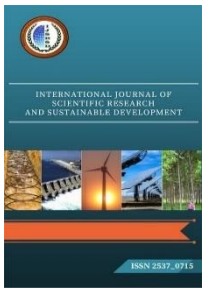
ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

International Journal of Scientific
Research and Sustainable Development



دور المحاسبة المائية في تخفيض معدلات الهدر وتحسين الموارد المالية لإدارة ندرة المياه في مصر

هدى ابراهيم أحمد هلال

مدرس المحاسبة البيئية –كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

https://ijsrsd.journals.ekb.eg
Pages: (51-66)

الملخص

تعد ندرة المياه وكيفية التصدي لها وطرق إدارتها من أهم القضايا الرئيسية مما تواجه من مشاكل مالية وتداعيات اقتصادية واجتماعية وبيئية من مدي خطورة تلك القضية، نجد غياب جوهري للعديد من البيانات بصورة دقيقة وتفصيلية، كذلك غياب معايير موحدة وواضحة لكيفية القياس والإفصاح المحاسبي عنها. هذا بالإضافة إلى عدم القدرة على أهمية المحاسبة المائية في الربط بين البيانات الكمية المتعلقة بالمياه والبيانات المالية والاقتصادية. ويهدف البحث إلى تقديم دراسة منهجية للوضح المائي في مصر عن طريق الربط المنهجي المنطقي بين المعلومات الكمية للمياه باستخدام نماذج حسابات المحاسبة المالية الأساسية التقليدية لإنتاج قوائم حسابات المحاسبة المائية السريعة. بالإضافة إلى حساب بعض مؤشرات المحاسبة المائية الكمية والمالية المهمة. ومن هنا تظهر أهمية البحث في حساب مؤشرات أكثر دقة ووضوح باستخدام نظام معلومات المحاسبة المائية. بين الاقتصاد والبيئية، تم إنشاء حسابات المحاسبة المائية السريعة باتباع نفس أسس المحاسبة المالية. ومن ثَّم حساب أربع مجموعات أساسية من مؤشرات محاسبة المياه بالإضافة إلى بعض المؤشرات التي تحاكي في إعدادها مثيلاتها في المحاسبة المالية، مثل نسبه الموارد المتجددة وغير المتجددة إلى إجمالي المصادر ونسبه التغير في ارصدة مخازن المياه. والجدير بالذكر أن كل مؤشرات المحاسبة المائية يمكن قياسها بشكل كمي أو نقدي في حال توافر قيم سعرية للوحدات المسحوبة والمنتجة، والمباعة، والالتزامات، والأرصدة. قد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج مهمة خاصة بالوضع المائي بجمهورية مصر العربية هي:

• ضرورة سرعة أخذ التدابير اللازمة للحد من الفقد والهدر عن طريق تحديث شبكات نقل المياه، وتطهير، وتعميق الترع، والمصارف.• من أهم طرق توفير المياه هو زيادة استخدام تدفقات العودة غير المستعملة عن طريق توجيه المياه إلى التخزين أو الاستخدامات الأخرى مع تقليل تلوث وملوحة تدفقات العودة.• يمكن استخدام حسابات المحاسبة المائية السريعة المعدة علي أسس المحاسبة المالية كأداة كاشفة للوضع الحالي للمياه، بما يساعد المخطط ومتخذ القرار علي تشخيص وتحديد مواضع ونقاط القوة والضعف والقصور في منظومة المياه.• إن مدخل المحاسبة المائية يعزز من فرص توفير المياه وزيادة إنتاجية المياه، كما يؤدي إلي دعم عملية اتخاذ القرارات الخاصة بتخصيص المياه؛ وإدارتها في ظل ظروف الفقر والندرة المائية التي تعاني منها معظم دول المنطقة وفي مقدمتها مصر.• علي الرغم من أن فكرة محاسبة المياه تُعد منطقية وفعالة، إلا أنه لا يمكن للمحاسبة المائية وحدها أن تحل مشكلات حوكمة المياه وإدارة موارد المياه، ولكن يمكنها أن تقطع شوطًا طويلاً في تحسين وإصلاح الحوكمة من خلال توفير المعلومات اللازمة لدعم اتخاذ القرارات السليمة. ومن المتوقع أن تساهم المحاسبة المائية المعدة على أسس المحاسبة المالية مستقبلًا في: • مساعدة واضعي معايير المحاسبة في تطوير معايير المحاسبة المائية مستقبلًا بما يتوافق مع المتغيرات المختلفة.

الكلمات الدالة: المحاسبة المائية – تخفيض معدلات الهدر – تحسين الموارد المالية – مؤشر ندرة المياه في مصر

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

مقدمة:

نظرا للتغيرات العالمية في مجال توفير وادارة المياه تظهر أهمية المحاسبة المائية كمصطلح جديد يهدف الي تحقيق العديد من الاهداف منها تحسين إدارة الموارد المائية، وذلك من خلال معرفة الاحتياجات المائية للنبات وتحدد كمية البخر" نتح النباتات" بالزراعة المروية عن طريق استخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بعد وصور الأقمار الصناعية. تحسين كفاءة استخدام المياه، والاستدامة الموسمية للوزارة. تجميع البيانات الهيدرولوجية الخاصة باستخدامات المياه وأرسالها للوحدة المركزية بالوزارة (وحدة محاسبة المياه) التي سوف تقوم عن طريق بعض النماذج الرياضية بعمل الحسابات التي توضح استهلاكات المياه في الزراعة والصناعة، والاستخدامات المنزلية. نشر خطط موارد المياه في المحافظات من خلال بناء القدرات الفنية على المستويين المركزي والمحلى، وبما يسهم في رفع كفاءة استخدام المياه. اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي المعالجة. وضع وتنفيذ برامج لتنمية القدرات واعداد وتنفيذ وتحليل مالي متكامل لمساعدة اجهزة الوزارة في تحسين ادائها تعزيز الاصلاح المؤسسي والتشريعي في ادارة منظومة المياه. التخطيط المتكامل للاستثمار، وبصفة خاصة ما يتعلق باسترداد التكاليف للبنية التحتية الوطنية وآليات الشراكة بين القطاعين العام، والخاص. تنفيذ الخطة الوطنية للموارد المائية 2017–2037، وخطط موارد المياه على المستويين القومي، والمحلى وتحسين ادارة المياه بالمحافظات (انشاء وتنفيذ البرنامج القومي لتنمية القدرات المائية).

وترجع أهم أسباب تدهور مصادر الموارد المائية إلى تزايد الطلب والاستهلاك بسبب الأنشطة البشرية، التدهور الناجم عن التلوث، تزايد حدوث الأمراض المرتبطة بالمياه، فقدان وتدهور النظم الإيكولوجية للمياه العذبة، التغير المناخي العالمي الذي يؤثر على العرض والطلب على المياه. أضف إلى ذلك محدودية الموارد المائية المحلية في كثير من الدول مما يعني تزايد الاعتماد على الموارد المائية المشتركة، وهو الوضع الذي يثير احتمالات الصراع عليها. كل هذه الأسباب والمخاوف تؤثر على كلا من الدول الصناعية ذات البنية التحتية المتطورة للمياه والصرف الصحي وكذلك على البلدان النامية حيث لايزال الكثير من سكانها لا يحصلون على الخدمات الأساسية. وفي ظل تلك الضغوط المتزايدة، أصبحت إدارة المياه بصفة عامة وندرتها بصفة خاصة تشكل صعوبة متزايدة.

تعد المياه إحدى أهم محددات التنمية الاقتصادية، وتتعدد الاستخدامات المائية ما بين استخدامها في قطاعي الزراعة والصناعة واستخدامها في الشرب والاستخدامات المنزلية وغيرها، وتتزايد الاحتياجات المائية والطلب على المياه بسبب الزيادة الكبيرة في معدلات نمو السكان واحتياجات التنمية الاقتصادية في كثير من البلدان وخاصة الدول النامية والفقيرة.

