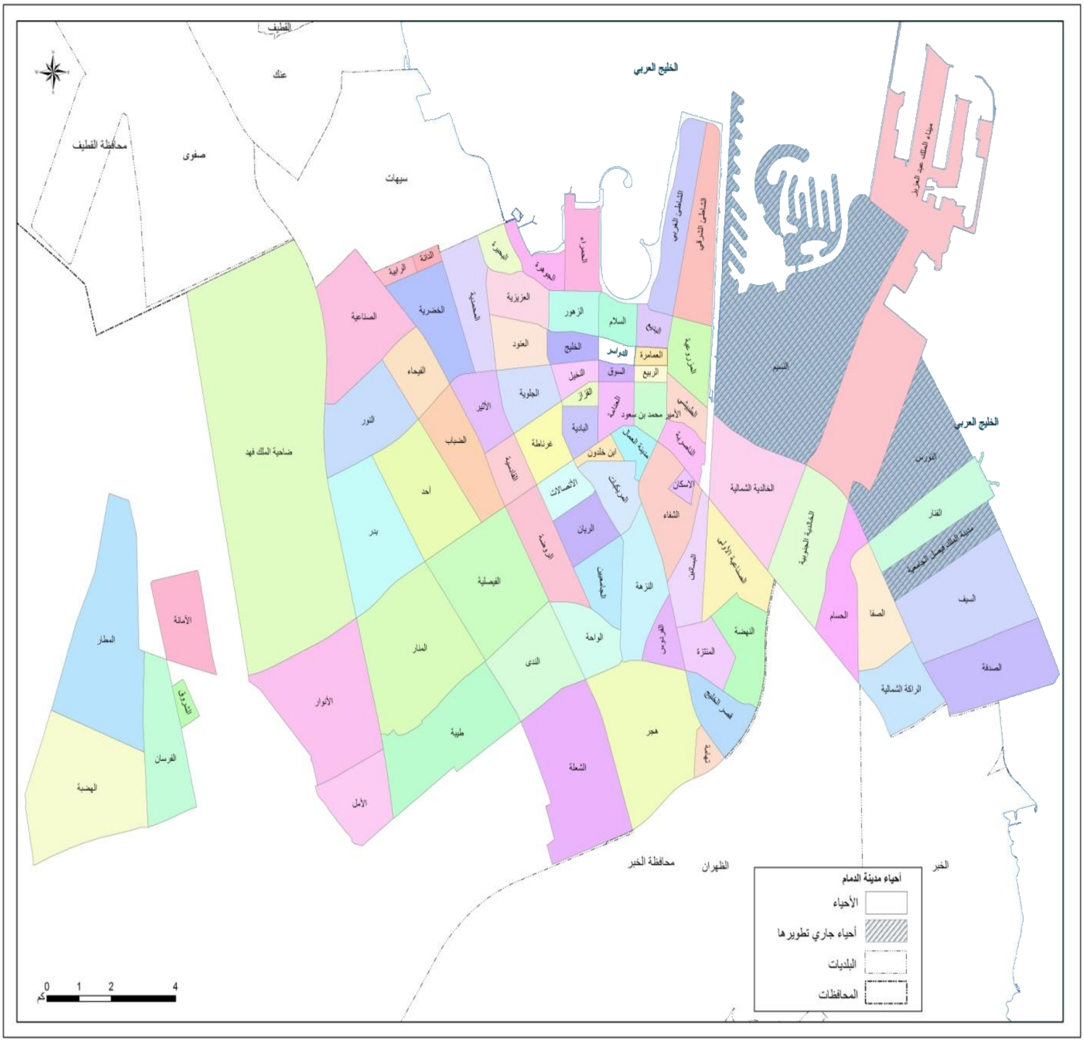
شكل رقم (٢) الأقسام الإدارية للمنطقة الشرقية



المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية. أمانة المنطقة الشرقية. وكالة التعمير والمشاريع (١٤٣١هـ)

وسيتناول البحث بالدراسة التطبيقية مدينة الدمام. والتي تُعدّ العاصمة الإدارية للمنطقة الشرقية. والتي تمتد بين دائرتي عرض ٢٢َ ٢٦ْ . ٣٠َ ٢٦ْ شمالاً . وخطي طول ٥٦َ ٤٩ْ . ١٦َ ٥٠ْ شرقاً وتقدر مساحتها بـــ ٨٠٠ كم٢. وتضم مدينة الدمام ٨١ حياً منها ٣ أحياء تحت التطوير (راجع الشكل رقم ٣)

شكل رقم (٣) أحياء مدينة الدمام



المصدر : وزارة الشؤون البلدية والقروية . أمانة المنطقة الشرقية . وكالة التعمير والمشاريع (١٤٣١هـــ)

وتأمل الباحثة أن تساهم نتائج هذه الدراسة في:

ـــ إعطاء فكره تفصيلية عن مورد مائي جديد أُعتِمد حديثاً نسبياً في المملكة.

ـــ إيضاح دور هذا المورد و أهميته في حل مشكلة توفير مياه الشرب في المملكة سواء بالوقت الحاضر أو مستقبلاً .

ـــ توضيح العوامل المؤثرة في استهلاك المياه بمدينة الدمام.

أهداف الدراسة و تساؤلاتها:

يتضح من العرض السابق. أنها في مجملها تقوم على التحقق من الفرضية التي افترضتها الباحثة وهي: أن قطاع تحلية المياه بصفته مورد من الموارد الحديثة الذي اعتمد عليه لمواجهة مشكلة ندرة المياه في المملكة . وهو قادر على تحقيق توازن مائي في المملكة. ومن ثم تحقيق أعلى معدل للأمن المائي مستقبلاً.

وتهدف الدراسة إلى تتبع استهلاك المياه على مستوى مدن ومحافظات المنطقة الشرقية من المملكة. و دراسة التوزيع الجغرافي لهذا الاستهلاك في منطقة الدراسة. بالإضافة إلى معالجة الأبعاد الجغرافية للعوامل المؤثرة في استهلاك المياه المحلاة في مدينة الدمام بالمملكة العربية السعودية. حتى يتحقق الجانب النفعي (التطبيقي) من الدراسة.

وتتحقق أهداف الدراسة من خلال الإجابة عن العديد من التساؤلات أبرزها ما يأتي:

-ما طبيعة استهلاك المياه المحلاة بالمملكة العربية السعودية ؟

-كيف تتوزع أنماط استهلاك المياه في منطقة الدراسة ؟

-ما أهم العوامل المؤثرة في استهلاك السكان في المملكة؟

-ما طبيعة المشكلات التي تواجهه استهلاك المياه المحلاة في الدولة ؟

منهجية الدراسة ومصادرها:

أتبعت الباحثة أسلوب المرونة المنهجية في معالجة موضوع الدراسة.على سبيل المثال. المنهج الموضوعي في تفسير التوزيع الجغرافي لاستهلاك المياه. و تحليل هذا التوزيع. و المنهج الأصولي لمناقشة العوامل المؤثرة و أنماط الاستهلاك من المياه المحلاة. كما استعانت الباحثة بالمنهج السلوكي الذي ينطوي على فهم أنماط التوزيع المكاني و أنماط الظاهرات البشرية التي انبثقت من قرارات الإنسان وسلوكياته. بحيث تؤثر – بشكل مباشر– في طبيعة استهلاك السكان من المياه ومحدداته الرئيسة. بالإضافة إلى استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (**SPSS**) لاختبار فرضيات الدراسة. بالإضافة إلى عدد من الأساليب البيانية و الكارتوجرافية التي خلصت منها الباحثة بالعديد من النتائج التي كان لها دور في تفسير وتحليل بعض موضوعات الدراسة.

أما مصادر بيانات الدراسة؛ فاعتمدت الباحثة على عدد من البيانات والإحصاءات الصادرة من الجهات الرسمية للدولة و بعض المراجع والمصادر الأخرى و هي على النحو الآتي:

-الاطلاع على الكتب المنهجية الجغرافية و نحوها ذات الصلة بالموضوعات التي ناقشتها الدراسة أو المتعلقة بمناهج البحث أو الخرائط أو الأساليب الكمية.

-الرسائل العلمية و الأبحاث المقدمة إلى المؤتمرات و الندوات. و الدراسات التي عالجت بعض الجوانب التي تطرق لها البحث.

-الأبحاث المنشورة عن المراكز البحثية المحلية و المواقع الإلكترونية المحلية والدولية ذات الصلة بموضوع الدراسة.

-الوثائق والتقارير والنشرات التي تصدر عن الجهات الحكومية المتعلقة بالبحث مثل التقارير السنوية للمؤسسة العامة لتحلية المياه. والتعدادات السكانية. والبيانات المناخية التي تصدرها مصلحة الأرصاد وحماية البيئة.

-أما عن الدراسة الميدانية فهي على النحو الآتي :

قامت الباحثة بتوزيع نحو (١٥٠٠) استبانة (راجع الملحق رقم١) على عينة عشوائية منتظمة موزعة على أحياء الدمام باستثناء المناطق الصناعية و الميناء (خلال الفترة من ١٤٣٢/١٠/١٦ هـ إلى ١٤٣٣/١١/١٦ هـ). لدراسة طبيعة استهلاك السكان من المياه المحلاة و تحديد العوامل الرئيسية المؤثرة في الاستهلاك. وقد أجاب على الاستبانة نحو (١٢٠٠) رب أسرة. وتم استبعاد نحو (٢٢٣) استبانة لعدم كفاية البيانات. و يوضح الملحق رقم (٢) التوزيع الجغرافي لحجم العينة في مدينة الدمام.

الدراسات السابقة:

نظراً لحيوية موضوع المياه. وبالأخص دور محطات التحلية مصدراً مائياً تعقد عليه الآمال لتحقيق أمن مائي عالمي. فقد تناول العديد من المؤتمرات واللقاءات والندوات التي عقدتها المنظمات الدولية. و المؤسسات الحكومية والأهلية. و الرسائل العلمية. عدة جوانب منه سواء كانت جغرافية أو اقتصادية أو قانونيه. و من أهم هذه الدراسات ما سيرد الآن مرتبة من الأقدم إلى الأحدث:

– أعدت المبارك (١٤٠٦ هـ) رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية الآداب. جامعة الملك سعود موضوعها (المياه في مدينة الرياض – دراسة في الجغرافيا الاقتصادية –) وقسمت الدراسة إلى ثلاثة أبواب. عالج الباب الأول الخصائص الطبيعية لمنطقة الرياض و أثرها في تحديد مصادر المياه وخصائصها العامة. أما الباب الثاني فخصص لتتبع وتحليل إنتاج المياه و توزيعها في مدينة الرياض. و تناولت في الباب الثالث جغرافية استهلاك المياه و المشكلات المتعلق بإنتاج المياه واستهلاكها في المجالات المختلفة في منطقة الدراسة. وخلصت الدراسة بالعديد من التوصيات للتغلب على مشكلات المياه في مدينة الرياض.

– قدم المديهيم (١٤١٢هـ) بحثاً بعنوان (تحلية مياه البحر في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي) المنشور في الجمعية الجغرافية السعودية في الرياض. أوضح فيه مدى اعتماد دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي على مياه البحر في تزويد المدن بمياه الشرب من خلال عرضه عدد المحطات المتوفرة بها والطرق العلمية التي اتبعت في تحلية

مياه البحر. مع عرض الجدوى الاقتصادية وتكاليف الإنتاج وتحليلها. وقد ختم البحث بعدد من الاقتراحات للوصول إلى إنتاجية عاليه بأقل تكاليف ممكنه.

– ناقش حميد (١٤١٢هـ) بحث منشور في نشرة البحوث الجغرافية في كلية الآداب للبنات– عين شمس. و عنوانه (مشروعات تحلية المياه المالحة في المملكة العربية السعودية). استعرض فيه المشروعات الحكومية في مجال تحلية المياه .مشيراً إلى أهمية المياه باعتباره الدعامة الأساسية التي ترتكز عليها خطط التنمية في المملكة والتي عدها دولة تعاني من عدم توفر المياه بالكمية الكافية والنوعية الصالحة للشرب. وكان من أهم التوصيات التي خرجت بها الدراسة هي ضرورة ترشيد استهلاك المياه وحمايتها من الإهدار والتلوث والاقتصاد في استعمالاتها.

– أعدت الدوسري (١٤١٦هـ) رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية الآداب في الدمام وموضوعها (السكان والمياه في إقليم مدينة الدمام) وقد ناقشت الرسالة موضوع السكان جغرافياً وديموغرافياً . وتناولت إنتاج المياه وشبكات توزيعها ودراسة الاستهلاك الحضري العام . كما قامت بإيضاح الأوضاع المستقبلية للمياه في إقليم الدراسة.

– عالج المديهيم (١٤٢٢هـ) في بحثه (أسباب تباين استهلاك مياه الشرب لبعض سكان مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية). المصادر المائية لمدينة الرياض وتطور مراحل نموها. والمشاريع المائية المستقبلية . ومعوقات نمو مصادر مدينة الرياض. ثم قام بعرض وتحليل العوامل المؤثرة في تباين استهلاك مياه الشرب . وحددها فيما يأتي:– مساحة المسكن. و عدد أفراد الأسرة. و المستوى التعليمي. و العمالة المترلية. و الصيانة الدورية لشبكات المياه و الخزانات. و الآبار المترلية. كما حلل العلاقة الارتباطية بين معدلات استهلاك المياه و المتغيرات المدروسة.

_ عالجت العمري (١٤٢٨هـ) في رسالة ماجستير مقدمة إلى قسم الجغرافيا في جامعة الملك سعود. و تحمل عنوان (الأمن المائي في المملكة العربية السعودية). إستراتيجية الإدارة المائية المتكاملة التي تعمل المملكة العربية السعودية على تحقيقها . هدفت إلى تحري هذه الإستراتيجية. وقد حصرت أهم التحديات التي تواجهها في سبيل

تحقيق ذلك في: الزيادة السكانية التي شهدتها المملكة. مقابل شح مصادر المياه. فالمملكة تواجه تحدياً كبيرا في مقدرتها على توفير المياه الأزمة بالنوعية والكمية المطلوبة. حيث إن الطلب على المياه يزداد تماشيا مع نمو أعداد السكان. كما لخصت دراستها إيجابيات الاعتماد على كل مصدر من مصادر المياه في المملكة وسلبياته من النواحي البيئية والأمنية والمستقبلية . وقد كانت النتيجة الأهم أنه لا سبيل لتحقيق الأمن المائي للمملكة دون وجود إستراتيجية مدروسة تراعي الوضع الحالي. وتقبل التغيير في المستقبل.

وتعالج الدراسة المحاور الرئيسة الآتية:

- استهلاك المياه المحلاة في المملكة العربية السعودية.
- التوزيع الجغرافي لاستهلاك المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية ومحافظاتها.
- العوامل المؤثرة في استهلاك المياه.
- أنماط الاستهلاك البشري للمياه.
- العلاقة بين استهلاك المياه ودرجة التحضر.
- مشكلات الاستهلاك.
- الخلاصة والتوصيات.

أولاً : استهلاك المياه المحلاة في المملكة العربية السعودية:

احتلت المملكة العربية السعودية– وفقا لتقرير التنمية البشرية(٢٠٠٧/٢٠٠٨م) الصادر عن الأمم المتحدة–. الترتيب الحادي والستين بين مجموعة الدول ذات التنمية البشرية المرتفعة من حيث مصدر المياه. إذ يستخدم نحو ٩٠% من إجمالي سكان الدولة مصدراً محسناً للمياه .(منظمة الأمم المتحدة (برنامج الأمم المتحدة للتنمية) : تقرير التنمية البشرية. ٢٠٠٨م. ص ٢٣٨:٢٣٩). و تجدر الإشارة إلى أن المياه المحلاة تمثل نحو

(٤١%) من إجمالي مياه الشرب المقدرة بنحو (٣٥٢٢ مليون م^{3} سنوياً). (البنك الدولي: تقرير تقييم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية. (٢٠٠٥م). ص ٤١-٤٠).و يشير تقرير البنك الدولي إلى أن متوسط استهلاك الفرد من المياه في المملكة بلغ (٣٠٠ لتر) للفرد/ اليوم .(البنك الدولي. ٢٠٠٥م. ص ٥٣.) ويوضح الجدول رقم (١) متوسط استهلاك الفرد من المياه في المملكة مقارنة ببعض بلدان العالم عام (٢٠٠٥م).

جدول رقم (١) متوسط استهلاك الفرد من مياه الشرب في المملكة مقارنة ببعض بلدان العالم عام (٢٠٠٥ م) باللتر في اليوم.

الدولة	متوسط استهلاك الفرد لتر/ اليوم	الدولة	متوسط استهلاك الفرد لتر/ اليوم
الولايات المتحدة الأمريكية	٥٧٥	الهند	١٣٥
استراليا	٤٩٣	الصين	٨٦
ايطاليا	٣٨٦	بنجلاديش	٤٦
اليابان	٣٧٤	كينيا	٤٦
المكسيك	٣٦٦	غانا	٣٦
اسبانيا	٣٢٠	نيجيريا	٣٦
النرويج	٣٠١	بوركينافاسو	٢٧
المملكة العربية السعودية	٣٠٠	النيجر	٢٧
فرنسا	٢٨٧	انجولا	١٥
النمسا	٢٥٠	كمبوديا	١٥
الدنمرك	٢١٠	أثيوبيا	١٥
ألمانيا	١٩٣	هايتي	١٥
البرازيل	١٨٧	روندا	١٥
بيرو	١٧٣	اوغندا	١٥
الفلبين	١٦٤	موزمبيق	٤
المملكة المتحدة	١٤٩	عتبة الفقر المائي	٥٠

المصدر: البنك الدولي(٢٠٠٥م). المصدر السابق.

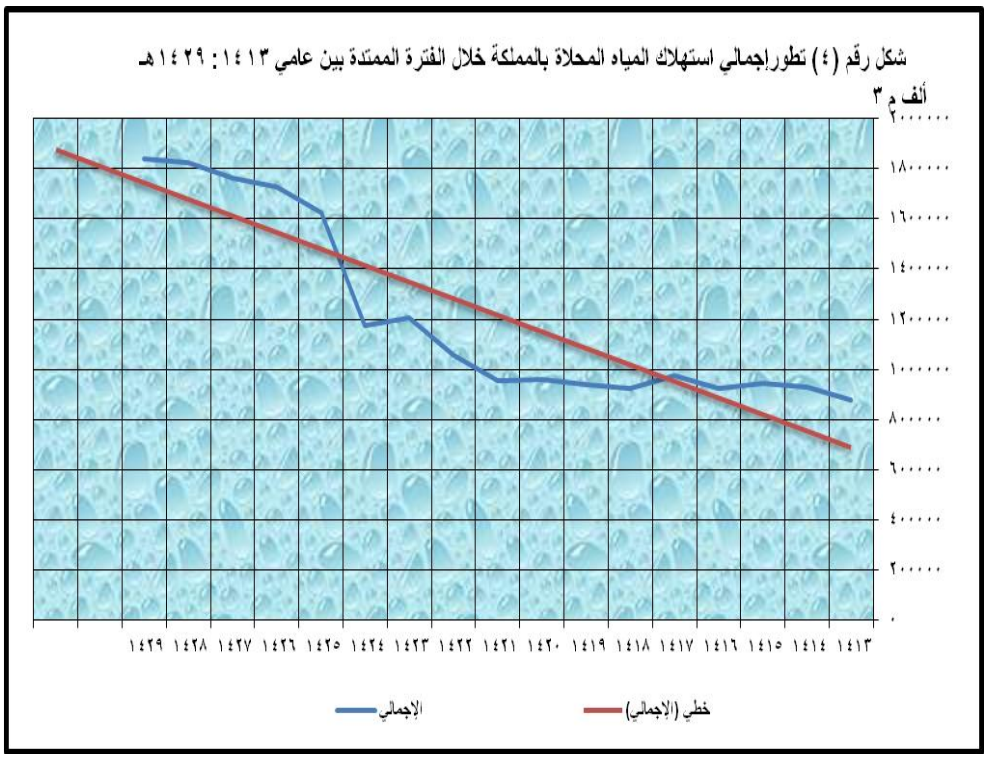
ويتضح من تتبع الجدول رقم (١) وتحليله احتلال المملكة المرتبة الثامنة بين الدول المذكورة في الجدول من حيث متوسط استهلاك الفرد من مياه الشرب. وهي بهذا المتوسط تتفوق على العديد من الدول المتقدمة مثل فرنسا والدنمرك وألمانيا والمملكة المتحدة. كما تتفوق على الصين التي تتمتع بالعديد من مصادر المياه (مثل الأنهار. والأمطار). مما يعكس اهتمام الدولة وحرصها على توفير مياه الشرب للسكان كافة (مواطنين ومقيمين).

