الآثار البيئية للاستثمارات والمعونات الخارجية على مشروعات البنية الأساسية داخل جمهورية مصر العربية قطاع المياه

بسنت محمد مطر[١]– طارق عبد العال حماد[٢]– محمود أبو زيد[٣]– يسرى ابو العلا[٤]
١) طالبة دراسات عليا بكلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) كلية التجارة، جامعة عين شمس ٣) وزارة المالية ٤) قسم الاقتصاد والمالية، كلية التجارة، جامعة بنها

المستخلص

موضوع البحث هى دراسة اقتصادية حول دور كل من الاستثمار الاجنبي المباشر ونظام Build Operate Transter (BOT) فى علاج الفجوة المائية. ظهرت فى الميزان المائي المصري والناتجة عن الزيادة السكانية مع ثبات حصة مصر من مياه النيل. وذلك باستحداث موارد مياه غير تقليدية تحقيقاً لمبادئ التنمية المستدامة وتعتمد على إعادة تدوير مياه الصرف عن طريق المعالجة وتحلية مياه البحار. وكذلك دراسة آلية تطبيق التمويل باستخدام الاستثمار الأجنبي المباشر في مشروعات تحلية مياه البحار والآبار عالية الملوحة وايضاً دوره فى تمويل مشروعات معالجة مياه الصرف ثلاثية المراحل. ودراسة آلية تطبيق نظام BOT على مشروعات تحلية مياه البحار والآبار عالية الملوحة وأيضاً دوره فى معالجة مياه الصرف ثلاثية المراحل. واعتمد البحث على استخدام كل من المنهج الاستقرائي. والمنهج التحليل الوصفي (توصيف الاساليب الفنية المستخدمة فى التحلية – والاساليب الفنية لمراحل المعالجة الثلاثية والمنهج القياسي الكمي باستخدام النموذج الاحصائي لاختبار العلاقة المعنوية لاختبار الغرض العدمي للمتغير التابع وهو التمويل الاجنبي فى البنية التحتية).

وجاءت النتائج بالتالي: علاقة الارتباط بين قطاع تحلية المياه للشرب والاستثمار الأجنبي المباشر (٠,٣٢٤) الا أنه توجد مساهمة للاستثمار الاجنبي المباشر وفى حاجة للتفعيل بحجم أكبر للدفع بصورة أكثر فاعلية. العلاقة بين قطاع معالجة مياه الصرف الصحي سواء المعالجة الثنائية المراحل أو الثلاثية المراحل والاستثمار الأجنبي المباشر ضعيفة جداً (٠,٠٢٤٨) ولا يوجد خطة او عوامل جذب من قبل الجانب المصري لجذب الاستثمارات وذلك من خلال خطط تمويلية لمشروعات هذا القطاع. علاقة الارتباط بين قطاع تحلية مياه البحار

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

للشرب نظام BOT (٠,٠٠٦) فى حالة غياب من حيث المساهمة والتي يمكن اعتبار المتغير المستقل من العوامل السريعة للتمويل. لا توجد علاقة ارتباط بين استخدام نظام BOT (٠,٠٠٦) ومشروعات معالجة مياه الصرف ثنائية وثلاثية المراحل.

وتوصى الدراسة بإدراج الإستثمار الأجنبى المباشر ضمن خطة التمويل التنموية بالشكل الصحيح خاصة فى قطاع تحلية المياة ومعالجة مياة الصرف كأحد الموارد الغير تقليدية مع قيام الدولة بإعطاء هذا النوع من التمويل الحوافز والمميزات التى تنميه وتدعمه مع وضع خطط تفصيلية مستقبلية والتركيز على مشروعات الـBOT الذى أثبتت كفاءة وفاعلية فى مجال المياة المحلاة. وتحديد عدد من المشروعات الكبرى التى تربط مصر بدول منطقة القرن الأفريقى لما لها من أهمية عالمية تمكن مصر من التواجد المستمر بما يحفظ مصالحها المائية. وأن يكون لدى مصر من مشروعات المياة الكبرى ما يضعها على رأس الدول ذات الرصيد المائى المرتفع مثل قناة جونجلى وتبطين الترع وعمل البحيرات المائية العملاقة فى الأماكن غزيرة الأمطار.

المقدمة

تواجه الدول النامية والاخذة فى النمو مشكلات تعوق مسارات التنمية المستدامة للموارد والتي من سلبياتها عدم جذب الاستثمارات الاجنبية وبالتالي ضياع فرص التنمية وغياب تبادل الثروات والقدرات المعرفية والخبرات التقنية.

وتمثلت هذه المشكلات فى شكل مشكلات اقتصادية وبيئية والتي نتجح عنها ضعف البنية التحتية والتلوث والفقر وقد وضعت الامم المتحدة هذه المعوقات فى شكل خصائص للدول النامية (تقرير الامم المتحدة ٢٠٢٠ www.un.com)

وتمثلت هذه الخصائص فى نقص المعروض من الغذاء، انتشار المجاعات، تناقص نصيب الفرد من المياه النظيفة (الفقر المائي) تراجع متوسط دخل الفرد، تلوث المتاح من المياه الصالحة للاستخدام الأدمي، تفشي الامراض الناتجة عن تلوث المياه، سوء البنية التحتية، البطالة، الأمية وإنعدام كفاءة إدارة الموارد المتاحة.

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

وبهذا اعتبر العالم أن تلوث أو ندرة المياه هو العامل الاساسي لكافة الخصائص والمشكلات السابقة خاصاً مع ثبات المعروض من المياه العذبة وازدياد عدد السكان مع عدم التوزيع الجغرافي السليم والتكدس فى اماكن محددة (برنامج الامم المتحدة الانمائي، ٢٠٠٩).

كما هو الحال فى مصر حيث التكدس حول دلتا نهر النيل ونقص المتاح من المياه العذبة الناتج من ثبات حصة مصر من مياه نهر النيل وهي ٥٥,٥ مليار متر مكعب سنة) والزيادة السكانية المتزايدة بشكل متسارع الوتيرة مما يؤدي إلى تناقص نصيب الفرد من المياه الصالحة للاستخدام الادمي وايضا نقص نصيب الفرد من الغذاء.

بالإضافة إلى تفشي الأمراض الناتجة عن استخدام مياه ملوثة خاصاً فى المناطق الريفية والبعيدة عن الحضر.

وتعتبر الندرة الاقتصادية للمياه من أهم اشكال النقص المائي وذلك بسبب نقص الاستثمارات فى مجال المياه وعدم كفاية الطاقة المنتجة من المياه المحلاة على الوفاء بمتطلبات المياه العذبة الصالحة للاستخدام الأدمي واغراض الزراعة فى حين أن السكان لا تكون لديهم الوسائل المالية اللازمة للاستفادة من مصدر مناسب من مصادر المياه.

وتشمل الندرة الاقتصادية للمياه أيضاً نقص البنية التحتية لمشروعات المياه ويستخدم أيضاً هذا المصطلح لقايس استخدام المياه فى الزراعية بهدف تحديد موارد المياه اللازمة لرى الحاصلات الزراعية لانتاج الطعام لمواجهة اعداد السكان المتزايد.

وايضا من أهم عوامل الندرة المائية الصراعات البشرية والحدودية سواء كانت هذه الصراعات على مصادر المياه أو كيفية تقسيم هذه الحصة والانصبة.

ومن كل عوامل الندرة السابقة قامت مصر بعمل الميزان المائي المصري من خلال تكليف كل من وزارة الموارد المائية والري والجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء بجمع

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

الإحصائيات واعداد التقارير حول الموارد المائية لمصر وهو جانب الايرادات والاحتياجات المائية لأغراض الاستخدام الأدمي والري وهو جانب الاستخدامات.
https://www.walaminet.com

يمثل الميزان المائي مجموع الموارد المائية العذبة المتاحة للاستخدامات المختلفة (جانب الايرادات) بمصادر التقليدية والتي تمثلت فى حصة مصر من مياه النيل وما يتم استخراجه من خزانات المياه الجوفية وبحيرات المياه الصناعية للاستفادة من مياه الامطار والمصادر الغير تقليدية وجانب الاستخدامات اللازمة للحياة الأدمية سواء الاستخدام المنزلي أو رى الاراضي الزراعية وايضا لاغراض الصناعة.