وفي ظل محدودية الموارد المائية المتاحة في مصر ، ومع ثبات حصة مصر من مياه النيل والبالغة نحو 55.5 مليار م ^{3} والتي تمثل أهم مورد للمياه في مصر حيث تمثل نحو 92.43% ، 69.02% من مصادر المياه التقليدية، وإجمالي المصادر المائية المتاحة في مصر لعام 2019 والتي تبلغ حوالي 60.04، 80.40 م^3 مليار علي الترتيب، بالإضافة الي ما تواجه هذه الحصة من تحديات وذلك لاحتماليه تأثير السدود المقامة علي منابع نهر النيل علي هذه الحصة المائية وعلي التدفقات السنوية الي بحيرة ناصر ، وخاصة ببناء سد النهضة الاثيوبي على مجر ي النيل الازرق الذي تمثل حصته لمصر حوالي 80% من حصتها المائية ، وما يترتب علي ذلك من أثار علي أوجه الاستخدامات المائية في مصر وخاصة القطاع الزراعي والصناعي، ولذلك تعمل الدولة المصرية علي محورين مهمين أولهما : ضمان استمراريه الحصة المائية القانونية لمصر دون المساس بها وذلك عن طريق الحلول الدبلوماسية، بل محاولة زيادة هذه الحصة بإنشاء بعض المشروعات التنموية للعمل علي الاستفادة من الفاقد المائي وخاصة علي مجري النيل الابيض، والمحور الثاني : ترشيد الاستخدام المائي وخاصة في القطاع الزراعي والتوسع في تحلية مياه البحر والاستفادة من المياه الجوفية.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

مشكلة البحث:

وتُعد مشكلة تتبع وقياس التدفقات المائية المتشابكة بين البيئة والاقتصاد، أهم المشاكل التي تواجه قطاع الموارد المائية في مصر والتي تسعي دائما لتحليلها وتحديد تأثيراتها المتداخلة بغرض الحد من مسببات الهدر والفقد، خاصة في ظل عدم وجود بيانات كافية مؤكدة ودقيقة وغياب تام لأي معايير محاسبية واضحة عن كيفية إعداد حساباتها والإفصاح عنها بشكل صحيح. مما يؤثر بدوره على العديد من القرارات الخاصة بإدارة المياه ومما يؤدي إلى تفاقم تلك المسببات. وينتج عنها عدم توافر البيانات وصعوبة إدارة المياه بكفاءة، كما ينتج عن غياب المعايير المحاسبية صعوبة ربطها بصورة صحيحة بالمؤشرات المالية والاقتصادية وقياس تأثيراتها في شكل مالي.

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في النقاط التالية: (1) قياس بعض مؤشرات المحاسبة المائية المهمة متمثلا في: حساب درجة تحسين الإنتاجية ورفع كفاءة إدارة المياه واستخدامها. (2) التعرف على الوضع الحالي للموارد المائية في دول حوض النيل، نصيب الفرد من الموارد المائية ومؤشر الفقر المائي لدول حوض النيل، بالإضافة إلى تطور نصيب الفرد من الموارد المائية المتاحة ومؤشر الضغط المائي في مصر، وكذلك دراسة أهم محددات الطلب المائي في مصر.

أهمية البحث

يمكن تحديد أهمية الدراسة في تحديد المعلومات المتعلقة بالموارد المائية وتقديم المعلومات المتعلقة بالكميات الفيزيائية وتدفقات المياه في البيئة المصرية وكذلك القيم الاقتصادية لتلك الموارد المائية والسيناريوهات المتوقعة في المستقبل من خلال تحليل مجموعة من المؤشرات الخاصة بالتكلفة، والتسعير والإنتاجية والكفاءة، بالإضافة إلى طرح رؤية جديدة عن دور المحاسبة المائية في تعظيم الاستخدام الكفء للموارد المائية المتاحة لمواجهة التحديدات الحالية والمستقبلية والمؤثرة في الأمن المائي المصري.

فروض البحث

1) توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين غياب معايير محاسبية واضحة ودقيقة تقدم تقارير وتحليلات مالية للموارد المائية في مصر وبين زيادة نسبه الهدر والفقد المائي وعدم تحديد مسبباته بالدقة المطلوبة.

2) توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين تعظيم دور المحاسبة المائية بشكل تكاملي مع مبادئ النظرية الاقتصادية وعلم الهيدرولوجيا ونوعية المياه.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

سوف يعتمد البحث على استخدام أسلوبي التحليل الوصفي، والكمي لإجراء تلك الدراسة حيث تم الاعتماد على الأسلوب الأول في شرح وتوصيف المفاهيم النظرية، والمعالم الاقتصادية، والأسلوب الثاني تقيم دور مؤشرات وبيانات وقوائم وتقارير في تقليل معدلات الهدر المائي وتحسين مؤشرات الأمن المائي في جمهورية مصر العربية للفترة خلال الفترة (2004-2020) وقد اعتمد البحث على البيانات المنشورة والغير منشورة التي أتاحتها النشرات المتخصصة ذات الصلة بموضوع البحث مثل مركز بحوث المياه بوزارة الموارد المائية والري، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، وزارة التخطيط، وزارة الزراعية، وزارة التجارة ووزارة الصناعة والبحوث المنشورة العربية والأجنبية والدراسات الأخرى التي لها صلة بموضوع الدراسة.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

الدراسات السابقة:

1- دراسة الشرقاوي، 2019م (الاستخدام الكفء للموارد المائية كمدخل لمواجهة تحديات الأمن المائي في ج.م.ع) هدفت الدراسة إلى التعرف على وضع الموارد المائية في النظرية الاقتصادية ومدى إمكانية تطبيق بعض القوانين والمفاهيم الاقتصادية على هذه النوعية من الموارد والتعرف على حقيقة الوضعية التي عليها الموارد المائية في جمهورية مصر العربية وطبيعة التحديات وطرح إستراتيجية للاستخدام الكفء للموارد المائية والكشف عن طبيعة الأُطر التشريعية والتنظيمية والسياسات المتبعة في تحقيق الاستخدام الكفء للموارد المائية وتحقيق التوازن المائي، توصلت الدراسة إلى أن هناك العديد من التحديات الاجتماعية والاقتصادية التي تواجه قطاع الموارد المائية في مصر. وأوصت الدراسة بإنشاء قاعدة بيانات متعلقة بالموارد المائية (سطحية وجوفية) وأن طبيعة التحديات تتطلب إتباع منهج إدارة يقوم على إدارة المياه في ظروف محفوفة بالمخاطر في وقت يتغير فيه العالم بسرعة وبطرق غالباً ما يتعذر التنبؤ بها.