تطور استهلاك المياه:

تعكس أرقام الملحق رقم (٣) والشكل رقم (٤) عدة حقائق أبرزها:

١- الزيادة السريعة والمضطردة في إجمالي كمية المياه المستهلكة في المملكة خلال الفترة قيد الدراسة (١٤١٣-١٤٢٩هـ). فكانت (٨٧٧٠٩٥ ألف م^3) عام (١٤١٣هـ). و ارتفعت إلى (١٨٤٠١٠٤ ألف م^3) عام (١٤٢٩هـ). أي بنسبة زيادة مقدارها (١١٠%) تقريباً.

٢- على الرغم من أن الاتجاه العام للاستهلاك هو التزايد المستمر (لاحظ خط الاتجاه العام للاستهلاك شكل رقم ٤) . فإن هناك تذبذبا واضحا في الكمية المستهلكة من عام لآخر. وللتدليل على ذلك فقد ارتفعت الكمية المستهلكة من المياه إلى (٩٧٤,٣ مليون م^{٣}) عام (١٤١٧هـ). ثم انخفضت إلى (٩٢٦,٦ مليون م^{٣}) عام (١٤١٨هـ). ثم ارتفعت تدريجياً إلى أن بلغت (١٢٠٤,٦ مليون م^{٣}) عام (١٤٢٣هـ). ثم انخفضت



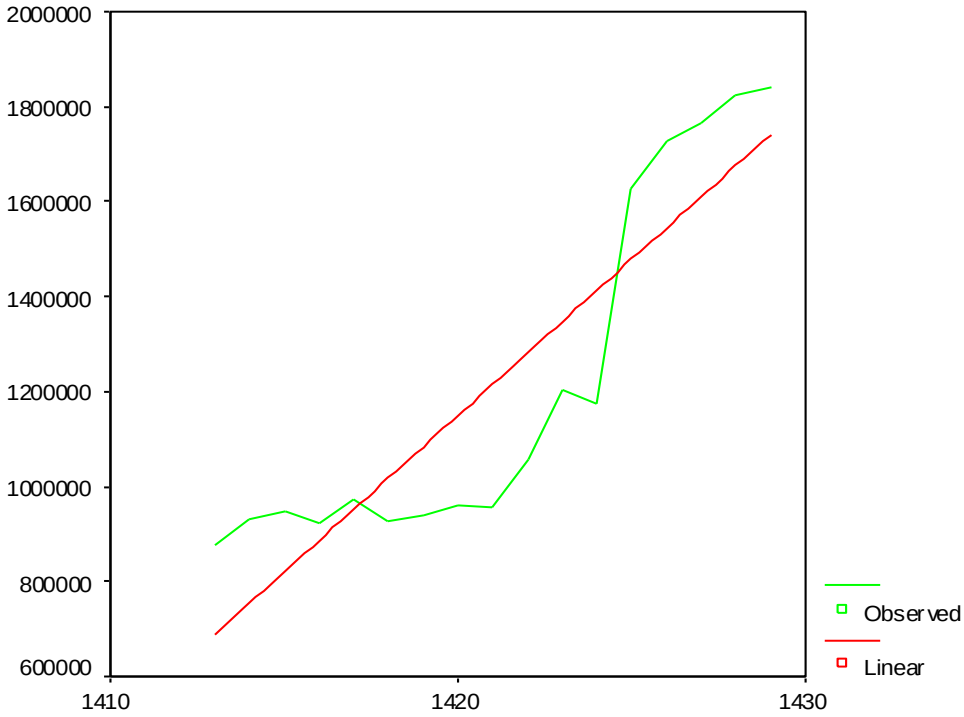
شكل رقم (٤) تطور إجمالي استهلاك المياه المحلاة بالمملكة خلال الفترة الممتدة بين عامي ١٤١٣: ١٤٢٩ هـ

الكمية المستهلكة مرة أخرى في عام (١٤٢٤ هـ). حيث بلغت (١١٧٦,٠٣ مليون م^{٣}). ومما لاشك فيه أن تذبذب الكميات المستهلكة من عام لآخر يمكن تفسيره بتباين الكميات التي تم ضخها للمدن المستفيدة بسبب أعمال الصيانة وإحلال محطات التحلية و تجديدها و خاصة خلال الفترة الممتدة من (١٤١٣هـ إلى١٤٢١هـ).

المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الملحق رقم (٣)

وقامت الباحثة للتنبؤ بالكميات المتوقع استهلاكها من مياه الشرب. بحساب معادلة خط الانحدار. و يوضحها الشكل رقم (٥).

شكل رقم (٥) علاقة خط الانحدار للتنبؤ بمستقبل استهلاك المياه في المملكة من عام ١٤١٣ إلى عام ١٤٢٩هـ.



وتبين من نتائج التحليل(ملحق رقم ٤) أن معادلة خط الانحدار =

ص= (−٩,٢ +٦٥٨٥٣,٩ × ٠,٨٩٢)× س

وهذا يعني أن الزيادة السنوية المتوقعة لكمية الاستهلاك = (٥,٨٧ مليون م٣) سنوياً. بشرط بقاء العوامل المؤثرة في الاستهلاك على حالها (مثل معدلات نمو كل من السكان والنشاط الاقتصادي و العمراني). و يمكن اعتماداً على نتائج معادلة الانحدار التوقع باستهلاك مياه الشرب خلال السنوات القادمة على النحو الذي يوضحه الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) كمية مياه الشرب المتوقع استهلاكها في المملكة خلال الفترة من عام ١٤٣٠هـ إلى١٤٥٥هـ.

السنة	الكمية المتوقع استهلاكها بالمليار م٣	السنة	الكمية المتوقع استهلاكها بالمليار م٣
١٤٣٠	١,٨٤٦	١٤٤٥	١,٩٣٤
١٤٣٥	١,٨٧٥	١٤٥٠	١,٩٦٣
١٤٤٠	١,٩٠٥	١٤٥٥	١,٩٩٣

المصدر:من حساب الباحثة اعتماداً على ١- نتائج معادلة خط الانحدار(ملحق رقم ٤) ٢- الأرقام المذكورة في الملحق رقم (٣).

ثانياً: التوزيع الجغرافي لاستهلاك المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية ومحافظاتها

يمكن تتبع التوزيع الجغرافي لاستهلاك المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية ومحافظاتها من خلال الجدول رقم (٢) .

جدول رقم (٢)

التوزيع الجغرافي لكل من عدد السكان والكمية المستهلكة من المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية ومحافظاتها عام (١٤٣١هـ).

المدينة أو المحافظة	جملة عدد السكان (١)	النسبة المئوية (٤)	نسبة السكان المخدومين بشبكات المياه (٢)	عدد السكان المخدومين بشبكات المياه (٤)	كمية المياه المستهلكة بالمتر المكعب سنوياً (٣)	النسبة المئوية (٤)	متوسط نصيب الفرد بالمتر المكعب في السنة (٤)	متوسط استهلاك الفرد باللتر في اليوم (٤)
الدمام	٩٠٣٣١٢	٢٧,١١	٩٣,١٥	٨٤١٤٣٥	١١٦٣٤٢٩٩٦	٣١,٦٨	١٣٨,٢٧	٣٧٨,٨
الخبر	٢١٩٦٧٩	٦,٥٩	٩١,١٤	٢٠٠٢١٥	٦٧٨٨١٧٩٨	١٨,٤٩	٣٣٩,٠٤	٩٢٨,٩
القطيف وتوابعها	٥٢٤١٨٢	١٥,٧٣	٩١,٥٨	٤٨٠٠٤٦	٤٢٣٣٤٤٩١	١١,٥٣	٨٨,١٩	٢٤١,٦
سيهات	٧٥٧٩٤	٢,٢٧	٧٠,٦٦	٥٣٥٥٦	١٢٥٨٠٤٩٢	٣,٤٣	٢٣٤,٩	٦٤٣,٦
رأس تنورة	٦٠٧٥٠	١,٨٢	٨٨,٦٦	٥٣٨٦١	٢٥٨٢٢٣٠	٠,٧	٤٧,٩٤	١٣١,٣
صفوى	٥٠٤٤٧	١,٥١	٨٢,٨٦	٤١٨٠٠	٩٨٣٩٨٩٢	٢,٦٨	٢٣٥,٤	٦٤٤,٩

الجبيل	٣٣٧٧٧٨	١٠,١٤	٩٨,٦	٣٣٣٠٤٩	١٣٦٦١٤٢٦	٣,٧٢	٤١,٠٢	١١٢,٤
الهفوف والمبرز	٦٦٠٧٨٨	١٩,٨٣	٨٥,١٢	٥٦٢٤٦٣	٧١٣٥٢٣٩٨	١٩,٤٣	١٢٦,٨٦	٣٤٧,٦
العيون	٣٣٠٤٢	٠,٩٩	٨٤,٦٨	٢٧٩٨٠	٣٩٥٢١٣٥	١,٠٨	١٤١,٢٥	٣٨٧
العمران	١٧٤١٠	٠,٥٢	٨٥,١٩	١٤٨٣٢	٣٢٦٢٧٧٢	٠,٨٩	٢١٩,٩٩	٦٠٢,٧
بقيق	٣٦٢٠٧	١,٠٩	٨٤,١٤	٣٠٤٦٥	٢٩٨٩٣٦٤	٠,٨١	٩٨,١٣	٢٦٨,٨
الخفجي	٦٧٠١٢	٢,٠١	٨٤,١٤	٥٦٣٨٤	٧٠١٩٥٣٠	١,٩١	١٢٤,٥	٣٤١,١
حفرالباطن والقيصومة	٢٩٤١٨٠	٨,٨٣	٥٦,٦	١٦٦٥٠٦	٦٨٨٩٢٠٠	١,٨٨	٤١,٣٨	١١٣,٤
النعيرية	٢٦٤٧٠	٠,٧٩	٥٦,٢٨	١٤٨٩٧	٢٠٣٣٢٨٠	٠,٥٥	١٣٦,٤٩	٣٧٣,٩
القرية العليا	٢٤٦٣٤	٠,٧٤	٥٢,١٧	١٢٨٥٢	٤٤٦٦٧١٤	١,٢٢	٣٤٧,٥٦	٩٥٢,٢
الإجمالي	٣٣٣١٦٨٥	١٠٠		٢٨٩٠٣٤٠	٣٦٧١٨٨٧١٨	١٠٠	١٢٧,٠٤	٣٤٨,١

المصدر: (١) وزارة الاقتصاد والتخطيط. مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات.النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن ١٤٣١هـ (٢٠١٠م) ص٢١٧ – ٢٢٥. (٢).(٣) وزارة المياه والكهرباء(٢٠١٠). مياه الشرقية. العدد العشرون. ص ١٣.(٤) من حساب الباحثة

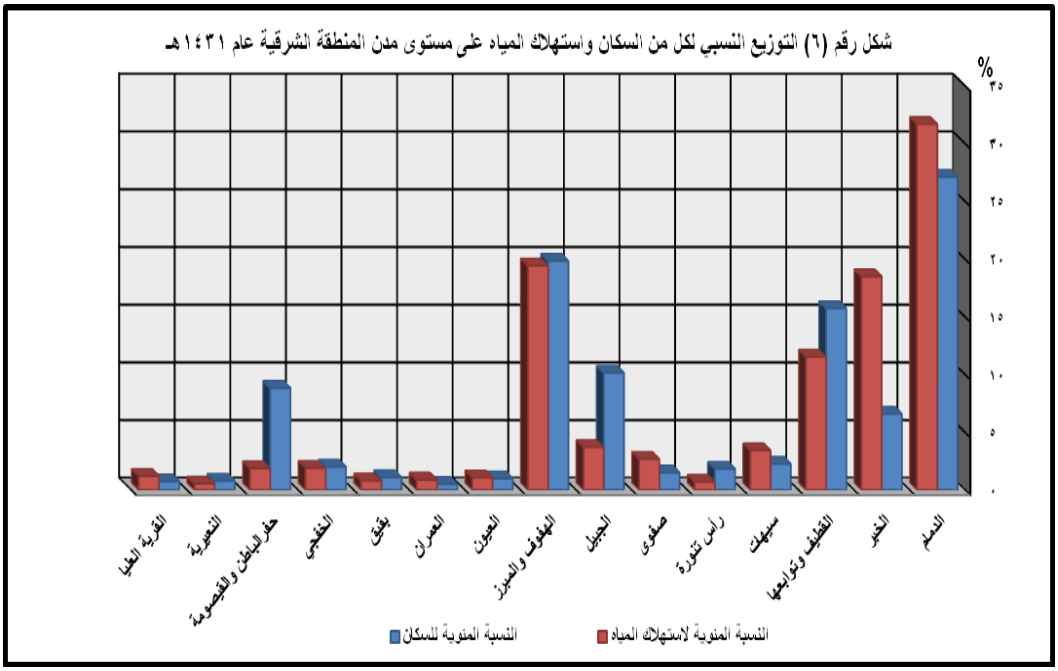
و يمكن من تتبع الجدول رقم (٢) والشكل رقم (٦) و تحليلهما استخلاص الحقائق الآتية:

١- تباين نسبة السكان المخدومين بشبكات المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية و محافظاتها. و قد بلغت النسبة أقصى قيمة لها في الجبيل (٩٨,٦%). و الدمام (٩٣,١٥%). و القطيف (٩١,٥٨%). والخبر (٩١,١٤%). بينما تراوحت تلك النسبة بين (٥٢,١٧%) و (٥٦,٦%) من إجمالي السكان في كل من القرية العليا. و النعيرية. و حفر الباطن. و جاءت باقي المدن والمحافظات بنسبة تراوحت بين (٨٢,٨٦%) و (٨٨,٦٦%) من إجمالي السكان عام ١٤٣١هـ . و مما لاشك فيه أن هذا التباين كان له أثر في تباين كمية المياه المستهلكة على مستوى تلك المدن و المحافظات.

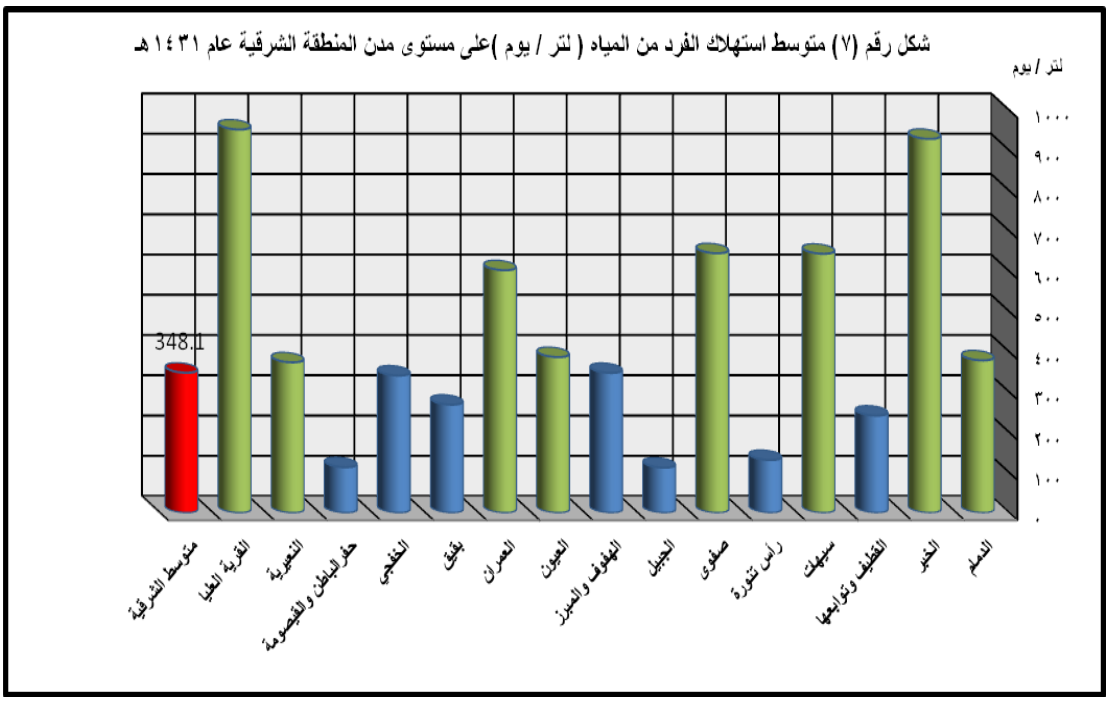
٢- عدم التساوي أو التقارب بين نسبة كل من السكان و كمية استهلاك المياه على مستوى المدن والمحافظات؛ فمدينة الخبر التي لا تتجاوز نسبة سكانها (٦,٥٩%) من إجمالي سكان المنطقة الشرقية تستحوذ على (١٨,٤٩%) من إجمالي كمية المياه المستهلكة في المنطقة الشرقية. و مدينة الجبيل التي يشكل سكانها نسبة (١٠,١٤%) من إجمالي السكان لا تستهلك سوى (٣,٧٢%) من إجمالي الكمية المستهلكة عام (١٤٣١هـ).

٣- نتيجة للتباين في نسبة السكان المخدومين بشبكات المياه. و عدم التساوي بين نسبة كل من السكان و الكمية المستهلكة من المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية و محافظاتها. فقد أدى ذلك إلى تباين واضح في متوسط نصيب الفرد من المياه. ويوضح هذا التباين الشكل رقم (٧).

شكل رقم (٦) التوزيع النسبي لكل من السكان واستهلاك المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية عام ١٤٣١هـ



شكل رقم (٧) متوسط استهلاك الفرد من المياه (لتر / يوم)على مستوى مدن المنطقة الشرقية عام ١٤٣١هـ



ـ و يتضح من تحليل الشكل رقم (٧) التباين الكبير في متوسط استهلاك الفرد من المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية ومحافظاتها. و نذكر للتوضيح ارتفاع هذا المتوسط عن المتوسط العام للمنطقة الشرقية (٣٤٨,١ لتر/ يوم) في كل من القرية العليا. والخبر. و صفوى. و سيهات. والعمران. والعيون. والدمام. والنعيرية. و ينخفض متوسط استهلاك الفرد في بقية المدن والمحافظات حتى يصل إلى أدنى قيمة له في كل من: الجبيل (١١٢,٤ لتر/ يوم). و حفر الباطن (١١٣,٤ لتر/ يوم). و رأس تنورة (١٣١,٣ لتر/ يوم). و نتبين من نتيجة اختبار (ت)– T–Test – (ملحق رقم ٤) أن هناك فروقاً جوهرية ذات دلالة إحصائية بين المتوسط العام للمنطقة الشرقية ومتوسط استهلاك الفرد من المياه (سواء على المستوى السنوي أو على المستوى اليومي).

