استخدام سياسات الفصل (decoupling) لمواجهة التحديات البيئية للموارد المائيةفي مصر

[٨]

ناهد طلعت مهني[١]– محمد السيد النننه[٢]– هشام إبراهيم القصاص[١]– بيومي عطيه[٣]
١) معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) كلية الزراعة، جامعة عين شمس
٣) خبير نظم الموارد المائية والري، ومستشار وزارة الموارد المائية والري السابق

المستخلص

لعل الندرة المائية والتوزيع الجغرافي غير المتكافئ لهذا المورد الهام من أهم التحديات البيئية التي تؤثر علىاستدامة الموارد المائية، وفي المناطق التي تكون فيها الموارد المائية شحيحة ومعدل السحب منها أعلى من معدل تجديدها من خلال الدورة الهيدرولوجية، يكون هناك خطر مؤكد من استنفادها، وهذا يؤدي إلى استخدام غير مستدام لمورد المياه. ولهذا فإن عملية فصل موارد المياه عن النمو الاقتصادي هي مفتاح التنمية المستدامة، خاصة بالنسبة لمصر في ظل المشكلات الحالية التي زادت الأمر تعقيدا فيما يتعلق بالموارد المائية.ويشير مصطلح الفصل إلى قدرة الاقتصاد على النمو دون زيادة مقابلة في الضغط البيئي، بمعنيفصل استخدام الموارد الطبيعية والآثار البيئية الناجمةمن استخدامها عن النمو الاقتصادي.ويقدم هذا البحث لمحة عامة عن كيفية مساهمة سياسات الفصلفي قطاع المياه، ومن خلال إجراء عدد من المقابلات مع خبراء في مجال الموارد المائية تم التأكيد على ضرورة استخدام هذه السياسات الجديدة عند إدارة الموارد المائية، كما يصف البحثبعض الحلول التكنولوجية التي تساهم في تطبيق سياسة الفصل في القطاعات الزراعية والصناعية والبلدية،كما يقدم بعض الإنجازاتالتي حققتها بعض البلدان فيما يتعلق بفصل مورد المياه عن النمو الاقتصادي. واستخدام هذه السياسات تعتبر أحدي العناصر المكونة للمدخل التكاملي الذي يمكن استخدامه في إدارة الموارد المائية في مصر.

كلمات مفتاحية: Water& economic growth،Water Resources،Decoupling

مقدمة

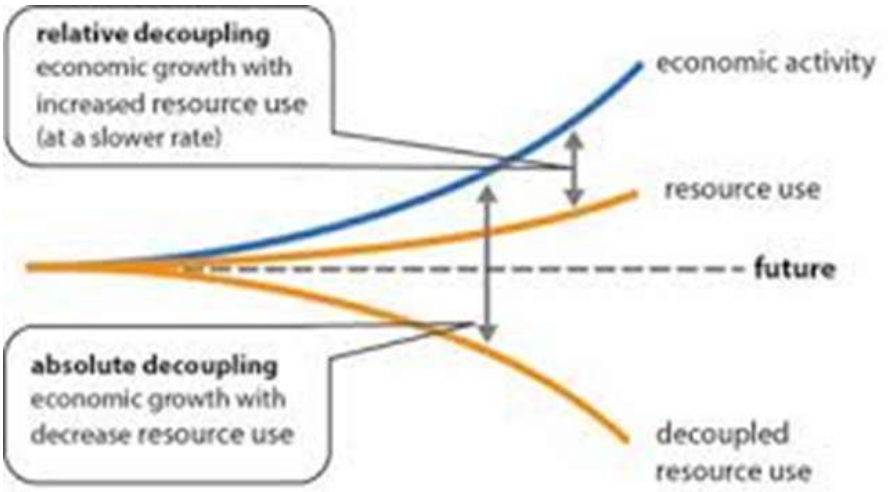
من أهم الأساليب التكنولوجية المتطورة التي ظهرت في الآونة الأخيرة وكان لها عظيم الأثر في ترشيد استهلاك الموارد هو ما يعرف بالفصل(decoupling).وقد عرَف تقرير منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية(OECD) لعام ٢٠٠٩الفصل على إنه "فك الارتباط"بين

الآثار البيئية السلبية والإنتاجالاقتصادي،أيتقليل معدل استخدام الموارد لكل وحدة من النشاط الاقتصادي.وهذا يؤدي إلى زيادة في كفاءة الموارد المستخدمة، عندما يتزايد الإنتاج الاقتصادي بالنسبة إلى الموارد المدخلة،كما يساعد فصل الموارد في تخفيف مشاكل الندرة والاستدامة، وانخفاض تكاليف الإنتاج عن طريق رفع إنتاجية الموارد.(OECD ،2009) ويلاحظإنه بالرغم منأن تحديات استنزاف الموارد والاضطراب البيئي تعتبر تحديات عالمية، إلا أنتأثيراتها تختلف باختلاف مناطق العالم،حيثأناستخراج الموارد، وتحويلها إلى سلعة، والتخلص منها أو إعادة تدويرها، وكذلك الفوائد والآثار البيئية المرتبطة بكل مرحلة في دورة الاستخدام غالبا ما تحدث بطرق مختلفة في البلدان المختلفة عبر الزمان والمكان.وهذا الحد من كلا من استخدام الموارد والآثار البيئية، يعني تقليل الفقد في الموارد الخام في كل مرحلة من مراحل الاستخدام، هذاالفقد الذي ينتج عنه تحويل ناقلات الطاقة إلى ثاني أكسيد الكربون أو غيره من الانبعاثات، وتحويل الموارد المادية الأخرى إلى نفايات أثناء عمليات إنتاج الخدمات الاقتصادية وأضافه القيمة على الموارداثناء التصنيع.

١) أنواع الفصل:شكل رقم (١): من خلال تقارير فريق الموارد الدولية لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة(IRP) المقدمة في الفترة من ٢٠١١ إلى ٢٠١٤ يمكن تمييزأربعة أنواع من الفصل على النحو التالي .

١–**فصل الموارد:** وهو "تقليل معدل استخدام الموارد لكل وحدة من النشاط الاقتصادي" ويؤدي إلى زيادة في كفاءة الموارد المستخدمة، ويساعد في تخفيف مشاكل الندرة والاستدامة.