وبعمل مقارنة بين جانبي الايرادات والموارد اتضح وجود فجوة مائية ناتجة عن زيادة الاحتياجات (الاستخدامات) عن الموارد. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة – الاحصاء، ٢٠١٦) (وزارة الموارد المائية والري ٢٠١٦)، (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠١٦)

وبالرجوع إلى الميزان المائي المصري تبين وجود مصادر متنوعة للمياه فمنها ما يأتي من خارج الحدود المصرية مثل نهر النيل وما يتطلبه هذا المورد من إدارة خاصة نظراً للتحديات التي تواجه الدولة المصرية من دول المنبع، وكونه من أهم المصادر الاساسية فى الميزان المائي حيث يمثل نسبة ٦٩,٤% من اجمالي الموارد المتاحة مروراً بمصادر المياه الأخرى مثل مياه الامطار والسيول والمياه الجوفية والتي يتم العمل على تلاشي هذا العجز من خلال استراتيجيات جديدة يتم اضافتها إلى موارد الميزان المائي مثل تحلية مياه البحار، إعادة تدوير مياه الصرف الزراعي ومعالجة مياه الصرف الصحي لأكثر من ثلاثة مراحل لإمكانية الاستخدام مرة أخري.

وقد تم تناول مورد نهر النيل بالدراسة من عدة جوانب، منها الناحية الجغرافية باعتبار أن الانهار ومن الموارد ذات الطبيعة الخاصة فالأصل فى الموارد الطبيعية أن تقع تحت سيادة الدولة المالكة وفي نطاق حدودها الجغرافية اما الانهار لها طبيعة الموارد المائية المتشاطئة

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

والتي تحكمها الاتفاقيات والمعاهدات الدولية لذلك تم تناول الاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي تحفظ لمصر حقوقها التاريخية فى حصتها من نهر النيل مروراً باتفاقيات الدول الافريقية (عنتبي) والتي تم تحوريها لتكون بمثابة ورقة عمل لإنشاء السد الاثيوبي، وقد تناولت المصادر المائية التقليدية مثل مياه الامطار والسيول والمياه المتجددة بمنطقة الدلتا والوادي والتي تمثل حوالي ٥% من اجمالي المياه الجوفية المتاحة للاستخدام. (هيئة المساحة الجولوجية، ٢٠١٨)

وبالرجوع الميزان المائي المصري وفجوة الموارد المائية والتي تظهر حاليا بين جانبي الموارد والاحتياجات لجأت الحكومة المصرية للاستراتيجيات الغير تقليدية فى توفير الموارد المائية لاستحداث موارد مائية غير تقليدية يتم اضافتها إلى الميزان المائي المصري جانب الايرادات وهي تحلية مياه البحار والآبار ومعالجة مياه الصرف ذات الثلاث مراحل.

وما يتطلبه ذلك من توافر موارد تمويلية مختلفة، خاصاً وأن إنشاء هذه المحطات يتطلب رؤوس اموال مرتفعة حيث تصل تكاليف انشاء المتر المكعب منم الحياة المحلاة ١٥٥٠٠ الف جنيها (وزارة الاسكان العامة والمرافق، ٢٠١٨)

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث فى انه بالرغم من موقع مصر الجغرافي المتميز وكونها من الدول العريقة تاريخياً الا انها تعد من مصاف الدول النامية والتى تعاني من قصور فى عوائد البرامج التنموية وذلك بسبب العديد من المشكلات والتي تصل إلى حد المعوقات وتتمثل فى عدة عوامل منها الزيادة السكانية المتطردة، وعدم وضع برامج توظيفية لاستيعاب هذا المورد (رأس المال البشري) فلا يبقى للدولة منه سوى الزيادة فى الطلب على المياه للاستخدام البشري، وزيادة الطلب على الغذاء وما تبعه من زيادة الطلب على مياه الري للأراضي الزراعية وللإنتاج الحيوانى.

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

ومن دراسة الميزان المائي المصري المكون من جانب الايرادات وهي الحصة المائية المتاحة للإستخدام وجانب الإستخدامات (الإحتياجات من المياه) وبعمل مقاصة بين الجانبين ظهرت الفجوة المائية التى استوجبت اتخاذ إجراءات بالبحث عن موارد غير تقليدية لسد هذا العجز . تمثلت هذه الإجراءات فى انشاء محطات لتحلية المياه المالحة سواء بحار أو آبار مع ضخ هذه المياه للمناطق السكنية والمنشآت السياحية والصناعية القريبة من البحار (وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية، ٢٠١٩).

وأيضاً إنشاء محطات معالجة الصرف الصحي ثانية المراحل لري الأراضى المزروعة بالأشجار الخشبية لتوفير اخشاب طبيعية لزوم الصناعات الخشبية وبالتالي توفير العملة الصعبة والحد من الواردات الخشبية مروراً إلى المحطات ذات المعالجة الثلاثية لينتج عنها مياه صالحة لري الأراضى المزروعة بثمار صالحة للأكل النيئ (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ورقة عمل، ٢٠١٨).

مما يتطلب توفير تمويل مالي ضخم يعتمد على عدة مصادر مختلفة خلافا للتمويل الحكومى. ومع محدودية الموارد المالية لمصر كان اللازم تفعيل العلاقة التبادلية بين الاستثمار الاجنبي المباشر ومشروعات البنية التحتية – قطاع المياه.وأيضاً التمويل باستخدام أسلوب إدارة BOT لمشروعات البنية التحتية بطريقة تلائم البعد الاجتماعي للأفراد كاستخدام أسلوب تحلية المياه بالتناضح العكسى (Reverse Osmosis) ذو التكاليف المبدئية والتشغلية العالية (حيث أن الأغشية يتم تغييرها كل سنتين – ثلاث سنوات وهى ذات تكلفة عالية تصل إلى ربع تكلفة المحطة).

ويظهر الوضع المائي لجمهورية مصر العربية بزيادة متوسط نصيب الفرد من المياة الصالحة للإستخدام نتيجة زيادة الإنفاق الحكومى على مشروعات مياة الشرب والصرف الصحى.

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

أهمية البحث

ترجع أهمية الدراسة إلى كونها احد الدراسات التطبيقية التى تساهم فى دعم اتخاذ القرار الخاص بوضع الخطط التنموية لمواجهة الندرة المائية لمصر وخاصاً فى وقت الصراع المائي على نهر النيل من خلال إعطاء البدائل التمويلية الداعمة لهذه المحطات والتي تتمثل فى الاستثمار الأجنبي المباشر وعلاقة التناسب الطردي بينه وبين البنية التحتية والتمويل باستخدام نظام BOT كأحد الأساليب المستحدثة فى تمويل مشروعات البنية التحتية. لذلك يمكن للجهات المسؤلة عن وضع خطط مشروعات التحلية والمعالجة فى مصر مثل وزارة التخطيط والتنمية الإقتصادية ووزارة الرى والموارد المائية والهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى بإستخدام الأساليب التمويلية محل الدراسة كأحد مكونات المحفظة التمويلية لمشروعات البنية التحتية.

الأهمية النظرية للبحث تكمن فى تقديم تصميمات جديدة كأحد طرق حل مشكلة الفجوة المائية وبمثابة معرفة جديدة لسد عجز الميزان المائى الناتج عن الزيادة السكانية المضطردة مع ثبات الموارد التقليدية. فيعد بمثابة استراتيجية جديدة لتمويل الموارد غير التقليدية لمواجهة العجز المائى فى ميزان الموارد المائية المصرى. ومن الجدير بالذكر أن هذا العجز المائى يتناسب طرديا مع الزيادة السكانية فى ظل الصراع القائم حول مياه نهر النيل.

لذلك قدم البحث مقترح لموارد تمويل مشروعات البنية التحتية طبقا لخصائص المشروعات المكانية ونوعية مورد المياه سواء مدن ساحلية فمورد المياة هنا هو مياة البحار ويتم تحليتها لمدها فى المدينة أو مياه صرف يتم معالجتها لإستخدمها فى الرى وإعادة تغذية خزانات المياه الجوفية.