ومما لاشك فيه أن هذا التباين مرده إلى مجموعة من العوامل قد تفاعلت مع بعضها لتؤثر في النهاية على اختلاف متوسط استهلاك الفرد من المياه في مدن المنطقة الشرقية ومحافظاتها. فعلى سبيل المثال: يمكن تفسير ارتفاع متوسط نصيب الفرد من المياه بالخبر (٩٢٨,٩ لتر/ يوم) بانتشار المرافق السياحية والترفيهية في المحافظة. و أما القرية العليا (٩٥٢,٢ لتر/ يوم) فيمكن تفسير هذا الارتفاع بسبب استخدام المياه في ري الأراضي الزراعية ومزارع تربية الماشية المنتشرة في المحافظة. كما يمكن تفسير ارتفاع متوسط استهلاك الفرد من المياه في كل من صفوى و سيهات والعمران باستخدام المياه في ري حقول النخيل المنتشرة في تلك المحافظات. كما لا يمكن إغفال دور خصائص السكن من حيث النمط و المساحة في التأثير على تباين متوسط استهلاك الفرد من المياه. حيث تتميز مساكن تلك المناطق باتساع مساحتها. بل و بعض منها يضم مساحات خضراء. فضلاً عن وجود حظائر تربية الحيوانات في العديد منها.

أما الانخفاض الواضح لمتوسط نصيب الفرد من المياه في بعض المدن والمحافظات. فيرجع سببه في محافظة الجبيل (١١٢,٤ لتر/ يوم) إلى مد المدينة بمياه محلاه عن طريق شركة مرافق الكهرباء والمياه التابعة للهيئة الملكية للجبيل وينبع. و أما محافظة حفر

الباطن فيرجع انخفاض متوسط نصيب الفرد من المياه (١١٣,٤ لتر/ يوم) إلى انخفاض نسبة السكان المخدومين بشبكات المياه إلى (٥٦,٦%) فقط من إجمالي سكان المحافظة البالغ عددهم حوالي (٢٩٤) ألف نسمة. فضلاً عن استخدام السكان المياه المحلاة المنقولة إليهم عبر الوايتات من محطات التحلية أو من الآبار المنتشرة في المحافظة.

و يعود انخفاض متوسط استهلاك الفرد في محافظة رأس تنورة (١٣١,٤ لتر/ يوم) إلى أن معظم سكان المحافظة تضم مساكنهم خزانات أرضية للمياه التي تنقل إليهم عبر الوايتات من محطات التحلية أو العيون المنتشرة فيها. و لا يفضلون استهلاك المياه الواصلة إليهم عبر الشبكات نظراً لارتفاع درجة حرارتها – أشار إلى ذلك العديد من سكان المحافظة.

ثالثاً : العوامل المؤثرة في استهلاك المياه:

وقامت الباحثة للوقوف على العوامل المؤثرة في استهلاك المياه بتوزيع نحو (١٥٠٠) استبانه (راجع الملحق رقم ١) على عينة عشوائية منتظمة موزعة على أحياء الدمام باستثناء المناطق الصناعية و الميناء. و قد أجاب على الاستبانة نحو (١٢٠٠) رب أسرة. و تم استبعاد نحو (٢٢٣) استبانه لعدم كفاية البيانات. و يوضح الملحق رقم (٢) التوزيع الجغرافي لحجم العينة في مدينة الدمام.

و قد أشار المديهيم في دراسته (١٤٢٢هـ.٢٠٠١م. ص ٢٦:٤٤) إلى تداخل العوامل التي تؤدي إلى تباين استهلاك المياه. وترتبط عوامل التباين ارتباطاً شديداً بخصائص المساكن والأفراد الذين يسكنون هذه المساكن. و قد حدد العوامل المؤثرة في اختلاف الاستهلاك فيما يأتي: مساحة المسكن. و عدد أفراد الأسرة. و المستوى التعليمي. و العمالة المترلية. و صيانة شبكات المياه والخزانات دورياً . و يمكن من نتائج الدراسة الميدانية تتبع العوامل المؤثرة في استهلاك المياه على النحو الآتي:

١– أثر حجم الأسرة:

يوضح الجدول رقم (٣) توزيع عينة الدراسة تبعاً لحجم الأسرة ومتوسط استهلاك الفرد من المياه عام (١٤٣٣هـــ).

جدول رقم(٣) توزيع العينة تبعاً لحجم الأسرة ومتوسط استهلاك الفرد من المياه باللتر في اليوم عام ١٤٣٣هـــ .

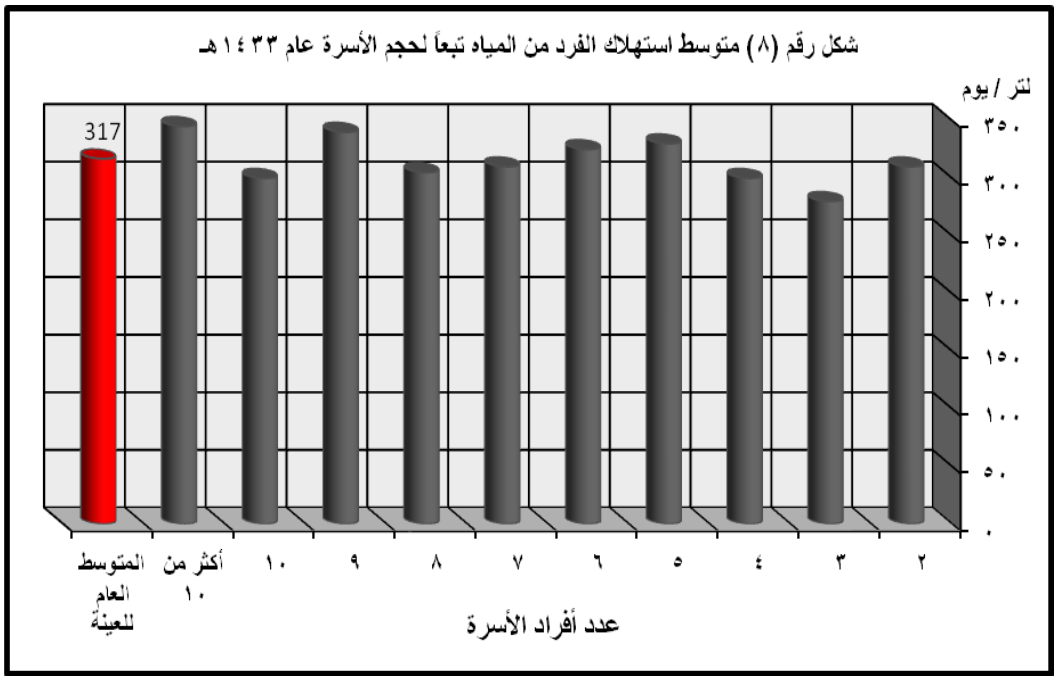
حجم الأسرة	عدد الأسر	النسبة المئوية	عدد أفراد العينة	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	النسبة المئوية	متوسط استهلاك الفرد لتر / يوم
٢	٥٤	٦	١٠٨	٣٣٤٨٠	١,٩	٣١٠
٣	١٠٠	١٠	٣٠٠	٨٤٠٠٠	٤,٨	٢٨٠
٤	١٥٤	١٦	٦١٦	١٨٤٨٠٠	١٠,٥	٣٠٠
٥	٢١٩	٢٢	١٠٩٥	٣٦١٣٥٠	٢٠,٦	٣٣٠
٦	١٣٧	١٤	٨٢٢	٢٦٧١٥٠	١٥,٢	٣٢٥
٧	١١٣	١٢	٧٩١	٢٤٥٢١٠	١٤,٠	٣١٠
٨	٦٢	٦	٤٩٦	١٥١٢٨٠	٨,٦	٣٠٥
٩	٦٥	٧	٥٨٥	١٩٨٩٠٠	١١,٣	٣٤٠
١٠	٤٩	٥	٤٩٠	١٤٧٠٠٠	٨,٤	٣٠٠
أكثر من ١٠	٢٤	٣	٢٤٣	٨٣٨٣٥	٤,٨	٣٤٥
الإجمالي	٩٧٧	١٠٠	٥٥٤٦	١٧٥٧٠٠٥	١٠٠,٠	٣١٧

المصدر: من نتائج الدراسة الميدانية.

- ويتضح من الجدول رقم(٣) و الشكل رقم (٨) أن المتوسط العام لاستهلاك الفرد من المياه بلغ (٣١٧ لتر/ يوم). و يتباين هذا المتوسط من فئة حجمية لأخرى. ويزيد متوسط استهلاك الفرد على هذا المتوسط (٣١٧ لتر/ يوم) للفئات الحجمية التالية: (٥. ٦. ٩. أكثر من ١٠ أفراد). بينما ينخفض نصيب الفرد لباقي الفئات. وقد

بلغ متوسط الاستهلاك أعلى قيمة للفئة الحجمية أكثر من (١٠) أفراد. في حين بلغ أدنى قيمة للفئة (٣) أفراد.

– و يتبين بالوقوف على طبيعة العلاقة الارتباطية بين كل من حجم الأسرة و متوسط استهلاك الفرد من المياه (راجع الملحق رقم ٤) أنها علاقة طردية متوسطة حيث لم تتجاوز (٠,٥١) فقط. و من معامل التحديد (ر^{٢}) يمكن القول إن (٢٦,٠١%) فقط من التغيرات التي تحدث في متوسط استهلاك الفرد من المياه يمكن تفسيرها بالتغيرات التي تحدث في حجم الأسرة. وإن النسبة الباقية – وهي الأكبر (٧٣,٩٩%)– من هذه التغيرات يمكن تفسيرها بعوامل أخرى مثل: مستوى المعيشة و خصائص المسكن و أوجه الاستهلاك. و تعكس نتيجة اختبارات (t–test) أن التباين بين متوسط الاستهلاك على مستوى حجم الأسرة غير جوهري.



المصدر: الشكل من عمل الباحثة اعتماداً على الأرقام المذكورة في الجدول رقم (٣).

٢- أثر الحالة التعليمية:

يظهر الجدول رقم (٤) توزيع عينة الدراسة تبعا لمتوسط استهلاك المياه والحالة التعليمية عام ١٤٣٣هـ.

الجدول رقم (٤) توزيع عينة الدراسة تبعا لمتوسط استهلاك المياه والحالة التعليمية عام ١٤٣٣هـ.

الحالة التعليمية	عدد أفراد العينة	النسبة	متوسط استهلاك الفرد لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم
دون الأولي (الابتدائي)	٢٣٦	٤,٢٦	٣٠٥	٧١٩٥١
الأولي (الابتدائي)	١١٢٣	٢٠,٢٥	٣٢٠	٣٥٩٣٦٠
المتوسط	١٧٦٣	٣١,٧٩	٣١٨	٥٦١٢٨٤
الثانوي	١٢٥٧	٢٢,٦٦	٣١٦	٣٩٧٢١٢
الفني	٥٦	١,٠١	٣١٥	١٧٦٤٠
الجامعي	٦٢٥	١١,٢٧	٣١٨	١٩٨٩٣٣
شهادة جامعية	٤٥١	٨,١٣	٣١٠	١٣٩٨١٠
ماجستير	٢٠	٠,٣٦	٣٠٩	٦١٨٠
دكتوراه	١٥	٠,٢٧	٣٠٩	٤٦٣٥
الإجمالي	٥٥٤٦	١٠٠,٠٠	٣١٧	١٧٥٧٠٠٥

المصدر: من نتائج الدراسة الميدانية.

تعكس أرقام الجدول السابق تباين متوسط استهلاك الفرد من المياه من حالة تعليمية لأخرى. حيث بلغ هذا المتوسط أعلى قيمة له لمرحلة التعليم الأولي (الابتدائي) حوالي (٣٢٠ لتر/ يوم). بينما انخفض هذا المتوسط إلى (٣٠٥ لتر/ يوم) لمرحلة دون التعليم الأولي. و بصفة عامة يرتفع الاستهلاك في مراحل التعليم دون الجامعي. بينما ينخفض عن المتوسط العام (٣١٧ لتر/ يوم) للحاصلين على شهادات جامعية و ما فوقها.

و تبين من تتبع العلاقة بين الحالة التعليمية ومتوسط الاستهلاك (ملحق رقم ٤) أنها علاقة عكسية ضعيفة حيث لم تتجاوز (-٠,٢٧) فقط. و هذا يعني انه كلما زاد المستوى التعليمي للفرد انخفض استهلاكه من المياه. كما يمكن القول إن أثر الحالة

التعليمية في الاستهلاك لا يتجاوز (٧,٤%) فقط (معامل التحديد). وإن هناك عوامل أخرى أكثر تأثيرا في الاستهلاك – سبقت الإشارة إلى ذلك –. ويتضح من نتائج اختبار (ت) أن التباين في الاستهلاك تبعاً للحالة التعليمية غير جوهري.

٣- أثر نوع الوحدة السكنية:

يبين الجدول رقم (٥) توزيع العينة تبعاً لنوع الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك المسكن عام ١٤٣٣هـ

جدول رقم (٥) توزيع العينة تبعاً لنوع الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك المياه لتر/ يوم عام ١٤٣٣هـ.

نوع الوحدة السكنية	عدد المساكن	النسبة	متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم
منزل شعبي	٨٦	٨,٨	١٧٥٠	١٥٠٥٠٠
دور في منزل شعبي	١٣٥	١٣,٨	١٧٠٠	٢٢٩٥٠٠
شقة	٦٨٢	٦٩,٨	١٧١٧	١١٧١٢٣٠
فيلا	٣٥	٣,٦	٣٢٠٥	١١٢١٧٥
دور في فيلا	٣٩	٤,٠	٢٤٠٠	٩٣٦٠٠
الإجمالي	٩٧٧	١٠٠,٠	١٧٩٨,٣٧	١٧٥٧٠٠٥

المصدر: من نتائج الدراسة الميدانية.

يتضح من تتبع الجدول السابق أن المتوسط العام لاستهلاك المسكن في عينة الدراسة هو (١٧٩٨,٤ لتر/ يوم). وينخفض هذا المتوسط في معظم الأنواع. و يصل إلى أدنى قيمة له في نمط المسكن الذي يشكل دوراً في منزل شعبي. بينما يرتفع إلى (٣٢٠٥ لتر/ يوم) في نمط الفيلات. أي ما يقرب من ضعف استهلاك أي نمط آخر.

ويتضح من معامل الارتباط الذي بلغت قيمته (٠,٨٧) أن العلاقة بين المتغيرين قوية طردية. أي كلما ارتفع مستوى المسكن ارتفع معه متوسط الاستهلاك. و يمكن من معامل التحديد القول إن (٧٥,٧%) من التغيرات في متوسط استهلاك المياه يمكن تفسيره بالتغيرات في نوع الوحدة السكنية.

ويتضح من اختبار (ت) أنه على الرغم من عدم وجود فروق جوهرية بين نوع السكن و متوسط الاستهلاك ((و مرد ذلك انخفاض عدد الوحدات السكنية الممثلة في العينة من النمطين الفيلا ودور في فيلا)) فإن هناك فروقاً جوهرية ذات دلالة إحصائية بين نوع المسكن و إجمالي الاستهلاك. و هذا ما يؤكد دور نمط المسكن في التأثير على الاستهلاك اليومي من المياه.

٤- أثر عدد الغرف في الوحدة السكنية:

يوضح الجدول رقم (٦) توزيع العينة تبعاً لعدد الغرف في الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك المياه عام ١٤٣٣هـ

جدول رقم (٦) توزيع العينة تبعاً لعدد الغرف في الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك المياه لتر/ يوم عام ١٤٣٣هـ.

فئات عدد الغرف	عدد المساكن	النسبة	متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم
أقل من ٣	٤٢	٤,٣	١٢٢٥	٥١٤٤٥
من ٣ – ٥	٤٧٩	٤٩,٠	١٤٥٢	٦٩٥٥٠١
من ٥ – ٧	٢٠٣	٢٠,٨	١٩٠٤	٣٨٦٥٠٢
من ٧ – ٩	١٧٩	١٨,٣	٢٣٢٥	٤١٦١٥٥
أكثر من ٩	٧٤	٧,٦	٢٨٠٣	٢٠٧٤٠٢
الإجمالي	٩٧٧	١٠٠,٠	١٧٩٨,٣٧	١٧٥٧٠٠٥

المصدر: من نتائج الدراسة الميدانية.

يتضح من الجدول السابق أنه كلما زاد عدد الغرف في الوحدة السكنية زاد استهلاك الأسرة من المياه. حيث بلغ المتوسط أقصاه (٢٨٠٣ لتر/ يوم) للوحدات السكنية التي يزيد عدد الغرف فيها على (٩) غرف. بينما لم يتجاوز استهلاك الأسرة التي تقطن بمسكن لا يزيد عدد غرفه على (٣) غرف نحو (١٢٢٥ لتر/ يوم). و يؤكد ذلك قيمة معامل الارتباط (٠,٩٩) بين كل من عدد الغرف و متوسط الاستهلاك (ملحق رقم ٤). أي أنها علاقة طردية قوية جداً. و يمكن من معامل التحديد ($ر^2$) القول

بإن (٩٨,٧%) من التغيرات في متوسط الاستهلاك يمكن تفسيرها بالتغيرات التي تحدث في عدد الغرف من وحدة سكنية لأخرى.

٥- أثر عدد المرافق بالوحدة السكنية:

يظهر الجدول رقم (٧) توزيع العينة تبعاً لعدد المرافق ومتوسط الاستهلاك من المياه عام ١٤٣٣هـ .

جدول رقم (٧) توزيع العينة تبعاً لعدد المرافق في الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك المياه لتر/ يوم عام ١٤٣٣هـ.

عدد المرافق	عدد المساكن	النسبة	متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم
٢	٤٢	٤,٣	١٢٢٥	٥١٤٤٥
٣	٥١٢	٥٢,٤	١٤٥٢	٧٤٣٤٢٤
٤	١٧٠	١٧,٤	٢١٤٠	٣٦٣٩١٧
أكثر من ٤	٢٥٣	٢٥,٩	٢٣٦٥	٥٩٨٢١٩
الإجمالي	٩٧٧	١٠٠,٠	١٧٩٨,٣٧	١٧٥٧٠٠٥

المصدر: من نتائج الدراسة الميدانية.

تعكس أرقام الجدول رقم (٧) ونتائج التحليل في الملحق رقم (٤) تباين متوسط استهلاك المسكن من المياه تبعاً لعدد المرافق التي يضمها المسكن الواحد. حيث بلغ (١٢٢٥ لتر/ يوم) للمساكن التي تحتوي على مرفقين فقط. بينما تضاعف هذا المتوسط (تقريباً) للوحدات السكنية التي تضم أكثر من أربعة. و يؤكد ذلك معامل الارتباط بين المتغيرين الذي بلغت قيمته (٠,٩٧). أي أنه كلما زاد عدد المرافق بالوحدة السكنية زاد الاستهلاك من المياه. و يتضح من نتائج اختبار (ت) أنه على الرغم من عدم وجود فروق جوهرية بين عدد المرافق ومتوسط الاستهلاك على مستوى عينة الدراسة. فإن هناك فروقاً جوهرية بين عدد المرافق وإجمالي الكمية المستهلكة من المياه؛ و السبب في ذلك يرجع إلى انخفاض عدد الوحدات السكنية الممثلة في العينة والتي

تحتوي على أكثر من أربعة مرافق (٢٦% من حجم العينة) رغم أنها تستأثر بنحو (٣٤%) من إجمالي الكمية المستهلكة من المياه.

٦- أثر مساحة الوحدة السكنية:

يبين الجدول رقم (٨) توزيع العينة تبعاً للمساحة ومتوسط الاستهلاك من المياه عام ١٤٣٣هـ.

جدول رقم (٨) توزيع العينة تبعاً لمساحة الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك المياه لتر/ يوم عام ١٤٣٣هـ.