٢–**فصل الأثر**:هو الحد من الآثار البيئية السلبية الناتجة عن النشاط الاقتصادي. مثل الآثار الناجمة عن استخراج الموارد (تلوث المياه الجوفية بسبب التعدين أو الزراعة)، والإنتاج (مثل تدهور الأراضي والنفايات والانبعاثات)، ومرحلة استخدام السلع(مثل احتراق الوقود في النقل مما يؤدى إلى انبعاثات CO_2)، وفي مرحلة ما بعد الاستهلاك (النفايات والانبعاثات مرة أخري).وفصل الأثر يعني استخدام الموارد بطريقة أفضل، أكثر حكمة وأكثر نظافة. ويكون قد تم فصل الأثر عندما تتراجع الآثار البيئية السلبية ويزيد معدلإضافة القيمة من الناحية الاقتصادية.



شكل رقم(١): أنواع الفصل

Source: UNEP, 2011a: resource decoupling

٣-**الفصل النسبي:** هو الفصل الذي يمكن أن يقلل من استخدام الموارد مع الحفاظ على النمو الاقتصادي –بشكل نسبي (أو مطلق نسبيا)عندما يكون معدل الزيادة في استخدام الموارد أقل من معدل النمو الاقتصادي

٤-**الفصل المطلق:** هو الفصل الذي يعمل على تقليل استخدام الموارد، بغض النظر عن معدل النمو الاقتصادي

٢-استخدام سياسات الفصل في بعض القطاعات المستخدمة للموارد المائية:

يعتبر الفصل في قطاع المياه أمرا هاما، خاصة في المناطق التي تتعرض فيها الموارد المائية للضغوط، ويشكل المزيد من النضوب عقبات أمام التقدم المجتمعي. ويعتبر فصل الأثر مهما عندما يكون استخدام المياه يشكل تهديدا لصحة الإنسان أو النظام الإيكولوجي، مثلما يحدث عند استخلاص المياه من البيئة الطبيعية، حيث يتم تشتيت وظائف النظام الإيكولوجي، أو عندما تستخدم المياه كبالوعة لصرف الملوثات أو كوسيلة نقل لها.وفيما يتعلق بالفصل بالنسبة للموارد المائية، فإنه يجب التمييز بين موارد المياه المتجددة وغير

المتجددة، لأن هذا يشير إلى مدى الحاجة إلى سياسات فصل الموارد المائية. وذلك لأنه على الرغم من أن الدورة الهيدرولوجية هي آلية عالمية مغلقة تربط جميع المياه في العالم، فإن الجدول الزمني لتجديد مخزونات موارد المياه يختلف اختلافا كبيرا باختلاف نوعية مخزونات المياه، حيث تتراوح بين عدة أيام لبعض البحيرات وعشرات الآلاف من السنين بالنسبة لبعض مخزونات المياه الجوفية. هذا بالإضافة إلىأن تكلفة نقل المياه مرتفعة جدا عبر المسافات الكبيرة، نظرا للتوزيع الجغرافي غير المتكافئ لمواقع الموارد المائية.

وتشمل موارد المياه المتجددة، موارد المياه السطحية وموارد المياه الجوفية حيث يكون معدل الاستخلاص في حالة توازن مع أو أقل من معدل التجديد خلال الدورة الهيدرولوجية، مع ملاحظة أن الدورة الهيدرولوجية يمكن أن تتغير بمرور الوقت وتتأثر بعدد من العوامل مثل تغير المناخ وتغير استخدام الأراضي. (UNEP, 2014)

وتعرف الموارد المائية غير المتجددة بأنها مخزونات كبيرة من المياه العذبة التي يكون معدل استنفاذها غير متوازن مع معدل تجديد المخزون منها. ومن الناحية العملية، فإن جميع موارد المياه غير المتجددة هي موارد المياه الجوفية؛ ومن ناحية أخرى، فإن حوالي ٩٨٪ من مخزونات موارد المياه العذبة في العالم هي المياه الجوفيةباستثناء الثلج القطبي. (Unwater, 2009)،وفي كثير من البلدان يتم استنفاد موارد المياه الجوفية بمعدلات أسرع من معدلات تجديدها في الدورة الهيدرولوجية.

ويتوقع بحلول عام ٢٠٥٠ أن العالم سيحتاج إلى مضاعفة استخراج الموارد السنوية إلى ثلاثة أضعاف، مقارنة مع معدل الاستخراج في عام ٢٠٠٠. وهذا ربما يفوق جميع الموارد والتدابير المقررة المتاحة لحدود كوكب الأرض لامتصاص آثار الاستخراج والاستخدام الممكنة. و أن يرتفع الطلب العالمي على المياه بنسبة ٤٠٪. وأوضحت تقارير فريق الموارد الدولية التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (IRP)، إن الدوافع الكامنة وراء الانفجار في الطلب تبدو مستمرة ولم تتوقف. وأن النمو السكاني ينمو عالميا بأكثر من ٢,٥ مليار نسمة بحلول عام ٢٠٥٠ ومتوسط الدخل بالنسبة للأفراد يستمر في مواصلة الارتفاع. 2030Water) Resources Group, 2009)

والعواقب الاقتصادية لندرة الموارد والبيئات المتدهورة بدأت تتنامى من خلال الاقتصاد العالمي، ومع ذلك، حتى لو كان من الممكن بناء توافق سياسي عالمي بشأن الحاجة إلى تخفيضات مطلقة في استخدام الموارد في الاقتصادات المتقدمة وتحقيق الانفصال النسبي في البلدان النامية، فان التغيير لن يحدث إلا إذا كان سريعا بقدر يتناسب مع مستويات الابتكارات في الاستثمار للفصل عبر سلسلة القيمة بأكملها. (UNEP ،2011).

وفيما يلي وصفا لبعض الحلول التكنولوجية التي يمكن أن تساهم في الفصل (decoupling) بالنسبة لاستخدامات موارد المياه في القطاع الزراعي، وقطاع الاستخدامات البلدية، والقطاع الصناعي.

