التقييم الاقتصادي لتطبيق مفهوم المياه الافتراضية في توفير المياه المنزلية بمدينة أبو صوير بمحافظة الاسماعيلية

فاطمة عادل عبد الكريم[١]– عبير فرحات[٢]– هشام القصاص[٣]– عبد القوى خليفة[٤]
١) طالبة دراسات عليا بكلية الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) كلية التجارة، جامعة عين شمس ٣) كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٤) كلية الهندسة، جامعة عين شمس

المستخلص

هدفت الدراسة الى تقدير كمية وقيمة المياه الافتراضية المكتسبة والتي يمكن توفيرها من الاستخدام المنزلي في مدينة أبو صوير بمحافظة الإسماعيلية وإشراك الاسر المصرية وتشجيعهم على تقليل استخدامهم للمياه المنزلية، من خلال توصيف الوضع الراهن للموارد المائية المصرية واستخداماتها المختلفة، وأهم التحديات التي تتعرض لها مع تحليل الى أي مدى يمكن ان تكون المياه الافتراضية اداه مفيدة لرفع مستوى الوعي بالاستهلاك المنزلي للمياه، باستخدام معدات توفر استهلاكهم من المياه في محاولة لتقدير التكاليف الاقتصادية التي يمكن توفيرها عند تطبيق مفهوم المياه الافتراضية، وكذلك مدى الجدوى البيئية لتوفير المياه عند تطبيق مفهوم المياه الافتراضية. تكونت عينة الدراسة من 384 اسرة مصرية تم تدريبهم على تقليل استخدام المياه في المطبخ؛ الحمام؛ دورة المياه؛ ووضع زجاجة بلاستيكية مليئة بنصف لتر من الماء في خزان مياه المرحاض. واستبدال عدادات المياه الميكانيكية خاصتهم بأخرى مسبقة الدفع وتركيب القطع الموفرة للمياه عوضاً عن الحنفيات العادية وكذلك الحصول على المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية لهذه الأسر من خلال استبيان خاص لهذه الدراسة. وتم تكوين البيانات من القياسات والمعلومات السابقة من خلال نهج إحصائي بسيط. وتضمنت الدراسة فصلين رئيسين بالإضافة إلى المقدمة التي تشمل مشكلة الدراسة وأهدافها ومصادر البيانات والطريقة البحثية، والملخص والتوصيات والملاحق.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

وأوضحت نتائج الدراسة ان الاسرة المصرية بمدينة أبوصوير بمحافظة الإسماعيلية يمكنها توفير كميات هائلة من المياه المنزلية بعد تطبيق مفهوم المياه الافتراضية حيث تبين: انخفاض متوسط استهلاك الاسرة السنوي من المياه نحو ما يقارب % 25 في حال استخدام عداد مسبق الدفع مقارنة مع متوسط الاستهلاك السنوي لنفس الاسرة قبل تركيب العداد. أن التركيبات الموفرة للمياه خيارًا ممتازًا ووسيلة فعالة للحفاظ على المياه حيث لوحظ تناقص استهلاك المياه بنحو 45–50% بعد تركيب القطع الموفرة للمياه.

واختتمت الدراسة ببعض التوصيات المقترحة كان أهمها: تنفيذ هذا البرنامج المقترح البسيط للتحكم في استهلاك المياه المستخدمة للأغراض المنزلية في مناطق أخرى من الدولة لتشمل أكبر عدد ممكن من الأسر المصرية. ضرورة دعم وتشجيع الدراسات التي تبحث في وسائل التحكم في استهلاك المياه عامة وليس المنزلية فقط حيث سيكون لمثل هذه الدراسات تأثير إيجابي على الحد من عجز المياه التي تعاني منها مصرنا الحبيبة.

مقدمة

تُشكل الموارد المائية أحد أهم محاور التنمية في مصر فترتبط رفاهية الشعوب وازدهارها ارتباطاً وثيقاً بتوافر المياه ونوعيتها فقامت على ضفاف نهر النيل– المصدر الرئيسي للمياه في مصر – أعظم الحضارات.

لذا كان لزامًا علينا الاهتمام بالمحافظة عليها وبذل كل الطاقات لحسن استغلالها والحفاظ على نوعيتها خاصة في ظل انخفاض نصيب الفرد المصري منها، وتعرضها لمخاطر التلوث المختلفة بل وازدياد سوء سلوك الفرد المصري في التعامل معها فالمشكلة لا تكمن فقط في نقص المياه ولكن في سوء استخدامها وعدم حسن إدارتها من قبل الافراد قبل الحكومات والإدارات.

ومن هذا المنطلق تنبعث أهمية المياه الافتراضية كمفهوم فرض نفسه في الآونة الأخيرة كأحد الوسائل غير التقليدية والتي لم يكن يستخدمها الانسان من قبل ولكنه أضطر إلى التفكير في استغلالها والاستفادة منها نظرا لما يعانيه من نقص في الموارد المائية فتعمل المياه

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الافتراضية على إيجاد طرق للاستفادة الواعية والفعالة من موارد المياه الداخلية والخارجية للتخفيف من ندرة المياه .حيث ترتكز فكرتها على أن الأفراد لا يستهلكون المياه فقط من خلال الشرب والاستخدامات المنزلية والري، بل أن هناك استخدامات أخرى للمياه لم يكن يتم تقديرها من قبل، فهي كمية المياه المتضمنة في المواد الغذائية أو غيرها من المنتجات او الخدمات واللازمة لإنتاجها. أي حجم المياه المطلوبة لتصنيع منتجٍ ما او تقديم خدمة ما .على سبيل المثال، لإنتاج كيلوجرام من القمح يلزم نحو 1000 لتر من المياه، أي المياه الافتراضية من هذا الكيلوجرام من القمح هو 1000 لتر. والمياه اللازمة للوزن نفسه من اللحوم تعادل نحو خمس إلى عشر مرات من المياه اللازمة لإنتاج القمح مثل المأكولات والملابس والنشاطات الصناعية والتجارية .....إلخ..

وتجدر الإشارة إلى أن هناك عدد من الدراسات التي تناولت تطبيقات مفهوم المياه الافتراضية وعلاقتها بالأمن الغذائي في مصر مثل دراسة (Wichelns Dennis, 2001) وتوضيحه العلاقة بين الأمن الغذائي والأمن المائي. وكذلك قدم (حاسيان، 2008) دراسته في تحليل مشكلة ندرة المياه في الدول العربية باستخدام مفهوم المياه الافتراضية.