فئات المساحة	عدد المساكن	النسبة	متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم
اقل من ١٠٠م	٣٥	٣,٦	١٢٣٠	٤٣٠٥٠
من ١٠٠: ١٥٠م	١٨٣	١٨,٧	١٤٥٥	٢٦٦٢٦٥
من ١٥٠ : ٢٠٠م	٣٢٧	٣٣,٥	١٤٨٥	٤٨٥٥٥٤
أكثر من ٢٠٠م٢	٢٣٤	٤٤,٢	٢٢٢٧	٩٦٢١٣٦
الإجمالي	٩٧٧	١٠٠,٠	١٧٩٨,٣٧	١٧٥٧٠٠٥

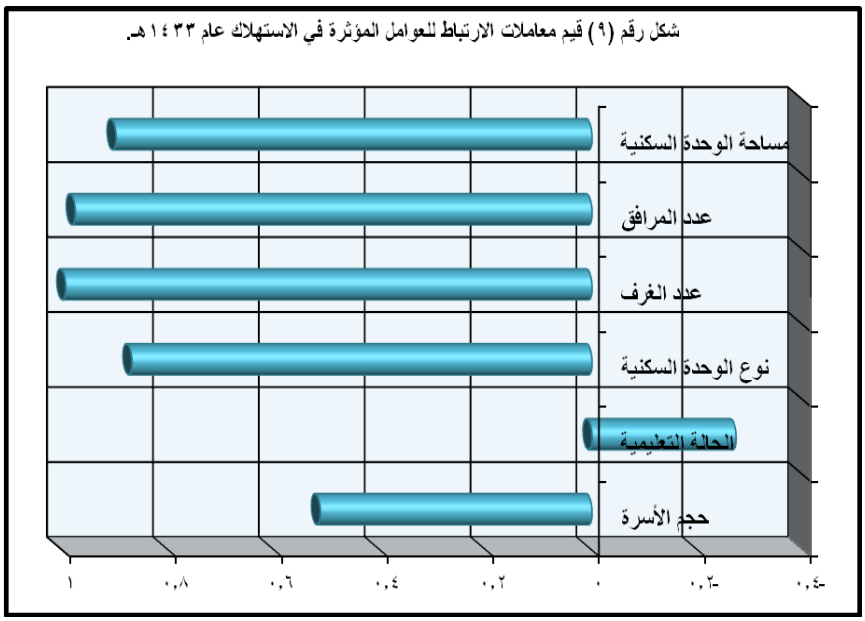
المصدر: من نتائج الدراسة الميدانية.

تظهر أرقام الجدول رقم (٨) ونتائج التحليل في الملحق رقم (٤) وجود علاقة طردية قوية بين مساحة الوحدة ومتوسط الاستهلاك حيث بلغت قيمتها (٠,٨٩٩). أي كلما زادت المساحة زاد الاستهلاك من المياه والعكس صحيح. و تظهر نتائج اختبار (ت) وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية بين متوسط استهلاك الوحدة السكنية على مستوى عينة الدراسة تبعاً لتباين مساحتها. و يمكن في ضوء ما سبق تلخيص العوامل المحددة لمتوسط استهلاك المياه في الجدول رقم (٩).

جدول رقم (٩) قيم معاملات الارتباط للعوامل المؤثرة في الاستهلاك عام ١٤٣٣هـ.

العامل المؤثر	قيمة معامل الارتباط	قيمة معامل التحديد %
حجم الأسرة	٠,٥١٣	٢٦,٣١٦٩
الحالة التعليمية	٠,٢٧٢-	٧,٣٩٨٤
نوع الوحدة السكنية	٠,٨٦٩	٧٥,٥١٦١
عدد الغرف	٠,٩٩٤	٩٨,٨٠٣٦
عدد المرافق	٠,٩٧٦	٩٥,٢٥٧٦
مساحة الوحدة السكنية	٠,٨٩٩	٨٠,٨٢٠١

المصدر: راجع نتائج التحليل الإحصائي ملحق رقم (٤).



المصدر: الشكل من عمل الباحثة اعتماداً على الأرقام في الجدول رقم (٩).

ويمكن من تتبع الجدول رقم (٩) والشكل رقم (٩) وتحليلهما حصر أهم العوامل المؤثرة في استهلاك المياه في العاملين الرئيسين الآتيين:

١- العامل البشري: ويضم كل من عدد أفراد الأسرة والحالة التعليمية. ويؤثر هذا العامل بمتوسط يبلغ (١٦,٨%) فقط من التغيرات التي تحدث في استهلاك المياه.

٢- العامل الاقتصادي: ويضم ما يمكن تسميته بخصائص المسكن. وهو يدل بصورة أخرى على مستوى معيشة الأسرة. ويشارك هذا العامل بمتوسط يبلغ (٨٧,٦%) من التغيرات التي تحدث في استهلاك المياه.

و يمكن من متوسط معامل التحديد لجميع العوامل السابقة الإشارة إليها – الذي يبلغ ٦٤% تقريباً – القول بإن العاملين البشري والاقتصادي يسهمان أو يؤثران بحوالي (٦٤%) من التغيرات التي تحدث في استهلاك المياه. وإن النسبة الباقية (٢٦%) من التغيرات يمكن تفسيرها بعوامل أخرى يأتي في مقدمتها:

أ- الإسراف في استخدام المياه. حيث أظهرت الدراسة الميدانية أن جميع أصحاب الفلل يروون المساحات الخضراء الملحقة بسكنهم بمياه البلدية مباشرة. فضلاً عن استخدام تلك المياه في غسيل سياراتهم الخاصة.

ب- عدم التأكد من غلق صنابير المياه بصورة جيدة. حيث أشار معظم أفراد العينة إلى عدم تأكدهم من غلق صنابير المياه قبل مغادرة المترل أو قبل وقت النوم ليلاً. على الرغم من إشارتهم جميعاً إلى حرصهم على ترشيد استهلاك المياه.

ج- ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة. فقد أشار جميع أفراد العينة إلى زيادة استهلاك المياه خلال فصل الصيف؛ نظراً لارتفاع كل من درجات الحرارة والرطوبة.

رابعاً : أنماط الاستهلاك البشري من المياه:

تشير خطة التنمية الخامسة (ص ٢١٨) إلى أن إجمالي الكمية التي استهلكت من المياه بلغت (٢,٣٦ مليون م^3) عام (١٤٠٠هـ). و استأثر قطاع الزراعة بنحو (٧٨,٤%) تقريباً من تلك الكمية. أما النسبة الباقية (٢١,٦%) فقد استهلكتها

القطاعات الأخرى (البلدية و الصناعية). و ارتفعت هذه النسبة إلى (٨٩,٨%) من إجمالي الكمية المستهلكة (١٦,٢٣ مليار م^3) عام (١٤١٠هـ). (و مرد ذلك التوسع الزراعي الذي شهدته المملكة خلال تلك الفترة – وخاصة زراعة القمح –)؛ و نتيجة لذلك زاد معدل السحب من المياه الجوفية غير القابلة للتجديد. و من ثم كان من أهم أهداف خطة التنمية الخامسة تخفيض معدلات استهلاك المياه في المملكة؛ عن طريق إجراءات المحافظة على المياه. و تبني أساليب أكثر كفاءة في استخدام المياه. و تحويل الإنتاج الزراعي عن المحاصيل التي تتطلب معدلات استهلاك عالية للمياه. و من ثم انخفض استهلاك قطاع الزراعة في عام (١٤١٥هـ) ليشكل (٨٥,٢%) فقط من الإجمالي. و زاد استهلاك المياه في الأغراض البلدية والصناعية ليمثل (١٤,٨%) من الإجمالي البالغ (١٤,٨٧٥ مليار م^3) عام (١٤١٥هـ).

و يوضح الجدول رقم (١٠) أنماط استهلاك المياه خلال الفترة من عام ١٤٢٥ إلى عام ١٤٣١هـ.

جدول رقم (١٠) أنماط استهلاك المياه في المملكة خلال الفترة من عام ١٤٢٥ إلى عام ١٤٣١هـ

(٢٠٠٥/ ٢٠٠٩ م) بالمليون متر مكعب.

السنوات	٢٠٠٥ (٢٥ / ١٤٢٦)		٢٠٠٦ (٢٦ / ١٤٢٧)	
قطاعات الاستخدام	الكمية	النسبة المئوية	الكمية	النسبة المئوية
الأغراض البلدية	٢١٦٠	١٠,٨٧٢	٢٢١٠	١١,٤١
الأغراض الصناعية	٦٦٦	٣,٣٥٢	٦٩٠	٣,٥٦
الأغراض الزراعية	١٧٠٤٢	٨٥,٧٧٦	١٦٤٧٤	٨٥,٠٣
إجمالي الطلب	١٩٨٦٨	١٠٠,٠٠	١٩٣٧٤	١٠٠,٠٠
السنوات	٢٠٠٧ (٢٧ / ١٤٢٨)		٢٠٠٨(٢٨ / ١٤٢٩)	
قطاعات الاستخدام	الكمية	النسبة المئوية	الكمية	النسبة المئوية
الأغراض البلدية	٢٢٧٠	٩,٤٩٦	٢٣٣٥	١٠,٣٤٥

الأغراض الصناعية	٧١٦	٢,٩٩٥	٧٣٦	٣,٢٦١
الأغراض الزراعية	٢٠٩١٩	٨٧,٥٠٩	١٩٥٠٠	٨٦,٣٩٤
إجمالي الطلب	٢٣٩٠٥	١٠٠	٢٢٥٧١	١٠٠,٠٠٠
السنوات	٢٠٠٩ (٢٩ / ١٤٣٠)			
قطاعات الاستخدام	الكمية		النسبة المئوية	
الأغراض البلدية	٢٤٠٠		١١,٠٧٥	
الأغراض الصناعية	٧٧٠		٣,٥٥٣	
الأغراض الزراعية	١٨٥٠٠		٨٥,٣٧١	
إجمالي الطلب	٢١٦٧٠		١٠٠,٠٠٠	

المصدر: وزارة المياه والكهرباء. التقرير السنوي للسنوات: ٢٧ / ١٤٢٨هـ . ١٤٣٠ / ١٤٣١هـ

.

ويتضح من تتبع الجدول رقم (١٠) تذبذب كل من كمية استهلاك المياه و نسبتها في الاستخدامات الرئيسة كافة. و جاء استهلاك المياه في الأغراض الزراعية في مقدمة الأنماط بمتوسط بلغ (٨٦,٠٢%) تقريباً خلال الفترة قيد الدراسة. وفي المرتبة الثانية جاء استهلاك الصناعة من المياه بمتوسط بلغ (١٠,٦٥%). و مرد ذلك اهتمام الدولة بتنمية قطاع الصناعة وإنشاء المدن والمناطق الصناعية. وتزايد عدد المنشآت الصناعية في معظم قطاعات الصناعة؛ لتقليل الاعتماد على عائدات النفط وتنويع مصادر الدخل القومي. و جاء في المرتبة الأخيرة استهلاك المياه في الأغراض البلدية بمتوسط لم يتجاوز (٣,٣٣%) فقط من إجمالي الاستهلاك خلال الفترة قيد الدراسة بعد شغله المرتبة الثانية قبل عام (١٤١٥هـ)؛ بسبب نمو الاستهلاك الصناعي من المياه وتزايده بصورة سريعة وبمعدلات تفوق معدلات الاستهلاك من الأغراض البلدية. (يشمل استهلاك الأغراض البلدية الآتي: استهلاك المساكن. و المؤسسات. و الهيئات الحكومية. و غير الحكومية. و قطاع السياحة. و الخدمات الترفيهية. و قطاع الخدمات التعليمية. و قطاع الخدمات الأمنية....الخ).

خامساً : العلاقة بين استهلاك المياه ودرجة التحضر:

شهدت المملكة خلال العقود الثلاثة الماضية تطورات سريعة في شتى مجالات التنمية (الاقتصادية. و الاجتماعية. و العمرانية)؛ و نتيجة لذلك – و كما أشارت مؤشرات التنمية البشرية الصادرة عن الأمم المتحدة عام (١٤٣١هـ .٢٠١١م)– فقد ارتفعت قيمة معامل التنمية البشرية من (٠,٦٠٧) عام (١٤٠٠هـ) إلى (٠,٧٩٨) عام (١٤٣١هـ). و جاءت في المرتبة الرابعة والخمسين بين دول العالم في هذا الصدد. (http:// hdr.undp.org)

كما تشير تقارير البنك الدولي إلى أن نسبة السكان في التجمعات الحضرية – أكثر من مليون نسمة – تمثل نسبة (٤٠%) من إجمالي مجموع سكان المملكة العربية السعودية. و مما لاشك فيه أن هذه التغيرات الحضرية لها تأثير واضح في معدلات استهلاك المياه في الدولة؛ ويمكن ملاحظة ذلك من تتبع الجدول رقم (١١).

جدول رقم (١١) تطور كل من نسبة التحضر وإجمالي استهلاك الأغراض البلدية والصناعية في المملكة من عام ١٣٩٤هـ إلى عام ١٤٣٠ هـ .

السنة	نسبة التحضر	المصدر	إجمالي استهلاك الأغراض البلدية والصناعية بالمليون م٣	المصدر
١٣٩٤	٤٩	محمد صالح الربيدي (١٤٢٦هـ): دراسات في سكان المملكة العربية السعودية.شركة مارينا للخدمات الطباعية.الرياض.ص ٣٤٠.	٢١١	خطة التنمية الثانية ٩٥/ ١٤٠٠ هـ. ص١٦٣ .
١٤٠٠	٦٦,٨	محمد صالح الربيدي (١٤٢٦هـ): دراسات في سكان المملكة العربية السعودية.شركة مارينا للخدمات الطباعية.الرياض.ص ٣٤٠.	٥١٠	خطة التنمية الخامسة ١٠ / ١٤١٥هـ. ص ٢١٨.
١٤٠٥	٧,٣	محمد صالح الربيدي (١٤٢٦هـ): دراسات في سكان المملكة العربية السعودية.شركة مارينا للخدمات الطباعية.الرياض.ص ٣٤٠.	١٢٠٠	خطة التنمية الخامسة ١٠ / ١٤١٥هـ .ص ٢١٨.
١٤١٠	٧٦,٦	من حساب الباحثة بحساب المتوسط بين الفترتين	١٦٥٠	خطة التنمية الخامسة ١٠ / ١٤١٥هـ .ص ٢١٨.
١٤١٥	٨٠,٢	محمد صالح الربيدي (١٤٢٦هـ): دراسات في سكان المملكة العربية السعودية.شركة مارينا للخدمات الطباعية.الرياض.ص ٣٤٠.	١٨٠٠	خطة التنمية السادسة ١٥ / ١٤٢٠ هـ. ص ٢٠٨.
١٤٢٠	٨٢	محمد صالح الربيدي (١٤٢٦هـ): دراسات في سكان المملكة العربية السعودية.شركة مارينا للخدمات الطباعية.الرياض.ص ٣٤٠.	٢٢٠٠	خطة التنمية السابعة ٢٠/١٤٢١هـ – ٢٤/ ١٤٢٥هـ .ص ٢٠٨.
١٤٢٥	٨٣	من حساب الباحثة بحساب المتوسط بين الفترتين	٢٨٢٦	وزارة المياه والكهرباء التقرير السنوي للسنوات: ٢٧ / ١٤٢٨هـ . ١٤٣٠ / ١٤٣١هـ .
١٤٣٠	٨٤	World Bank. Urban Development.	٣١٧٠	وزارة المياه والكهرباء التقرير السنوي للسنوات: ٢٧ / ١٤٢٨هـ . ١٤٣٠ / ١٤٣١هـ .

ويلاحظ من تتبع الجدول رقم (١١) ارتفاع نسبة التحضر خلال فترة الدراسة (١٣٩٤-١٤٣٠) من (٤٩%) إلى (٨٤%). أي بنسبة زيادة مقدارها (٧١,٤٢%). و ارتفاع استهلاك المياه من (٢١١ مليون م^3) إلى (٣,٧ مليار م^3). أي بنسبة زيادة مقدارها (١٤٠٢%) خلال الفترة نفسها.

ونتبين من نتائج تحليل العلاقة بين نسبة التحضر وإجمالي الاستهلاك في الأغراض البلدية والصناعية كافة (ملحق رقم ٤) أن العلاقة بينهما طردية قوية ذات دلالة إحصائية حيث بلغت (٠,٨٨٤). و هذا يعني أن كل زيادة في نسبة التحضر يتبعها زيادة في استهلاك المياه. و يمكن من معامل التحديد (ر^2) القول إن (٧٨,١%) من إجمالي استهلاك المياه في المملكة يمكن تفسيرها بزيادة نسبة التحضر. و إن النسبة الباقية (٢١,٩%) من التغيرات التي تحدث في استهلاك المياه يمكن تفسيرها بعوامل أخرى و التي منها مستوى المعيشة. و مستوى السكان الثقافي والتعليمي. و الإسراف في استخدام المياه.

سادساً: مشكلات الاستهلاك:

مما لا شك فيه أن تنامي الطلب على المياه في المملكة جاء نتيجة لمجموعة عوامل يمكن إيجازها فيما يأتي: زيادة النمو السكاني. و التوسع العمراني. و التنمية التي تشهدها القطاعات الإنتاجية و الخدمية كافة في الدولة. و يمكن تناول مشكلات الاستهلاك من خلال عدة زوايا أهمها :

١ – جودة الإنتاج.

٢ – نسبة السكان المخدومين بالمياه.

٣ – الفاقد أو المياه غير المحسوبة.

٤ – الإسراف أو الاستهلاك غير الرشيد للمياه.

- فالمشكلة الأولى– جودة الإنتاج – ذات بعد فني. و هي مرتبطة بالمياه المنتجة التي تُضخ عبر خطوط الأنابيب الرئيسة – للمدن المستفيدة – و الشبكات الداخلية

للمدن والتوصيلات المترلية المؤدية إلى الوحدات السكنية . فالمياه المنتجة تخرج من محطات التحلية ذات جودة واحدة. و بعد مرورها في الشبكات الداخلية للمدن والتوصيلات المترلية المؤدية إلى الوحدات السكنية فضلاً عن الخزانات التي تخص تلك الوحدات تتغير خصائصها وعناصرها . و من ثم تختلف جودتها. و قد أشار عدد كبير من أفراد العينة إلى عدم اهتمامهم بنظافة الخزانات الدورية؛ نظراً لعدم الاعتماد على تلك المياه في الشرب.

- المشكلة الثانية- (نسبة السكان المخدومين بالمياه) فهي ذات بعد اقتصادي مرتبط بمدى توافر الاعتمادات المالية المخصصة للمشروعات. أي ترتبط بخطط المؤسسة في مد الشبكات الرئيسة الموصلة للمدن. ثم خطط البلديات و أولوياتها في تنفيذ الشبكات داخل المدن و التوصيلات المترلية.

- المشكلة الثالثة- (الفاقد) فقد أشارت خطة التنمية الثامنة (١٤٢٦/٢٥هـ - ١٤٣٠/٢٩هـ) (٢٠٠٥-٢٠٠٩م). إلى أن شبكات المياه تعاني من ارتفاع معدلات الفاقد. حيث يقدر متوسط نسبة المياه غير المحسوبة. أي تلك التي تفقد في الشبكة وعند المصدر قبل وصولها إلى المستهلك حالياً بنحو (٢٨,٥%) (وزارة التخطيط والاقتصاد.٢٠٠٩م. خطة التنمية الثامنة. ص ٥٢٩). و هو ما يعادل (٦٨٤ مليون م^3) عام (١٤٣١/٣٠هـ) .(من حساب الباحثة).من إجمالي الكمية المستخدمة في الأغراض البلدية (٢٤٠٠ مليون م٣ عام ١٤٣١/٣٠هـ. ٢٠٠٩م).