٢-١- القطاع الزراعي:

٢-١-١ الإدارة الفعالة لمياه الأمطار: بالرغم من أن الأمطار مصدراً محدوداً للمياه في مصر حيث أنها بلد جاف يتراوح معدل سقوط الأمطار عليها ما بين ٢٠ – ١٥٠ مم سنوياً فوق شريط الساحل الشمالي الغربي ويتناقص ذلك المعدل تدريجياً في مختلف المناطق الأخرى حتى يكاد ينعدم في جنوب مصر، ومثل هذا المعدل من الأمطار في أعلى معدلاته لا يوفر الحد الأدنى الذي تحتاجه مصر للزراعة حيث لا يصل إلى ٧٠٠ مم سنوياً،وتصل نسبة مساهمته ١,٩% من إجمالي الموارد المائية المتاحة للاستخدام في مصر،إلا انه من المهم أن نحافظ ونخلق توجها عاما للحفاظ علي كل قطرة مياه متاحةونعمل علي تحسين كفاءة استخدامها.

وتشمل الابتكارات التي تحسن كفاءة استخدام مياه الأمطار في الإنتاج الزراعي إقامة السدود الصغرى والمدرجات وصهاريج مياه الأمطار. وتستخدم هذه التكنولوجيات لجمع المياه الأمطار في قنوات جارية لاستخدامها في ري المحاصيل، ويمكن أن تسهم هذه التقنيات أيضا في إعادة تغذية المياه الجوفية. (UNEP ،2016)

٢-١-٢أنظمة توصيل الري الفعالة: يمكن لتقنيات توزيع المياه الفعالة، مثل الرشاشات، أن تقلل من استخراج المياه بنسبة ٣٠٪ مقارنة بتقنيات الري التقليدية.وأظهرت التجارب في الهند وإسرائيل والأردن وإسبانيا والولايات المتحدة أن نظم الري بالتنقيط يمكن أن تقلل من استخدام المياه بنسبة من ٣٠٪ إلى ٧٠٪ وتزيد غلة المحاصيل بنسبة تتراوح من ٢٠٪ إلى

٩٠٪.ويعزى بعض الانخفاض في استخدام المياه باستخدام أنظمة الري بالرش والتنقيط إلىتقليل التبخر السطحي. ولقد حدت تكاليف التركيب وتكاليف التشغيل وغيرها من متطلبات العمليات التقنية من تطبيق تكنولوجيات الري بالتنقيط؛ على سبيل المثال، تستخدم الهند والصين الري بالتنقيط على١٪ إلى٣٪ فقط من الأراضي المروية، في حين أن الولايات المتحدة تطبق الري بالتنقيط على ٤٪ فقط من أراضيها. (Weizsäcker et al, 2009)، أما بالنسبة لمصر فان الري بالتنقيط يمثل حوالي ١٠ %من الأراضي المروية أما الري بالرش فيمثل ٨% من الأراضي المروية.(الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي والبيئي، ٢٠١٧)

٢-١-٣ استخدام استراتيجية إدارة مياه الري تحت ظروف العجز المائي: وتستخدم هذه الاستراتيجية لزيادة إنتاجية المياه في المناطق التي تعاني من ندرة المياه. وفيها ينخفض استخدام المياه إلى كمية تقل عن الكمية المطلوبة للوفاء بالمتطلبات الكاملة للنتح في المحاصيل. ولأن الانخفاض الناتج في غلة المحاصيل غالبا ما يكون أقل من الانخفاض في كمية المياه التطبيقية،فمثلا ٥٠٪ من الاحتياجات الكاملة من مياه المحاصيل قد يؤدي إلى تقليل الغلة بنسبة ١٠٪ إلى ١٥٪ فقط بالنسبة لبعض المحاصيل. ويمكن تنفيذ العديد من الألياتفي ظل ظروف "عجز مياه الري"، مثل تقليل عمق الري، وإعادة تعبئة جزء فقط من منطقة الجذر، وزيادة الفاصل الزمني في الري المتتابع، وتناوب ترطيب الأخاديد أو وضعها بعيدا عن بعضها. ففي زراعة الأرز، كبديل للمياه الدائمة التي تغمر فيها النباتات بمستوي ٣-٥ سم باستمرار، فان تطبيق الري بعد ٣-٤ أيام من اختفاء مياه البرك (تناوب الترطيب والتجفيف) يؤدي إلى توفير ٢٠٪ إلى ٣٠٪ من الماء دون انخفاض كبير في العائد(UNEP, 2015) .

٢-١-٤ جدولة الري: جدولة الري "الذكية" توفر وسيلة لتقييم احتياجات المياه الحقيقية في الوقت المناسب. ويعتبر نظام معلومات إدارة الري في كاليفورنيا (CIMIS) مثالا على استخدام نظم جدولة الري هذه، عن طريق توفير المعلومات للمزارعين والمسؤولين عن ري المسطحات الطبيعية في المصانع والمنشآت حولكمية المياه المطلوبة والوقت المناسب

والظروف المناخية المحتملة التي قد تواجههم. وباستخدام هذه المعلومات، يمكن للمزارعين اتخاذ قرارات أفضل بشأن الري، مما أدي إلى الحد من احتياجات مياه الري العامة، وزيادة إنتاجية المحاصيل وتوفير المال. وأظهر تقييم مستقل أجري مؤخرا للبرنامج أن المزارعين الذين يستخدمون (CIMIS) قد قلصوا من استخدام المياه على أراضيهم بنسبة ١٣٪، وزادوا الغلة بنسبة ٨٪ (Weizsäcker et al, 2009) .

٢-١-٥ تحسين البنية التحتية للصرف: تستخدم نظم البنية التحتية للصرف في الزراعة المروية لجمع ومعالجة والتخلص من مياه الري التطبيقية التي تم ترسبها في منطقة الجذور وفي جدول المياه الجوفية. وتساعد أنظمة الصرف أيضا فيمنع تغدق التربةومراقبة الملوحةحيث تتراكم الأملاح في منطقة الجذور ويجب إزالتها عن طريق تطبيق مياه الري الزائدة فيما يسمى بعمليات الترشيح؛ وهناك حاجة بعد ذلك إلى أنظمة الصرف لإزالة مياه الرشح. ويمكن أن يؤدي تحسين هذه الأنظمة إلى زيادة كفاءة الترشيح، مما يقلل الحاجة إلى استخلاص المياه لتنفيذ هذه العمليات.(UNEP 2016)