فكثير من الدراسات السابقة تناولت تطبيق مفهوم المياه الافتراضية لتوفير المياه في القطاع الزراعي، أما الدراسة الحالية فتتناول تطبيق مفهوم المياه الافتراضية كعملية يتم من خلالها توفير المياه المنزلية لإحدى مدن محافظة الإسماعيلية.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة الدراسة في محدودية الموارد المائية المصرية واعتمادها بشكل أساسي على نهر النيل بالإضافة إلى زيادة عدد السكان، وتناقص نصيب الفرد المصري من المياه، كما يُعدّ التلوث أحد الأسباب الرئيسية في تقليل موارد المياه المصرية المتاحة حيث التخلص من

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

نفايات المصانع أو الأسمدة والمبيدات المتسرّبة، والمواد الكيماوية مما يجعل المياه غير صالحة للاستخدام، بالإضافة الي التغير المناخي وظاهرة الاحتباس الحراري التي تساهم بشكل كبير في ارتفاع درجة الحرارة وتزايد مناطق الجفاف، كما يعمل الاستنزاف الجائر للموارد المائية المصرية من خلال سوء استخدامها او ادارتها بشكل غير فعال الي تزايد حدة المشكلة. كذلك سد النهضة الإثيوبي وتأثيره على مياه نهر النيل، فيُعتبر أحد التحديات الكبرى التي تواجه مصر حاليا، خاصة وما ينتج عنه من تداعيات سلبية ضخمة لن تقبل بها الدولة المصرية.

أهداف البحث

تستهدف هذه الدراسة بصفة أساسية تقدير كمية وقيمة المياه الافتراضية المكتسبة من الاستخدام المنزلي لترشيد استهلاكها ومن ثم العمل على توفير المياه بمدينة أبو صوير بمحافظة الاسماعيلية، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- تقدير التكاليف الاقتصادية التي يمكن توفيرها عند تطبيق مفهوم المياه الافتراضية.
- تقييم الأثر البيئي لتوفير المياه عند تطبيق مفهوم المياه الافتراضية.
- تحفيز المواطنين لاستخدام معدات توفر استهلاكهم من المياه من خلال تطبيق مفهوم المياه الافتراضية.

فروض البحث

الفرض الرئيسي: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق مفهوم المياه الافتراضية وتحقيق الجدوى الاقتصادية والبيئية.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الفروض الفرعية:

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسط عدد أفراد الأسرة وبين متوسط استهلاك المياه
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسط المياه المنزلية المستهلكة والمستوى المعيشي للأسرة.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الوعي المائي لأفراد الأسرة وبين متوسط استهلاك المياه.

الدراسات السابقة

نصر، نرمين (٢٠٢٠): دراسة تحليليه لأثر المياه الافتراضية على الميزان التجاري الزراعي المصري. حيث استهدفت الدراسة توضيح أثر المياه الافتراضية على الميزان التجاري الزراعي المصري.

فتوصلت الى أن هناك فائض من المياه الافتراضية يقدر بنحو 14.14 مليار م^{٣} بلغ أقصاه عام 2017 بمقدار 22.16 مليار م^{3}، وبلغ أدناه عام 2012 بمقدار 7.7 مليار م^{٣}. وبلغ متوسط بصمة المياه الناتجة من إضافة صافي المياه الافتراضية المستوردة من المحاصيل الزراعية المختلفة خلال تلك الفترة قد بلغ 77.80 مليار م^{3}

صلاح الدين (٢٠١٦): استراتيجيات مقترحة لتخفيض العجز المائي في مصر باستخدام الميزان السلعي ومفهومي بصمة المياه والمياه الافتراضية. استهدف الباحث دراسة استراتيجيات مقترحة لتخفيض العجز المائي في مصر باستخدام الميزان السلعي ومفهومي بصمة المياه والمياه الافتراضية.

فخلصت الدراسة الى إمكانية توفير جزء من الموارد المائية عن طريق تطبيق الاستراتيجيات المقترحة يتراوح بين 2.4 و 11.1 مليار م^{٣} الى للخطة التنفيذية الأولى

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

المقترحة 2016–2020 و4.5 الى 17.7 مليار م3 للخطة الخمسية الثانية المقترحة 2021–2025 والذي لن يؤدي فقط الى تخفيض العجز المائي المقترح ولكنه سيؤدي الى توفير مساحات من المساحات المحصولية مما يساعد على تخفيض العجز المتوقع في المساحات المحصولية المطلوبة.

Alberto Garrido, Maite M. Aldaya and others (2009): Water footprint and virtual water trade in Spain.

تهدف هذه الدراسة الى دراسة العدادات الذكية للمياه في إسبانيا، وتعكس تجربة مدينة أليكانتي، جنوب شرق إسبانيا، من خلال حصر التكاليف والفوائد المبكرة، فضلاً عن الإمكانات والمشاكل غير المتوقعة لهذه التكنولوجيا.

وتوصلت هذه الدراسة إلى ان العدادات الذكية لها العديد من المزايا منها:

- الحد من الطلب على المياه وتحسين كفاءة شبكة المياه، وكذلك الكشف المبكر عن التسربات) سواء في الشبكة أو على نطاق المستخدم النهائي (وما يترتب على ذلك من وفورات اقتصادية.
- تخفيض التكاليف الاقتصادية المتعلقة بقراءة العداد اليدوية.
- معرفة أفضل بأنماط استهلاك المياه للمستخدم لإبلاغ تخطيط المياه والطرق الجديدة للتفاعل مع المستخدم.

علام، فتحيه (٢٠١٩): التحليل الاقتصادي للعرض المائي وأثره على التنمية الزراعية بمحافظه مطروح. هدفت الدراسة إلى محاولة الوصول للاستخدام الاقتصادي للموارد المائية الزراعية في مُحافظة مطروح، و توصلت الدراسة من خلال تقدير البصمة المائية ومؤشراتها لمحصولي الزيتون والذرة الشامية بالجمهورية ومحافظة مطروح إلي اعتماد محصول الذرة على الموارد المائية الخارجية حيث سجل بمتوسط نحو1.4%، 79.5% ، في حين بلغ نسبة اعتماده علي الموارد المائية المحلية نحو98.6 %. ،20.5%، وهذا ما يفسر انخفاض نسبة

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

اعتماد محصول الزيتون على الموارد المائية الخارجية، في حين ان الذرة ارتفعت نسبة اعتمادها على الموارد المائية الخارجية أكثر من اعتمادها علي الموارد المائية الداخلية، وكذلك لأنه يتم استيراد جزء من الخارج لمحصول الذرة يقدر بإجمالي 5841.5 الف طن للفترة من 2000-2018.