2- دراسة أبو طالب، 2019م (المحاسبة المائية كمدخل لإدارة ندرة المياه في جمهورية مصر العربية) هدفت الدراسة إلى إعطاء المخطط آلية كاشفة للوضع الراهن للموارد المائية في مصر تمكنه من تشخيص أوجه نقاط القوة والضعف والقصور في المشهد الحالي. ومن ثم يمكن وضع رؤية واضحة لإدارة الموارد المائية من خلال الربط بين المقاييس الكمية للمياه في إطار المحاسبة المائية حتى يستطيع المخطط قياس بعض مؤشرات المحاسبة المائية المهمة فمثلاً في حساب درجة تحسين الإنتاجية ورفع كفاءة إدارة المياه واستخدامها. واتبعت الدراسة المزج الوصفي والكمي في تحليل البيانات، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج هامة منها: أن مصادر المياه التقليدية المتجددة عام 2017م متمثلة في المياه السطحية والجوفية والأمطار تمثل حوالي (11%) من أرصدة مخازن المياه المملوكة للدولة مقابل حوالي (4%) من مصادر المياه غير التقليدية غير المتجددة لنفس العام والمتمثلة في المياه الجوفية الضحلة وتحلية مياه البحر والمياه المعاد تدويرها للاستخدام. كما تمثل المصادر غير التقليدية حوالي ثلث حجم المصادر التقليدية، وهنا يتضح أن تنمية المصادر غير التقليدية أصبحت ضرورة مُلحة لحفظ التوازن بين الأصول والالتزامات المائية وأوصت الدراسة بضرورة أخذ التدابير اللازمة للحد من الفقر والهدر عن طريق تحديث شبكات نقل المياه وتطهير وتعميق الترع والمصارف مع ضرورة الاستمرار في رفع إنتاجية وحدة المياه، ورفع كفاءة الاستخدام كأحد أهم البدائل لمواجهة الندرة.

3- دراسة Hunink. etal: استحدث البحث إطار مبسط للمحاسبة المائية يسمح بإجراء فحص متجانس لآثار التغيرات المناخية على توفير موارد المياه واستخدامها عبر أحواض متعددة وتم تطبيق الإطار على خمس أحواض نهرية مختلفة في جميع أنحاء أوروبا ، وقد توصل البحث إلى استخدام العديد من المؤشرات التي تصف بوضوح تدفقات المياه الخضراء مقابل تدفقات المياه الزرقاء وتأثيراتها على الزراعة ، وتوضح النتائج أنه يمكن استخدام إطار مبسط للمحاسبة المائية لتجميع المعلومات على مستوى الحوض حول تأثيرات تغيير المناخ والتي يمكن أن تدعم عملية صنع القرار والسياسات بشأن التكيف مع تغيير المناخ وموارد المياه والزراعة.

4- دراسة منظمة الأغذية (FAO، 2016) : تناول الكتاب العديد من التجارب والخبرات والدروس التي تراكمت لدى منظمة الأغذية والزراعة على مدار سنوات في مجال تطبيق النماذج المختلفة للمحاسبة المائية، وكان من أهمها ضرورة التفرقة بين مفهوم المحاسبة المائية والمراجعة المائية حيث تركز المحاسبة المائية على مشاكل جانبي العرض والطلب المائي بينما تهتم المراجعة المائية بوضع اتجاهات في عرض المياه والطلب عليها وإمكانية الوصول إليها واستخدامها في السياق الأوسع للحوكمة والمؤسسات والإنفاق

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

العام والخاص والتشريعات والاقتصاد السياسي الأوسع للمياه في مجالات محددة من الاهتمام ، وتدعم أنظمة الحوكمة أي كيفية اتخاذ القرارات وكيفية تنفيذ هذه السياسات والأدوار المؤسسية والمسئوليات والعلاقات المتبادلة على مختلف المستويات.

5- دراسة منظمة الأغذية (FAO، 2016): اعتمدت الدراسة على تطبيق جداول المحاسبة البيئية والاقتصادية في قطاع مصايد الأسماك وأثر ذلك على الموارد المائية والمحاسبة عنها واستخدامات المياه ومتطلباتها. وأوضحت الدراسة بأهمية تقاسم الدروس المستفادة الناتجة الخاصة بالمحاسبة المائية مع ممارسة نظام المحاسبة البيئية والاقتصادية المتكاملة، والمحاسبية والاجتماعية كمساهمة في مزيد من التطور والتحسين للاستخدام المستدام للموارد المائية بحيث تصبح أكثر شمولاً، كما أنه من المتوقع أنه يسهل نظام محاسبة المياه المعطيات والسياسات المؤدية إلى استخدام إعادة تدوير وتبادل الموارد المائية لتلبية احتياجات المياه لجميع القطاعات مع تمكين الحفاظ على مصادر المياه والنظم الأيكولوجية المعنية.

6- دراسة نادية عبد الحافظ 2014 (بعنوان: دور محاسبة التكاليف البيئية الاقتصادية في إبراز أهمية المياه الافتراضية كوسيلة من وسائل ترشيد استخدام الموارد المائية) اهتمت بكيفية تحقيق الأمن المائي من خلال التعرض لمفهوم المياه الافتراضية وماهية تقييمها الاقتصادي فضلاً عن قيمة الوفر أو الفاقد في ذلك النوع من أنواع مصادر المياه. وهدفت تلك الدراسة إلى تقييم مدى كفاءة وفاعلية أنظمة المحاسبة التقليدية في قياس التكاليف والمنافع البيئية للموارد الطبيعية ومنها الموارد المائية على المستوى القومي، كما هدفت الى ادارة تكاليف حماية البيئة (الموارد المائية) من التلوث كمورد طبيعي ضمن الحسابات القومية المصححة بيئياً، ناهيك عن التأكيد على دور محاسبة الموارد الطبيعية والبيئية والحسابات القومية لبيان الاستنزاف الحقيقي للموارد المائية وإمكانية البحث عن بدائل مستقبلية وتكلفة هذه البدائل.

وانتهت الدراسة إلى صعوبة الحصول على معلومات خاصة بالتكاليف البيئية من السجلات المحاسبية لأن النظم المحاسبية لا تحتوي على معلومات تخص التكاليف البيئية المستقبلية، وكذا عدم توافر نظام للمعلومات البيئية، فضلاً عن عدم وضوح وصعوبة المنهجيات المستخدمة في الحسابات البيئية وخاصة المائية وكذلك عدم السيطرة على الموارد المائية والبيئية لعدم وجود معيار دولي للمحاسبة البيئية وعدم وجود نظام محاسبي تكاليفي اقتصادي متكامل لإدارة الموارد المائية في جانبي العرض والطلب على المستوى القومي، بالإضافة إلى غياب القوانين واللوائح التي تنظم استهلاك الموارد المائية على مستوى جميع القطاعات من حيث الكم والكيف والتسعير بخلاف عدم وجود قوانين رادعة لتلويث الموارد المائية على المستوى القومي. وأوصت تلك الدراسة بتشجيع الاستثمار في إقامة محطات لمعالجة مياه الصرف وإعادة تدويرها واستخدام أساليب جديدة في الزراعة لكونها تستهلك (84%) في الري العادي.

تنقسم نتائج البحث إلى مرحلتين:

المرحلة الأولي تعتمد على اتباع خطوات منهجية لتنفيذ المحاسبة المائية السريعة Accounting Water Rapid بهدف جمع البيانات والمعلومات اللازمة لإعداد قوائم للمحاسبة المائية تناظر قوائم المحاسبة المالية التقليدية. من خلال الخطوات التالية:

1. وضع إطار نظري لتنظيم المعلومات يسمي إطار "المحاسبة المائية السريعة" يحاكي قوائم المحاسبة المالية ومبني على أساس التشابكات واتجاهات التدفقات المائية بين النظام البيئي والنظام الاقتصادي.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

2. قائمة المركز المائي (الميزانية): إعداد الميزان المائي على أساس محاسبي بحيث يتضمن أرصدة مخازن المياه أول الفترة الزمنية المطلوب التقرير والإفصاح عنها بالإضافة إلى المصادر المتاحة والحقوق والالتزامات المطلوبة أو المتوقعة خلال نفس الفترة الزمنية. ويمثل الفرق صافي أصول المياه المملوكة للدولة.

3. قائمة العرض والطلب (قائمة الدخل): وتتضمن كافة أنواع الاستخدامات في الأنشطة الاقتصادية المختلفة (المياه المباعة) مقابل المعروض من المياه بواسطة محطات إنتاج المياه (المياه المنتجة) ويمثل الفرق فائض أم عجز.