٢-١-٦ إدارة الأراضي الزراعية: يمكن أن تؤدي الإدارة الجيدةللأراضي الزراعية إلى تحسين غلة المحاصيل، وبالتالي تحسين إنتاجية المياه،وزيادة سعة تخزين رطوبة التربة، مما يزيد من كفاءة الزراعة البعلية. كما أن تحسين خصوبة التربة، مثل زيادة المواد العضوية في التربة هو وسيلة فعالة لتحسين قدرة التربةعلى الاحتفاظ بالمياه. مما يؤدي إلى استخدام أكثر كفاءة للمياه من خلال الإفراج عن المياه ببطء، مما يسهل نمو المحاصيل بشكل سليم، وبالتالي يزيد من إنتاجية المياه وإنتاجية الأراضي. ومن شأن ممارسات إدارة الأراضي الأخرى، مثل استخدام الدورة الزراعية في إنتاج المحاصيل المحسنة، وكثافة المحاصيل، ومكافحة الحشائش الضارة، ومكافحة الآفات والأمراض، وتدابير الحفاظ على المياه، كما إنها تعزز أيضا إنتاجية التربة. ووفق تقرير مجموعة الموارد المائية لعام ٢٠٠٩ فأن معظم الزيادة المتوقعة في الطلب على المياه الزراعية يمكن القضاء عليها ببساطة من خلال الجهود الرامية إلى تحسين غلة المحاصيل. ويمكن معالجة ما يصل إلى ٨٠٪ من الفجوة المتوقعة بين العرض والطلب في عام ٢٠٣٠ من خلال تدابير لزيادة غلة المحاصيل، مما يعوض الحاجة إلى المزيد من الأراضي والري.

٢-١-٧ الزراعة المائية: نظام الزراعة المائية يعتبر من التطبيقات المتزايدة في الآونة الأخيرة، وهوفن زراعة المحاصيل على أسطح المياه أو الرمال المشبعة. ويشير المؤيدون إلى أن هذا يساعد على تحسين الإنتاجية عن طريق تنظيم العناصر الغذائية ومدخلات المياه بما يتماشى مع متطلبات المحاصيل المثلي. (2030 Water Resource Group,2009)

٢-١-٨ تنوع أصناف المحاصيل لتخفيض متطلبات عملية النتح: بالإضافة إلى خصوبة التربة، يعتمد استهلاك المياه وإنتاجيتها على أنواع المحاصيل وأصنافها. وتوفر التحسينات المطردة في الهندسة الوراثية أنواعا من المحاصيل أقلاستخداما للمياهوهذا يمكن أن يقلل من متطلبات مياه الري. ويمكن أن يؤدي اختيار المحاصيل إلى تعزيز كفاءة استخدام المياه وإنتاجيتها إذا رأى المزارعون ميزة في التحول من المحاصيل ذات القيمة المنخفضة، وعالية استخدام المياه مثل القطن، إلى المحاصيل ذات القيمة العالية ومنخفضة استخدام المياه مثل الخضار أو الفاكهة. وبالمثل، فإن اختيار محاصيل بديلة منخفضة القيمة وتستخدم كميات أقل من المياه يمكن أن يعزز أيضا إنتاجية المياه المحصولية.

٢-١-٩ إعادة استخدام مياه الصرف العادمة والمياه الرمادية: إناستخدام مياه الصرف العادمة المعاد تدويرها في الري يقلل من الضغط على موارد المياه الجوفية. ووفقا لمنظمة الأغذية والزراعة،فإن المزارع الحضرية وشبه الحضرية، تقدم الغذاء إلى ٧٠٠ مليون من السكان. و بالفعل تم ري ٢٠ مليون هكتار بشكل مباشر أو غير مباشر بالمياه العادمة (FAO,2005)، أي ما يقرب من ١٠٪ من إجمالي المساحة المروية. وبالإضافة إلى ذلك، فأن مياه الصرف العادمة المعالجة يمكن أن تسهم في إمدادات الري عند استخدامها لإعادة تغذية طبقات المياه الجوفية.وفي مصر يعاد استخدام ٧٩ % من المياه العادمة، معظمها لأغراض الري والأغراض البيئية.وتوفر هذه الاستراتيجية فرصة للتحول من التركيز على مياه الصرف العادمة في المناطق الحضرية كمشكلة إلىمعاملتها كمورد للحدائق السوقية والزراعة في المدن وحولها.(FAO, 2010A).

٢-٢ قطاع الاستخدامات البلدية وامدادات مياه الشرب والصرف الصحي.

٢ -٢-١الحد من تسرب المياه في نظم الإمداد المحلية: إن البنية التحتية لإمدادات المياه في بعض المدن قديمة، سيئة الصيانة، متهالكة ومعقدة ويترتب على ذلك ارتفاع معدلات التسرب في نظم توزيع إمدادات المياه المحلية، وتقدر حاليا هذه المعدلات بما يتراوح بين ٥٪ و٨٠٪، وتختلف بشكل كبير حسب البلد، وتعتمد هذه الاختلافات على مستوى تطوير البنية الأساسية فضلا عن ممارسات التشغيل والصيانة. ووجد أنأكثر من ٣٢ مليار م٣ من المياه المعالجة تتسرب سنويامن أنظمة إمدادات المياه في المناطق الحضرية في جميع أنحاء العالم. وتشمل : المياه غير العائدة NRW، بالإضافة إلى المياه المفقودة بالتسرب، أو المفقودة بسبب التوصيلات غير القانونية أوالمياه التي لا يتم حسابها بسبب أي خلل وظيفي.ولذلك فان الحد من خسائر نظام التوزيع، يوفر فرصا للحد من استخراج المياه المحلية من خلال تدابير بسيطة لمراقبة التسرب. فعلى سبيل المثال، خفضت سياسات مكافحة التسرب في مالطة معدلات التسرب من ٢٠٠ ٦٧ م٣/يوم في عام ١٩٩٥ إلى ٤٠٠ ٢٩ م٣/يوم بحلول عام ٢٠٠١. و قد خفضت مانيلا نسبة المياه غير العائدة من ٥٥ ٪ في عام ١٩٩٩ إلى ٢٠ ٪ في عام ٢٠٠٨. (UNEP, 2016) ووفقا للبنك الدولي، فإن تحسين نظام توزيع المياه من خلال خفض مستويات المياه الحالية غير المدرة للربح بنسبة ٥٠ % يمكن أن يزيد من الإيرادات السنوية في البلدان النامية بمقدار ٢,٩ بليون دولار أمريكي نقدا في السنة (من كل من زيادة الإيرادات وانخفاض التكاليف) وربما تخدم ٩٠ مليون شخص إضافي من دون أي استثمارات جديدة في منشآت الإنتاج أو المزيد من استخراج موارد المياه النادرة. (World Bank,2007)