وقد أوصت الدراسة بعدة توصيات من أهمها: العمل على زيادة العرض من المياه والاستفادة منه في الري. الأخذ بمفهوم المياه الافتراضية عند وضع الاستراتيجية المستقبلية للقطاع الزراعي لضمان تبني نظم إنتاج زراعي أقل استخداما للمياه. التركيز على الاستيراد والاستثمار الزراعي الخارجي في المنتجات الزراعية ذات الاحتياجات المائية المرتفعة خاصة في ظل تصاعد أزمة المياه.

الإطار النظري

قامت الباحثة باختيار مدينة أبو صوير كعينة للدراسة لأنها من أكثر مراكز محافظة الإسماعيلية من حيث عدد المشتركين في خدمة مياه الشرب ولكنها على النقيض أكثر مراكز محافظة الإسماعيلية معاناة من مشاكل الصرف الصحي حيث يتم فيها التخلص من الصرف الصحي عن طريق خزانات يتم كسحها، فيتم إلزام المواطنين بتنفيذ خزانات تحليل معزولة من الداخل وغير منفذه لمياه الصرف الصحي خارجها.

ولكن الأسر في منطقة أبو صوير لديها دورات مياه محسنة، غير مشتركة مع اسرة أخرى في دورة مياه بسيفون أي يستخدمونها بمفردهم والتي تقوم بالصرف عن طريق الصرف العام، بيارة او طرنش (خزان).

وعليه تسعى الباحثة الى ابراز أهمية توفير المياه المنزلية باستخدام مفهوم المياه الافتراضية باعتبارها مورد بيئي هام وضروري لاستدامة الحياة للأجيال الحالية والقادمة والتي

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

تعمل بدورها على تقليل الصرف الصحي الناتج وتخفيض الضغط على شبكات الصرف الصحي او الخزانات والحفاظ على البيئة نقية نظيفة خالية من الامراض والملوثات.

قامت الباحثة بتدريب عينة الدراسة من أُسر مدينة أبو صوير على ترشيد تدفق المياه وتقليل الوقت أثناء استخدام المياه في المطبخ؛ الحمام؛ ووضع زجاجة بلاستيكية مليئة بنصف لتر من الماء في خزان مياه المرحاض واستخدام القطع الموفرة للمياه عوضاً عن الحنفيات العادية واستبدال ملئ البانيو اثناء الاستحمام بالدش واحلال العدادات الميكانيكية واستبدالها بالعدادات مسبقة الدفع.

مفهوم المياه الافتراضية – الأصل والنشأة: كان البروفيسور (جون آلان) من كلية الدراسات الشرقية والإفريقية في لندن أول من طرح مفهوم المياه الافتراضية في مطلع التسعينات، موضحًا لنظريته بأن دول الشرق الأوسط يمكنها إنقاذ مواردها المائية النادرة من خلال الاعتماد بشكل أكبر على واردات الغذاء داعمًا لفكرته المستمدة من الاقتصاديين الإسرائيليين الذين استنتجوا، بحلول منتصف الثمانينيات، أن تصدير المياه الشحيحة أصلًا أمرًا مثيرًا للسخرية من المنظور الاقتصادي. وهو ما يحدث في كل مرة يتم فيها تصدير البرتقال والأفوكادو من الاقتصاد الإسرائيلي، وعليه طبق (آلان) هذا المفهوم على دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، مقترحًا أن نقص المياه لدي هذه الدول يمكن حله بالاعتماد على الغذاء المستورد. .(Jones, 2010)

المياه الافتراضية للفرد: بحسب مفهوم المياه الافتراضية، فإنه بتناول الفرد لكوباً من القهوة فإنه بذلك قد استهلك حوالي 140 لتراً من المياه العذبة تم استخدامها في إنماء وإنتاج وتعبئة وشحن حبوب القهوة المستخدمة وهذه المياه تُعادل كميه المياه التي يحتاجها الفرد لتدبير كل احتياجاته اليومية من المياه المنزلية. (آلان، ١٩٩٢).

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

وبحسب نظرية آلان فإن كيلو جرام واحد من الحبوب يحتاج من ألف الى ألفين لتر من المياه أما كيلو جرام من لحم البقر فيستهلك نحو 16 ألف لتر من المياه.

المياه الافتراضية للدولة: كما أن هذا المفهوم يشمل المياه المستخدمة في إنتاج وتجارة الأغذية وغيرها من المنتجات الاستهلاكية منذ زراعتها في الحقل وصولًا إلى استهلاكها على المائدة .أي يشمل كمية المياه المستخدمة في كل مراحل إنتاج المنتج .وعليه فعندما يستورد بلداً ما طناً من الذرة او القمح، انما هو يستورد معه" مياهً افتراضية "وهي المياه اللازمة لإنماء وانتاج هذه المحاصيل (سلام، ٢٠١٣). فيتم تحديد سعر السلعة طبقاً لمحتواها من المياه الافتراضية (Tian *et al*., 2020)

متى تصبح المياه الحقيقة افتراضية؟ تترك المياه صورتها الحقيقية الملموسة بمجرد ان يغادر المنتج المصنع الذي أُنتج فيه أو يغادر المحصول الأرض التي زُرع فيها حينها فقط تصبح المياه المستخدمة في انتاج السلع او تقديم الخدمات او زراعة المحاصيل الزراعية مياهاً ضمنية كامنة اي مياه افتراضية غير حقيقية وغير ملموسة (FAO, 2013) فبمجرد أن يغادر المنتج موقع الإنتاج) بوابة المزرعة (مثلاً لسوق الاستهلاك، تتخلى المياه عن وضعها الحقيقي والملموس لتصبح افتراضية (Renault, 2002) . أي تتحول من الانتاج الى الاستهلاك (صلاح الدين، ٢٠١٦)، فتكون المياه الموجودة في الطعام الذي يبتلعه المستهلك دائمًا افتراضيًا (Renault, 2002) .

أهمية المياه الافتراضية: هناك العديد من المحاور التي تظهر فيها أهمية المياه الافتراضية ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

- يساعد اعتماد الدولة على استخدام مفهوم المياه الافتراضية في سياستها على تحقيق الأمن الغذائي لها (Allan, 2003) ، ففي ظل التزايد المتسارع لعدد السكان تعتبر قضية الامن

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الغذائي أولى المشكلات على اجندة أي دولة، فتعرف الدولة بقدرتها على تحقيق الامن الغذائي لشعبها حينما يكون انتاج الغذاء داخلها بما يعادل او يفوق الطلب المحلي.