قائمة التدفقات المائية: هي التدفقات المتبادلة الداخلة والخارجة ويمثل الفرق التدفقات المرتدة إلى المصدر أو ما لم يتم جمعه لإعادة استخدامه أو تخزينه. المرحلة الثانية تعتمد على حساب عدد من المؤشرات الكمية والمالية للمحاسبة المائية باستخدام المعلومات المحاسبية للمياه التي أنتجتها قوائم المحاسبة المائية السريعة. وذلك للوقوف على الوضع المائي في جمهورية مصر العربية من خلال أربع مجموعات للمؤشرات الرئيسية للمحاسبة المائية التالية: إنتاجية المياه Water Productivity – استخدام كفاءة المياه Water use efficiency – استدامة المياه Water Sustainability- توفير تكلفة المياه Water Cost and Saving.

وتساعد مؤشرات المحاسبة المائية السابق ذكرها على استكشاف الوضع المائي بطريقة أكثر عمقًا عن طريق المزج بين المؤشرات الكمية للمياه والمؤشرات المالية والاقتصادية. وبالاعتماد على المعلومات المحاسبية للمياه التي انتجتها قوائم المحاسبة المائية السريعة في هذا البحث، يمكننا الوقوف على الوضع المائي في جمهورية مصر العربية من خلال قياس أربع مجموعات من المؤشرات الرئيسية للمحاسبة المائية تم حسابها بالاعتماد على نظام الأمم المتحدة للمحاسبة البيئية والاقتصادية للمياه (Water-SEEA. 2012)

ومن الجدير بالذكر أنه يمكن حساب كل مؤشرات محاسبة المياه في صورة مالية نقدية إذا ما توافرت قيم سعرية لكل منها. هذا بالإضافة إلى إمكانية حساب العديد من المؤشرات باستخدام حسابات المحاسبة المائية على غرار مؤشرات المحاسبة المالية، (1) نسبه الموارد المتجددة إلى إجمالي المصادر (2) نسبه الموارد غير المتجددة إلى إجمالي المصادر (3) نسبه الالتزامات إلى إجمالي المصادر. (4) نسبه التغير في إجمالي مخازن المياه المملوكة (التغير في حقوق الملكية) (5) نسبه التغير في أرصدة مخازن المياه أول المدة.

كما يجدر القول إن بعض مؤشرات المحاسبة المائية التي يستخدمها نظام الأمم المتحدة للمحاسبة البيئية والاقتصادية للمياه (Water-SEEA. 2012) تعتمد في أساس حسابها على مؤشرات المحاسبة المالية، على سبيل المثال مؤشرات استهلاك المياه، حيث تحاكي نسب إجمالي المياه المباعة للاستخدامات إلى إجمالي المياه المنتجة معدل المصروفات إلى الإيرادات. كذلك مؤشرات استدامة المياه حيث تحاكي نسب الإجهاد المائي معدل دوران الخصوم (الديون) في المحاسبة المالية.

ثالثا: قياس درجة التغير في مؤشرات المحاسبة المائية

تم استعراض مؤشرات المحاسبة البيئية على أساس المقارنة، باستخدام البيانات المتاحة عن الموارد المائية بجمهورية مصر العربية خلال عامي 2016، 2017، ونسبه التغير في كل منها، كما هو موضح بالجدول رقم (1) وذلك بهدف قياس درجة تحسن أو تدهور مؤشرات المحاسبة المائية للوقوف على حقيقة الوضع الراهن في ظل تزايد مشكلة ندرة المياه والسعي لإيجاد آليات للحد منها والتغلب عليها.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

International Journal of Scientific
Research and Sustainable Development

جدول (1) مؤشرات كفاءة استخدام المياه أعوام 2018–2019

المؤشرات	نسبة التغير	2018	2019
مؤشرات إنتاجية المياه **الناتج المحلي الإجمالي لكل متر مكعب من المياه المسحوبة**	1.3	22.8	24.1
القيمة المضافة لقطاع الزراعة لكل متر مكعب من المياه المستخدمة	4.51	37.6	42.11
مؤشرات كفاءة استخدام المياه **نسب استهلاك المياه** **إجمالي المياه المباعة للاستخدامات إلى إجمالي الاحتياجات المائية المسحوبة** **إجمالي المياه المباعة للاستخدامات إلى إجمالي المياه المنتجة (%)**	3.8 8 3.8	29.6 20.6 56.44	33.4 28.6 60.24
نسب فرص زيادة إمدادات المياه الفعالة **إجمالي مياه المصارف المعاد استخدامها إلى إجمالي المياه المباعة للاستخدامات** **إجمالي الفقد والهدر إلى إجمالي المياه المنتجة (%).** **المياه القابلة للاستعمال لكن لا يتم استعمالها إلى إجمالي المياه المباعة للاستخدامات**	13.9 6.4 3	122.6 133.4 152.6	136.5 139.8 155.6
مؤشرات الاستدامة للمياه **نسبة السحب للاحتياجات إلى إجمالي المصادر المتجددة وغير المتجددة** **نسبة السحب للاحتياجات إلى إجمالي الأرصدة المملوكة (%)**	14.8 44.8	114.5 211.6	129.3 256.4
مؤشرات تكلفة وتوفير المياه **متوسط سعر الماء للمتر المكعب (جنية)** **الاحتياجات المسحوبة - إجمالي المياه المنتجة في متوسط سعر المتر مكعب** **نسب توفير المياه الاحتياجات المسحوبة - إجمالي المياه المنتجة/ إجمالي المسحوب (%)** **معدل استخدام المياه لكل وحدة من القيمة المضافة**	0.01 0.2 4.9	2.56 1.6. 28.6	2.57 1.4 33.5
كثافة استخدام المياه **معدل استخدام المياه لكل وحدة من القيمة المضافة في قطاع الزراعة**	**10.26**	**55.88**	**66.14**

المصدر: تحليل الباحث بالاعتماد على بيانات سنة 2018 وزارة الموارد المائية والري.

لذا يمكننا القول أن:

(1) هناك تحسن ملحوظ في نسب إنتاجية المياه سواء على المستوي القومي بنسبه تصل إلى 83.1% أو على مستوي القطاع الزراعي باعتباره أكثر القطاعات استهلاكًا للمياه لتصل إلى 39.56% وقد يرجع ذلك إلى التوسع في استخدام أساليب الري الحديثة واستبد الأساليب الري بالغمر لتحل مكانها آليات الري بالتنقيط.

(2) هناك تحسن جوهري في كفاءة استخدام المياه تمثلت في ترشيد في كمية المياه المسحوبة بحيث يتم إنتاج أغلبها بنسبه تحسن قدرها 14.22% في مقابل انخفاض بنسبه 54% في حجم المياه المباعة للاستخدام في أنشطة القطاعات المختلفة مقارنة بحجم الكمية المنتجة.

(3) تراوحت مؤشرات فرص زيادة إمدادات المياه الفعالة بين التحسن والتدهور. فنجد تحسنًا ملحوظًا في كلا من إجمالي مياه المصارف المعاد استخدامها والتي زادت بنحو 62% بالنسبة لإجمالي المياه المباعة للاستخدامات، مما يدل علي زيادة الاعتماد على المياه المعاد تدويرها في بعض الاستخدامات مثل زراعة الغابات وبعض المحاصيل. كذلك نجد أن هناك استغلال شبه أمثل للمياه غير المستعملة والتي انخفضت نسبتها بمقدار 58% في المقابل نجد أن هناك تزايد ملحوظ في إجمالي الفقد والهدر في شبكات النقل وصل إلى 37.79% في عام 2019 مقارنة بـ 92% في عام 2018 (4) هناك انخفاض ملحوظ في نسب الإجهاد المائي كمؤشر على استدامة المياه. وترجع أسباب التحسن إلى ترشيد كميات المياه التي تم سحبها عام 2019 مقارنة بعام 2018 مسببة انخفاض في نسبه إجهاد المصادر المتجددة وغير المتجددة تصل إلى 26% في نسبه إجهاد الأرصدة المملوكة إلى 37.10%.