٢-٢-٢ تحسين كفاءة استخدام المياه المنزلية: ربما يكون الحفاظ على المياه من خلال تحسين كفاءة استخدام المياه المنزلية أقل الطرق تكلفة للحد من استخراج المياه في المناطق الحضرية،وفيما يلي بعض الأمثلة على التدابير المستخدمة لرفع كفاءة استخدام المياه المنزلية على مستوي الأسرة:

- ***يمكن أن توفر المراحيض ذات الاستهلاك المنخفض*** ما يصل إلى ٥٠٪ من المياه / تدفق مثل المراحيض ذات التدفق المنخفض أو المراحيض المزدوجة، أنظمة فصل البول.

- ***الدش المنخفض التدفق:*** ذكرت وكالة حماية البيئة الأمريكية (١٩٩٨) أن الأسرة المتوسطة في الولايات المتحدة يمكن أن تنقذ أكثر من ٨٦٩٤ لتر / سنة عن طريق تثبيت مؤشر حساس لتدفق المياه في رأس دش. وفي الوقت نفسه، سيؤدي ذلك إلى تقليل الطلب على سخانات المياه (توفير الطاقة بمقدار ٣٠٠ كيلوواط من الكهرباء سنويا).(2015، UNEP)
- ***الغسيل الفعال:*** يتم تحقيق وفورات كبيرة باستخدام كميات مناسبة من الملابس أو المعدات التي تستخدم القليل من الماء،كما يمكن إعادة استخدامهذه المياه في الاستخدامات المختلفة مثل استخدامها لغسل الأرضيات في المنزل والفناء أو إعادة تدويرها في المراحيض.
- ***إصلاحات في مرافق المياه والصرف الصحي:*** الفواصل والتسريبات في أنابيب المياه والتجهيزات الصحية يمكن أن تهدر الكثير من الماء. وتبلغ نفايات الصنبور ٨٠ لتر / يوم، أي ما يعادل ٢,٤ متر مكعب في الشهر؛ حيث يفقد تيار من المياه يبلغ قطره ١,٦ مم،حوالي ١٨٠ لتر / يوم، وتدفق مرتين منه يفقد ما يصل إلى ٦٧٥ لتر / يوم.
- ***السقي الأمثل للحدائق:*** يفضل القيام به في ساعات غروب الشمس ودون هطول الأمطار، لمنع التبخر واستخدام أفضل قدرة امتصاص للتربة؛ بالإضافة إلى استخدام مصادر المياه غير التقليدية مثل مياه الأمطار أو المياه المستصلحة. (Sharma and Vairavamoorthy, 2009)

٢-٢-٣ تحسين جمع ومعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية: أن جمع ومعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي لديها إمكانيات كبيرة للحد من الحاجة إلى استخراجالمياه،وفي البلدان النامية تكون معدلات جمع ومعالجة مياه الصرف الصحي منخفضة حيث يعالج حوالي ٣٥ % فقط من مياه الصرف الصحي في أمريكا اللاتينية، و١٤ % في آسيا، ومعالجة المياه تقريبا غير موجودة في أفريقيا.(WSPet al., 2009)،ويمكن استصلاح المياه الرمادية التي تصل إلى ٥٥-٦٥٪ من مياه الصرف المنزلية واستخدامها لأغراض صالحة للشرب وغير قابلة للتبديل. ففي أستراليا، يعيد أكثر من نصف الأسر استخدام المياه الرمادية بشكل ما للمساعدة في تلبية الطلب على الري. وتتمتع إسرائيل بخبرة غنية جدا في إعادة استخدام المياه العادمة

المنزلية لأغراض الري. ومن أصل ٤٦٧ مليون م^{٣}سنويا من المياه العادمة، تم معالجة ٣٩٥ مليون م^{٣} سنويا (حوالي ٨٤٪) أساسا لأغراض الري،وفي ناميبيا، تمثل مياه الصرف الصحي المستصلحة حوالي ٢٦٪ من إمدادات مياه الشرب(WHO/UNICEF, 2010)، وفي سنغافورة، أصبح اسم العلامة التجارية "NE Water" رمزا لإمدادات المياه، وهي مياه الصرف الصحي المستصلحة التي تستخدم على حد سواء للتطبيقات الصالحة للشرب. ويشكل "NE Water" حاليا نحو ٣٠٪ من احتياجات المياه في البلد، ويهدف إلى زيادة هذه النسبة إلى ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٦٠(UNEP, 2015)

جدول رقم(١): التقنيات المبتكرة لتعزيز سياسة الفصل في استخدام المياه للأغراض المنزلية.

التقنيات المبتكرة لتعزيزسياسة الفصل في استخدام المياه للأغراض المنزلية	
التكنولوجيا المبتكرة	**فوائد الفصل**
تكنولوجيا النانو وخلايا الوقود الميكروبية	تحسين إمكانيات استعادة الموارد وتقليل التخلص من النفايات. فمثلا، يمكن توليد الطاقة من النفايات العضوية. ويمكن إعادة استخدام المياه لأغراض مختلفة.
الأغشية الحيوية (مياه الصرف الصحي)	• تعزيز أداء معالجة مياه الصرف والتخلص الآمن منها • تعزيز إمكانات إعادة استخدام مياه الصرف • تقليل البصمة النباتية
تقنيات الأغشية (لكل من المياه ومياه الصرف)	• تعزيز النظم اللامركزية التي تقلل من الأثر البيئي • تعزيز إزالة الملوثات وإمكانيات إعادة استخدام المياه • تعزيز استخدام مصادر بديلة
الفصل من المنبع	• تعزيز إعادة استخدام المياه واستعادة المغذيات • تجنب الهدر والحد من المضاعفات وتكلفة التعامل مع النفايات المختلطة
نظام المعالجة الطبيعية	• تحسين الجودة البيئية • تقليل استخدام المواد الكيميائية والطاقة • تعزيز إعادة استخدام المياه واستعادة المغذيات Jacobsen et al., 2012