- تساعد المياه الافتراضية على تخزين المياه في شكلها الافتراضي على صورة مواد غذائية وهذا يمكن ان يكون أكثر كفاءة وملائمة للبيئة في فترات الجفاف بدلاً من بناء السدود لتخزين المياه (سلام، ٢٠١٣)
- يمكن استخدام تجارة المياه الافتراضية كأداة لتحقيق الكفاءة في استخدام المياه والحد من ندرتها وتوفيرها عالمياً (Hoekstra, 2013)
- إعادة النظر في طريقة التعامل مع سياسات المياه وادارتها من خلال التوسع في مبادلة السلع المستهلكة للمياه مع الدول الغنية مائياً وبالتالي زيادة العائد الاقتصادي.
- الحد من إمكانية حدوث حروب على المياه سواء على المستوى المحلي أو الإقليمي والدولي.
- المساعدة في حساب ميزان تجارة المياه الافتراضية للدولة.
- زيادة الوعي المائي للأفراد فمعرفة الافراد بالمحتوى المائي لمختلف السلع او المنتجات او حتى الخدمات يعمل على إعادة النظر والتدقيق في فكرة الترشيد والتوفير والاستخدام الأمثل للمياه على جميع الجوانب.

جدوى المياه الافتراضية بالنسبة لمصر: بدأت مصر في استخدام هذا المفهوم مؤخراً في سياستها المائية، والزراعية، وكذلك في تجارتها الخارجية ولكن ليس عن طريق التوقف كلياً عن إنتاج السلع الزراعية المستهلكة للمياه وإنما للاستفادة من إيجابيات هذا المفهوم في تحقيق وفر مائي مع تجنب سلبياته بقدر الإمكان وذلك من خلال:

أولاً: <u>الجدوى الاقتصادية عند تطبيق مفهوم المياه الافتراضية</u>:

- زيادة الصادرات المصرية من السلع الزراعية الأعلى كفاءة في استخدام المياه.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- تخفيض مساحة زراعة الأرز وقصب السكر والعمل على زيادة التطور التكنولوجي في عمليات الري خاصتها.
- الاهتمام بتجارة المياه الافتراضية ليكون في إطار أكبر من الأهداف القومية للدولة المصرية.
- ضرورة إبراز قيمة المورد المائي النادر ضمن حسابات التكاليف والعوائد الاقتصادية وقت اتخاذ القرارات الاقتصادية المتعلقة بالسياسات الإنتاجية والتصديرية والاستيرادية.
- الاتجاه نحو تطبيق استراتيجية شاملة لإدارة الموارد المائية تشمل الطرق التقليدية وغير التقليدية كتجارة المياه الافتراضية كأحد وسائل مواجهة مشكلة ندرة المياه في مصر.
- تعزيز سبل التعاون بين مصر والدول العربية، ودول حوض النيل.
- تعمل دراسات المياه الافتراضية على إدارة متكاملة أفضل للموارد المائية كما حدث في التجربة الاسبانية (Alberto Garrido, Maite M. Aldaya and others, 2009)

ثانياً: <u>الجدوى البيئية عند تطبيق مفهوم المياه الافتراضية</u>:

- زيادة إدراك الفرد بالأثر البيئي لاستهلاكه لأي من المنتجات او السلع وبالتالي السعي للمحافظة عليها وترشيد استهلاكها والحرص على استدامتها للأجيال القادمة.
- استدامة الموارد المائية والمحافظة عليها للأجيال القادمة، ورفع كفاءة الإنفاق فيها يعد أبرز أوجه الجدوى البيئية للمياه الافتراضية.
- توفير المياه يعني توفير الضغط على شبكات الصرف الصحي والحد من تفاقم مشكلاته.
- تعمل تجارة المياه الافتراضية على إيجاد حل يسمح بالحفاظ على البيئة دون الاضرار باقتصاد القطاع الزراعي او الصناعي (كما حدث في التجربة الاسبانية).

تحديات تطبيق مفهوم المياه الافتراضية: يعتبر وعى المواطن بأهمية المياه وضرورة الحفاظ عليها من أبرز تحديات تطبيق مفهوم المياه الافتراضية لأن أهم عوامل توفير وترشيد استهلاك

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

المياه المنزلية خاصة هي مدى استعداد المواطن (المستهلك للمياه) تطوعاً لنداءات حملات التوعية والتي من الضروري ان تحكمها النظم والقوانين بما تضمنها من وسائل عقاب للمخالفين وحوافز اقتصادية تشجيعية للموفرين.

متطلبات تطبيق مفهوم المياه الافتراضية: للاستفادة القصوى من مميزات مفهوم المياه الافتراضية يقع على الدولة دور كبير فهناك العديد من الطرق التي يمكنها اللجوء إليها لتساعد بها المواطن على التوفير والاقتصاد في المياه، وقد قامت الباحثة بتصنيفها الى أربع محاور رئيسية:

المحور الأول: المتطلبات البشرية: وتتمثل من وجهة نظر الباحثة في تقويم السلوك البشري في التعامل مع المياه فكثيراً ما نجد أن الفرد واعٍ مائياً ومدركاً لقيمة المياه، وعلى علم بخطورة الأزمة المائية، غير أن ثقته بأهمية دوره في الحفاظ على نقطة المياه ضعيفة جداً ويتم ذلك من خلال:

- اعلام المواطنين بصفة دورية بالتكاليف الفعلية لوصول المياه العذبة لمنازلهم بنوع من التفصيل والواقعية، حتى يعلم المواطن ان تكلفة المياه التي يستخدمها في غسيل سيارته او ري حديقته عالية جدا.
- نشر ثقافة إعادة الاستخدام للمياه في جميع القطاعات.
- انشاء معاهد واجهزة متخصصة في جميع انحاء الدولة لنشر ثقافة البصمة المائية للفرد وارتباطها بالمياه الافتراضية للدولة.
- الحرص على تنمية الوعي المائي للأفراد على جميع المستويات:

على المستوى التعليمي:

- تطوير برامج إعداد المعلمين بكليات التربية بمصر فيما يساعد وتحقيق هدف الوعي المائي وتنميته لدى النشأ.

المجلد الخمسون، العدد الثاني عشر، الجزء الثالث، ديسمبر ٢٠٢١
الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- حرص الدولة على دمج البعد البيئي (المائي) في محور التعليم، سواء في المناهج الدراسية أو في الأنشطة التربوية الصفية واللاصفية أو في الخطة الدراسية.

على المستوى الديني:

- يعد الوازع الديني أحد الأركان التي يعتمد عليها الحث على ترشيد استخدام المياه، ويهدف الي ذلك عن تحقيق عده غايات منها: المحافظة على صحة الفرد؛ حماية الأموال من العبث وسوء الاستغلال.
- توجيه جزءاً من خطبة الجمعة عن أهمية المياه وعدم الاسراف فيها.
- توجيه جزءاً من عظة الاحد (أن روح الله كانت ترف على وجه المياه).