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

طرق تقليل الهدر لمورد المياه باستخدام طرق ترشيد استهلاك المياه على كافة المستويات وهي الاشخاص والدول، الزراعة:

❖ ***ترشيد استهلاك الماء بالنسبة للأشخاص:***

- فتح الصنبور عند الحاجة إلى استخدام الماء فقط، وعدم تركه مفتوحاً بعد الانتهاء من استخدامه والتأكد من إغلاقه جيداً حتى لا يتسرب الماء دون انتباه أحد.
- تركيب القطع المساعدة على توفير الماء واستهلاكها.
- إصلاح الحنفيات والمواسير الخاصة بالماء في حال عطلها أولاً بأول وعدم تركها تستنزف المياه.
- إذا كانت هناك حديقة حول المنزل أو أشجار ومزروعات يمكن الاستفادة من مياه غسل الفواكه أو مياه الوضوء في ريّها.
- مراقبة طريقة استخدام الأطفال لصنبور المياه وحثهم للحفاظ على المياه.

❖ ***ترشيد استهلاك الماء بالنسبة للدول:***

- بناء السدود والخزانات العملاقة لتجميع المياه وتخزينها لاستخدامها لاحقاً عند حدوث نقص في مصادر المياه.
- نشر الوعي بين الناس وتعريفهم بكيفية ترشيد استهلاك الماء وكيفية استخدامها بالشكل الصحيح عن طريق عقد الدورات وتوزيع النشرات عليهم.
- تصليح أي عطل أو تسريب في شبكة المياه سريعاً، والحفاظ على هذه الشبكة من الذين لا يقدرون قيمة وأهمية الماء.
- البحث عن مصادر بديلة للمياه مثل: تحلية مياه البحر والاستفادة منها، وكذلك معالجة مياه الصرف الصحي لتصبح صالحة الاستخدام في المجالات الزراعية ومجالات الصناعة.
- بناء الآبار الارتوازية لتجميع مياه الأمطار واستخدام تقنيات الحصاد المائي المتعددة لتجميعها.
- وضع قوانين لحماية الماء من التلوث وتغريم كل من يتسبب في تلوثها واستنزافها.

❖ ***ترشيد استهلاك الماء في مجال الزراعة:***

- ري المزروعات في الصباح الباكر أو عند مغيب الشمس حتى لا تتعرض المياه إلى التبخر بشكلٍ كبير، مما يدفع المزارع لإضافة كميات أخرى من المياه لري المزروعات لتحصل على كفايتها منها.
- استخدام أساليب ري حديثة مثل: التنقيط والابتعاد عن أساليب الري القديمة مثل الغمر، وبالتالي تتم المحافظة على أكبر قدر من المياه من الاستنزاف والإسراف.

كمية الموارد المائية المتوقعة في جمهورية مصر العربية:

تشير بيانات جدول (2) أن إجمالي كمية الموارد المائية المتوقعة في المستقبل في مصر في عام 2025 ممكن أن تصل لحوالي 83.6 مليار متر مكعب بزيادة تمثل نحو 19.86% من كمية المياه المتاحة عام 2012 والمقدرة بحوالي 72.5 مليار متر مكعب0 ويتبين من نفس الجدول أن الموارد المائية المضافة من مشروعات أعالي البحار من الممكن أن تقدر بحوالي 2 مليار متر مكعب،

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

International Journal of Scientific
Research and Sustainable Development

وباستقراء بيانات الجدول تبين أنه من المتوقع زيادة كمية الموارد المائية من المشروعات التي تعمل على إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي إلى حوالي مليار متر مكعب.

جدول (2) كمية الموارد المائية المتوقعة في مصر حتى عام 2025

المصدر	كمية المياه (مليار م3)
جملة الموارد المائية المتاحة	72.5
مشروعات أعالي البحار	2.00
مشروعات إعادة استخدام الصرف الزراعي	1.00
التوسع في استغلال المياه الجوفية	2.60
التوسع في استغلال مياه الصرف الصحي المعالج	1.30
مشروعات استغلال مياه الأمطار	0.20
مشروعات استغلال مياه السدة الشتوية	2.30
مشروعات تطوير نظم الري	1.70
الجملة	**86.9**

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الموارد المائية، أعداد مختلفة.

أما الموارد المائية المتوقع اضافتها من خلال التوسع في استغلال المياه الجوفية تقدر بحوالي 2.6 مليار متر مكعب، وسوف تصل كمية المياه المضافة نتيجة التوسع في مياه الصرف المعالج لحوالي 1.3 مليار متر مكعب، أما مشروعات استغلال مياه الأمطار، ومياه السدة الشتوية لحوالي 2.50 مليار متر مكعب من المياه في عام 2025، أما مشروعات تطوير نظم الري التي تقوم بها وزارة الري فسوف تضيف إلى كمية المياه المتاحة في جمهورية مصر العربية مستقبلاً حوالي 1.7 مليار متر مكعب.

الطلب الحالي والمستقبلي على الموارد المائية في مصر:

يتمثل الطلب على الموارد المائية في مصر في نوعين من الاستخدامات: الأول الاستخدام الاستهلاكي ويشمل الطلب المباشر سواء في الزراعة أو الصناعة أو الاستخدام اليومي للإنسان والاستخدام الثاني يشمل الاستخدام غير الاستهلاكي والمستخدم في الملاحة النهرية وموازنات المياه واستخدام المياه في توليد الكهرباء.

ويتوقف الطلب المباشر للموارد المائية على كل من طبيعة القطاع الاقتصادي الذي تستخدم فيه المياه، أعداد السكان المستخدمين للمياه، معدل استهلاك الفرد، مدى الاهتمام بوسائل نقل المياه، تكلفة الحصول على المياه، في حين أن الطلب غير المباشر لا يرتبط بأي تكاليف أو أسعار للحصول على المياه ذاتها، وإنما يرتبط بتكاليف استخراج الموارد الموجودة من المسطحات المائية، أى ان هذا النوع من الطلب يعتبر طلباً مشتقاً من الطلب على السلع والخدمات التي تدخل فيه.

أولاً: الاستخدامات الاستهلاكية للمياه

1- الاستخدامات الحالية والمستقبلية في القطاع الزراعي:

تمثل استخدامات المياه في القطاع الزراعي الجزء الأكبر من الاستخدامات المائية والتي يجب توفير الجانب الأكبر منها عن طريق تطوير وتحسين شبكة الري، وتشير بيانات الجدول رقم (3) أن كمية المياه المستخدمة حالياً في ري الأراضي القديمة تقدر بحوالي 50.20 مليار متر مكعب تمثل نحو 67.29% من جملة الاستخدامات المائية الحالية، كما تقدر الاستخدامات المائية في الأراضي الجديدة والمستصلحة بنحو

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

10.40 مليار متر مكعب تمثل حوالي 13.94% من جملة الاستخدامات الحالية للموارد المائي. أما الاحتياجات المائية المستقبلية في الأراضي القديمة فمن المتوقع في ظل التركيب المحصولي الراهن على ما هو عليه أن تصل لحوالي 49.70 مليار متر مكعب تمثل نحو 62.5% من جملة الموارد المائية المستقبلية، أما احتياجات التوسع الأفقي عام 2025 فمن المتوقع أن تصل لحوالي 12.10 مليار متر مكعب تمثل نحو 15.20% من جملة الموارد المائية المستقبلية.