٢-٣ القطاع الصناعي: يمكن تحقيق وفورات كبيرة في المياه داخل المنشآت الصناعية عن طريق إعادة الاستخدام الخارجي، وقد يكون هذا أكثر تعقيدا ولكن يوفر إمكانات كبيرة للحد من المياه المستخرجة للأغراض الصناعية. وكثيرا ما يؤدي تقليل استخدام المياه إلى عوامل أخرى مثل استخدام الطاقة بكفاءة وتدفق المواد المغلقة في العمليات الصناعية الشاملة. وتتيح صناعات المعادن والتعدين ولب الورق والورق والمنسوجات والمواد

الكيميائية إمكانيات هائلة لإعادة تدوير المياه وإعادة استخدامها وتتراوح إمكانات توفير المياه عادة بين ٢%إلى٨ %.وفيما يلي بعض الأمثلة على التدابير التكنولوجية للحد من ورفع كفاءة استخدام المياه في الصناعات.

٢-٣-١ رفع كفاءة استخدام المياه في عمليات التدفئة والتبريد:

- ***الإستفادة القصوى من احتياجات التدفئة والتبريد:*** وهذا يتطلب تقدير المستوى الصحيح من نقل الحرارة والوضع في الاعتباراستخدام الحرارة في سلسلة استخدامات لها في عمليات مختلفة.
- ***استخدام أنظمة نقل الحرارة الخالية من المياه:*** من خلال استكشاف خيارات أخري لنقل الحرارة مثل الهواء والمعادن والزيوت أو المواد الكيميائية المتخصصة، وبالتالي ينخفض الحاجة للماء لنقل الحرارة بشكل كبير.
- ***تحسين نوعية المياه:*** من المهم أن نوعية المياه تكون على مستوى لا يتعارض مع قدرتها علي نقل الحرارة. من خلال الحفاظ على نوعية المياه المطلوبة،وتحسين كفاءة نقل الطاقة وبالتالي تنخفض كمية المياه اللازمة. وأيضايمكن إعادة استخدام نفس المياه أكثر من مرة مثل أنظمة التبريد/ التدفئة المتعددة الدورات بدلا من الأنظمة ذات الدورة الواحدة.
- ***تحسين استخدام المياه في أبراج التبريد:*** تشمل التدابير الرئيسية للحفاظ على المياه في أبراج التبريد، التبخر الخاضع للرقابة، والتقليل من الخسائر الناجمة عن الرش، واستخدام المياه البديلة (العادمة المستصلحة).

٢-٣-٢ رفع كفاءة استخدام المياه في عمليات شطف وتنظيف المنتجات:

- ***رفع كفاءة استخدام المياه في الغسيل والشطف:*** من خلال تنفيذ التكوين الأمثل من دورات الغسيل. مثلا استخدام الشطف "ضد التيار"، حيث يمكن استخدام نفس المياهاستخدامات متتالية لغسل العديد من المنتجات بتدفق المياه في اتجاه معاكس لتدفق المنتج.
- ***رفع كفاءة طرق الغسيل / الشطف البديلة:*** يمكن لخيارات التجفيف مثل دفع الهواء أو الجاذبية أو الطرد المركزي أن تقلل بشكل كبير من كمية المياه اللازمة للشطف. ويمكن

أيضا استخدام طرق بديلة للغسل مثل المواد الكيميائية أو الطاقة للحد من احتياجات المياه.

٢-٣-٣رفع كفاءة استخدام المياه في عمليات التنظيف الميكانيكي للمعدات والمكان.

- ***التنظيف الميكانيكي*:** يمكن تقليل كمية المياه المطلوبة بشكل كبير عن طريق إزالة أكبر قدر ممكن من المواد بالوسائل الميكانيكية –مثل الفرش، أو الكشط، أو المناديل مطاطية، في حين أن الحد من استهلاك المياه، في بعض حالات استخدام أساليب التنظيف الميكانيكية يمكن أيضا أن يسمح باستعادة المنتجات التي من شأنها أن تغسل بمياه التنظيف.
- ***التنظيف المضغوط:*** من خلال تطبيق تيار مضغوط من الماء، أو خليط من الهواء والماء يتدفق بسرعة عالية، حيث يمكن تحقيق التنظيف بتدفقات مياه منخفضة. هذه الأنظمة يمكن أن تحقق نفس تأثير التنظيف أو حتى تنظيف أفضل باستخدام ما يصل إلى ٥٠٪ أقل من المياه.

٢-٣-٤ رفع كفاءة استخدام المياه في عمليات النقل: المياه المستخدمة لنقل المنتجات والنفايات تتطلب مستويات مختلفة من نوعية المياه، وفي كثير من الحالات إعادة استخدام نفس المياه لأغراض النقل ممكن. وتشمل الوسائل الأخرى لتوفير مياه النقل،استخدام الصمامات المناسبة لتجنب الخسائر وإيقاف التدفقات عند توقف المعدات واستخدام وسائل النقل الهوائية والميكانيكية كبديل للمياه.(UNEP, 2016)

٢-٣-٥ تحسين إدارة مياه الصرف الصناعي: تحتوي مياه الصرف الصناعي على كثير من الملوثات التي تصل إلى شبكات مياه الصرف مسببة أضراراً مثل التآكل والانسداد، وتؤثر على معدات وحدات المعالجة مسببة تلف لها. كما أنها قد تعيق عمليات المعالجة أو توقفها تماماً لوجود كثير من المواد السامة التي تسبب تسمم للكائنات الحية الدقيقة المنوط بها عملية التحلل البيولوجي للملوثات العضوية في مياه الصرف مما يهدد بوصول تلك الملوثات إلى المصبات النهائية لمياه الصرف الصحي المعالجة مسببةدماراً بيئياً وصحياً جسيماً لبيئة تلك المصبات، وبغض النظرعن درجة تقدم نظام الصرف الصناعي، فان سوء إدارته يؤدى إلى تدهورالبيئة المحيطة،مما يؤثر سلبا على مصادر المياه الجوفية

ويعمل على تدهور نوعيتها.ولذلك فإنه يجب معالجة مياه الصرف جيداً قبل ضخها وفق القوانين المحددة لخصائص المياه للصرف على المجاري المائية.