على مستوى المرأة:

- تنظيم حملات توعوية لمخاطبة المرأة وإبراز أهمية دورها في المشاركة فهي الموجه والمقوم الأول لسلوك افراد اسرتها.

المحور الثاني: المتطلبات الاقتصادية:

- العمل على تحسين المرافق والخدمات وفقاً لخطة قومية غرضها الأول الحفاظ على مدخرات الدولة والاستغلال الأمثل لمواردها (عمليات الاحلال والتجديد – الامداد والتوصيل – رفع الكفاء).
- دعم المواطنين اقتصاديا من خلال توفير القطع الموفرة للمياه او مرشدات الاستخدام بأسعار رمزية او تقسيطها شهرياً مع الفاتورة.
- دراسة التعامل مع المياه كسلعة اقتصادية من خلال الاتجاه الى مبدا تسعير الخدمات العامة (تسعير المياه).
- دمج القطاع الخاص ودعم استثماراته في مجال خدمات مياه الشرب والصرف الصحي.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- مكافأة المواطنين الملتزمين بترشيد استهلاك المياه بحوافز اقتصادية تشجيعية (خصم على الفاتورة الشهرية – دمع سلع تجارية).
- وضع سياسات تحفيزية – مثل تخفيف الحمل الضريبي – للقطاع الخاص للتشجيع على توفر وإعادة استخدام المياه.
- وضع سياسات تجارية تعمل على زيادة الموارد المائية من خلال التجارة الدولية (المياه الافتراضية).

المحور الثالث: متطلبات تقنية: استخدام التكنولوجيا الحديثة التي تساعد في عملية الترشيد مثل:

- انشاء قاعدة بيانات موحدة على مستوى الدولة يتم من خلالها:
  - ادخال كافة بيانات المحطات والشبكات وحالاتها وموعد الصيانة الدورية لها.
  - الربط مع برامج حديثة للتواصل مع المواطن بشكل مباشر وتلقي شكواه ومقترحه.
- تشجيع تركيب العدادات الذكية او مسبقة الدفع وإتاحة منافذ شحنها في المنشآت الجديدة وإطلاق حملة لاستبدال العدادات الميكانيكية القديمة وبالتالي مساعدة كلا من الدولة والمواطن على تحديد كمية الاستهلاك وفقاً للمبلغ المدفوع.
- البدء بتركيب القطع الموفرة للمياه او الصنابير الذكية في الفنادق السياحية ودور العبادة والمولات والمطاعم والأندية غيرها من أماكن التجمعات.
- وضع علامة واضحة تحدد رقم البصمة المائية على المنتجات الصادرة أو المستوردة ويدخل في انتاجها المياه بمعايير محددة لا يمكن تجاوزها للتذكير الدائم بحجم المياه المستهلكة. (مجلة الاقتصاد والمحاسبة، ٢٠١٧)
- تصميم برامج والعاب موجه للأطفال للتوعية بأهمية ترشيد المياه بأسلوب مرح وممتع.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- إعادة النظر في شبكات توصيل المياه حيث البينية التحتية المتهالكة، وما يترتب على ذلك من ارتفاع معدلات المياه المفقودة بسبب التسرب في نظم توزيع إمدادات المياه المحلية او حتى الوصلات المائية الغير قانونية، فعلى سبيل المثال، خفضت سياسات مكافحة التسرب في مالطة معدلات التسرب من 67200 م/3سنة في اليوم عام 1995 الى 29400م /3اليوم بحلول عام ٢٠٠١ (UNEP, 2016)

المحور الرابع: متطلبات أمنية وتشريعية:

- تفعيل شرطة المياه لعدم استعمال الموارد المائية لغير ما خصص لها.
- إطلاق حملات دورية للتفتيش وكشف وصلات الخلسة.
- تغليظ العقوبة على المخالفين ممن يقومون بالاستخدام الجائر للمياه مثل استخدام الخرطوم في غسل السيارات – مسح الارضيات والسلالم والمقاهي.

الطرق والوسائل: تعمل الباحثة على ملاحظة الاستخدام المنزلي الفعلي للمياه في محاولة منها تسليط الضوء على النقاط التي يمكن من خلالها توفير المياه المنزلية بتطبيق مفهوم المياه الافتراضية، فاشتمل منهج الدراسة في جمع البيانات وتحليل المعلومات على:

- استخدام أداة الاستبيان Questionnaire وتوزيع (384) استمارة على عينة مقصودة من مجتمع الدراسة في منطقة أبو صوير بمحافظة الاسماعيلية. ثم مراقبة استخدامهم اليومي للمياه المنزلية من خلال فواتير المياه التي تصدر شهرياً.
- إجراء بعض المقابلات مع بعض المختصين وجمع بعض المعلومات التفصيلية المساعدة لتوضيح الاستبيان كلما أمكن ذلك من خلال عمل زيارات لمواقع إنتاج واستهلاك المياه وتسجيل المشاكل المصاحبة لإنتاج واستهلاك المياه من اجل توضيح بعض جوانب البحث كلما كان ذلك ضرورياً.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- تقديم حملات وبرامج توعية بأهمية المياه وكيفية استخدامها الاستخدام الامثل ثم تركيب القطع الموفرة للمياه واستبدال العدادات الميكانيكية بالعدادات مسبقة الدفع وتدريب عينة الدراسة على استخدامها.

جدول (١): نتائج اختبار الفرق بين متوسطي الاستهلاك حسب متغير فصلي الصيف والشتاء

المحور	المتوسط حسب الفصل		اختبار ت T. TEST	
	شتاء	صيف	ت T	مستوي الدلالةSig
قيمة الاستهلاك الشهري (جنيه)	63.13	165.42	13.51	0.000

المصدر: إعداد الباحثة بناء على مخرجات التحليل الاحصائي

من تحليل (T) نجد ان جميع قيم مستوي الدلالة sig= 0.00 أقل من 5% هذا يعني أنه توجد فروق جوهرية بين متوسط استهلاك المياه الشهري بين فصل الصيف وفصل الشتاء فأوضح التحليل الاحصائي أن متوسط الاستهلاك للصيف أعلي من الشتاء كما هو موضح بالجدول السابق.