كما يتسبب عدم حرص السكان على غلق صنابير المياه بصورة جيدة إلى هدر كميات ليست بقليلة. إذ أشار معظم أفراد العينة إلى عدم تأكدهم من غلق صنابير المياه غلقاً جيداً أثناء الليل أو وقت خروجهم من المترل. و قد أجرت الباحثة تجربة على الكمية المهدرة من عدم غلق صنبور المياه غلقاً جيداً لمدة ٦ ساعات فتجمعت كمية تقدر بنحو لتر من المياه أي ما يزيد على (١,٤٦ م^3). و مما لاشك فيه أن هذه الكمية ستتضاعف بشكل خطير مع زيادة عدد الصنابير و عدد الوحدات السكنية إذا لم يلتفت المستهلك إلى أهمية التأكد من غلق الصنابير كافة بمسكنه غلقاً جيداً.

ـ المشكلة الرابعة– (الإسراف أو الاستهلاك غير الرشيد للمياه) . فيمكن تتبعها من خلال العرض الآتي:

في ضوء حرص حكومات المملكة المتتالية على رسم سياسة مائية متوازية تراعي مسألة المصادر المالية المتاحة و الاستخدامات المعقولة المقننة. من أجل تحقيق أمن الدولة المائي. أصبح ترشيد الاستهلاك ضرورة ملحه بسبب تزايد أعداد السكان ونمو متطلبات مشاريع التنمية والحاجة لكميات متزايدة من المياه. و نتيجة لذلك جاءت ((حملة التوعية والترشيد الوطنية)) (المؤسسة العامة لتحية المياه المالحة (٢٠٠٩). مصدر سبق ذكره ص ٤٤) التي تأتي كجزء من الاستراتيجيات الجديدة التي تنتهجها وزارة المياه و الكهرباء. و هي حملة شاملة ومستمرة و متطورة سنوياً بناء على النتائج التي حُققت على أرض الواقع. و تتبع نهجاً علمياً من خلال تطبيق حلول عملية في ترشيد استهلاك المياه و التركيز على إدارة الطلب على المياه و تشتمل الحملة على أربع مراحل هي:

١ – المرحلة الأولى– برنامج توزيع أدوات الترشيد على الوحدات السكنية .

٢ – المرحلة الثانية– برنامج توزيع أدوات الترشيد على المنشآت الحكومية .

٣ – المرحلة الثالثة– برنامج توزيع أدوات الترشيد على القطاع الخاص .

٤ – المرحلة الرابعة– توزيع مرشدات الاستحمام بسعر رمزي.

واتضح للباحثة أنه بعد استخدام المرشدات في بعض الجهات والمؤسسات والقطاعات الخدمية الحكومية وغير الحكومية انخفضت نسبة الاستهلاك بما يتراوح بين (٢٠:٥٠%) من كمية الاستهلاك قبل استخدام المرشدات. و هو ما يعكس بوضوح مقدار الكميات المهدرة من المياه و التي تقدر بنحو (٧٩٧٧م^{٣}) في اليوم. أي حوالي (٢,٩ مليون م^{٣}) في السنة. و تقدر قيمة هذه الكميات التي وُفرت بحوالي (١٤,٤٢) مليون ريال في السنة .(المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة (٢٠٠٩م) . المصدر السابق ص ٤٣: ٥٤).

وإذا كان متوسط نسبة ترشيد الاستهلاك هو (٣٢%) لمعظم القطاعات المشار اليها . فهذا يعني أنه يمكن توفير نحو (٧٦٨ مليون م^3) سنوياً من إجمالي الكمية المستخدمة في الأغراض البلدية (٢٤٠٠ مليون م^3) عام (١٤٣١/٣٠هـ). و تقدر قيمة هذه الكمية بنحو (٤,٦٠٨ مليار ريال) سنوياً _ على اعتبار سعر البيع (٦ ريالات/ م^3) _ أي ما يعادل (١,٢٢٩) مليار دولار أمريكي (من حساب الباحثة).

ولعل السبب في استخدام المياه غير الرشيد يرجع إلى سياسة الرسوم المطبقة في الدولة. و التي قد لا تشجع على الحفاظ على المياه. و مما لاشك فيه أن دعم الدولة الدائم للمياه. و اتساع الفجوة بين تكاليف الإنتاج والإيرادات سوف يشكل عبئاً ثقيلا على كاهل الاقتصاد الوطني إذا لم تُعاد هيكلة الرسوم و ترشيد الاستهلاك في الاستخدامات كافة سواء كانت إنتاجية أو خدمية. و يشير تقرير البنك الدولي (البنك الدولي.٢٠٠٥م.ص ٦٠) إلى أن إيرادات المياه في المملكة منخفضة جداً و تغطي بالكاد (٦%) من إجمالي التكلفة. و يوضح الجدول رقم (١٢) ثمن المتر المكعب من المياه في المملكة وبعض الدول الخليجية والأجنبية عام (٢٠٠٥م).

جدول رقم (١٢) ثمن المتر المكب من المياه في المملكة وبعض الدول الخليجية والأجنبية عام ٢٠٠٥م.

الدولة	متوسط ثمن المتر المكب	
	دولار أمريكي(١)	ريال سعودي (٢)
المملكة العربية السعودية	٠,٦٥٤	٢,٥
الإمارات العربية المتحدة	١,٤٢٥	٥,٣
سلطنة عمان	١,٦٩	٦,٣
الولايات المتحدة الأمريكية	١,٣	٤,٩
المملكة المتحدة	٢,٢	٨,٣
فرنسا	٣,١	١١,٦
البرتغال	١	٣,٧٥
استراليا	١,٧	٦,٤

المصدر: من تجميع الباحثة اعتماداً على :(١)– البنك الدولي (٢٠٠٥م). مرجع سبق ذكره. ص ٥٦: ٦٠.(٢)– من حساب الباحثة على أساس ١ دولار = ٣,٧٥ ريال

ويعكس الجدول السابق أن الرسوم المطبقة في المملكة هي أقل الرسوم إذا ما قورنت ببعض دول المجلس الخليجية أو الدول الأخرى إذ لم يتجاوز متوسط سعر المتر المكعب (٢,٥) ريال في المملكة. بينما يتجاوز ضعف هذه القيمة بالإمارات العربية. و يتعدى أربعة أمثالها في دولة فرنسا.

الخلاصة والتوصيات

ويمكن من العرض السابق إيجاز أهم ما توصلت إليه نتائج تحليل استهلاك المياه في المملكة فيما يأتي:

١- احتلت المملكة العربية السعودية الترتيب الحادي والستين بين مجموعة الدول ذات التنمية البشرية المرتفعة من حيث مصدر المياه. إذ يستخدم نحو (٩٠%) من إجمالي سكان الدولة مصدر مياه محسناً.

٢- تمثل المياه المحلاة نسبة (٤١%) من إجمالي مياه الشرب المقدرة بنحو (٣٥٢٢) مليون م^3 سنوياً.

٣- جاءت المملكة – طبقاً لتقرير البنك الدولي (٢٠٠٥م) – في المرتبة الثامنة على مستوى العالم من حيث متوسط استهلاك الفرد من مياه الشرب الذي بلغ (٣٠٠ لتر) للفرد/ يوم.

٤- يتميز الاستهلاك بالزيادة السريعة و المضطردة حيث ارتفع بمقدار (١١٠%) خلال الفترة من عام (١٤١٣هـ إلى عام ١٤٢٩هـ).

٥- قدرت الباحثة كمية مياه الشرب المتوقع استهلاكها بنحو (١,٩٠٥,١,٩٦٣. ٢,٠٢٢) مليار م^3 خلال الأعوام (١٤٤٠. ١٤٥٠. ١٤٦٠هـ) على الترتيب نفسه.

٦- أظهرت الدراسة أنه على الرغم من تزايد الكميات المستهلكة من مياه الشرب على مستوى الدولة. فإن هناك تغيرات في الأهمية النسبية لها من عام لآخر.

٧- تبين من تتبع التوزيع الجغرافي لاستهلاك المياه على مستوى مدن المنطقة الشرقية و محافظاتها عام (١٤٣١هـ). عدم التساوي أو التقارب بين نسبة كل من السكان و كمية استهلاك المياه. الأمر الذي أدى في النهاية إلى تباين متوسط نصيب الفرد من المياه. كما اتضح أن هناك عوامل أخرى ساعدت على زيادة حدة هذا التباين في

متوسط الاستهلاك. والتي منها طبيعة النشاط الاقتصادي السائد في مدن المنطقة الشرقية و محافظاتها.

٨- تمكنت الباحثة من الدراسة الميدانية حصر أهم العوامل المؤثرة في استهلاك المياه في الدولة في: العامل البشري و الذي يؤثر في نحو (١٦,٨%) من التغيرات التي تحدث في الاستهلاك. والعامل الاقتصادي الذي يعبر عن مستوى المعيشة. و يؤثر في نحو (٨٧,٦%) من التغيرات التي تحدث في استهلاك المياه.

٩- أظهرت نتائج تحليل عينة الدراسة الميدانية أن هناك عوامل أخرى تؤثر في كمية الاستهلاك. و منها: الإسراف في استهلاك المياه. و عدم صيانة صنابير المياه أو التأكد من غلقها. بالإضافة إلى ارتفاع درجات الحرارة و الرطوبة خلال فصل الصيف.

١٠- تبين من تتبع أنماط استهلاك المياه أن الأغراض الزراعية تأتي في مقدمة أنماط الاستهلاك. و جاء استهلاك المياه في الأغراض الصناعية في المرتبة الثانية. وأخيرا استهلاك المياه في الأغراض البلدية بنسبة (٣,٣٣%) فقط.

١١- تبين للباحثة من تتبع العلاقة بين نسبة التحضر واستهلاك المياه أنها علاقة طردية بلغت (٠,٨٨٤). و هذا يعني أن كل زيادة في نسبة التحضر يتبعها زيادة في كمية استهلاك المياه.

١٢- اتضح من الدراسة أن هناك أربع مشاكل رئيسة مرتبطة بالاستهلاك. و هي: جودة المياه. و نسبة السكان المخدومين بالمياه. و الفاقد أو المياه غير المحسوبة. و استهلاك المياه غير الرشيد.

وأظهرت الدراسة معاناة شبكات المياه في الدولة من ارتفاع معدلات الفاقد من المياه. حيث تقدر كميتها بنحو (٦٨٤ مليون م^3) عام (٢٠٠٩م . ١٤٣١/٣٠هـ).

وتبين من إلقاء الضوء على مشكلة استهلاك المياه غير الرشيد أنه لو أستُخدِمت مرشدات الاستهلاك في قطاعات الدولة كافة يمكن توفير نحو (٧٦٨ مليون م^3) سنوياً من إجمالي الكمية المستخدمة في الأغراض البلدية (٢٤٠٠ مليون م^3 عام ١٤٣١/٣٠هـ).

و تقدر قيمة هذه الكمية بنحو (٤,٦٠٨) مليار ريال سنوياً. و لعل السبب في استخدام المياه غير الرشيد يرجع إلى سياسة الرسوم المطبقة في الدولة. و التي قد لا تشجع على الحفاظ على المياه حيث تبين أن سعر المتر المكعب من المياه في المملكة يعد من أرخص الأسعار على مستوى العديد من دول العالم التي تستخدم الطرق نفسها في عمليات التحلية.

ويتضح بناءً على المشكلتين السابقتين (الفاقد. و الإسراف) أن الكمية المهدرة من المياه تقدر بأكثر من نصف الكمية المنتجة. كما يعكس بوضوح ضخامة المشكلة التي تواجهها الدولة.

وتوصي الدراسة لمواجهة مشكلات الهدر و الإسراف في استخدام المياه بالحلول الآتية:

١ – التأكد من عدم إهدار المياه بعد تحليتها (و قد شكلت نسبتها ٢٨% من إجمالي الإنتاج). بسبب التسرب العشوائي و أعمال الحفر في المدن و المناطق الحفرية و ذلك من خلال إنشاء سلسلة من نظم الشبكات الذكية داخل المدن وخارجها عبر شبكة المياه وتركيب مجسات في نظم المياه حتى يمكن مراقبة المياه بدءً بمرحلة التحلية ثم النقل و التوزيع الأمر الذي يساعد على تدعيم الأمن المائي و استقراره.

٢ – يجب علينا انطلاقاً من تعاليم ديننا الحنيف أن نكون في مقدمة الشعوب التي تسعى لنهج الأساليب السليمة و العلمية في التعامل مع الماء لكونه أهم الموارد الطبيعية. و من ثم يجب نشر أخلاقيات استعمال المياه. و توعية السكان بضخامة مشكلة المياه. و التأكيد على تطبيق الترشيد كواجب ديني و وطني و ضرورة اقتصادية و تنموية.

٣ – إنشاء أقسام إدارة مياه في القطاعات الحكومية و الخاصة للإشراف على والتحكم في استعمالات المياه و التحكم فيها.

٤ – تخفيف العبء المالي الواقع على كاهل الدولة نتيجة لدعم المياه. و ذلك من خلال وضع تعرفة تدريجية مناسبة لكميات استهلاك المياه و مناسبة لخصائص القطاعات

الإنتاجية و الخدمية و الترفيهية و طبيعة استهلاكها من المياه. لتقليل الفارق بين تكاليف الإنتاج و سعر البيع. فقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن انخفاض سعر المياه في المملكة سبب رئيس في الاستهلاك غير الرشيد لها. كما أشارت الدراسات إلى أن تعديل التعرفة سيساعد على تقليل حجم الاستهلاك بصورة تدريجية. و من ثم تقليل الفجوة بين العرض و الطلب و دفع عجلة التنمية في البلاد.

٥ – ضرورة الاستخدام التدريجي لمرشدات استهلاك المياه من خلال الآتي:

الإحلال التدريجي لمرشدات المياه بدلاً من الأدوات الصحية التقليدية المستخدمة في القطاعات كافة.

دعم استيراد الأدوات الصحية و الأجهزة التي ترشد استخدام المياه.

المنع التدريجي لاستيراد الأدوات الصحية التقليدية كثيرة الاستهلاك للمياه و كذلك تصنيعها.

عدم إعطاء تصاريح البناء والترميم للمنشآت والمباني بأنواعها كافة. إلا بعد تعهد خاص من أصحابها باستخدام مرشدات الاستهلاك. و المتابعة المستمرة من قبل الجهات المسئولة عن عمليات التنفيذ. و وفقا لضوابط قانونية خاصة تنظم عمليات المتابعة.

٦– ولما كانت مياه الصرف الصحي المعالجة أحد الخيارات المائية الإستراتيجية في ظل محدودية الموارد المائية التقليدية. فتوصي الدراسة بضرورة استغلال هذا المورد للاستعمالات الصناعية و التغذية الاصطناعية للخزانات الجوفية. وري الحدائق و المسطحات الخضراء في المدن و ذلك من خلال:

زيادة قدرة معالجة الصرف الصحي. حيث أشار تقرير البنك الدولي (البنك الدولي. (٢٠٠٥م). مصدر سبق ذكره) إلى أن مياه الصرف المنتجة في الدولة تقدر بنحو (٧٣٠ مليون م^3) . وأن ما يعالج منها يقدر بنحو (٥٤٠ مليون م٣) أي بنسبة (٧٤%) وأن ما يعاد استخدامه لا يمثل سوى (٤٩,٣%) من إجمالي كمية الصرف.

التوسع في مد شبكات الصرف الصحي و إقامة محطات التنقية. والتخطيط لإعادة استعمال المياه المنتجة بما يتلائم و نوعيتها. و بما لا يتسبب في أية أضرار صحية أو بيئية. و اتخاذ اشتراطات بيئية و نظامية حازمة.

وتهدف معالجة مياه الصرف الصحي إلى حماية البيئة و مواردها المائية من التلوث الناتج عن صرف المياه الملوثة في البحار. و من ثم حماية الصحة العامة. بالإضافة إلى توفير مياه معالجة آمنة للمساهمة في سد العجز المائي.

ومما لاشك فيه أن الأمن المائي وثيق الصلة بالأمن الغذائي إذ لا يمكن تحقيق الأمن الغذائي دون توفير المياه اللازمة. كما أنه يمثل أحد العناصر المهمة في الأمن القومي.

وختاماً فمما لا شك فيه أنه سيكون لهذه الدراسة فضل إذا لحقها نقد و إضافة من أجل تكوين صورة كاملة عن ملامح صناعة تحلية المياه في المملكة العربية السعودية من المنظور الجغرافي. و لا ندعي الكمال في معالجة موضوعات الدراسة. والكمال لله وحده. وان كان هناك خطأ فمن نفسي و إن أصبت فهذا فضل من الله العلي القدير. وآخر دعونا أن الحمد لله رب العالمين.

والله ولي التوفيق.

الملاحق

ملحق رقم (١)

بسم الله الرحمن الرحيم

استمارة استبيان عن استهلاك المياه بمدينة الدمام.

اسم الحي الذي تسكن به:.....

١- كم عدد أفراد الأسرة : (٢) – (٣) – (٤) – (٥) – (٦) – (٧) – (٨) – (٩) – (١٠) – (أكثر من عشرة أفراد).

٢- كم عدد أفراد الأسرة الحاصلين على شهادة جامعية :..... (عدد الحاصلين على شهادة أعلى من الجامعية: ماجستير... دكتوراه....)

٣- كم عدد أفراد الأسرة في سن التعليم: (دون الأولي(الابتدائي)) – (الأولي-(الابتدائي)) – (المتوسط .....) – (الثانوي ....) – (الفني .....) – (الجامعي.....).

٤- ما نوع الوحدة السكنية التي تعيش فيها: (منزل شعبي) – (دور في منزل شعبي) – (شقة) – (فيلا) – (دور في فيلا).

٥- ما نوع حيازة مسكنك : (إيجار) – (ملك) – (حكومي).

٦- ما عدد الغرف بمسكنك : (اقل من ٣) – (من ٣ : ٥) – (من ٥ : ٧) – (من ٧ : ٩) – (أكثر من ٩ غرف).

٧- ما عدد المرافق بمسكنك – مطبخ . دورة مياه – : (٢) – (٣) – (٤) – (أكثر من ٤).

٨- ما هي مساحة الوحدة السكنية بالمتر المربع : (اقل من ١٠٠م) – (من ١٠٠: ١٥٠م) – (من ١٥٠ : ٢٠٠م) – (أكثر من ٢٠٠م٢).

٩- هل مسكنك يضم حديقة أو مساحة خضراء : (نعم) (لا).

١٠- إذا كانت الإجابة بنعم فما مساحتها التقريبية بالمتر المربع : (اقل من ٢٥م) - (من ٢٥ : ٥٠م) - (من ٥٠ : ١٠٠م) - (أكثر من ١٠٠م٢).

١١- هل تروي هذه المساحة بمياه البلدية : (نعم) (لا).

١٢- إذا كانت الإجابة بلا فما مصدر هذه المياه:

.....

١٣- هل تستخدم مياه البلدية في الشرب : (نعم) (لا).

١٤- إذا كانت الإجابة بلا فاذكر السبب :

.....

١٥- إذا كانت الإجابة بنعم فهل لديك فلتر أو معالج لمياه البلدية حتى تستطيع استخدامها في الشرب : (نعم) (لا).

١٦- ما هي استخداماتك لمياه البلدية : (غسيل الخضروات والفاكهة) - (غسيل الملابس) - (الاستحمام) - (أخرى.....).

١٧- ما هي أكثر فصول السنة التي تستهلك فيها المياه: (الصيف) - (الخريف) - (الشتاء) - (الربيع).

١٨- ما هي الكمية التي تستهلكها من مياه البلدية بالمتر المكعب في الشهر أو كل ثلاثة اشهر طبقاً للفاتورة : (اقل من ٥٠م) - (من ٥٠ : ١٠٠م) - (من ١٠٠ : ٢٠٠م) - (من ٢٠٠ :٣٠٠م) - (أكثر من ٣٠٠م).

١٩- ما هي قيمة المياه التي تستهلكها من مياه البلدية بالريال في الشهر أو كل ثلاثة اشهر طبقاً للفاتورة : (اقل من ٥٠ريال) - (من ٥٠ : ١٠٠ ريال) - (من ١٠٠ : ٢٠٠ ريال) - (من ٢٠٠ :٣٠٠ريال) - (أكثر من ٣٠٠ ريال).