وختاما فإنه يوجد بعض الأمثلة التجريبية التي تم سردها في تقرير الأمم المتحدة لعام ٢٠١٦، والتي برهنتعلىجدوىاستخدام سياسات الفصل في المجال الصناعي نذكرمنها ما يلي:

- في صناعة الصلب:انخفضاستهلاك المياه في صناعة الصلب من ٢٠٠-٣٠٠ طن من الماء لكل طن من الفولاذ في الثلاثينيات والأربعينات من القرن الماضي إلى اقل من ٣-٤ طن فقط من الماء لكل طن من الفولاذ. والان، يستخدم ميناء BlueScope Steel's Kembla Steelworks ٠,٩ طن من المياه العذبة للطن الواحد من الصلب. وتهدف هذه الشركة إلى استخدام المياه المعاد تدويرها بالكامل أو مياه البحر لجميع العمليات، وبالتالي تكون مستقلة تماما عن المياه العذبة في غضون خمس سنوات.
- صناعة الألومنيوم:في قطاع الألمنيوم تستخدم المياه إلى حد كبير للتبريد والمعالجة البيئية في عملية صهر الألومنيوم. وقد حققت شركة Alcoa،انخفاضا بنسبة ٩٥٪ في استهلاك المياه من خلال تركيب نظام حلقة مغلقة في عام ٢٠٠٧ يعيد تدوير المياه المعالجة. وقد التزمت Alcoa بتخفيض ٧٠٪ في استخدام المياه الصالحة للشرب في جميع عملياتها العالمية.
- تكرير البترول:يستخدم تكرير النفط ٢,٥ لتر من الماء لكل ١ لتر من المنتج البترولي. فصل كسور النفط يتطلب التدفئة والتبريد بصورة كبيرة، الأمر الذي يتطلب الماء. ومع ذلك، بالجمع بين كفاءة استخدام المياه واستخدام المياه المعالجة المعاد تدويرها، يمكن تقنيا خفض الطلب على المياه العذبة.وفي ١٩٩٧، تمكنت Petroleum Australia،Refinery، من الحد من استخدام مياه الشرب بنسبة ٧٠ ٪ وتدفق مياه الصرف الصحي بنسبة ٤٠ ٪، وتوفير أكثر من مليون دولار سنويا.
- صناعة الورق والكرتون: منذ عام ١٩٠٠ أفضل الممارسات في كمية المياه المستخدمة لكل كجم من الورق المنتج قد تحسنت من ٥٠٠-١٠٠٠ لتر / كجم إلى ١,٥ لتر / كجم من الورق المنتج. وفي أستراليا حققت Visy Tumut Paper and Pulp mill لصناعة

الورق انخفاضا بنسبة ٨٠٪ في متوسط استهلاك المياه. كما حققت أمكور وفورات سنوية أكثر من ١٠٠٠ مل، بانخفاض بنسبة ٩٠٪ في استخدام المياه العذبة في عملية التصنيع باستخدام المياه المعالجة والمعاد تدويرها.

- صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: تستخدم شركة إنتل في أريزونا ٧٥٪ من المياه أقل من متوسط الصناعة (بانخفاض من ٢٥ إلى ٨ مل / د). علاوة على ذلك، تقوم شركة إنتل بمعالجة وإعادة شحن أكثر من ١٣,٢ مليار لتر من مياه الصرف الصحي المعالجة في طبقة المياه الجوفية منذ عام ٢٠٠٠.
- صناعة تجهيز الدواجن: حققت إنغامز إنتربريسس، أكبر شركة لمعالجة الدواجن في أستراليا، ٢٠٪ من وفورات كفاءة استخدام المياه، وخفضت استخدام المياه بنسبة ٧٢٪ في مصنعها الرئيسي لتجهيز الدواجن من خلال إعادة التدوير. مما أدي إلى خفض الطلب على المياه العذبة بمقدار ٥٤٥ مليون ليرة في السنة.
- صناعة البيرة والمشروبات الغازية: تستخدم مصانع البيرة حوالي ٦–٨ لتر ماء/ لتر بيرة،وبممارسات الفصلأصبحت تستخدم حوالي ٢ لتر ماء/ لتر بيرة.وفي عام ٢٠٠٩، حقق نظام كوكا كولا عامه السابع على التوالي لتحسين كفاءة استخدام المياه، وقد تم استخدام ٣٠٩ مليار لتر من المياه في جميع أنحاء النظام لتصنيع ١٣٠ مليار لتر من المنتج، بمعدل ٢,٣٦ لتر من المياه لكل لتر من المنتجات –وهو انخفاض بنسبة ١٣٪ منذ عام ٢٠٠٤.(UNEP,2016)

الطرق والوسائل

تم إجراء عدد من المقابلات مع بعض الخبراء في مجال الموارد المائية.وقد هدفت هذه المقابلات لمناقشة السادة المسؤولين والخبراء في مجال تنمية وإدارة الموارد المائية لاكتشاف اهم مناطق القوة والضعف التي تميز الوضع المائي على مستوي البيئة الداخلية، وكذلك استكشاف أهم الفرص التي من الممكن أن تستفيد بها مصر لدعم الموقف المائي لها وأيضا أهم التهديدات الخارجية التي قد تهدد الأمن المائي المصري،واستطلاع أراء سيادتهم فيما يتعلق بأهمية الاعتماد علي مدخل تكاملي يشمل تنمية الموارد المائية والمحافظة عليها من

خلال رفع الوعي وتفعيل القوانين وإشراك مستخدمي المياه في إدارتها وضرورة استخدام التكنولوجيات المتطورة في إدارة المياه خاصة سياسات فصل الموارد المائية والأثار البيئية عن النمو الاقتصادي ،وقد استهدفت هذه المقابلات عدد ١٠ من السادة الخبراء في مجال الموارد المائية، وقد شملت ١٢ سؤالا شملت استكشاف نقاط الضعف والقوي والفرص والتحديات التي تواجه الموارد المائية في مصربالإضافة إلي الحلول المقترحة لمواجهة التحديات المائية.