جدول (٢): نتائج اختبار الفرق بين متوسطي الاستهلاك حسب متغير نوع عداد المياه (مسبق الدفع، عادي)

المحور	المتوسط حسب نوع العداد		اختبار تT. TEST	
	مسبق الدفع	عادي	تT	مستوي الدلالةSig
قيمة الاستهلاك الشهري (جنيه)	762	580	8.28	0.000

المصدر: إعداد الباحثة بناء على مخرجات التحليل الاحصائي

من تحليل (T) نجد ان جميع قيم مستوي الدلالة sig= 0.00 أقل من 5% مما يعني وجود فروق جوهرية بين متوسط استهلاك المياه الشهري بين الاسر التي لديها عداد مسبق الدفع والاسر التي لديها عداد ميكانيكي عادي وهذا دلالة على أن هناك اختلاف في الاستهلاك كلما تغير نوع العداد ونجد أن متوسط الاستهلاك للعداد الميكانيكي العادي أعلي من متوسط الاستهلاك للعداد مسبق الدفع كما هو موضح بالجدول السابق.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

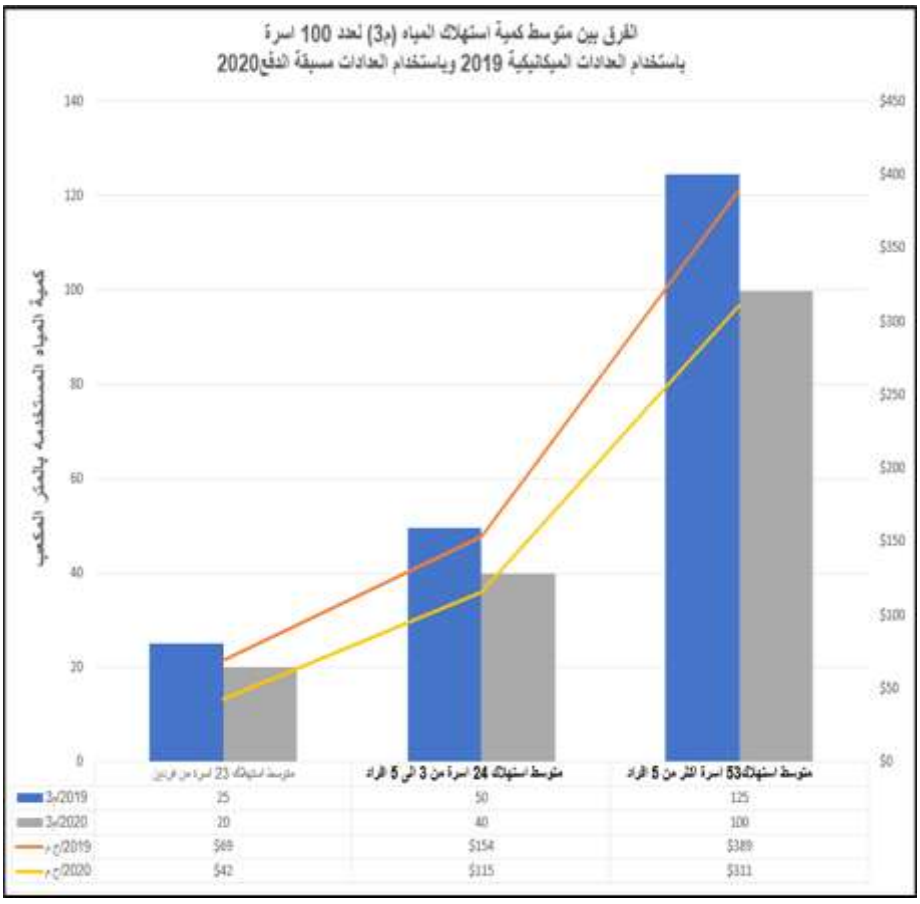
جدول (٣): نتائج اختبار الفرق بين متوسطي الاستهلاك حسب متغير نوع صنبور المياه (قطع موفرة، عادي) مع ثبات متغير العداد الميكانيكي العادي

المحور	المتوسط حسب نوع الصنبور (١٠٠) أسرة		اختبار ت T. TEST	
	قطع موفرة للمياه	صنبور عادي	ت T	مستوي الدلالةSig
قيمة الاستهلاك الشهري (جنيه)	677	359	7.68	0.000

المصدر: إعداد الباحثة بناء على مخرجات التحليل الاحصائي

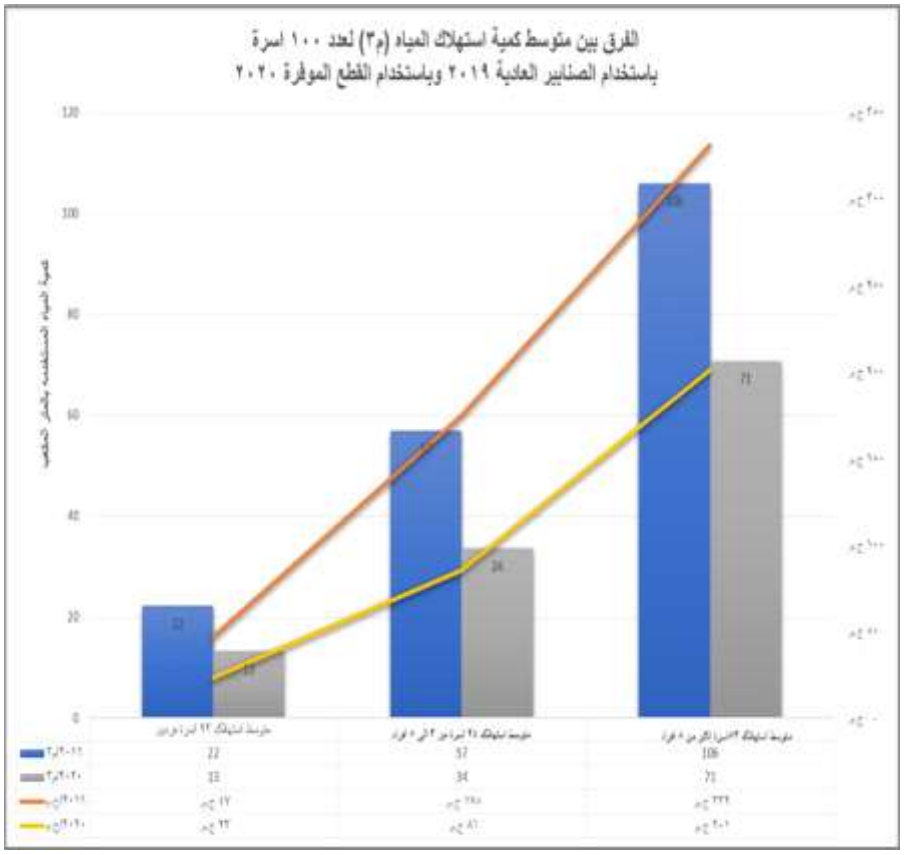
من تحليل (T) نجد ان جميع قيم مستوي الدلالة sig= 0.00 أقل من 5% هذا يعني أنه توجد فروق جوهرية بين متوسط استهلاك المياه الشهري بين الاسر التي لديها قطع موفرة للمياه والاسر التي لديها حنفيات عادية وهذا يعني أن هناك اختلاف في الاستهلاك كلما تغير نوع الصنبور ونجد أن متوسط الاستهلاك للصنبور العادي أعلي من متوسط الاستهلاك للصنبور الذي به قطع موفرة كما هو موضح بالجدول السابق.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636