2- الاستخدامات المائية الحالية والمستقبلية لأغراض الشرب والاستهلاك المنزلي والصناعة:

نظراً لتزايد أعداد السكان بصفة مستمرة، وارتفاع مستوى معيشة الأفراد، فإن كميات المياه التي تصرف لهذه الأغراض تتزايد بشكل مضطرد وتقدر كمية المياه المخصصة للشرب حالياً بنحو 5.60 مليار متر مكعب تمثل نحو 7.51% من جملة

جدول (3) الطلب الحالي والمتوقع على الموارد المائية في مصر حتى عام 2025

الطلب على المياه		الاستخدام الحالي (مليار متر مكعب)	%	الاستخدام عام2025 (مليار متر مكعب)	%
أولاً الاستخدامات الاستهلاكية	1- الزراعة أ- أراضي قديمة	60.60	81.23	61.80	77.70
	ب- أراضي جديدة	50.20	67.29	49.70	62.50
	2- الشرب	10.40	13.94	12.10	15.20
	3- الصناعة	5.60	7.51	9.50	11.90
إجمالي الاستخدام الاستهلاكي		4.1	5.50	6.50	8.20
ثانياً الاستخدام غير الاستهلاكي	الملاحة النهرية والموازنات	70.3	94.24	77.80	97.80
	توليد الكهرباء	3.1	4.16	0.70	0.90
إجمالي الاستخدام غير الاستهلاكي		1.2	1.60	1.0	1.30
إجمالي الاستخدامات المائية		4.3	5.76	1.70	2.20
		74.6	**100**	**79.50**	**100**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرات الموارد المائية.

الاستخدامات الحالية للمياه، في حين ستصل هذه الكمية لنحو 9.5 مليار متر مكعب تمثل نحو 11.90% من جملة استخدامات المياه في عام 2025، كما تقدر كمية المياه المستخدمة في الصناعة حالياً بنحو 4.1 مليار متر مكعب تمثل نحو 5.5% من جملة المياه المستخدمة حالياً، من المتوقع ان تصل لنحو 6.5 مليار متر مكعب تمثل نحو 8.2% من جملة الاستخدامات في عام 2025.

وتجدر الإشارة الى أن المياه المخصصة للمصانع تتوقف على نوعية النشاط الذى يقوم به المصنع، ذلك لان العديد من المصانع يستخدم المياه فقط لتبريد الماكينات وعلى ذلك فمن الممكن أن تدخل المياه الى المصنع وتخرج منه بنفس الكمية والنوعية التي دخلت مع اختلاف درجة الحرارة، كما تستخدم بعض المصانع المياه في أعمال التنظيف للمدخلات فقط، مثل محطة تعبئة الفواكه والخضراوات، كما أن بعض الصناعات ينتج عنها مياه ذات أهمية اقتصادية إذا استخدمت في ري الأراضي الزراعية، مثل المياه الناتجة من مصانع الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية.

ثانياً: الاستخدام غير الاستهلاكي للمياه:

توضح بيانات جدول (4) أن إجمالي الاستخدام غير الاستهلاكي للمياه بلغ حوالي 4.3 مليار متر مكعب تمثل نحو 5.76% من إجمالي المياه المتاحة حالياً، إجمالي كمية المياه المستخدمة في الملاحة النهرية والموازنات بلغ حوالي 3.1% من الاستخدام الحالي

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

تمثل نحو 4.16% من الاستخدام الحالي، وكمية المياه المستخدمة في توليد الكهرباء بلغ نحو 1.2مليار متر مكعب تمثل نحو 1.6% من الاستخدام الحالي. أما الاستخدام غير الاستهلاكي المتوقع للمياه في عام 2025 قد يبلغ حوالي 1.7 مليار متر مكعب يمثل نحو 2.2% من إجمالي كمية المياه المتوقعة، منها 0.7 مليار متر مكعب سوف تستخدم في الملاحة النهرية والموازنات وسوف تمثل نحو 0.90% من كمية المياه المتوقعة، وكمية المياه التي سوف تستخدم في توليد الكهرباء قد تبلغ نحو مليار متر مكعب تمثل نحو 1.3% من كمية المياه المتوقعة عام 2025.

ثالثاً: حجم الموارد المائية المتاحة حالياً في مصر وفقاً لمصادرها المختلفة

بدراسة بيانات جدول (4) تبين أن كمية المياه المتاحة للاستخدام في مصر بلغت حوالي 72.5 مليار متر مكعب، وهذه الكمية متحصل عليها من جميع المصادر، حيث تبين أن كمية المياه المتاحة من نهر النيل وبحيرة ناصر بلغت حوالي 55.5 مليار متر مكعب، وتمثل نحو 76.6% من إجمالي كمية المياه المتاحة في مصر، وهذه الكمية يتم الحصول عليها بوجب عدة اتفاقيات دولية منذ الاحتلال الإنجليزي لمصر، ويستخدم منها حوالي 51.7 مليار متر مكعب تمثل نحو 84.1% من إجمالي المياه المستخدمة، مما يؤدي إلى وجود وفر مائي من مياه نهر النيل تقدر بحوالي 3.8 مليار متر مكعب.

جدول (4) حجم الموارد المائية المتاح والمستخدم حالياً في مصر وفقاً لمصادرها المختلفة

مصدر المياه	المتاح (مليار م^3)	الأهمية النسبية %	المستخدم (مليار م^3)	الأهمية النسبية %	الفائض المائي (مليار م^3)
مياه نهر النيل	55.5	76.6	51.7	84.1	3.8
المياه الجوفية	7.5	10.3	4.1	6.7	3.4
مياه الصرف الزراعي	7.5	10.3	3.7	6.0	3.8
مياه الصرف الصحي	1.5	2.1	1.5	2.4	0
مياه الأمطار	0.5	0.7	0.5	0.8	0
الإجمالي	**72.5**	**100**	**61.5**	**100**	**11**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الري، بيانات غير منشورة.

كما أشارت بيانات جدول (4) أن المياه الجوفية في الدلتا والصعيد تقدر كمياتها بحوالي 7.5 مليار متر مكعب وتمثل نحو 10.3% من إجمالي كمية المياه المتاحة في مصر، يستخدم منها حوالي 4.1 مليار متر مكعب بنسبة 6.7% من إجمالي المياه المستخدمة مما أدى إلى وجود وفر مائي في الخزانات الجوفية في الصعيد والدلتا بلغ حوالي 3.4 مليار متر مكعب. وتوضح بيانات جدول (4) أن كمية مياه الصرف الزراعي والتي يتم إعادتها للاستخدام مرة أخرى بلغت حوالي 7.5 مليار متر مكعب تمثل حوالي 10.3% من كمية المياه المتاحة للاستخدام في مصر، يستخدم منها حوالي 3.7 مليار متر مكعب بنسبة 6% من إجمالي المياه المستخدمة، مما أدى إلى وجود وفر مائي من تلك المياه بلغ حوالي 3.8 مليار متر مكعب، المصدر الرابع للمياه كما هو موضح بجدول (4) مياه الصرف الصحي والتي يتم معالجتها وإعادة استخدامها مرة أخرى فقد تبين أنها تقدر بحوالي 1.5 مليار متر مكعب وتمثل نحو 2.1% من إجمالي المياه المتاحة في مصر، وتستخدم بالكامل في مختلف الاستخدامات بحوالي 2.4% من كمية المياه المستخدمة.

مياه الأمطار تمثل المصدر الخامس والأخير من مصادر المياه في جمهورية مصر العربية وقد قدرت بحوالي 0.5 مليار متر مكعب، وتمثل نحو 0.7% من كمية المياه المتاحة في مصر كما هو موضح بجدول (4)، وتمثل نحو 0.8% من كمية المياه المستخدمة.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

تطور كمية الموارد المائية المتاحة والمستخدمة في الزراعة في مصر

أولاً: تطور كمية الموارد المائية المتاحة:

تشير بيانات جدول (5) إلى أن متوسط كمية الموارد المائية المتاحة للاستخدام في جميع المجالات (الزراعة، الصناعة، الشرب) للفترة (2004-2018) في مصر بلغ نحو 72.5 مليار متر مكعب، وبدراسة العلاقة بين كمية الموارد المائية المتاحة في مصر لجميع الاستخدامات وعامل الزمن الذي يعكس التغيرات الاقتصادية التي حدثت في تلك الفترة تبين أن هناك ثبات نسبي طوال فترة الدراسة.