وتسليط الضوء على أهمية التركيز على البحث العلمى فى محاولة لإستحداث طرق جديدة وتطوير المتاح منها للعمل على تخفيض التكاليف والتى تؤثر بشكل مباشر على تكلفة

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

إنتاج المتر المكعب من المياه التى يتحملها المواطن وتتحمل جزء منها موازنة الدولة فى صورة الدعم.

أهداف البحث

١-دراسة أهم معوقات التنمية الاقتصادية فى الدول النامية وبالأخص مصر وتأثير الندرة المائية بأشكالها المختلفة سواء الشح المائي أو تلوث المياه على خطط التنمية.

٢-دراسة ملف مصر المائي من خلال الميزان المائي المصري بجانبيه جانب الموارد بنوعية (التقليدية والمستحدثة) وجانب الاستخدامات والذي أظهر فجوة مائية بين الطرفين.

٣-دراسة وتحليل طرق التمويل باستخدام الاستثمار الاجنبي والادارة باستخدام نظام BOT كأحد الطرق المقترحة لتمويل البنية التحتية وبالأخص مشروعات تحلية المياه المالحة ومعالجة مياه الصرف كأحد المصادر الغير تقليدية لسد الفجوة المائية.

٤-التعرف على رؤية التنمية المستدامة للمياه فى مصر (دولة المصب) ورؤية التنمية فى اثيوبيا (دولة المنبع).

فروض البحث

تتمثل فروض البحث فى النقاط التالية:

١. توجد علاقة معنوية بين التمويل من الاستثمار الاجنبي المباشر ومعدل انتاج مياه البحر المحلاة.

٢. توجد علاقة معنوية بين التمويل عن طريق مشروعات يتم ادراتها باسلوب BOT وكمية المياه المنتجية بواسطة مشروعات البنية التحتية فى محطات تحلية المياه.

٣. توجد علاقة معنوية بين التمويل عن طريق الاستثمار الاجنبي المباشر وكمية المياه المنتجة ومن محطات معالجة مياه الصرف بأسلوب المعالجة الثلاثية.

المجلد الحادي والخمسون، العدد الأول، الجزء الثالث، يناير ٢٠٢٢
الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

٤. توجد علاقة معنوية بين تمويل المشروعات لاستخدام نظام إدارة BOT وكمية المياه المنتجة من محطات معالجة الصرف بالسلوب المعالجة الثلاثية.
٥. توفير التمويل الكافي واستخدام استراتيجيات التنمية المستدامة لادارة الموارد المائية والتي يمكن معه تقليل الفجوة المائية فى الميزان المائي المصري.

حدود البحث

١-**المكانية:** تركز على محورين:
الأول: مدى توظيف الاستثمار الاجنبي المباشر فى تمويل مشروعات تحلية مياه البحار ومعالجة مياه الصرف.
الثاني: دور مشروعات BOT فى معالجة الفجوة المائية فى الميزان المائي المصري.
٢-**الزمانية:** حيث تم التعرض لمعدل تدفق التمويل باستخدام الاستثمار الاجنبي المباشر ومشروعات المعالجة والتحلية باستخدام BOT منذ من ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٧.

الدراسات السابقة

دراسة Amserom M. Gilau & Mitchell, H. Small (2014)
بتصميم نظام لقياس فاعلية تكلفة انتاج المياه المحلاة فى الدول النامية وأوضحت الدراسة ما يلي:
أهم الأهداف: استخدام برنامج ROSA لتصميم مجموعة نماذج لمحطات تحلية ذات سعات انتاجية ٣٠٠٠٠ م٣/يوم تعمل بتقنية التناضح العكسي، وتقدير تكلفة الطاقة المستخدمة والتكلفة الاجمالية لوحدة المياه بالاعتماد على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

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

أهم النتائج: أوضحت نتائج الدراسة أن تكلفة الطاقة اللازمة لانتاج وحدة المياه المحلات باستخدام طاقة الرياح والطاقة الفوتوفولطية كانت (٠,١٧، ٠,٤٠٢) على التوالي فى حين ان تكلفة انتاج وحدة المياه كانت (٠,٥٢٢، ١,٠٦١).

Attracting and Harnessing Infrastructure FDI to Secure Lasting Economic Growth Published by: The National Center for APEC in cooperation with the APEC Business Advisory Council and the National Association of Manufacturers (2014)

جذب وتسخير الاستثمار الأجنبي المباشر في البنية التحتية لضمان نمو اقتصادي دائم – دراسة معدة من قبل المركز الوطنى لمنظمة التعاون الاقتصادي لآسيا والمحيط الهادئ بالتعاون مع ابيك المجلس الاستشاري للأعمال بمنظمة التعاون الاقتصادي لآسيا والمحيط الهادئ والرابطة الوطنية للمصنعين ٢٠١٤

تسعى هذه الدراسة الى توفير قدر أكبر من السياق وفهم العديد من تلك العوامل، موضحاً كيف يمكن تحسين الاقتصادات اعتماداً على تخطيط البنية التحتية والتنفيذ والتمويل لجذب التدفقات الاستثمارية على نحو أفضل هذا من خلال عدة عوامل هي:

- تعزيز التخطيط الحكومي وتنفيذ مشروعات البنية التحتية.
- تبني الشروط الأساسية فى الأسواق المالية لتمويل مشروعات البنية التحتية.
- تطوير شراكات قوية بين القطاعين العام والخاص (PPP)، وآليات وأطر فى هذا المجال.
- إنشاء والحفاظ على مناخ استثماري قوي لجذب الاستثمار الأجنبي المباشر (FDI)
- مستقبل البنية التحتية والتكنولوجيا.

دراسة K. V. Reddy, N. Ghaffour (2015) فقد قاما بإجراء دراسة عن طرق تقدير تكاليف تحلية المياه بالاعتماد على التقنيات التجارية لتحلية المياه واتضح ما يلي:

أهم الأهداف: يهدف هذا البحث الى تقديم نظرة عامة عن التكاليف الخاصة بعمليات التحلية الخاصة بتقنيات التحلية الرئيسية مثل تقنيات (R.O)-(M.E.D.)-(M.S.F).

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

أهم النتائج: تبين من نتيجة الدراسة الخاصة بتقنيات التحلية المتعددة أن التكاليف وأوجه الصف ليست ثابتة او محددة، ولكنه من المؤكد ان تكاليف عمليات التحلية قد تناقصت بصورة واضحة خلال العقود الثلاثة السابقة، كما أن تقنيات التحلية وبصفة خاصة تقنية التناضح العكسي (R.O) سوف تنافس المصادر التقليدية فى القريب العاجل، كما أن هناك علاقة ارتباط قوية بين تخفيض تكلفة التحلية وزيادة الطاقة الانتاجية من عمليات التحلية.

دراسة للوكالة الدولية للطاقة الذرية International Atomic Energy Agency, (2017) عن اقتصاديات تحلية مياه البحر باستخدام برنامج DEEP تبين ما يلي:

أهم الأهداف: إجراء شامل لمقارنة تكاليف التحلية باستخدام مصادر الطاقة النووية والوقود الأحفوري.

أهم النتائج: أن تكاليف عمليات تحلية المياه بالاعتماد على الوقود النووي كانت أقل بصورة ملحوظة عن استخدام الوقود الاحفوري وذلك لأن تكلفة انتاج الطاقة الكهربائية الناتجة من المفاعلات أقل بكثير من نظيرتها المنتجة باستخدام الوقود الأحفوري، وذلك فضلاً عن تجنب الأعباء البيئية الناتجة من انبعاثات الناتجة عن ذلك الوقود وذلك بالرغم من ارتفاع التكلفة الاستثمارية للمفاعلات النووية الا انها تتميز بزيادة معدلات العمر الافتراضي بصورة كبيرة عن المولدات المستخدمة فى انتاج الكهرباء من الوقود الأحفوري.