شكل (١): رسم بياني لمتوسط قيمة الاستهلاك السنوي في حالة الاستخدام التقليدي ٢٠١٩ او عداد مسبق الدفع ٢٠٢٠

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178



شكل (٢): رسم بياني لمتوسط قيمة الاستهلاك السنوي في حالة الاستخدام التقليدي ٢٠١٩ والقطع الموفرة للمياه ٢٠٢٠

المصدر: اعداد الباحثة

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

ومن من التحليلات الاحصائية تبين الاتي:

- تم دراسة الفرض الرئيسي للدراسة وهو "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق مفهوم المياه الافتراضية وتحقيق الجدوى الاقتصادية والبيئية" وذلك من خلال دراسة المتغير التابع وهو قيمة متوسط الاستهلاك الشهري من المياه للأسرة ومجموعة من المتغيرات المستقلة التي تظهر بدورها في مجموعة من الفروض الفرعية.
- ان متغير عدد أفراد الاسرة يؤثر طردياً على قيمة متوسط الاستهلاك الشهري، وهذا ما اتضح جلياً في كون اشارة معامل الارتباط موجبه وقيمة معامل الانحدار ايضاً موجبة، وعلى ما سبق تم قبول الفرض الفرعي الثالث وهو "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغير عدد أفراد الأسرة وبين متوسط استهلاك المياه".
- ان متغير المستوى المعيشي للأسرة يؤثر طردياً على قيمة متوسط الاستهلاك الشهري، وهذا ما اتضح جلياً في كون اشارة معامل الارتباط موجبه وقيمة معامل الانحدار ايضاً موجبة، وعلى ما سبق تم قبول الفرض الفرعي الثاني وهو "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغير المستوى المعيشي للأسرة وبين متوسط استهلاك المياه".
- ان مدى الوعي المائي يؤثر عكسياً على قيمة متوسط الاستهلاك الشهري، وهذا ما اتضح جلياً في كون اشارة معامل الارتباط سالبه وقيمة معامل الانحدار ايضاً سالبه، وعلى ما سبق تم قبول الفرض الفرعي الثاني وهو "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الوعي المائي وبين متوسط استهلاك المياه".

النتائج

- تعمل العدادات مسبقة الدفع على توفير ما يقارب 25% من متوسط استهلاك الاسرة الشهري من المياه مقارنة باستخدام العداد الميكانيكي العادي لنفس الاسرة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- تعمل القطع الموفرة للمياه على توفير ما يقارب من % (50–45) من متوسط استهلاك الاسرة الشهري من المياه مقارنة بالصنابير العادية.
- بانخفاض كمية المياه المستهلكة يتم تقليل الضغط على شبكات الصرف الصحي وانخفاض قيمة الفاتورة الشهرية للصرف الصحي بما يقارب 25% في حال استخدام العدادات مسبقة الدفع و % (50–45) في حال استخدام القطع الموفرة للمياه.

المقترحات

في الدول التي يكون فيها سعر المياه رخيصاً او غير مناسبا لتكلفة انتاجه وتوزيعه ومعالجته (كما هو الحال في مصر) لا يعبأ الناس بهذا المورد الغالي ولا يتوخون الحرص في التعامل معه ولتغير هذا الفكر والسلوك نقترح الاتي:

المقترحات الخاصة بالمنزل:

- توجيه الأطفال لإغلاق الحنفيات جيداً بعد كل استخدام، وتعليمهم كيفية توفير المياه باستخدام الأساليب الممتعة والألعاب.
- الابتعاد عن ألعاب الأطفال التي تحتاج إلى مقدار كبير من المياه.
- الفحص الدوري للحنفيات والخراطيم ومصادر المياه الموجودة داخل المنزل وخارجه للتأكد من عدم وجود تسريب .تصليح التسريبات فور اكتشافها إمّا بشكل شخصي، أو بإبلاغ مالك المنزل أو صاحب العمل إذا ما كان التسريب في مكان العمل، أو عن طريق الاستعانة بعامل سباكة مختص.
- مراعاة اختيار الغسالة الموفّرة عند شرائها.
- استخدام غسالة الملابس، وآلة غسل الأطباق في حالة الامتلاء فقط .حيث يتم تحقيق وفورات كبيرة عند استخدام كميات مناسبة من الملابس أو المعدات التي تستخدم القليل من

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الماء كما يمكن إعادة استخدام هذه المياه في الاستخدامات المختلفة كغسل أرضيات المنزل والفناء أو إعادة تدويرها في المراحيض. (القصاص، ٢٠١٨)

- عدم استخدام صنابير رديئة الصنع والاعتماد على صنابير اقتصادية ذات جوده عالية.
- استخدام ممسحه لتنظيف المنزل بدلا من استخدام خرطوم مفتوح لتنظيف الارضيات.
- توجيه أنابيب تصريف المياه الخاصة بالتكييف نحو الأشجار والنباتات بدلاً من توجيهها نحو الصرف الصحي.

المقترحات الخاصة بالمطبخ:

- ملء أحد الأحواض بالماء والصابون، والآخر بماء الشطف؛ لتجنب بقاء الماء جارياً عند غسل الأطباق يدوياً.
- استخدام آلات غسل الأطباق نظراً لأنها تستهلك كمية أقل من الماء مقارنة مع غسلها يدوياً.
- تقليل عدد مرات غسيل الأكواب، من خلال تخصيص كوب واحد للشرب في اليوم، أو عبر استخدام زجاجة المياه وإعادة تعبئتها بدلاً من الكوب.
- الاستعاضة عن استخدام الماء الجاري لكشط الأواني والمقالي بنقعها.
- استخدام قدر مملوء بالماء لغسل الخضراوات والفواكه بدلاً من الماء الجاري.

المقترحات الخاصة بالحمام:

- استخدام الدّش عالي الجودة عند الاستحمام، والذي يتميّز بمعدل تدفّق منخفض، مما يساعد على التقليل من قيمة فواتير المياه.
- التقليل من مدّة الاستحمام لتوفير المياه بحيث لا تزيد عن 5 دقائق واغلاق الصنبور في وقت استخدام الصابون.
- ضبط مقدار الماء المتدفّق في المرحاض بالاستعانة بأحد السبّاكين.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

- غلق المياه عند تنظيف الاسنان بالفرشاة او غسل اليدين والوجه بالصابون.