إذا لم تستطيع تحديد قيمة أو كمية المياه المستهلكة فيمكن إرفاق فاتورة الاستهلاك بالاستمارة أو صورة منها إن أمكن ذلك.

٢٠- هل أنت راضي عن أسعار استهلاك مياه البلدية : (نعم) (لا).

٢١- هل تنقطع المياه عن مسكنك بدرجة غير مقبولة: (نعم) (لا).

٢٢- هل تتدفق المياه في الصنابير بصورة منتظمة: (نعم) (لا).

٢٣- إذا كنت تحصل على المياه من خزان السكن فهل تتابع عملية تنظيفه بصفة دورية : (نعم) (لا).

٢٤- ما مستوى حرصك على ترشيد استهلاك مياه البلدية: (جيد) – (متوسط) – (ضعيف).

٢٥- إذا حدث أي تسرب للمياه أو عدم كفاءة في غلق صنابير المياه هل تقوم بعلاج المشكلة بصورة سريعة : (نعم) (لا).

٢٦- هل تتأكد من غلق جميع صنابير المياه قبل مغادرة المترل أو قبل وقت النوم ليلاً: (نعم) (لا).

٢٧- هل تستخدم مياه البلدية في غسيل السيارة أو السيارات الخاصة بك: (نعم) (لا).

٢٨-هل لديك أي ملاحظات على خصائص المياه التي تستهلكها أو أي ملاحظات أخرى:.....

.....

أشكركم سلفاً على حسن تعاونكم وحرصكم على مساعدة البحث العلمي

هيكل تعرفة المياه للأغراض البلدية		
الشريحة	حجم الشريحة (بالمتر المكعب / شهرياً)	التعرفة للمتر المكعب (ريال)
الشريحة الأولى	٠ - ٥٠	٠.١٠
الشريحة الثانية	٥١ - ١٠٠	٠.١٥
الشريحة الثالثة	١٠١ - ٢٠٠	٢.٠
الشريحة الرابعة	٢٠١ - ٣٠٠	٤.٠
الشريحة الخامسة	٣٠١ فأكثر	٦.٠

ملحق رقم (٢)

توزيع حجم العينة على بعض أحياء مدينة الدمام عام ١٤٣٣هـ .

اسم الحي	عدد الاستمارات	عدد أفراد العينة	متوسط حجم الأسرة

بدر	٨٦	٥٣٩	٦,٢٧
احد	٧٣	٥٠٠	٦,٨٤
الجلوية	٦٠	٣٢٢	٥,٣٧
العدامة	٥٤	٢٥٠	٤,٦٢
البادية	٥٣	٢٨٦	٥,٣٩
الخليج	٤٢	٢١٩	٥,٢٢
غرناطة	٤١	٢٣٤	٥,٧٠
النخيل	٣٦	١٧٢	٤,٧٦
المزروعية	٣٢	١٦٩	٥,٢٨
الروضة	٣٠	١٧٥	٥,٨٤
السوق	٢٧	١١٣	٤,١٧
القاديسية	٢٦	١٥٧	٦,٠٥
الشفاء	٢٤	١٦٨	٧,٠١
الدواسر	٢٢	٩٩	٤,٥١
العزيزية	٢٢	١٢٨	٥,٨٢
العنود	٢٢	١٢٩	٥,٨٥
مدينة العمال	٢١	١٢٠	٥,٧٤
الحمراء	٢٠	١٢٥	٦,٢٦
الزهور	٢٠	١٠٠	٤,٩٩
الغدير	٢٠	٩٠	٤,٥٠
المحمدية	١٧	٩٦	٥,٦٨
الاسكان	١٦	٩٦	٦,٠١
حطين	١٥	٧٦	٥,٠٩
الراكة الشمالية	١٥	٧٠	٤,٦٨
البديع	١٤	٧١	٥,٠٦
الاتصالات	١٣	٧٠	٥,٤٠
ابن خلدون	١٣	٦٨	٥,٢٠
العمامرة	١٣	٦٤	٤,٨٩
الربيع	١٢	٤٧	٣,٩٥

الجامعيين	١١	٨٤	٧,٦١
السلام	١٠	٥٤	٥,٤١
الفيصلية	١٠	٩٣	٩,٣١
أحياء أخرى	٨٧	٥٦٢	٦,٥
الإجمالي	٩٧٧	٥٥٤٦	٥,٦٨

المصدر: من نتائج الدراسة الميدانية.

ملحق رقم (٣)

كمية المياه المستهلكة وعدد المشتركين حسب المدينة من عام ١٤١٣ – ١٤٢٩ هـ (الكمية بآلاف الأمتار المكعبة)

المدينة	الرياض		جدة		المدينة		ينبع		مكة المكرمة	
السنوات	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية
١٤١٣	١٩٢٠٠٢	٤٠٣٥٣٤	١١٤١٥٧	١٤١٣٣٠	٤٦٢٤٠	٤٣٩١٤	٦٧٧١	٨٦٠٣	٤٧٢٠٠	٥٩٩٧٦
١٤١٤	٢٠١٦٤٩	٤١٨٠٧٧	١١٨٥٠١	١٤٥٣٨٨	٤٧٥٢٣	٥٤٥٣٠	٧٢٣٤	٧٥٦٦	٤٩١٠٤	٦٣٣٩٩
١٤١٥	٢١٠٢٧٩	٤١٤٠٣٩	١٢٣٢٦١	١٥٤٦١٦	٤٨٦٢٥	٥٢٣٣٠	٧٦٧١	٧٤٥٣	٥٠٣٢٩	٥٩٧٩٩٧
١٤١٦	٢٢٠٦٩٩	٣٩٥٣٢٥	١٢٥٢٩٧	١٥٢٢٩٦	٤٩٥٥٨	٤٩٥٨٢	٧٨٣٣	٧٠٩٠	٥٣٨٣٩	٧١٧٩٠
١٤١٧	٢٢٦٥١٥	٤٢٤٧٦٨	١٣٢٤٨١	١٥٢١٧٨	٥٠١٠٤	٥٢٧٥٧	٨٠٢٠	٧٣٢٨	٧٠٠٠٠	٥٤٣٥٠٠
١٤١٨	٢٤٤٨٩٦	٤٠٩٧٧٠	١٣٤٨٠٢	١٥٥٦٩٠	٥١٠٩١	٥٠٢٨٩	٨٢٣٥	٧٦٦٤	٧١٥٢٠	٥٦٦٨٨
١٤١٩	٢٥٣٦٩٢	٤١٥٤٨٧	١٣٦٥٧١	١٥١٢١٧	٥٢٨٨٩	٦٨٥٧٠	٨٥٩١	٩٧٦٠	٧٣٠٤٠	٥٤٨٢٤
١٤٢٠	٢٥٣٧٤٨	٤١٣٩٢٩	١٣٧٨٠٨	١٥٤٣٩٠	٥٥١٤٧	٧٨٥٣٣	٨٨٧٨	١٣٩٦٦	٥٩٩٦٥	٥٦٥٣٦
١٤٢١	٢٦٥٢٤٩	٤٠٢٧٨٢	١٣٩٣٤٧	١٦٣٢٥٤	٥٦١٣٧	٨١٩٣٧	٨٩٦١	١٣٣٧٠	٦١٢٧٠	٥٨٩٤٥
١٤٢٢	٢٥٩٨٢٢	٤٠٦٣٣٨	١٥٣٧٧٧	١٨٢٨٤٨	٤٤٦٣٣	٨١٦٧٥	٨٩٦١	١٣٣٦١	٦٣١٠٤	٨٩٧٣٥
١٤٢٣	٢٩٠٨٤٠	٤٣٧١٨٠	١٥٥٩٢٥	٢٣٧١٢٧	٤٧٦٩٧	٩٤٧٠٣	٩١٩٩	١٣٥٢٤	٦٣١٠٤	٩١٧٦٤
١٤٢٤	٢٨٤٨١٦	٤٥٤٧٣٢	١٥٥٧٥٣	٢٢٣٥٤١	٤٧٨١٧	١٠٢٠١٢	٩٥٢١	١٣٤٦٩	٦٥٢٤٦	٩٥٨٤٦
١٤٢٥	٢٩٧٤٤٢	٤٧١١٩٢	١٥٩٣٨٩	٦٤٥٠٠٠	٤٨١٧٢	١٠٦٦٨٤	٩٥٢١	١٤٥٩٧	٦٥٢٤٦	٩٥٥٨٩
١٤٢٦	٣٠٦١٩٧	٤٨١٠٣٣	١٥٩٧٣٠	٦٦٢٥٠٠	٤٩٨٨٧	١٠٨٢١٢	١٠٧٥٨	١٤٦٨٧	٦٨١٠٩	٩٣٤٦٣
١٤٢٧	٣١٦٨٩٤	٤٩٣١١٥	١٥٩٧٣٠	٦٤٥٠٠٠	٥١٣١٧	١٠٧٩٠٥	١١٣٨٢	١٤٨٨١	٦٨١٠٩	٩٢٧٥٥
١٤٢٨	٣٢٧١٩٨	٥١٣٦٥٥	١٦٠٦٨٧	٦٣٥١٥٥	٥٢٩٠٣	١٠٩٠١٨	١٢٣٩٢	١٦٥١٧	٦٨٦٤٩	٩٠٧٢٣
١٤٢٩	٣٣٧٦٥٨	٥١٦٠٦٧	١٦٩٣٠١	٦٢٣٨٣٥	٥٥٧٥٢	١١٢٦٠٢	١٢٤٧٦	١٨٣٢٤	٧٢٤١١	٩٤٨١٥

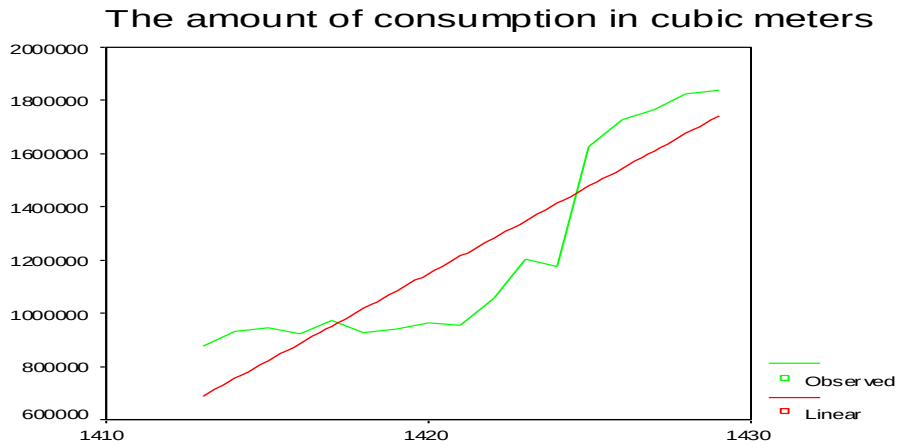
تابع ملحق رقم(٣)

المدينة	الطائف		الدمام		الخبر		عسير		القصيم	
السنوات	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية	عدد المشتركين	الكمية
١٤١٣	٢٥٧٨٢	٢٦٢٢٤	٢٦٦٢٠	٦٤٢٠٣	٢٠٨٧٠	٤٢١٠٩	٨٨٥٠	٢٣٠٠٠	٢٧٨٧٨	٦٤٢٠٢
١٤١٤	٢٦٤٩٧	٢٦٢٨٠	٣١٠٥٤	٦٧٩٠٣	٢١١١٩	٤٦٧٤٦	٨٨٥٠	٢٧٠٠٠	٣١٤٢٣	٧٤٩٠٨
١٤١٥	٢٦٩٥٦	٢٦٢٨٠	٣٢٥٣٦	٦٨٠٣٨	٢٤٧١٨	٤٩٠٠٨	١٢٢٦٤	٣٢٦٦٨	٣٥٣٣٥	٨٢٦٩٢
١٤١٦	٢٧٤٥٣	٢٤٦١٩	٣٥٠٦٦	٦٦٣٧٤	٢١٦٥٦	٤٧٣٤٩	١٣٠٦٣	٣٥٦٦٧	٣٨٣٤٧	٧٣٣٩٠
١٤١٧	٣٦٠٠٠	٢٦٥٠٠	٣٣٤٧٠	٨١١٣٣	٢٢٥٩٨	٥٥٤٠٩	١٤٨٠٣	٥٩٣٢٢	٤١٢٤٢	٦٠٥٤٥
١٤١٨	٣٦٧٢٠	٢٣٠٠٠	٣٤٨٦٠	٧١٧٠٢	٢٣٠٤٣	٤٩٣٩٢	١٤٨٧٥	٣٠٦٠٠	٤٤٤٠٣	٧١٨٣٠
١٤١٩	٣٧٨٠٠	٢٣٠٠٠	٣٨٧٥٢	٧٤٤٥٠	٢٣٤١٨	٥٠٦٩٣	١٥٠٨٩	٣٠٦٠٠	٤٧٩٧١	٦٠٤٨٥
١٤٢٠	٣٧٨١١	٢٤٢٨٧	٤٠٢٧٣	٧٤٠٥٦	٢٣٨٨٩	٥٠٨٥٤	١٥٤٦٠	٣١٠٥٠	٥٠٧٥٤	٦٤٣٠١
١٤٢١	٣٩٤٢١	٢٣٢٨١	٤١٤٥٨	٧٥١٧٧	٢٤٤٤٢	٥١٢٦٦	١٦١٩٧	٣٠٩٣٢	٥٣٥٨٧	٥٥٦١٥
١٤٢٢	٤٠٥٨٩	٣٤٤٧١	٤٢٣٧٨	٨٣٩٦١	٣٣٠٣٨	٥٣٦٩٨	١٦٧٢٩	٣٢٦٠٥	٥٥٥١٨	٧٩٣٨٦
١٤٢٣	٤٠٥٨٩	٣٥٥٣٤	٤٤٤١٣	٨٩٩٢٣	٣٣٧٢٨	٥٦٤٠٥	١٧٤٨١	٧٦٣٥٥	٥٨٧١٣	٧٢١٣٧
١٤٢٤	٤٢٢٥٤	٤١٨٦٧	٤٦٠٦٣	٩٤٢٨٣	٣١٨٣٥	٥٢٤٤٥	١٨٣٨١	٣١٠٠٠	٦٢٣٨١	٦٦٨٣٩
١٤٢٥	٤٢٨٤٤	٣٩٦٠٣	٤٨٠٠٠	٩٦٦٥٠	٣٢٨٧٨	٥٣١١٠	١٨٦٦٠	٤٠٠٠٠	٦٥٧٢٣	٦٣٤٠٠
١٤٢٦	٤٣٥٧٤	٣٩٦٠٣	٤٩٩٠٥	٩٩٧٢١	٣٣٩٧٩	٥٥٤٢٥	١٨٩٠٥	١٠٧٥٠٠	٦٨٩٥٧	٦٧١٤٠
١٤٢٧	٤٣٥٧٤	٣٩٠٥٥	٥١٧٣٥	١٠١٩٨٣	٣٤٨٧٦	٥٨٣٢٢	٤٢٠١٢	١٠٩٠٠٠	٧٢١٣٥	١٠١٨٠٧
١٤٢٨	٤٤٤٥٤	٤١٠٨٧	٥٣٩٤٥	١٠٣٤٩٥	٣٦٠٢٢	٦٠٨٣٠	١٩٢٢٣	١٤٢٣٣٥	٧٦٦٢٥	١١٢١٥٦
١٤٢٩	٤٤٧٦٦	٤٤٠٢٨	٥٦٣٧٨	١٠٥٧٣٢	٣٧٣٨٦	٦٢٧٩٢	١٩٥٩٣	١٤٢٣٣٥	٨٢٥٨٠	١١٩٥٧٤

المصدر : وزارة المياة والكهرباء (الكتاب الإحصائي السنوي رقم: ٣٨-٤٤ .جدول رقم ٨-٨.جدول رقم ٨-١٢) ص ص ٣٤٩ : ٣٥٠

ملحق رقم (٤) نتائج التحليل الإحصائي

علاقة خط الانحدار للتنبؤ بمستقبل الاستهلاك



Regression

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.892[a]	.796	.782	173870.65

a. Predictors: (Constant), السنوات خلال الفترة الممتدة بين عامي 1413 : 1429هـ

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	السنوات خلال الفترة الممتدة بين عاميي[a] 3141 : 1429هـ	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: كمية الاستهلاك من مياه الشرب بالألف م 3

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.77E+12	1	1.769E+12	58.529	.000[a]
	Residual	4.53E+11	15	3.023E+10		
	Total	2.22E+12	16			

a. Predictors: (Constant), السنوات خلال الفترة الممتدة من عامي 1413 : 1429هـ

b. Dependent Variable: كمية المستهلك من الماء بالمتر المكعب في اليوم

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-9.2E+07	1.2E+07		-7.551	.000
	السنوات خلال الفترة الممتدة من عامي 3141 : 9241هـ	65853.890	8607.880	.892	7.650	.000

a. Dependent Variable: كمية المستهلك من الماء بالمتر المكعب في اليوم

نتائج اختبار (T–Test) لمتوسط نصيب الفرد من المياه باللتر في اليوم على مستوى أقسام المنطقة الشرقية عام ١٤٣١هـ.

T–Test

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
متوسط نصيب الفرد من المياه باللتر في اليوم	15	431.2133	269.5660	69.6017

One-Sample Test

	Test Value = 348.1					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
متوسط نصيب الفرد من المياه باللتر في اليوم	1.194	14	.252	83.1133	-66.1674	232.3940

Correlations

أ– العلاقة بين حجم الأسرة ومتوسط استهلاك الفرد من المياه.

Correlations

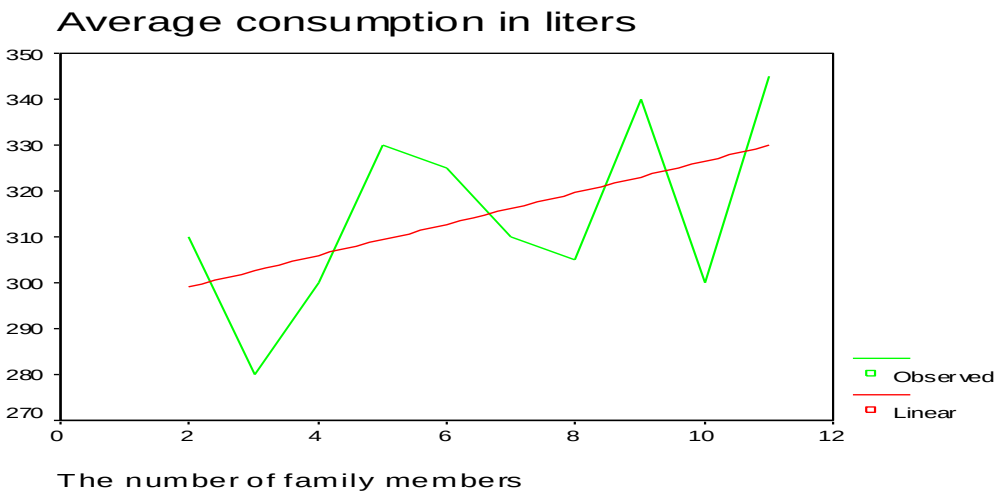
		فئات حجم الأسرة	متوسط استهلاك الأسرة لتر/ يوم	إجمالي الاستهلاك لتر/يوم
فئات حجم الأسرة	Pearson Correlation	1.000	.513	.058
	Sig. (2-tailed)	.	.129	.873
	N	10	10	10
متوسط استهلاك الأسرة لتر/ يوم	Pearson Correlation	.513	1.000	.316
	Sig. (2-tailed)	.129	.	.374
	N	10	10	10
إجمالي الاستهلاك لتر/يوم	Pearson Correlation	.058	.316	1.000
	Sig. (2-tailed)	.873	.374	.
	N	10	10	10

Curve Fit

MODEL: MOD_1.