أهم التوصيات: التوسع فى انتاج المفاعلات صغيرة الحجم والتي تتميز بانخفاض تكلفتها الاستثمارية ومناسبتها لتشغيل محطات التحلية صغيرة الحجم بالعديد من الأماكن النائية.

دراسة عبير فرحات، هشام القصاص وآخرون (٢٠١٧): اقتصاديات الإدارة المتكاملة لتحلية مياه الآبار عالية الملوحة بالأراضى الصحراوية

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

أهم الأهداف: دراسة إقتصاديات إدارة المحطات المصغرة لتحلية مياه الأبار عالية الملوحة بصورة متكاملة تحقيقا لأغراض التنمية المستدامة بالأراضى الصحراوية لتقليل تكلفة أنتاج المتر المكعب.

أهم النتائج: كلما ارتفعت درجة ملوحة المياه المحلاه أدى ذلك إلى زيادة تكلفة إنتاج وحدة المتر المكعب للمياه. كلما إرتفعت درجة حرارة مياه المصدر أدى ذلك إلى إنخفاض تكلفة إنتاج وحدة المتر المكعب للمياة. زيادة السعة الإنتاجية لمحطات التحلية قد أدى إلى إنخفاض تكلفة تحلية المتر المكعب.

دراسة Hafez, S. El-Manharawy (2018) عن اقتصاديات تحلية المياه باستخدام تقنية التناضح العكسي فى محافظة البحر الأحمر، تبين ما يلي:

أهم الأهداف: تقدير التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل والصيانة لعمليات تحلية المياه باستخدام تقنية التناضح العكسي.

أهم النتائج: إن تكاليف عمليات تحلية مياه البحر الأحمر تعتمد بصورة أساسية على حجم محطة التحلية المستخدمة، كما أن تكلفة م٣ من المياه المحلاه كانت حوالي ٢,٧ دولار م٣ فى حالة انتاج ٢٥٠م٣ / يومياً من محطات التي تعمل بتقنية التناضح العكسي، بينما انخفضت تلك التكلفة الى حوالي ١,٢٨ دولار لكل م٣ فى حال انتاج ٤٨٠٠م٣ يوم، كما ان معدلات استهلاك الطاقة كانت فى حدود ١١ كيلو وات ساعة/م٣ للمحطات الاصغر حجماً بينما كانت فى حدود ٨ كيلو وات ساعة/م٣ للمحطات الأكبر حجماً، كما لوحظ أن تكلفة الانتاج لوحدة المياه كانت أعلي من الأسعار العالمية.

أهم التوصيات: يجب إعادة النظر بالنسبة لعمليات تشغيل المحطات الصغيرة، مع ضرورة العمل على تنشيط السياحة وذلك لتغطية تكاليف عمليات التحلية بتلك المناطق الحضرية مع

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

تجنب تحلية للمياه الجوفية التي تزيد نسبة الملوحة فيها عن ٥٠,٠٠٠ ملجم / لتر، كما يجب الاعتماد على الاغشية النانوية لكفاءتها فى التخلص من العناصر الغير مرغوب فيها.

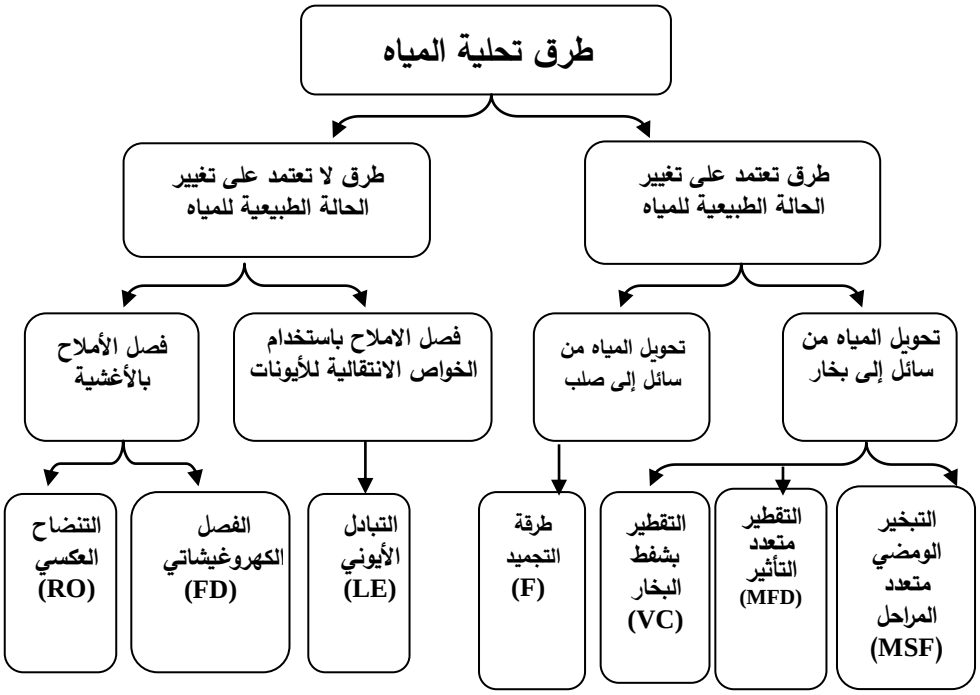
الإطار النظري

أولاً: الوضع الحالي والاحتياجات المستقبلية من مياه البحر المحلاة والمياه المعالجة كموارد غير تقليدية لسد الفجوة المائية فى الميزان المائي المصري: تبلغ الطاقة الانتاجية للمياه المحلاة عن طريق مياه البحار والابار ١,٤ مليار متر مكعب / عام (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٩)

وذلك من خلال مشروعات البنية التحتية لمحطات تحلية مياه البحار ومحطات المعالجة الثلاثية لمياه الصرف الصحي الا أن هذا الانتاج لا يفي الاحتياجات السكانية المتزايدة واللازمة لسد العجز المائي بين الموارد والاستخدامات لذا فقامت مصر بوضع خطة استراتيجية للتنمية المستدامة المائية فى عام ٢٠٥٠.

ثانياً: التقنيات المستخدمة فى تحلية المياه المحلاة ومعالجة مياه: تهدف تحلية المياه إلى إزالة أو خفض الأملاح الذاتية بمياه البحر أو المياه الجوفية أو السطحية المالحة كما في شكل رقم (١) يوضح تصنيف لتقنيات التحلية المختلفة

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



شكل (١): شكل توضيحي لطرق تحلية المياه

المصدر: اقتصاديات الإدارة المتكاملة لتحلية مياه آبار عالية الملوحة، عبير فرحات على وآخرون، معهد البحوث والدراسات البيئية، المجلد التاسع والثلاثون سبتمبر ٢٠١٧، ص ٤٤٥.

ثالثاً: التقنية المستخدمة في معالجة مياه الصرف. تمر مياه الصرف بعدة مراحل رئيسية (مرحلة أولية، مرحلة ثانوية، مرحلة ثالثة حيث يتم فصل المواد الصلبة عن مياه الصرف السائلة من تحول المواد العضوية الذاتية فى المياه إلى مواد صلبة تدريجياً عن طريق ميكروبات دقيقة تتولد فى المياه (الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي – القاهرة ٢٠١٦) حيث تتجمع المياه القادمة من الشبكات الفرعية فى كافة انحاء المحافظة أو المركز

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

والداخلة إلى محطات المعالجة المختلفة وتمر من خلال مصافي الترسيب ثم الطرد المركزي للسوائل (تقنيات المعالجة الثلاثية (منظمة الاقطار العربية المصدرة أوابك ٢٠١٦)

وتم فى المصافي وهي شبكات حديدية لحجز المواد العالقة كبيرة الحجم من الورق أو قطع القماش أو الخشب أو قطع الزجاج الصفي... ويتخلص منها بالردم أو التجفيف أو الحرق.

وتمر مياه الصرف على مصافي قبل ان تعالج لإزالة كل المواد الصلبة والعائمة والتي دخلت إلى شبكات الصرف مثل القطع الخشبية والعلب المعدنية. وتصفى المياه من هذه الشوائب عن طريق مصافي آليه أو يدوية.