المقترحات العامة:

- تنفيذ هذا البرنامج المقترح البسيط للتحكم في استهلاك المياه المستخدمة للأغراض المنزلية في مناطق أخرى من الدولة لتشمل أكبر عدد ممكن من الأسر المصرية.
- تخصيص منهج توعوي / تعليمي لتشجيع المواطنين على استخدام الأدوات والوسائل والبرامج المختلفة لضبط استهلاك المياه المنزلية.
- احكام السيطرة على استيراد الآلات والأجهزة التي تتطلب كمية أكبر من المياه لاستخدامها في المطابخ والحمامات و/أو المراحيض والتأكد من وضع مواصفات ومعايير قياسية لها تراعي في المقام الأول تقديم الخدمة من خلال توفير المياه.
- قيام الدولة بتسهيل حصول المواطنين على العدادات مسبقة الدفع وكذلك القطع الموفرة بأسعار رمزية او عن طريق أقساط شهرية. والاتجاه نحو تركيب العدادات الذكية حيث انها ترسل قراءه العداد كل فتره زمنية قصيرة (١٥ ثانية) (الى مجمعات البيانات، التي بدورها ترسل القراءات لكل عداد ذكي خاص بكل عقار عدة مرات في اليوم الواحد لنظام الفوترة بشركة او مرفق المياه الخاص به وربطها الياً بحسابات العقارات دون تدخل بشري. وكذلك تعمل هذه العدادات على ارسال رسائل تنبه العملاء الى ارتفاع الاستهلاك ومعرفة حالة وصول المياه للمستخدمين) جيده/ ضعيفة.
- دعم وتشجيع الدراسات التي تبحث في وسائل التحكم في استهلاك المياه عامة وليس المنزلية فقط حيث سيكون لمثل هذه الدراسات تأثير إيجابي على الحد من عجز المياه التي تعاني منها مصرنا الحبيبة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

المراجع

تقرير الأمم المتحدة ESCAWA التوجه نحو الامن المائي في المنطقة العربية– لجنة الموارد المائية – الدورة الثالثة عشر– بيروت، ٢٠١٩

القصاص، هشام؛ النه، محمد السيد وآخرون (٢٠١٨): استخدام سياسات الفصل لمواجهة التحديات البيئية للموارد المائية في مصر. مجلة العلوم البيئية، كليه الدراسات والبحوث البيئية، المجلد ٤٣، الجزء الثاني صفحة ١٦٥ – ١٨٥.

إبراهيم، نفين فرج (٢٠١٤): دور تجارة المياه الافتراضية في الحد من مشكلة المياه في مصر. الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والاحصاء والتشريع، مجلد ١٠٥، عدد ٥١٦، صفحات ٢١٩ – ٢٥٣.

المشاط، عبد المنعم (٢٠٠٧): التحليل السياسي: بالتطبيق على اساليب التحليل الكمي باستخدام stata.2 القاهرة: مكتبة الآداب، ص ٢٩.

Abdin, A. E. and Gaafar, I. R. (2009): Rational water uses in Egypt. In Moujabber M. (ed.), Mandi L. (ed.), Trisorio-Liuzza G. (ed.), Martin I. (ed.) Rabi A. (ed.) Rodriguez R.(ed.). Technological perspective for rational use of water resources in the Mediterranean region. Bari: CIHEAM, 2009. P.17

Alberto Garrido; Maite M. Aldaya and others (2009): Water footprint and virtual water trade in Spain, GARRIDO. indb

UNEP (2016): Options for decoupling economic growth from water use and water pollution. Report of the International Resource Panel Working Group on Sustainable Water Management.

MWRI, (2005): National Water Resources Plan for Egypt 2017.' Available at: http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/egy147082.pdf, accessed [10-11-2018].

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

ESCWA (2019): Moving towards Water Security in the Arab Region.

A.K. Chapagain; A.Y. Hoekstra and H.H.G Savenije (2005): Saving water through global trade,September 2005, Value of Water Research Report Series No. 17, UNESCO-IHE

Abdul Azim Mohamed Mustafa, A., Sadiq, E., Al-Bulouni, W., Nasr, N. (2020): Effect of virtual water trade of agricultural crops on the water situation in Egypt.

Aldaya, M. M.; Garrido, A.; Llamas, M. R.; Varela-Ortega, C.; Novo, P. and Casado, R. R. (2010): Water footprint and virtual water trade in Spain, in: Water Policy in Spain, edited by: Garrido, A. and Llamas, M. R., CRC Press, Leiden, 49–59, 2010a.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

ECONOMIC EVALUATION OF APPLYING THE CONCEPT OF VIRTUAL WATER IN SAVING DOMESTIC WATER AT THE CITY OF ABO SOYER IN ISMAILIA GOVERNORATE

Fatma A. Abdel Kareem[(1)]; Abeer Farahat[(2)]; Hisham El Kassas[(3)] Abdel Kawy Khalifa[(4)]

1) Post graduate student at Faculty of Post Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University 2) Faculty of Commerce, Ain Shans University 3) Post Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University 4) Faculty of Engineering, Ain Shams University

ABSTRACT

The study aimed to estimate the amount and value of virtual water gained from domestic use to rationalize consumption and then save water, through several sub-objectives. The study included three main chapters in addition to the introduction, which includes the study's problem, objectives, data sources and research method, in addition to the summary in Arabic and English, Arabic and foreign references, the abstract, recommendations and appendices.

The results of the study showed that the Egyptian family in Ismailia Governorate can save huge amounts of domestic water, as: It was found that most of the study sample houses contain one bathroom of the French type with a capacity greater than 4 liters, which means the consumption of a large amount of water, and that most of the sample do

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

not do the necessary periodic maintenance except when a noticeable defect occurs, while only 9% inspect the toilet if it occurs A sudden change in the water bill, so that the average per capita consumption of water in the toilet only is about 12 m^3. It was found that the average monthly consumption of water for the family decreased in the case of using a prepaid meter compared to the average monthly consumption of the same family before the meter was installed. Water saving fixtures have become an excellent option and an effective way to conserve water as water consumption has been noticeably reduced after the water saving fixture has been installed. It was found that there are substantial differences between the average monthly water consumption between summer and winter, as the average consumption in summer was higher than in winter.

The study concluded with some suggested recommendations, the most important of which were: The implementation of this simple proposed program to control the consumption of water used for domestic purposes in other regions of the country to include the largest possible number of Egyptian families. It is necessary to support and encourage studies that examine means of controlling water consumption in general and not only domestic ones, as such studies will have a positive impact on reducing the water deficit that our beloved Egypt suffers from.

Keywords: virtual water; water saving; domestic water use; rationalization of consumption.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178