Independent: فئات

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	
LIN		.263	8	2.86	.129	292.242	3.4242	استهلاك
LIN		.003	8	.03	.873	163388	1894.21	اجمالي



T-Test

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	فئات حجم الأسرة & متوسط استهلاك الأسرة لتر/ يوم	10	.513	.129
Pair 2	فئات حجم الأسرة & إجمالي الاستهلاك لتر/يوم	10	.058	.873

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	فئات حجم الأسرة	6.50	10	3.03	.96
	متوسط استهلاك الأسرة لتر/ يوم	314.50	10	20.20	6.39
Pair 2	فئات حجم الأسرة	6.50	10	3.03	.96
	إجمالي الاستهلاك لتر/يوم	175700.50	10	98192.75	31051.27

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	فئات حجم الأسرة - متوسط استهلاك الأسرة لتر / يوم	-308.00	18.83	5.95	-321.47	-294.53	-51.734	9	.000
Pair 2	فئات حجم الأسرة - إجمالي الاستهلاك لتر/يوم	-175694	98192.57	31051.22	-245937	-105451	-5.658	9	.000

ب– العلاقة بين الحالة التعليمية ومتوسط استهلاك الفرد من المياه.

Correlations

Correlations

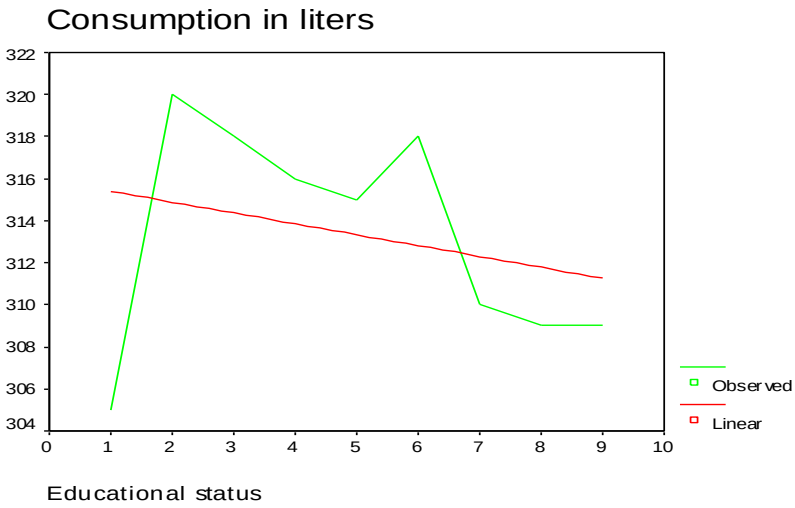
		الحالة التعليمية	متوسط استهلاك الفرد لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم
الحالة التعليمية	Pearson Correlation	1.000	-.272	-.538
	Sig. (2-tailed)	.	.478	.135
	N	9	9	9
متوسط استهلاك الفرد لتر / يوم	Pearson Correlation	-.272	1.000	.708
	Sig. (2-tailed)	.478	.	.033
	N	9	9	9
إجمالي الاستهلاك لتر/ يوم	Pearson Correlation	-.538	.708	1.000
	Sig. (2-tailed)	.135	.033	.
	N	9	9	9

Curve Fit

MODEL: MOD_2.

Independent: التعليم

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	
LIN	.074	7	.56	.478	315.917	–.5167		استهلاك
LIN	.289	7	2.85	.135	392725	–39501		إجمالي



T–Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	الحالة التعليمية	5.0000	9	2.7386	.9129
	متوسط استهلاك الفرد لتر / يوم	313.33	9	5.20	1.73
Pair 2	الحالة التعليمية	5.0000	9	2.7386	.9129
	إجمالي الاستهلاك لتر/ يوم	195222.78	9	201127.53	67042.51

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	الحالة التعليمية & متوسط استهلاك الفرد لتر / يوم	9	-.272	.478
Pair 2	الحالة التعليمية & إجمالي الاستهلاك لتر/ يوم	9	-.538	.135

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	الحالة التعليمية - متوسط استهلاك الفرد لتر / يوم	-308.3333	6.5000	2.1667	-313.3297	-303.3370	-142.308	8	.000
Pair 2	الحالة التعليمية - إجمالي الاستهلاك لتر/ يوم	-195218	201129.0074	67043.00	-349819	-40616.3	-2.912	8	.020

ج – العلاقة بين نوع الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك الوحدة من المياه.

Correlations

Correlations

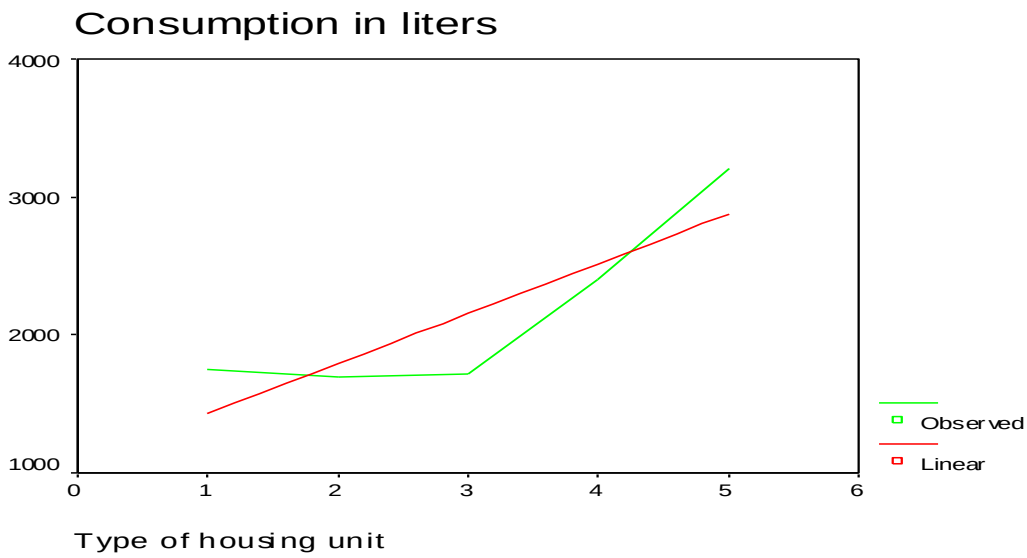
		نوع الوحدة السكنية	متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم
نوع الوحدة السكنية	Pearson Correlation	1.000	.869	-.073
	Sig. (2-tailed)	.	.056	.907
	N	5	5	5
متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	Pearson Correlation	.869	1.000	-.443
	Sig. (2-tailed)	.056	.	.455
	N	5	5	5
إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	Pearson Correlation	-.073	-.443	1.000
	Sig. (2-tailed)	.907	.455	.
	N	5	5	5

Curve Fit

MODEL: MOD_1.

Independent: النوع

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1
متوسط	LIN	.755	3	9.26	.056	1071.40	361.000
إجمالي	LIN	.005	3	.02	.907	415166	–21255



T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	نوع الوحدة السكنية	3.00	5	1.58	.71
	وسط استهلاك المسكن لتر / يوم	2154.40	5	656.78	293.72
Pair 2	نوع الوحدة السكنية	3.00	5	1.58	.71
	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	351401.00	5	461256.73	206280.28

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	نوع الوحدة السكنية & متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	5	.869	.056
Pair 2	نوع الوحدة السكنية & إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	5	-.073	.907

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	نوع الوحدة السكنية - متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	-2151.40	655.40	293.10	-2965.19	-1337.61	-7.340	4	.002
Pair 2	نوع الوحدة السكنية - إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	-351398	461256.85	206280.33	-924124	221328.02	-1.703	4	.164

د- العلاقة بين عدد الغرف بالوحدة السكنية ومتوسط استهلاك الوحدة من المياه.

Correlations

Correlations

		عدد الغرف	متوسط الاستهلاك لتر /يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	عدد المساكن
عدد الغرف	Pearson Correlation	1.000	.994**	.021	-.216
	Sig. (2-tailed)	.	.001	.973	.727
	N	5	5	5	5
متوسط الاستهلاك لتر /يوم	Pearson Correlation	.994**	1.000	-.087	-.317
	Sig. (2-tailed)	.001	.	.889	.604
	N	5	5	5	5
إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	Pearson Correlation	.021	-.087	1.000	.959**
	Sig. (2-tailed)	.973	.889	.	.010
	N	5	5	5	5
عدد المساكن	Pearson Correlation	-.216	-.317	.959**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.727	.604	.010	.
	N	5	5	5	5

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Curve Fit

MODEL: MOD_1.

Independent: عدالغرف

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	
LIN		.988	3	239.20	.001	733.100	402.900	المتوسط
LIN		.000	3	1.4E-03	.973	341631	3256.80	إجمالي

هـــ – العلاقة بين عدد المرافق بالوحدة السكنية ومتوسط استهلاك الوحدة من المياه.

Correlations

Correlations

		عدد المرافق	متوسط الاستهلاك لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	عدد المساكن
عدد المرافق	Pearson Correlation	1.000	.976*	.539	.189
	Sig. (2-tailed)	.	.024	.461	.811
	N	4	4	4	4
متوسط الاستهلاك لتر / يوم	Pearson Correlation	.976*	1.000	.368	.009
	Sig. (2-tailed)	.024	.	.632	.991
	N	4	4	4	4
إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	Pearson Correlation	.539	.368	1.000	.927
	Sig. (2-tailed)	.461	.632	.	.073
	N	4	4	4	4
عدد المساكن	Pearson Correlation	.189	.009	.927	1.000
	Sig. (2-tailed)	.811	.991	.073	.
	N	4	4	4	4

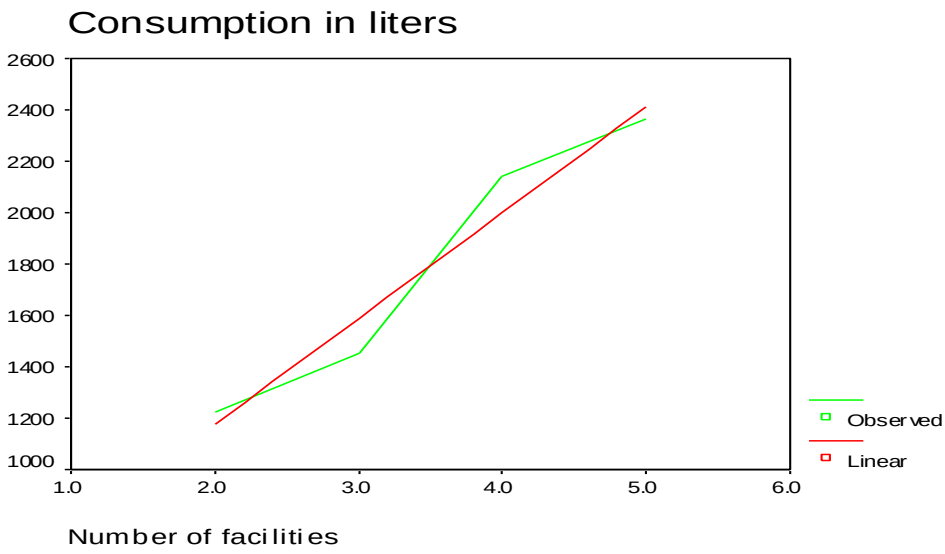
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Curve Fit

MODEL: MOD_1.

Independent: المرافق

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	
LIN	.952	2	39.53	.024	357.700	410.800		المتوسط
LIN	.290	2	.82	.461	–2034.0	126082		إجمالي



T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	عدد المرافق	3.50	4	1.29	.65
	متوسط الاستهلاك لتر / يوم	1795.50	4	543.59	271.80
Pair 2	عدد المرافق	3.50	4	1.29	.65
	جمالي الاستهلاك لتر / يوم	439251.25	4	302137.24	151068.62

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	عدد المرافق & متوسط الاستهلاك لتر / يوم	4	.976	.024
Pair 2	عدد المرافق & إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	4	.539	.461

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	عدد المرافق - متوسط الاستهلاك لتر / يوم	-1792.00	542.33	271.17	-2654.97	-929.03	-6.609	3	.007
Pair 2	عدد المرافق - إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	-439248	302136.55	151068.27	-920014	41518.92	-2.908	3	.062

و– العلاقة بين مساحة الوحدة السكنية ومتوسط استهلاك الوحدة من المياه.

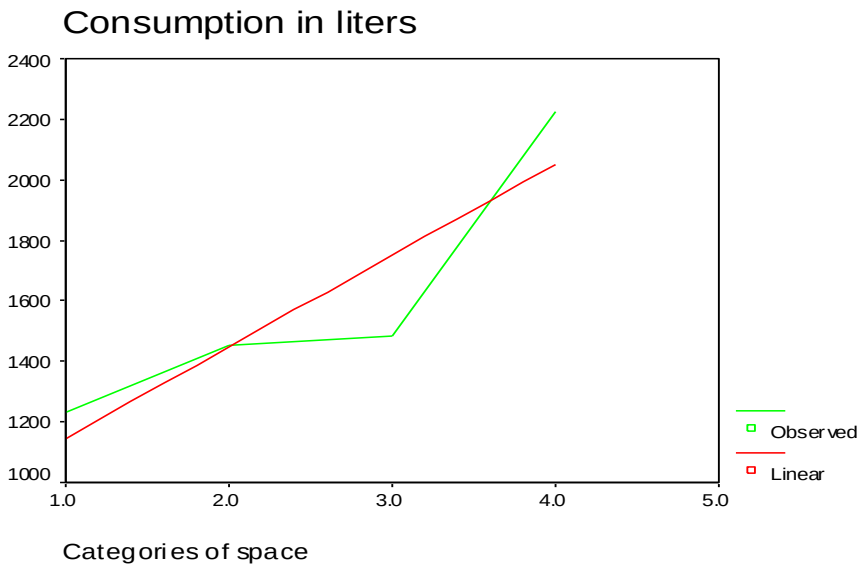
Correlations

Correlations

		مساحة الوحدة السكنية	متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	عدد المساكن
مساحة الوحدة السكنية	Pearson Correlation	1.000	.899	.979*	.997**
	Sig. (2-tailed)	.	.101	.021	.003
	N	4	4	4	4
وسط استهلاك المسكن لتر / يوم	Pearson Correlation	.899	1.000	.967*	.865
	Sig. (2-tailed)	.101	.	.033	.135
	N	4	4	4	4
إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	Pearson Correlation	.979*	.967*	1.000	.960*
	Sig. (2-tailed)	.021	.033	.	.040
	N	4	4	4	4
عدد المساكن	Pearson Correlation	.997**	.865	.960*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.003	.135	.040	.
	N	4	4	4	4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	مساحة الوحدة السكنية	2.50	4	1.29	.65
	وسط استهلاك المسكن لتر / يوم	1599.25	4	433.70	216.85
Pair 2	مساحة الوحدة السكنية	2.50	4	1.29	.65
	إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	439251.25	4	392620.29	196310.15

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	مساحة الوحدة السكنية & متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	4	.899	.101
Pair 2	مساحة الوحدة السكنية & إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	4	.979	.021

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	مساحة الوحدة السكنية - متوسط استهلاك المسكن لتر / يوم	-1596.75	432.54	216.27	-2285.01	-908.49	-7.383	3	.005
Pair 2	مساحة الوحدة السكنية - إجمالي الاستهلاك لتر / يوم	-439249	392619.03	196309.51	-1063993	185495.74	-2.238	3	.111

نتائج تحليل العلاقة بين نسبة التحضر والاستهلاك.

Correlations

Correlations

		النسبة المئوية للتحضر بالمملكة	إجمالي استهلاك الاغراض البلدية والصناعية بالمليون م 3
النسبة المئوية للتحضر بالمملكة	Pearson Correlation	1.000	.884**
	Sig. (2-tailed)	.	.004
	N	8	8
إجمالي استهلاك الاغراض البلدية والصناعية بالمليون م 3	Pearson Correlation	.884**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.004	.
	N	8	8

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

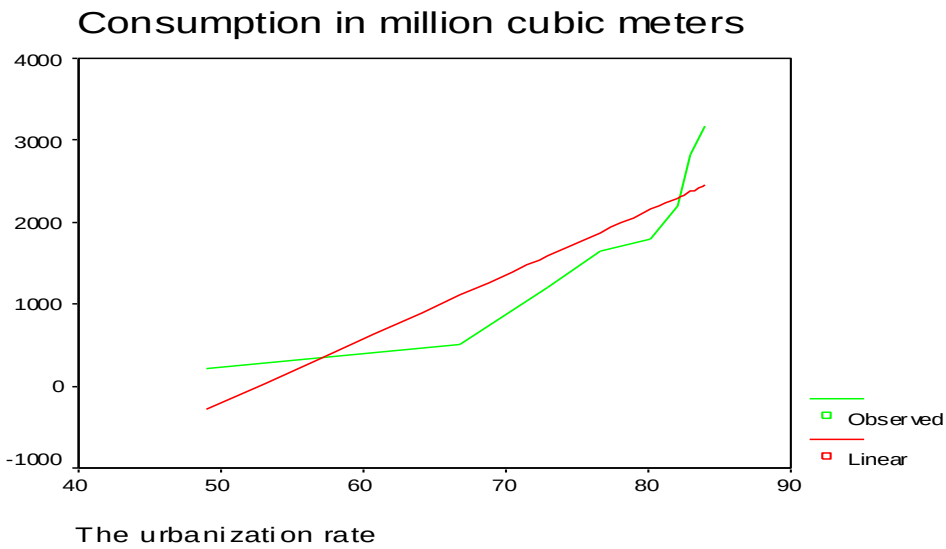
Curve Fit

MODEL: MOD_3.

التحضرIndependent:

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1
LIN		.781	6	21.36	.004	–4115.8	78.1928

استهلاك



أهم المراجع والمصادر

- **إحصاءات وتقارير:**

ـــ البنك الدولي. برنامج الخليج العربي لدعم منظمات الأمم المتحدة الإنمائية.(٢٠٠٥). تقرير عن تقييم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية: التحديات التي تواجه امدادات المياه وإدارة الموارد المائية. والطريق للمضي قدما"

ـــ الأمم المتحدة. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا).(٢٠٠٧).تقييم إدارة نوعية المياه في منطقة الاسكوا.

ـــ منظمة الأمم المتحدة. (برنامج الأمم المتحدة للتنمية). (٢٠٠٨م). تقرير التنمية البشرية ٢٠٠٧/٢٠٠٨م.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.(٢٠١٠م). التقرير السنوي رقم (٣٦) (١٤٣١/٣٠هـ). الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة. (٢٠٠٩م). التشغيل والصيانة حقائق و أرقام . الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.(٢٠٠٨م). التقرير السنوي رقم (٣٥) (١٤٢٩/٢٨هـ). الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة. (٢٠٠٨م). التقرير السنوي لقطاع التشغيل والصيانة. الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.(٢٠٠٧م). التقرير السنوي رقم (٣٤) لعامي١٤٢٧-١٤٢٨هـ. الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.(٢٠٠٦م). التقرير السنوي رقم (٣٣) لعامي١٤٢٦-١٤٢٧هـ. الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.(٢٠٠٥م). التقرير السنوي رقم (٣٢) لعامي١٤٢٥-١٤٢٦هـ. الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.(٢٠٠٤م). التقرير السنوي لعامي١٤٢٥-١٤٢٦هـــ. الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة. (١٤٢٤هـــ). المعضلة المائية والاتجاهات الغير تقليدية. الرياض.