تستخدم مصافي مزودة بقضبان بينها مسافات صغيرة مما يمنع مرور أي مواد صلبة كبيرة قد تتلف أو تتسبب فى عطل أجهزة معالجة المواد بعد ذلك.

إزالة الرمال والصخور: تمر مياه المخلفات فى احواض ترسيب أولية بسرعة بطيئة نسبياً ٣٠ سم / دقيقة وذلك لترسيب الموارد العالقة وتضاف مواد كيميائية للمساهمة فى عملية الترسيب مثل الشبه أو أملاح الحديد للمساهمة فى ترسيب الحمأة.. والهدف من هذه المرحلة هي انتاج سائل متجانس بشكل عام يمكن معالجته بعد ذلك بيولوجياً.

مرحلة المعالجة الثانوية (البيولوجية): وتم من خلال:

(١)التهوية والخلط: يتم نقل المياه إلى احواض التهوية وتخلط معها الحمأة النشطة لتبدأ المعالجة البيولوجية واكسدة المواد العضوية بتزويد الاحواض بالهواء المضغوط.

(٢)احواض الترسيب: تنساب المياه من أحواض التهوية إلى نقاط التجميع ليتم توزيع الخليط على احواض الترسيب حيث يتم تجميعها ونقلها إلى مرحلة المعالجة الثلاثية مرحلة

(٣)المعالجة الثلاثية: هي مرحلة المعالجة النهائية للمياه والهدف منها هو تعقيم المياه وإزالة أى اجزاء صلبة أو عالقة، مما يزيد من نقاء المياه المعالجة ويتم بالبداية حقن المياه

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

المتدفقة من احواض الترسيب بمحلول من مادة الكلورين لقتل البكتيريا المسببة للأمراض ومنع تكاثرها.

بعد ذلك يتم تخزين المياه بأحواض الموازنة وتعمل هذه الأحواض على تخزين المياه المعالجة ثنائياً فى ساعات الذروة ليتم ترشيحها لاحقاً على مدار اليوم بالإضافة إلى أن الكلور يتمكن من قتل البكتيريا والكائنات الدقيقة إلى تسبب الامراض للإنسان والكائنات الحية.

ثم تنقل المياه إلى احواض الموازنة حيث المرشحات الرملية التي تعمل على إزالة باقي الاجزاء الصلبة من المياه ومنع انسداد هذه المرشحات والتي يتم غسيلها بشكل دوري بطريقة الغسل العكسي ثم يعاد ناتج الغسيل إلى المحطة لاستخدامها فى مشاريع الري ويتم ذلك من خلال تقنيات عديدة مختلفة، وجميع محطات المعالجة مزودة بمختبرات كيميائية وبيولوجية لمراقبة جودة المياه المعالجة ومعايرة واختبار المياه الناتجة للتأكد من مدى صلاحيتها ومطابقتها للمعايير البيئية والدولية مثل إعادة الاستخدام هذا وتوجد العديد من التقنيات مثل:

١- العلاج عن طريق التطهير بالترقيد.

٢- إزالة الفوسفات من وحدة ouvrage أو نسخة الضغط المعدني.

٣- الترشيخ بالرمال.

٤- التطهير بالأشعة فوق البنفسجية أو الاوزون (O_3)

الطريقة البحثية ومصادر البيانات: تم اعداد ما يسمي بدليل المقابلة، واعتمد البحث على المنهج الاستقرائي (الاستعراض المرجعي للدراسات السابقة)، المنهج التحليلي الوصفي .

توصيف مصادر المياه وتصنيف هذه المصادر من حيث التقليدي والغير تقليدي، الاستخدامات المائية في الميزان المائي (توصف الاساليب الفنية المستخدمة فى تحلية مياه البحر، الاساليب الفنية المستخدمة لمعالجة مياه الصرف كأحد المصادر الغير تقليدية لسد العجز المائي، الخطط التمويلية لتمويل هذه المشروعات لتقدير حجم مساهمة العائد من المياه

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

المحلاة والمعالجة بمعلومية مجموعة المتغيرات المستقلة المؤثرة فيها. حجم التدفق المالي من الاستثمارات الاجنبية المباشرة فى مشروعات تحلية مياه البحار، التدفق المالي من نظام الادارة BOT لمشروعات تحلية مياه البحار، التدفق المالي من الاستثمارات الاجنبية المباشرة لمشروعات معالجة مياه الصرف، التدفق المالي من نظام ادارة BOT لمشروعات معالجة مياه الصرف وتقدير العلاقة الرياضية بالاعتماد على صياغة نموذج قياسي لاختبار الفرض العدمي لمعنوية العلاقة بين المتغيرات.

كما تم الاعتماد على مصادر البيانات الثانوية المنشورة والغير منشورة التي تصدرها بعض الجهات المعنية مثل الهيئات الحكومية المختلفة وزارة الموارد المائية والري – الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء – وزارة التخطي والتنمية الاقتصادية – وزارة التخطي والتعاون الدولي، البنك الدولي، بنك التعمير الالماني، تقارير الامم المتحدة (UN) منظمة الاغذية والزراعة (FAO)

وكذلك اجراء المقابلات الشخصية مع المسئولين لتجميع البيانات عن مشروعات البنية الاساسية لقطاع تحلية مياه البحار ومشروعات البنية الأساسية لمشروعات معالجة مياه الصرف الثنائي والثلاثي للمراحل وذلك من خلال خطط التنمية المستدامة لادارة موارد المياه داخل مصر لسد الفجوة المائية فى الميزان المائي المصري وتوفير الاحتياجات المائية للوفاء بمتطلبات خطط التنمية الاقتصادية الشاملة.

عينة الدراسة الميدانية: تم عمل ما يسمي بدليل المقابلة وباستخدام اسلوب الحصر الشامل ثم دراسة تأثير مجموعة المتغيرات المستقلة ذات الاثر المباشر على عوائد محطات تحلية مياه البحار وعوائد محطات معالجة مياه الصرف ذات الثلاثة مراحل وذلك فى ظل عدة عوامل مؤثرة على هذه العوائد وذلك من خلال اجراء مقابلات مع المسئولين عن هذه المشروعات فى القطاعين السابقين مع باقي الجهات ذات التأثير المشترك.

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

نتائج البحث ومناقشتها

١) التحليل الاقتصادي للعوامل المؤثر على انتاجية المياه المحلاة:

- **انواع التقنية المستخدمة:** يتم تصنيف بعض التقنيات المستخدمة فى التحلية أو المعالجة بأنها اقتصادية وذات قدرة انتاجية مرتفعة من حيث كمية المياه المحلاة أو المعالجة وبالتالي تكون مناسبة للمستوي التجاري بخلاف بعض التقنيات الاخري وتتمثل هذه التقنيات باقتصادية تكاليف الصيانة وقطع الغيار الخاص بها وايضا معدلات استهلاكها للطاقة مثل خاصية التناضح العكسي فى تحلية مياه البحار والابار وطرق المرشحات البيولوجية واحواض التهوية فى معالجة مياه الصرف.
- **مصدر الطاقة المستخدمة:** تتأثر تكاليف التحلية أو المعالجة بمصدر الطاقة المستخدمة نظراً لكونهم طرق ذات استهلاك كثيف للطاقة لذا كان من الاهمية بمكان وواقعية التطبيق وتقسم تصنيف مصادر الطاقة المستخدمة فى المحطات مثل مصادر الطاقة التقليدية (السولار)، مصادر الطاقة الجديدة (استخدام الطاقة النووية) واخيراً مصادر الطاقة المتجددة (اشعة الشمس) وذلك طبقاً لموقع المحطة وكذا استدامة هذه المصدر.
- **مصدر المياه المستهدف:** يتغير حجم التمويل المطلوب طبقاً لمصدر المياه المستهدفة للحصول منه على مورد مياه نهائي قابل للاستخدام. فالتكاليف الرأسمالية المطلوبة لإنشاء محطة تحلية المياه تختلف عن التكاليف الرأسمالية المطلوبة لإنشاء محطة معالجة مياه الصرف وكذلك تكاليف التشغيل والصيانة.
- **تعتبر نوعية مياه التغذية:** والمراد تحليلها ومعالجتها عاملاً مؤثراً فى التكلفة الرأسمالية حيث أن عمليات تحلية المياه تتسم بالتكلفة المرتفعة من حيث استهلاك المواد الكيميائية المستخدمة فى عمليات معالجة المياه وكذلك معدلات استهلاك الطاقة .