ثانياً: تطور كمية المياه المستخدمة في الزراعة:

تشير بيانات جدول (5) إلى أن متوسط كمية المياه المستخدمة في الزراعة المصرية خلال الفترة (2004-2018) بلغ حوالي 59.1 مليار متر مكعب، وتبين من الجدول أن هذا المتوسط يقع بين كميتين بلغ أعلاهما حوالي 62.4 مليار متر مكعب عام 2014، وبزيادة عن متوسط الفترة قدرت بحوالي 3.3 مليار متر مكعب، بينما أدناهما بلغ حوالي 52.2 مليار متر مكعب عام 2004، وبنقص عن متوسط الفترة قدر بحوالي 6.9 مليار متر مكعب. وبتقدير معادلة الاتجاه الزمني العام تبين أن كمية المستخدمة في الزراعة زادت زيادة سنوية معنوية قدرت بحوالي 0.81 مليار متر مكعب تمثل نحو 1.8% من المتوسط السنوي لكمية المياه المستخدمة في الزراعة خلال الفترة (2004 – 2018)، وبلغ معامل التحديد نحو 0.71، مما يعني أن نحو 71% من التغيرات التي طرأت على كمية المياه المستخدمة في الزراعة ترجع إلى التغيرات التي يعكسها عامل الزمن وذلك كما يتضح من المعادلة الاتية:

ص^هـ = 52.746 + 0.81 س هـ **F=32.13** **R^2= 0.71**

(5.67)**

حيث: **ص^هـ = القيمة التقديرية لكمية المياه المستخدمة في الزراعة بالمليار متر مكعب.**

س هـ= الزمن (1، 2، 3،،،،،،،،،،15) ** معنوي عند مستوى 0.01

ما بين الأقواس قيمة (ت) المحسوبة. R^2 = قيمة معامل التحديد .

جدول (5) تطور كمية المياه المتاحة والمستخدمة في الزراعة في مصر للفترة (2004-2018)

السنوات	كمية المياه المتاحة (مليار م^3)	كمية المياه المستخدمة في الزراعة (مليار م^3)	الأهمية النسبية %
2004	72.5	52.23	72
2005	72.5	52.46	72
2006	72.5	52.53	72
2007	72.5	52.51	72
2008	72.5	60	83
2009	72.5	61	85
2010	72.5	61.3	85
2011	72.5	60.9	84
2012	72.5	61.5	85
2013	72.5	62.1	86
2014	72.5	62.4	86
2015	72.5	62.35	86
2016	72.5	62.15	86
2017	72.5	62.25	86
2018	72.5	62.2	85
المتوسط	**72.5**	**59.21**	**81.7**

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات وزارة الري، بيانات غير منشورة.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

تطبيق الإدارة المتكاملة للمياه لتحقيق التنمية المستدامة:

يرتبط مفهوم التنمية المستدامة للموارد المائية بمفهوم الإدارة المتكاملة للمياه، فبفعل محدودية المياه والتنافس وزيادة الطلب عليها لأغراض الاستخدامات المنزلية والصناعة التي هي بالأساس مرتبطة وناتجة عن الزراعة، مما يتطلب رفع كفاءة طرق الري لتحقيق إنتاج اكبر بأقل كمية من المياه لتوفير الاحتياجات الغذائية المتنامية للسكان، وتجنب ما ينتج عن قلة المياه من انخفاض في التوسع الزراعي والاستثمارات، وما ينشا من تعقيدات نتيجة التفاعل بين مختلف القطاعات التنموية والاستعمالات المائية. كل ذلك أدى إلى عدم جدوى الإدارة التقليدية للمياه، الأمر الذي تطلب مفهوماً جديداً ومتكاملاً لإدارة المياه، آخذاً في الاعتبار العلاقة المتبادلة والأهداف الاقتصادية والاجتماعية والأمنية والبيئية التي استجدت ببداية مرحلة التنمية والاستثمار في موارد المياه، ولعل من أهم الأفكار المرتبطة بالإدارة المتكاملة للمياه هو ما دعا إليه مؤتمر المياه والتنمية الذي عقد في مدينة ريو دي جانيرو عام 1992 باعتماد مناهج جديدة لتقييم وتنمية إدارة شؤون الموارد المائية على المستويات المحلية والوطنية والدولية، لان هذه الموارد محدودة ومعرضة للخطر، لقد استندت رؤية المؤتمرين آنذاك على تبني أر بعة مبادئ رشيدة هي:

- لابد للإدارة الفاعلة لشؤون الموارد المائية من نهج شامل يربط التنمية الاجتماعية والاقتصادية بحماية الأنظمة الايكولوجية البيئية الطبيعية البرية منها والمائية عبر تجمعات وخزانات المياه الجوفية.
- لابد أن تستند التنمية وإدارة شؤون الموارد المائية إلى نهج المشاركة بين المستخدمين والمخططين وواضعي السياسات على كل المستويات، أي دمج خطط وبرامج جميع قطاعات المياه في إطار السياسة الاقتصادية والاجتماعية وإدراك أن المياه تشكل جزءا لا يتجزأ من النظام الايكولوجي وموردا طبيعيا.
- لابد من اعتبار المياه سلعة اقتصادية لما لها من قيمة اقتصادية في كل استخداماتها المتنافسة، وان تدار من خلال آليات التسعير والإجراءات التنظيمية.
- لابد من إسهام المرأة بدور رئيسي في توفير المياه وإدارتها.

تتطلب الإدارة المتكاملة للمياه تحقيق الآتي:

- رصد وتقويم الموارد المائية من خلال إنشاء قواعد معلومات مائية وإعداد المسوحات حول توزيع مصادر المياه ونوعيتها واستخدام النظم الحديثة كنظم التحسس أو الاستشعار عن بعد.
- المحافظة على الموارد المائية من خلال تقليل الفاقد والهدر حيثما كان، ومن خلال استخدام أساليب الري الحديثة، وتقنيات معالجة المياه وتحليلها. حيث تم تغيير استراتيجية وزارة الري والموارد المائية من استخدام اسلوب الري بالمناسيب الي الري بالجريان باستخدام السدود والقناطر والشبكة الالكترونية لإدارة القناطر والبوابات.
- إيجاد أولويات لاستعمال المياه، وتوجيه استخداماتها نحو الإنتاج ذي العائد الاقتصادي.
- حماية جودة المياه من خلال معرفة متبقيات المبيدات في المنتجات الزراعية واستخدامات المياه العادمة والمياه المالحة وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والالتزام بمواصفات المياه المأمونة الصالحة للشرب.
- تنمية الموارد المائية غير التقليدية من خلال معالجة المياه العادمة إلى درجة تنقية تسمح باستخدامها للأغراض المنزلية.
- استخدام أنظمة فحص واختبارات كيمياوية وبيولوجية متقدمة لضمان جودة المياه لأغراض الاستخدام البشري.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific Research & Technology

- إدارة الطلب على المياه من خلال مجموعة من الإجراءات والتدابير العملية الإدارية والتشريعية والاقتصادية الهادفة إلى تخفيض استهلاك المياه في كافة قطاعات الاستعمال الإنتاجي والخدمي، وتحسين الموائمة بين نوع مصادر المياه مع استعمالاتها تبعا لمتطلبات نوعية الاستعمال، وتخفيض نسبة الفاقد، ورفع كفاءة الجهات المسؤولة عن إدارة المياه وشبكات توزيعها.