ـــ المؤسة العامة لتحلية المياه المالحة.(١٤١٩هـــ). "تحلية المياه المالحة في المملكة. نشأتها وتطورها ودورها في التنمية. الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.(٢٠٠٩م). مجلة التحلية. العدد ٥٣. (شوال – ذو الحجة ١٤٣٠هـــ). الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة. (١٤٢٩هـــ). مجلة التحلية. العدد ٤٨. (جمادى الآخرة – رجب ١٤٢٩هـــ.). الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد التخطيط. خطة التنمية الأولى . ١٣٩٠/١٣٩٥هـــ. الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد التخطيط.خطة التنمية الثانية .١٣٩٥/١٤٠٠هـــ. الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد التخطيط. خطة التنمية الثالثة . ١٤٠٠/١٤٠٥هـــ. الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد التخطيط.خطة التنمية الرابعة .١٤٠٥/١٤١٠هـــ. الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد التخطيط .خطة التنمية الخامسة . ١٤١٠/١٤١٥هـــ . الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد التخطيط .خطة التنمية السادسة . ١٤١٥/١٤٢٠هـــ . الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد والتخطيط .خطة التنمية السابعة . ١٤٢٠/١٤٢٥هـــ . الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد والتخطيط .خطة التنمية الثامنة . ١٤٢٥/١٤٣٠هـــ . الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد والتخطيط .خطة التنمية التاسعة . ١٤٣٠/١٤٣٥هـــ . الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد والتخطيط . مصلحة الإحصاءات العامة .١٤١٣هـ . النتائج التفصيلية للتعداد العام للسكان والمساكن للمملكة. الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد والتخطيط . مصلحة الإحصاءات العامة. ١٤٢٥هـ . النتائج التفصيلية للتعداد العام للسكان والمساكن للمملكة.الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد والتخطيط . مصلحة الإحصاءات العامة. ١٤٣١هـ . النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن للمملكة.الرياض.

ـــ وزارة الاقتصاد والتخطيط. مصلحة الإحصاءات العامة. ١٤٢٨هـ .الخصائص السكانية والسكنية في المملكة من واقع البحث الديموجرافي. الرياض.

ـــ وزارة المياه والكهرباء. إدارة تنفيذ المشاريع . ١٤٢٨هـ . المشاريع المائية في المملكة . الرياض.

ـــ وزارة المياه والكهرباء . ١٤٢٨هـ . التقرير السنوي . الرياض.

ـــ وزارة المياه والكهرباء . ١٤٢٩هـ . التقرير السنوي . الرياض.

ـــ وزارة المياه والكهرباء . ١٤٣١هـ . التقرير السنوي . الرياض.

ـــ مركز فقية للابحاث والتطوير. (١٩٩٧). المياه المحلاة من البحر المخاطر المحتملة. الموقع الرسمي للمركز.

- **الأطالس والخرائط:**

ـــ المملكة العربية السعودية . وزارة الزراعة والمياه. ١٤٠٦هـ . أطلس المياه.الرياض.

ـــ المملكة العربية السعودية . وزارة التعليم العالي. ١٤١٩هـ . أطلس المملكة.الرياض.

ـــ المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة. ١٤٢٩هـ. خريطة مواقع محطات التحلية وخطوط الأنابيب بالمملكة العربية السعودية.

ـــ بندقجي . حسين حمزة . ١٤٠٢هـ . أطلس المملكة العربية السعودية. دار أكسفورد للطباعة والنشر.

ـــ هيئة المساحة الجيولوجية السعودية. ١٤٢٧هـــ .خرائط متعددة المقاييس عن المملكة.

ثانياً: المراجع:

١- المراجع العربية:

أ- الرسائل العلمية:

ـــ الحميدان . فاطمة حميدان عبد العزيز. ١٤٢٢هـــ . الطلب على المياه للاستخدامات المترلية في مدينة الرياض . دراسة تحليلية في الاقتصاد. رسالة ماجستير غير منشورة . مقدمة إلى قسم الاقتصاد . جامعة الملك سعود.

ـــ الدوسري. حورية صالح. ١٤١٦هـــ . السكان والمياه في إقليم الدمام دراسة جغرافية. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم الجغرافيا. كلية الآداب للبنات. الدمام.

ـــ العليان. أمل أحمد علي. ١٤١٦هـــ. الأمن المائي العربي نظرة اقتصادية. رسالة ماجستير غير منشورة. مقدمة إلى كلية العلوم الإدارية. جامعة الملك سعود.

ـــ العمري. سمية مشرف عبد الله. ١٤٢٨هـــ . الأمن المائي في المملكة العربية السعودية دراسة في الجغرافيا السياسية. رسالة ماجستير غير منشورة . مقدمة إلى قسم الجغرافيا. جامعة الملك سعود.

ـــ المبارك. حصة عبد العزيز عبد الرحمن. (١٤٠٦ هـــ). المياه في مدينة الرياض – دراسة في الجغرافيا الاقتصادية – .(رسالة دكتوراه) غير منشورة. كلية الآداب . جامعة الملك سعود.

ـــ بشر. محمود محمد جمال. ١٤١٦هـــ. المياه في الإسكندرية دراسة في الجغرافيا الاقتصادية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الآداب. جامعة الإسكندرية.

ب- الندوات والمؤتمرات:

ـــ العمران. عمران محمد وآخرون. ١٤٠٥هـــ . "توفير المياه وترشيد استهلاكها" . الرياض . بحوث المؤتمر الثاني للبلديات والمجمعات القروية.

ـــ الفقي .إبراهيم محمد . ١٤٢١هـــ . "التنوع الجغرافي لموارد المياه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية" . القاهرة. الملتقى الثاني للجغرافيين العرب.

ـــ الفقي. إبراهيم محمد. ١٤٢٢هـــ . "ترشيد استخدامات المياه في القطاع المنزلي والزراعي والصناعي في المملكة" . الدوحة . مؤتمر الخليج الخامس للمياه.

ـــ الفقي . إبراهيم محمد. ١٤٢٤هـــ . "إدارة الموارد المائية في دول مجلس التعاون . والاحتياجات والاستراتيجيات" . الرياض . مؤتمر الخليج السادس للمياه.

ـــ القنبيط . محمد أحمد . ١٤١٧هـــ . " الأمن المائي في المملكة العربية السعودية" . الرياض . مؤتمر الخليج الثالث للمياه.

ـــ القنبيط. محمد أحمد. ١٤٢٣هـــ ." الزراعة والمياه في المملكة". الرياض . ندوة الرؤية المستقبلية للاقتصاد السعودي حتى عام ١٤٤٠هـــ. وزارة التخطيط.

ـــ بشناق . عادل أحمد .١٤٢٣هـــ . "الإستراتيجية المستقبلية لإدارة الموارد المائية في ظل متطلبات التنمية في المملكة العربية السعودية". ندوة الرؤية المستقبلية للاقتصاد السعودي حتى عام ١٤٤٠هـــ.الرياض. وزارة التخطيط.

ـــ رزق. زين العابدين. ٢٠١٠م. تحلية المياه والبيئة المائية في دولة الإمارات العربية المتحدة. المشاكل والحلول. ورقة عمل. معهد البيئة والطاقة. جامعة عجمان. الموقع الرسمي للجامعة.

ـــ روفائيل. نبيل. ٢٠٠٠م." الإدارة الرشيدة للموارد المائية العربية لتحقيق الأمن المائي العربي". المؤتمر الدولي الثامن. مركز الدراسات العربية– الأوربي. القاهرة.

ج– المجلات والدوريات:

ـــ أبو العينين . محمود عبد العزيز. ١٤٢٩هـــ. مورفولوجية الخلجان الساحلية على الساحل الشرقي في المملكة العربية السعودية.رسائل جغرافية. إصدارات وحدة البحث والترجمة قسم الجغرافيا جامعة الكويت. الجمعية الجغرافية الكويتية. العدد ٣٣٣.

ـــ الحديثي. عبد الله سليمان. ١٤١٦هـــ. " المياه المعبأة في المملكة العربية السعودية. مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية. العدد ٧٧. ص٤٠.

ـــ الحمودي. خالد عبد الرحمن . ١٤٢١هـ . "مشكلة المياه وأفاق مستقبلها في المملكة العربية السعودية" . المجلة العربية . العدد ٤٢ . ص١٧.

ـــ الصالحي. محمد. و العاني. أسامة.(١٤٢١-٢٠٠١م) . الاتجاهات التقنية للطاقة المتجددة في إنتاج المياه والحفاظ عليها. مركز الأمير سلطان لأبحاث البيئة والمياه والصحراء. جامعة الملك سعود. الرياض.

ـــ الفقي. إبراهيم محمد . ١٤٢٤هـ . "الموارد المائية بين الاستهلاك والترشيد دراسة الخطط الخمسية في المملكة. مجلة البحوث الأمنية . المجلد ١١ . ص١٥- ص٣٥.

ـــ المديهيم. خالد ناصر. ١٤٢٢هـ . "أسبابا تباين استهلاك مياه الشرب لبعض سكان مدينة الرياض في المملكة العربية السعودية-دراسة جغرافية-.جامعة الملك سعود .عمادة البحث العلمي.مركز بحوث كلية الآداب. العدد ٨٨. إدارة النشر العلمي و المطابع.الرياض.

ـــ المديهيم. خالد ناصر. ١٤١٢هـ . تحلية مياه البحر في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية دراسة جغرافية تحليلية.سلسة بحوث جغرافية ٩ . الجمعية الجغرافية السعودية. الرياض.

ـــ المعداوي. محروس إبراهيم محمد. ١٤٢٥هـ . "إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة كفر الشيخ" دراسة في الجغرافيا الاقتصادية. المجلة الجغرافية. العدد٤٤ . ص٤٩٣-ص٥٤٤.

ـــ حجازي . المرسي وآخرون . ١٤١٨هـ. "الطلب على المياه في القطاع المترلي السعودي" . مجلة العلوم الاجتماعية . مجلد ٢٥ . العدد٤ . ص٣٠.

ـــ حميد. أحمد محمد عبد الله. ١٤١٢هـ. مشروعات تحلية المياه المالحة في المملكة العربية السعودية. نشرة البحوث الجغرافية. العدد ١٣.

ـــ صادق. عبد الوهاب رجب هاشم. ١٤٢١هـ. الأمن المائي. مجلة العقيق. العدد ٢٩-٣٠ المجلد ١٥.ص١٦٧- ص١٧٨.

د- الكتب:

ـــ أبو العينين . محمود عبد العزيز. ١٤٢٨هـــ. "جغرافية الموارد المائية_ مع التطبيق على موارد المياه في الوطن العربي_ .الدمام: مكتبة المتنبي.

ـــ الأًحيدب . إبراهيم سليمان . ١٤١٨هـــ . " المخاطر الطبيعية في المملكة وكيفية مواجهتها" دراسة جغرافية . الرياض.

ـــ البسام .عبد العزيز محمد . ١٤٢٢هـــ . "المياه الجوفية ". الرياض : مكتبة الملك فهد الوطنية.

ـــ البشري. السيد . ١٤٢٠هـــ . "مشكلة المياه وأثرها على الأمن القومي العربي" . الرياض : أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية.

ـــ البكري . علاء عبد الرحمن . ١٤١٩هـــ . تقويم السياسات المائية". الرياض: أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية.

ـــ التميمي . عبد الملك خلف . ١٤٢٠هـــ . "المياه العربية التحدي والاستجابة" . بيروت : مركز دراسات الوحدة العربية.

ـــ الحصين . عبد الله عبد الرحمن . وآخرون . ١٤٢٢هـــ . "الاستهلاك المنزلي للمياه التحديات والبدائل". الرياض : المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة.

ـــ الخادمي . عبد القادر رزيق. ١٤٢١هـــ . "الأمن المائي العربي بين الحاجات والمتطلبات".دمشق: دار الفكر.

ـــ الخطيب. فاروق صالح. ١٤٠٦هـــ. "المياه والتنمية الإقليمية في المملكة العربية السعودية".دراسة اقتصادية تحليلية. جده . جامعة الملك عبد العزيز: مركز النشر العلمي.

ـــ الديب. محمد محمود. ١٣٩٧هـــ. "الجغرافيا الاقتصادية" . مصر: مكتبة الأنجلو المصرية.

ـــ الديب . محمد محمود . ١٤١٩هـــ. "الجغرافيا السياسية" منظور معاصر. مصر : مكتبة الأنجلو المصرية.

ـــ الربيدي. محمد صالح . ١٤٢٦هـــ. دراسات في سكان المملكة العربية السعودية. الرياض :شركة مارينا للخدمات الطباعية.

ـــ الرويثي. محمد أحمد . ١٤٢٣هـــ . "الشخصية الجغرافية للمملكة العربية السعودية دراسة في الجغرافيا الإقليمية. المدينة المنورة : مكتبة التوبة.

ـــ الرشيدي . نايف عايض .١٤٢٣هـــ . "الصراع على المياه في الشرق الأوسط" . الرياض: مطابع الحميضي.

ـــ الطيب. نوري طاهر و جرار. بشير محمد. ١٤١٦هـــ. " تلوث الماء–المشكلة والأبعاد–". الرياض: منشورات مؤسسة اليمامة الصحفية.

ـــ الزهراني. خضران وآخرون. ١٤١٤هـــ. "إمكانات وأولويات ترشيد استهلاك المياه بالمملكة من خلال خطة إرشادية وطنية". الرياض : مركز البحوث الزراعية . كلية الزراعة.

ـــ الزوكة. محمد خميس.١٤٢٣هـــ. "جغرافية المياه". الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

ـــ السقا . عبد الحفيظ محمد . ١٤١٦هـــ. "الجغرافيا الطبيعية للمملكة العربية السعودية" . جدة : دار كنوز المعرفة.

ـــ آل الشيخ . عبد العزيز عبد اللطيف وآخرون . ١٤٢٣ . "دراسات في جغرافية المملكة" دراسة جغرافية. الرياض.

ـــ العليان. أمل حمد. ١٤١٧هـــ. "الأمن المائي العربي مطلب اقتصادي أم سياسي". الرياض: دار العلوم.

ـــ العامري. سامي عبود. ١٤١٠هـــ . "جغرافية المياه واستخدام الأراضي" الرياض: مكتبة الرشد.

ـــ عزب. خالد. ١٤١٧هـــ. "مشكلة المياه وحلولها في التراث الإسلامية". القاهرة: دار القدس.

ـــ المجذوب. طارق. ١٤٢١هـــ. "المياه ومتطلبات الأمن المستقبلي في الدول العربية". دراسة في دبلوماسية المياه . الرياض: أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية.

ـــ الوليعي . عبد الله ناصر . ١٤١٦هـــ . "جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية" .الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

– بكير. محمد الفتحي .١٤٢٥هـ . الجغرافيا الاقتصادية – أسس وتطبيقات – . الإسكندرية : دار المعرفة الجامعية.

ـ بليغ . عبد المنعم وآخرون . ١٤١٩هـ . "الماء مأزق ومواجهات" . الإسكندرية: منشأة المعارف.

ـ حسن محمد إبراهيم . ١٤٢٣هـ . "البيئات وتنوع مصادر المياه" . مصر: المكتبة المصرية.

ـ خلف الله. أبو الفضل احمد عز الدين. ١٤٢٣هـ ."الثروة المائية في المملكة العربية السعودية" . الدمام: مكتبة المتنبي.

ـ دياب. مغاوري شحاتة. ١٤٢٠هـ . "مستقبل المياه في العالم العربي". مصر : الدار العربية للنشر.

ـ رجب . السيد وآخرون . ١٣٩٨هـ . "دراسات في جغرافية المملكة العربية السعودية" جدة : دار الشرق.

ـ رمضان. محمد إبراهيم. ١٤٢٤هـ. "الجغرافيا التطبيقية". الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

ـ رمضان. محمد إبراهيم. ١٤٢٦هـ. "التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS". الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

ـ رمضان. محمد إبراهيم. ١٤٢٧هـ. "البحث العلمي– أسس وتحليل وتطبيقات". الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

ـ رمضان. محمد إبراهيم وآخرون . ١٤٢٩هـ. "المكتبة الجغرافية" .الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

ـ سلامة . رمزي . ١٤٢٢هـ . "مشكلة المياه في الوطن العربي احتمالات الصراع والتسوية" . الإسكندرية: منشأة المعارف.

ـ صقر. إبراهيم. ١٤١٠هـ. "المدخل إلى جيولوجيا المياه الأرضية في دول مجلس التعاون الخليجي. العين: مؤسسة العين.

ـ فرج. محمد علي. (٢٠٠٧) . الهندسة الصحية. القاهرة: دار المعارف.

ـــ نسيم. ماهر جورجي. (٢٠٠٧).تحليل وتقويم جودة المياه: منشأة المعارف الإسكندرية.

ـــ مبارك. عبد المنعم محمد. (١٩٩٧م). مبادئ علم الاقتصاد. بيروت: الدار الجامعية.

ـــ محسوب. محمد صبري. ١٤١٩هـــ. "دراسات في جغرافية المملكة الجوانب الطبيعية". مصر: دار الفكر العربي.

ثانياً–المراجع الأجنبية:

- **Agnew .Elive. and Anderson .Ewan .1992 "Water Resources in the Arid Realm "Routledge London. N.Y.**
- **Agthe.Donald E. et al. (1986)."A simultaneous Equation Demand Model for Block Rates."Water Resources Research.22 (1):11–29.**
- **Al–Fraij. K. M.. Abd Elaleem. M. K.. and Ajmy . H.. 1999. Comparative study of potable and bottled mineral water available in the state of Kuwait. Proceedings of the 4 th Gulf Water Conference. Bahrain. pp.823–840.**
- **Al Suyari. Saad s. and others 1978. "Quaternary. Period in Saudi Arabia " Volume 1. springer verlag wieh N.Y.**
- **Al Turki. S. S. 1995 "Water Resources in Saudi Arabia. with particular reference to Tihanaa Asir Province" Duttbam. London.**
- **Barrow. Chtis. 1987 "Water Resources" and Agricultural Development in the Tropics" Longman Group. U.K.Ltd.**

- Berk. Rechard A.. et al. (1980). "Reducing Consumption in Period. Acute scarcity: the case of water" Social Science research. 9 (2): 99–120.
- Dean.B.R. and Lund.A.(1981)." Water Reuse (Problems and Solutions)". Acamemic Press. N.Y.
- El Mallakh. Ragaei. 1982 "Saudi Arabia. Rush to development". Gtoom Helm London.
- El Zoukeh.M.K.(1980). Some Aspects of Water Consumption in Alexandria. Bulletin of The Faculty of Arts .Alexandria University Press.
- File//A. / Abdulrazzak. Mohammed (2000)"The future of freshwater resources in Arabian Peninsula" 2000.
- Gray. N.H. (1994) "Drinking Water Quality." John Wiley and Sons. N.Y. Arabia. J.King Saud Univ.. 5(2):49–58.
- Howe. Charles W. and F.P. Linaweaver. (1967). "the Impact of price on residential water demand and its relation to system design and price structure. "Water research. 3 (1): 13–31.
- Mather. John. 1984: Water Resources: Distribution. use and Management. N.Y: John Wiley & Sons. inc.
- United Nations Environment Programmer (April 2009): Marine litter: A Global Challenge.
- World Bank: 1994: World Development Report. Infrastructure for Development.

- المواقع الالكترونية:

www.idadesal.org

http://desalt.net/

www.swcc.gov.sa/default.asp?pid=83

http://www.worldwatercouncil.com/

http://www.emwis.net/

http://www.watermakers.net/

http://www.edsoc.com/home.shtml

http://www.awra.org/

http://www.worldwater.org/

http://www.desline.com/

http://www.waterweb.org/

http://www.gwpforum.org/servlet/PSP

http://www.ucowr.siu.edu/

http://www.psrcewd.edu.sa/about.html

http://www.wateronline.com/?VNETCOOKIE=NO

http://www.cdsi.gov.sa/showsection.aspx?lid=

World Bank. Urban Development

re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/countries/europe.htm