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

- **السعة الانتاجية لمحطات المعالجة والتحلية:** تزداد الحاجة إلى ارتفاع التكاليف الرأسمالية كلما زاد الاحتياج إلى محطات ذات قدرة انتاجية كبيرة حيث زيادة حجم وحدات المعالجة، المضخات والخزانات وبالتالي ترتفع تكاليف التشغيل والعمالة اللازمة وتكاليف الصيانة وتغير مستلزمات الانتاج فزيادة الطاقة الانتاجية للمحطة يتناسب طردياً مع التكاليف الرأسمالية لها.

٢) عناصر التكاليف الخاصة بمحطات التحلية والمعالجة:

<u>التكاليف الرأسمالية</u>: تنقسم التكاليف الرأسمالية إلى عناصر التكاليف المباشرة والغير مباشرة.

- التكاليف الرأسمالية المباشرة: (اراضي – مباني – وحدات توليد الطاقة – وحدات المعالجة المسبقة – وحدات المعالجة اللاحقة – مضخات الضغط العالي – الاغشية – خطوط الأنابيب – محابس – مولدات – محولات – خزانات – شبكات ضخ).
- التكاليف الرأسمالية الغير مباشرة: (تم تقدير التكاليف الرأسمالية الغير مباشرة كنسبة مئوية من اجمالي التكاليف الرأسمالية المباشرة وتشتمل تكاليف الشحن والتأمين، الأجهزة والمعدات، تكاليف بناء المعامل والمباني الإدارية، واجهزة الأمن الصناعي) ويتم أيضاً احتساب تكاليف التشغيل والصيانة فى الفترة الأولية للمحطات لمدة عام إلى عامين ضمن التكلفة الرأسمالية.

<u>تكاليف التشغيل والصيانة وتنقسم إلى تكاليف تشغيل ثابتة ومتغيرة</u>:

- التكاليف الثابتة: تشمل التكاليف تكلفة التأمين ورواتب الإداريين.
- التكاليف المتغيرة: تشمل تكلفة العمالة والتي تتناسب بصورة طردية مع حجم الطاقة الانتاجية للمحطة وكذلك الطاقة المستخدمة حيث تختلف حجم الطاقة المستخدمة باختلاف نوع التقنية المستخدمة فى التحلية وتتأثر بمصدر الطاقة المستخدم ومدى توافره وايضا المواد الكيمائية التي تتأثر تكلفتها بدرجة ملوحة مياه المصدر وكذلك جودة المياه المنتجة.

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

وايضا التقنيات المستخدمة فى عمليات التحلية او المعالجة والقرب من مصدر المياه المراد تحليته وارتفاع درجة الملوحة ونوعية المياه المراد معالجتها ودرجة المخلفات الملقاة فيها حيث ارتفاع تكلفة المعالجة الأولية.

٣) **تقدير مساهمة التمويل بنظام BOT** والاستثمار الاجنبي المباشر على ارتفاع العائد المائي من تحلية المياه ومعالجة مياه الصرف.

نتائج الدراسة الاحصائية: اظهرت الدراسة صحة الفروض التي تم وضعها على النحو التالي:

الفرض الأول: الاستثمار الاجنبي المباشر عامل اساسي فى تمويل مشروعات تنقية وتحلية المياه الصالحة للشرب والاستخدام الادمي.

اظهرت الدراسة أن التمويل موجه لمشروعات بذاتها نتيجة اتفاقيات مع جهات التمويل الدولية، بشكل لا يفي بالقدر المطلوب لتنفيذ خطة التنمية المستدامة للمياه فى البنية التحتية. واظهرت الدراسة ذلك من خلال وجود نموذج احصائي اثبت أن درجة الثقة متوسطة مع وجود علاقة ارتباط طردي. وكذلك مدي توافر شبكات توزيع للمياه المحلاة او المعالجة لغرض الاستخدام النهائي.

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

جدول (١): الاستثمار في البنية التحتية (القيمة بالمليون جنيه)

السنوات المالية	تحلية مياه البحار	معالجة مياه الصرف الصحى
٢٠٠٦/٢٠٠٥	١٠٦٧,٣	
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٣٩٤٢	
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٦٧٤٢,٩	٥٤١٤,٦
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٨٥٨٣,٧	٦٩١٥
٢٠١٠/٢٠٠٩	٨٤١٤,٢	٩٠٨٩,٩
٢٠١١/٢٠١٠	٥١٩٦,٤	٥٧٣٤,٥
٢٠١٢/٢٠١١	٥١٠٢,٥	٥٢٨٩,٨
٢٠١٣/٢٠١٢	٤٦٨٤,١	٥٤٢١,١
٢٠١٤/٢٠١٣	٥٤٠٠,٤	٦٦٨٧,٢
٢٠١٥/٢٠١٤	٥٦٦٢,٧	٧٨٦٣,٥
٢٠١٦/٢٠١٥	٨٤٩٦,٧	٨٠٤١,٦
٢٠١٧/٢٠١٦	٧٥٨١,٢	١١١٨٤

المصدر: الكتاب الاحصائي – وزارة التخطيط

الفرض الثاني: استخدام نظام BOT فى تمويل مشروعات تنقية وتحلية مياه الشرب وتم دراسة هذا الفرض وثبت أنه يوجد توظيف واستخدام جيد لهذا الاسلوب من التمويل وبالتالي استخدام جيد للفرص التمويلية والتي يمكن أن تؤدي دور ايجابي فى هذا القطاع.

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

جدول (٢): المتغيرات المستقلة (القيمة بالمليون جنيه)

السنوات المالية	الاستثمار الأجنبي المباشر	تمويل بنظام BOT
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٧٣,٥	٢٢٧٨,٧
٢٠٠٧/٢٠٠٦	١١٥	٢٤٤٩,٤
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٧٠	١٦٧
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٣٣	١٨٤,٢٥
٢٠١٠/٢٠٠٩	١٠٨	٣٧٩,٥
٢٠١١/٢٠١٠	١٥٢٩	٩
٢٠١٢/٢٠١١	٠	٠
٢٠١٣/٢٠١٢	١٣٠	٧٧,٨
٢٠١٤/٢٠١٣	٢٨٠	١٢٠
٢٠١٥/٢٠١٤	٣١٥	١٨
٢٠١٦/٢٠١٥	٨٣	١٧
٢٠١٧/٢٠١٦	٨٣	١٧

المصدر: الكتاب الاحصائي – وزارة المالية

الفرض الثالث: الاستثمار الاجنبي المباشر من عوامل تنمية مشروعات معالجة وتحلية المياه لإعادة الاستخدام مرة اخرى. ثبت صحة هذا الفرض بشكل نسبي غير كبير وبالتالي تتولي الحكومة المصرية تمويل هذه المشرعات كقطاع اساسي كبير من قطاعات البنية التحتية وبالتالي العبئ الكبير على كاهل الاقتصاد المصري.

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

جدول (٣): علاقة الارتباط بين الاستثمار الاجنبي المباشر وتنمية مشروعات البنية التحتية

		الاستثمار الاجنبي المباشر	الاقتراض واصدار الاوراق المالية
معالجة مياه الصرف الصحى	قوة الارتباط	%٩.٨٠	%٧٦.٢٠
	مستوي الدلالة	٠.٣٧	٠.٠٠١
تنقية مياه الشرب	قوة الارتباط	%١٥.٩٠	%٦٦.٧٠
	مستوي الدلالة	٠.٢٩٤	٠.٠٠٥

الفرض الرابع: لا يوجد استخدام لنظام BOT فى تحويل مشروعا معالجة مياع الصرف حيث التخطط المصري على استخدام هذا الاسلوب من المشاركة نظراً لارتفاع تكلفته المادية خاصاً مع مراعاة الابعاد الاجتماعية.