المراجع

أولا: مراجع باللغة العربية:

1. الأمم المتحدة، **التوصيات الدولية المتعلقة بإحصاءات المياه**، إدارة الشؤون الاقتصادية، نيويورك، 2016.
2. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، **أهداف التنمية المستدامة العالمية**، 2019.
3. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **الكتاب الإحصائي السنوي لإحصاءات البيئة لجمهورية مصر العربية**، أعداد مختلفة.
4. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية**، اعداد مختلفة.
5. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **النشرة السنوية لإحصاءات المياه النقية والصرف الصحي**، أعداد مختلفة.
6. خالد عبد العزيز عطية، د. عبد الحميد سامي القصاص، **دراسة مسحية لمناهج القياس الاقتصادي والمحاسبي ودورها في الاستخدام الأمثل للموارد المائية في مصر**، دراسة منشورة بمجلة الإدارة العامة، معهد الإدارة العامة، السعودية، السنة 43، العدد (4)، 2003.
7. خيري طه إبراهيم (دكتور)، **مقدمة في علم الإحصاء**، دار التيسير للطباعة والنشر، 2003.
8. طروب بحري ورفيق بوبشيش، **المتغير البيئي والنزاعات الدولية**. مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، العدد الثامن، 2016.
9. فوزي أبو العنين، **الوضع الراهن للأمن المائي في دول حوض النيل في ظل المتغيرات المعاصرة**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 24، العدد (٤ب)، القاهرة، ديسمبر2014.
10. قاعدة بيانات البنك الدولي، **مؤشرات التنمية العالمية**، 2020.
11. ماجد أبو النجا الشرقاوي، **الاستخدام الكفء للموارد المائية كمدخل لمواجهة تحديات الأزمة المائية، مجلة مصر المعاصرة**، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع، العدد 536، أكتوبر 2019.
12. **المحاسبة المائية كمدخل لإدارة ندرة المياه في جمهورية مصر العربية**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد التاسع والعشرون، العدد الرابع، ديسمبر 2019.
13. منى سامي طلعت أبو طالب، **المحاسبة المائية كمدخل لإدارة ندرة المياه في ج.م.ج** – المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد التاسع والعشرون، العدد الرابع، ديسمبر 2019.
14. وزارة الموارد المائية والري، **استراتيجية التنمية المستدامة لإدارة الموارد المائية في مصر حتى عام 2030**، 2018.
15. وزارة الموارد المائية والري، **استراتيجية التنمية المستدامة لإدارة الموارد المائية في مصر**، 2018.
16. وزارة الموارد المائية والري، قطاع الري، **دراسة إعادة تأهيل منظومة الموارد المائية والري**، محافظة كفر الشيخ، مسودة تقرير المرحلة النهائية، التقرير الرئيسي، ديسمبر 2012

17. وزارة الموارد المائية والري، **قطاع تطوير الري**، بيانات غير منشوره، 2020.

18. يوسف عبد الرحمن، **الموارد المائية المتاحة في ظل التغيرات الإقليمية وإمكانية تنميته**، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 26، العدد 4 (ب)، 2016.

ثانياً: مراجع باللغة الإنجليزية:

19. Ali Ahmed Ibrahim, **An Assessment of Water User associations under Irrigation Improvement Project**: **Costs and Returns**, Egyptian Jutnal of Agricultural economics, Volume (11). No. (1) March 2001.

20. Belal. R. M. A. A.; Sokr. M. A. M. and Rashed. A. S. M., **Economic Indicators of Water Balance in Egyptian Agricultural External Trade**. Journal of Agriculture Economic and Social Science. Mansoura University, 2019.

21. Burritt. R. L. and Christ. K.L., **The Need for Monetary Information Within Corporate Water Accounting**. **Journal of Environmental Management** ,2017.

22. Connaughton. K. **Water Accounting in Australia**: **Linking people the economy**. **and the environment**, Australian Bureau of Statistics, 2019.

23. Commonwealth of Australia, **Water Accounting Conceptual Framework for the Preparation and Presentation of General–Purpose**, Water Accounting Reports, Bureau of Meteorology, Water Accounting Standards Board ,Australia, 2014.

24. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO),**Cooperatives in the context of globalization and liberalization**, sustainable development (SD), 2002.

25. Michael Cracknell, **Cooperatives in the Context of Globalization and Liberalization**, FAO Cooperatives Consultant, March 1996.

26. Osman Hassan El Banna, **Gated Pipes Techniques for Improved Surface Irrigation**, Annual of Agricultural Science, Abstracts Eight Conference of Agriculture Development Research Nov 2000.

27. Osman, A., Crundwell, F., Harding, K, G., and Sheridan, C, M., **Application of The Water Foot printing Method**, **and Water Accounting Framework to A Base Metal Refining Process**, **Water**, 2017,

28. Turner, G., Baynes, M,T., McInnis, B., West, J., and Hoffman, M., **Water Accounting System for Strategy Water Management**, Water Resources Management, 2010.

ISSN 2537_ 0715
IJSRSD (2022): Volume 5, Issue 2, August 2022
Received: July 2022, Accepted: August 2022

International Journal of Scientific
Research and Sustainable Development

Summary

The role of water accounting in reducing waste rates and improving financial resources To Manage Water Scarcity in Egypt

Hoda Ibrahim Ahmed Hilal
Lecturer of Environmental Accounting - Faculty of Graduate Studies and Environmental Research - Ain Shams University

Water scarcity, how to address it and ways to manage it is one of the most important issues facing financial problems and economic, social, and environmental repercussions from the seriousness of this issue, we find a fundamental absence of many data accurately and detailed, as well as the absence of unified and clear standards for how to measure and disclose accounting, This is in addition to the inability to the importance of water accounting in linking quantitative data related to water and financial and economic data, The research aims to provide a systematic study of water clarity in Egypt by systematically linking water quantitative information using traditional basic financial accounting models to produce rapid water accounting account statements, In addition to calculating some important quantitative and financial water accounting indicators, Hence the importance of research into the calculation of more accurate and clear indicators using the Water Accounting Information System, Between economics and the environment, rapid water accounting accounts were created following the same foundations as financial accounting, Then calculate four basic sets of water accounting indicators in addition to some indicators that mimic their counterparts in financial accounting, such as the ratio of renewable and non-renewable resources to total sources and the percentage of change in water storage balances, It is worth mentioning that all water accounting indicators can be measured quantitatively or in cash if there are price values for withdrawn and produced units, sold, liabilities and balances, The study reached several important findings specific to the water situation in the Arab Republic of Egypt:

• The need to quickly take the necessary measures to reduce loss and waste by modernizing water transmission networks, clearing and deepening irrigation and drains,• One of the most important ways to save water is to increase the use of unused return flows by directing water to storage or other uses while reducing the pollution and salinity of return flows,• Rapid water accounting accounts prepared based on financial accounting can be used as a revealing tool for the current state of water, helping the planner and decision maker to diagnose and identify the positions and strengths, weaknesses and shortcomings. • The approach to water accounting enhances the chances of saving water and increasing water productivity and leads to supporting the decision-making process for water allocation and management under the conditions of poverty and water scarcity suffered by most countries in the region, especially Egypt. • Although the idea of water accounting is logical and effective, water accounting alone cannot solve the problems of water governance and water resources management, but it can go a long way in improving and reforming Governance by providing the necessary information to support sound decision-making. It is expected that water accounting prepared because of financial accounting in the future will contribute to: • Assist accounting standard-setters in the development of future water accounting standards in accordance with different variables.

Keywords: Water Accounting - Reducing Waste - Improving Financial Resources - Water Scarcity Index in Egypt.