توصيات البحث

١) اعتبار الاستثمار الاجنبي وسيلة هامة من وسائل دفع عجلة الاقتصاد وتمويل مشروعات البيئة التحتية. لذا يجب وضعها ضمن خطط التمويل التنموية بالشكل الصحيح والمناسب لتنمية قطاع المياه ومع قيام الدولة بتحفيزه واعطاءه المميزات بما ينميه ويدعمه.

٢) المشروعات الخاصة بالمياه هي اهم مفصل فى الدولة لسد عجز الميزان المائي لذا: وجب وضع خطط تفصيلية مستقبلية تشمل جميع المصادر من قبل مجموعة من الخبراء والمتخصصين، ويتم ربط هذه الدراسات معاً بشبكة معلوماتية لتنفيذها طبقاً لجداول زمنية سواء كل ثلاث او خمس سنوات للوقوف على ما تم تنفيذه واستكمال ما لم يتم تنفيذه واعتبار هذه الخطط أمن قومي لابد من تنفيذها على مدار المدة المحددة.

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

٣) التركيز على مشروعات BOT حيث أنه هو نموذج المشاركة الذي اثبت كفاءة وفاعلية خاصة في مجال المياه المحلاة سواء من البحار أو الآبار.

٤) تحديد عدد من المشروعات الكبري التي تربط مصر بدول منطقة القرن الأفريقي لما لهذه المنطقة من اهمية افريقية عالمية حتي تتمكن مصر من الاحتفاظ بمكانة محورية مع قارة أفريقيا تضمن لها التواجد المستمر بما يحفظ مصالح مصر المائية.

٥) ان يكون لدي مصر من المشروعات المائية العملاقة ما يضعها على رأس الدول ذات الرصيد المائي مثل استكمال قناة جونجلي حيث ان الباقي منها ١٠٠ كيلو متر فقط، بحيث يصبح لدى مصر مصدرين للمياه "النيل الأبيض، والنيل الأزرق" وحفر الآبار الجوفية العملاقة والمبطنة لتصبح بمثابة خزانات أرضية للاحتفاظ بمياه الأمتار طبقاً للخريطة الجغرافية للمناطق ذات كثافة فى هطول الأمطار بالإضافة الى استكمال مشروعات تطبين الترع والمصارف للحفاظ على المياه مع عمل أحزمة شجرية وزراعية حول هذه الآبار لتخفف من حدة درجات الحرارة.

المراجع

اتفاقية قانون الانهار الدولية الجديد ١٩٩٧، ص ٤٨٨. تم التعرض له بشئ من التفصيل بملحق الرسالة.

أحمد عيسى وآخرون (٢٠٠٩): ورقة عمل شركة النيل لاستصلاح الأراضي.

احمد نيمو (٢٠١٤): معالجة مياه الصرف الصناعي، الدار العلمية للنشر.

أرشيف: الأرض والبيئة والفضاء www.startimes.com

الاستثمار الأجنبي المباشر وتأثيره على البطالة – في دول العالم النامي – ورقة عمل – منظمة العمل.

استراتيجية التنمية المستدامة، مصر، ٢٠٣٠. .WWW.cabinet.gov.eg.com

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

اشيش كانا، رئيس برنامج التنمية المستدامة فى البنك الدولي ديسمبر ٢٠١٨.

الإصدار السنوي للأمم المتحدة حول التنمية المستدامة والمياه – المراصي الانمائية للألفية ٢٠١٠، طبعة ٢٠١٧.

ألن مورهيد، النيل الأزرق، ترجمة د. نظمي لوقا سلسلة أشهر الكتب الجديدة في العالم، دار المعارف ١٩٦٦ عن د. زكي البحيري مصر ومشكلة مياه النيل ٢٠١٦، ص ٦٢.

الامم المتحدة . التنمية المستدامة، تقرير ٢٠١٨.

أهمية الاستثمار الأجنبي المباشر للاقتصاد المصري – صبحي مقار (دكتور) ٢٠١٨ – سلسلة شباب مصر – الطريق نحو المستقبل.

إيلينا بانشوفتشينا: توفير فرص عمل عن طريق الاستثمار في البنية التحتية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ورقة عمل، البند الدولي، ٢٠١٢.

البنك الدولي: تقرير التنمية – البنية الأساسية من اجل التنمية ١٩٩٤، ص ٢٠.

تقرير الأمم المتحدة (٢٠٠٦) حول البلدان النامية فى القرن الواحد والعشرين.

تقرير الأمم المتحدة السنوي، ٢٠١٦.

تقرير عن التجارة والتنمية منظمة UNITED NATIONS. UNCTAD ٢٠١٧.

تقرير منظمة الصحة العالمية: عن أهمية توفير المياه النظيفة لدفع عجلة التنمية، ٢٠١٦.

تقرير وزارة الدولة لشؤن البيئة، ٢٠١٦.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ٢٠١٩.

جهاز شئون البيئية، وزارة الدولة لشئون البيئة، ٢٠١٨.

حامد الريفي (٢٠١٥): اقتصاديات البيئة – مشكلات البيئة – التنمية الاقتصادية، دار التعليم الجامعي – الاسكندرية.

حمدي عبد العظيم (٢٠٠٣): دراسات الجدوى الاقتصادية للمشروعات الاستثمارية. اتحاد مكتبات الجامعات المصرية، ص ٢٤٥.

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

خالد محمد محمد احمد (٢٠٠٠): التحليل الإحصائي لوضع خطة استراتيجية لرفع كفاءة الأداء الاقتصادي لقطاع التشييد والبناء. رسالة ماجستير بكلية التجارة، جامعة عين شمس صـ ١٩٠-١٩١

خدمات التمويل في البنك الدولي، تقرير السنوي للأمم المتحدة، شركاء في التنمية، ٢٠١٧، ص١٠١، ص ١٠٢.

حسام صبوح (٢٠١٢): التلوث بمياه الصرف الصحي – انعكاسات خطيرة تطال، كلية الهندسة المدنية، جامعة تشرين، قسم الهندسة البيئية.

محمود ابو زيد: معالي وزير الرى الأسبق، المجلس القومي للمياه، ٢٠١٩.

رشدي صالح عبد الفتاح (١٩٩٩): البنوك الشاملة وتطوير الجهاز المصرفي المصري، كلية الحقوق، جامعة الاسكندرية، ص ٣٧.

زكي البحيري: مصر ومشكلة مياه النيل – ازمة سد النهضة الهيئة المصرية العامة للكتاب، ص ٤٠٦.

سحر المكاوي: تحقيق قناطر مصر الكبري، ١٨٧ عاماً من "ترويض النيل" ٦ مارس ٢٠١٨، الرابط http://www.vetogate.com996768

سعد زغلول حلمي: عجز الموازنة العامة في مصر "الدين العام" الأثر على السوقين النقدية والمالية". كتاب الأهرام الاقتصادي، العدد ١٥٢– اكتوبر ٢٠٠٠ – ص ٣٥.

سعيد ابو النجا: "المنشآت المائية"، بحث فى منشآت الرى.

السيد إمام حجازي (١٩٩٩): بعض المعايير الجديدة فى تنفيذ بعض مشروعات البنية الأساسية، البنك المركزي المصري، المعهد المصرفي.

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، ٢٠١٩.

شرين السيد منشاوى (٢٠١٦): الاقتصاد الأخضر ودوره فى تعزيز التنمية المستدامة فى مصر بالتركيز على الموارد المائية. رسالة ماجستير بكلية التجارة، جامعة بنها.

صلاح عامر: نص اتفاقية قانون الأنهار الدولية، مرجع سابق، ص ٤٨٦، ١٩٩٧.

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

عبد الجبار العبد الجبار: نحو تنمية اقتصادية مستدامة، منتدي الرياض الاقتصادي، ٢٠٠٧.

عبد القادر محمد عبد القادر عطية (٢٠٠١): دراسات الجدوى الاقتصادية والاجتماعية لمشروعات BOT. الدار الجامعية للطبع والنشر، الاسكندرية، ص ٦٤٠.

عبد الملك عودة (١٩٩٩): السياسة المصرية ومياه النيل فى القرن العشرين. مطبوعات مركز الدراسات الاستراتيجية – الأهرام – القاهرة ١٩٩٩.

عبير فرحات وآخرون (٢٠١٧): معهد الدراسات والبحوث البيئية.

قطاع الري – السد العالي – اسوان بمعرفة الباحثة، ٢٠١٨.

كلايف هاريس، رئيس صندق تمويل التنمية، البنك الدولي، ديسمبر ٢٠١٨.

حسن نافعة (١٩٩٨): مبادئ علم السياسة. كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، قسم العلوم السياسية.

مجموعة البنك الدولي – ٢٠١٧.

محمد عبد السلام راشد (٢٠١٦): دور البنية التحتية فى جذب الاستثمارات الأجنبية فى الدول النامية. رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة عين شمس.

محمد غازي الجلالي (٢٠٠٠): نحو بناء نظام متكامل لاستخدام نظام عقود البناء والتشغيل النقل. رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة عين شمس.

مركز دعم واتخاذ القرار، مجلس الوزراء، ٢٠١٨.

مستقبلنا المشترك: إعداد اللجنة العالمية للبيئة والتنمية – ترجمة / محمد كامل عارف – مراجعة/على حسين حجاج – سلسلة عالم المعوقة – العدد ١٤٢– ١٩٨٩ اكتوبر – المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – الكويت.

مصر ومشكلة مياه النيل، مرجع سابق، ص ٤١٣ عن الجمهورية ١٣ سبتمبر ٢٠٠٩، د.محمود ابو زيد وزير الموارد المالية السابقة.

معدل الإنتاج الزراعي في مصر والأراضي الزراعية – ورقة عمل – منظمة الفاو العالمية. ٢٠١٦.

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

معهد البحوث الجيولوجية – ٢٠١٦، ٢٠١٧، ٢٠١٨

معهد بحوث المياه الجوفية: تقرير سنوي ص ٢-١٤، ٢٠١٧.

مؤسسات البنك الدولي الداعمة للتنمية: تقرير الأمم المتحدة حول المنظمات الدولية الداعمة للتنمية شركاء في التنمية، ٢٠١٨.

عبد العزيز فهمي هيكل (١٩٨٦): موسوعة المصطلحات الاقتصادية والاحصائية، دار النهضة العربية، بيروت.

ميراند (٢٠١٦): الاقتصاد الأخضر ودوره فى تعزيز التنمية المستدامة فى مصر – مرجع سابق– رسالة دكتوراه.

هشام حمزة، الانتفاع المشترك للمياه الأنهار الدولية (دكتوراه)، ص ٥٥٨-٥٥٩.

هشام حمزة عبد الحميد، الانتفاع المشترك بمياه الانهار الدولية، في ضوء مبادئ القانون الدولي، رسالة دكتوراه.

الهيئة العامة للاستعلامات – ٢٠١٨.

الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحي (القاهرة) مارس، ٢٠١٧.

هيئة المساحة الجيولوجية asww.edu.eg.2019

ورقة عمل – منظمة الأغذية والزراعة – الأمم المتحدة – التقرير السنوي للأمم المتحدة – ٢٠١٥.

ورقة عمل جهاز شؤن البيئة – وزارة الدولة للشئون البيئية ٢٠١٦.

ورقة عمل كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة، ٢٠١٥.

ورقة عمل مركز بحوث الصحراء وجامعة القاهرة ٢٠١٦.

وزارة الإسكان والمرافق المائية، ٢٠١٧.

وزارة الرى والموارد المائية www.vallerani.com.2013

وزارة الري – جمهورية مصر العربية – ٢٠١٧.

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

وزارة الري واستصلاح الاراضي – بنود استراتيجية المياه فى مصر – ٢٠٣٠.

Amir Dakkak (2017): Egypt's water crisis- Recipte for Disaster.

Ashok Swain, Assistant professor, Department of Conflict Research Uppsala University, Sweden, Ethiopia, the Sudan, and Egypt: Thenilech River Dispute, April 1997, pp 675-694.

Cholera: www.webmd.com Retrieved 16-4-2019.

EGYPITAN Irrigation volume (1913) William will cock – Third Edition. London.

Kinfe Abraham, The Nile Basin Disequilibrium. Op. Cit., p.7.

MIGA, Report of Management's Discussion & Analysis and Financial Statements, June, 20, 2015.

Peter Schwartz stein "Death of the Nile" , 2018.

Saline water: Desalination" www.water.usgs.gov-2016 Retrived, 2017

Schistosmiasis www.medicinenat.com, Retrieved 17-42019. Edited.

Sea water Desalination – keg Issues - Bag Mission – Site , 2017.

SOEL احصائية عام ٢٠١٦

The world Bank, article published at Indian Department of Economic Affairs": Michael A. Clemens, Michael Kremer, The New Role for the world Bank. Published on Journal of Economic perspectives vol. 30, No.1, 2016.

Water pollution- www.britannica.com. Retrieved 15 – 4 – 2019. Edited. Safer water, better health,

Water Pollution. Everything you Need to know. www.nrdc.org. Retrieved, 17-4-2019. Edited.

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

Water Stress – water scarcity – "international Decade for" July- 2018.

World Health organization, 2018- lymphatic Filarasis". www.who.int, 4-2019 Retrieved, 17-2019.

https://or.tradinge.conomics.com.

hrc-sudan.sd.

http://www.wordbank.org/lgis.kcdoo.

http://www:gateahram.org.eg/News.1975524. ٢٠١٨ أحمد سمير (تقرير)

http://www:nwri.gov.eg ٢٠١٩ وزارة الرى والموارد المائية

https://www.cia.gov.

ww.Elwatannews.com.

www.sis.gov.eg

www.worldbank.org. 12 October 2014.

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

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF THE INVESTMENTS AND FOREIGN AIDS ON INFRASTRUCTURE PROJECTS WITHIN EGYPT – WATER SECTOR

Bassant M. Mattar[(1)]; Tarek A. Hammad[(2)]; Mamood AbuZeid[(3)] and Yossry Abo El-Ela[(4)]

1) Post graduate student at Faculty of Post Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University 2) Faculty of Commerce, Ain Shams University 3) Arab Water Council and Ministry of Irrigation 4) Department of Economy and Finance, Faculty of Commerce, Banha University

ABSTRACT

An Economic Study about the role of both of direct foreign investment and BOT System (Build Operate Transfer) on treating the water gap appeared in the Egyptian water balance as a result of the population increase while Egypt's share of Nile Water remains fixed. Such treatment shall be implemented by creating untraditional water resources to achieve the principles of sustainable development. It depends on recycling sewage water by treatment and on seawater desalination. In addition, such thesis studies the mechanism of applying the direct foreign investment in desalination projects of seawater and wells with high salinity as well as its role in financing the three-stage sewage water treatment projects. Besides, such thesis studies the mechanism of applying BOT System on desalination projects of seawater and wells with high salinity and its role in financing the three-stage sewage water treatment projects as well. The thesis depended on the use of the inductive approach, (the reference survey of the previous

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

studies), the descriptive analytical approach (describing the technical methods used in desalination and the technical methods of the three stages of treatment), and the quantitative standard approach by using the statistical model for selecting the intangible relationship to test the nihilist purpose of the dependent variable which is the foreign finance in the infrastructure).

The results of this thesis were as follows: 1) The correlation between Potable water desalination sector and the direct foreign investment (0.324) indicates the existence of a contribution for the direct foreign investment such relation needs to be activated in a more active manner. 2) The relationship between Sewage water treatment sector – whether two-stage treatment or three – stage treatment – and the direct foreign investment is very weak (0.0248). There are no plan or attraction factors provided by the Egyptian party to attract the investments through the financing plans of this sector projects. 3) The correlation between Seawater desalination sector and BOT System (0.006) is in an absence state regarding the contribution. Such independent variable can be considered from the quick financing factors. 4) There is no correlation between the use of BOT System (0.006) and two / three stage sewage water treatment projects.

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