وكانت مخرجات هذه المقابلات فيما يتعلق بسياسات الفصل على النحو التالي:

١-تحليل البيئة الداخلية لموقف مصر المائي وتحديد أهم نقاط القوة التي يمكن العمل على تقويتها والاستفادة بها، وأيضا تحديد نقاط الضعف التي يمكن أن تضعف الموقف المائي لمصر والعمل على تقويتها حتى لا تهمل وتؤدي إلي زيادة تدهوره.

٢-تحليل البيئة الخارجية التي تؤثر على الموقف المائي لمصر وتحديد أهم الفرص السانحة لمصر والتي يمكن الاستفادة بها لتقوية نقاط الضعف أو للعمل على استثمار نقاط القوة، وأيضا تحديد أم التهديدات التي يمكن أن تهدد موقف مصر المائي أو تعمل على إضعافه وتدهوره.

٣-تحديد العناصر التي يجب أن تتوفر في المدخل التكاملي الذي يعمل على مواجهة التحديات البيئية التي تواجه الموارد المائية في مصر، وكانت هذه العناصر على النحو التالي:

- تنمية الموارد المائية والمحافظة عليها من الهدر والتلوث.
- تطوير الهيكل الإداري والتنظيمي للأجهزة المسئولة عن إدارة الموارد المائية.
- استخدام الأساليب التكنولوجية المتطورة في إدارة المياه.
- تفعيل وتطوير التشريعات والقوانين المائية.
- التكيف مع التغيرات المناخية التي تؤثر على الموارد المائية.

النتائج والخلاصة

- قد اتفق ١٠٠% من السادة الخبراء على ضرورة استخدام الأساليب التكنولوجية المتطورة في إدارة المياه وأهمها تكنولوجيات الفصل في القطاعات المتنوعة المستخدمة للمياه حيث انه قد حقق ناجحا ملحوظا في بعض الدول، ولم يكن له تأثيرا كبيرا على الحد من الناتج الاقتصادي.
- كما اتفق ٩٠% من السادة الخبراء على ضرورة اعتبار الموارد المائية المستخدمة في القطاعاتالمتنوعة أحدي مدخلات الإنتاج وتقديرها بالتسعير الحجمي المناسب.
- قد اتفق ٨٠% من السادة الخبراء على ضرورة رفع الوعي المجتمعي بقضايا الموارد المائية للحفاظ عليها من الهدر والتلوث.
- قد اتفق ١٠٠% من السادة الخبراء على ضرورة إشراك كافة القطاعات والوزارات ومنظمات المجتمع المدني وجمعيات مستخدمي المياه في إدارة الموارد المائية بطريقة متكاملة.
- قد اتفق ٩٠ % من السادة الخبراء على ضرورة وضع الملف المائي على قائمة أولويات كافة الجهات والوزارات بالإضافة إلى القطاع الخاص وجهاز الإعلام، ومؤسسات المجتمع المدني وأجهزة البحث العلمي والمراكز البحثية وباقية أفراد المجتمع حتى لا يزداد الموقف المائي تدهورا.

التوصيات

- تطبيق سياسات فصل الموارد المائية في الزراعة في مصر، ودعم المزارعين لاستخدامأساليب الري المتطور وتحسين شبكات الصرف في الأراضي القديمة،وإلزامهم بالدورة الزراعية وتحديد المساحات للمحاصيل المستنفذة للمياه وتحفيزهم لاستخدام استراتيجيات العجز المائي والإدارة الجيدة للأراضي الزراعية.
- النظر فيالسياسات المطبقة للحد من الطلب على المياه وإعادة تحصيص المياه بين القطاعات والمستخدمين وفقا للمكان الذي تنتج فيه السلع والخدمات ذات العائد الاقتصادي المرتفع لوحدة المياه والأكثر فائدة للمجتمع، ويمكن استخدام تسعير المياه الحجمي مع

مراعاة الظروف الأقتصادية والإجتماعية وآليات السوق لتحقيق ذلك. وخاصة أن التوسع الأفقي في الزراعة في مصر يعتمد على المياه الجوفية، لذا ستساعد سياسات تسعير المياه الحجمي على الحد من مخاطر استنفاد المياه الجوفية على المدى الطويل.

- تبني مصر أدوات تقييمية مثل استخدام البصمة المائية للمحاصيل الزراعية والتي تعمل على حساب كمية المياه المستخدمة بالمتر مكعب لإنتاج واحد كيلوجرام من المحصول، لتعبر عن مدي جدوىاستخدام المياه عند زراعة المحاصيل المختلفة وتقدير الكميات والمساحات المراد زراعتها من هذه المحاصيل.
- بالنسبة للقطاع الصناعي، حيث تعتبر تكاليف المياه جزءا صغيرا نسبيا من تكاليف المدخلات الإجمالية، وقد لا تكون الأسعار الحجمية الحالية كافية لتشجيع الحفاظ على المياه.لذا يجب اتباع الطرق والأدواتالتحليلية مثل البصمة المائية؛ وتحليل مراحل دورة المياهwater cycle، واختبارات وتقييمات الأثر؛ وأدوات إدارة المياه اللازمة لضمان الاستخدام الأكفأللمياه.
- أما قطاع البلديات، فتكون تسعير المياه ومنح الحوافز المادية مع رفع وعي المواطنينومراعاة الطبقات الفقيرة هي أنسب السياسات التي يمكن استخدامها للحفاظ على الموارد المائية من الهدر والتلوث.

المراجع

FAO (2005): Aqua state Information System on Water and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO (2010a): Food Outlook. Global Market Analysis. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Jacobsen, M., Steen, P., Kalanithy, V., Webster, M.J. (2012): Integrated urban water management for Africa: background report. Directions in development; environment and sustainable development. Washington DC: World Bank.

OECD (2009): Alternative Ways of Providing Water: Emerging Options and Their Policy Implications. Organization for Economic Co-operation and Development, Paris. Available from: http://www.oecd.org/dataoecd/53/38/42349741.pdf

Sharma, S. K. and Vairavamoorthy, K. (2009): Urban water demand management: prospects and challenges for the developing countries. Water and Environment Journal, 23(3), pp. 210-218.

UNEP (2011): Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel.

UNEP (2014): Decoupling 2: technologies, opportunities and policy options. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel.

UNEP (2015): Options for decoupling economic growth from water use and water pollution. Report of the International Resource Panel Working Group on Sustainable Water Management.

UN-Water (2009): The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World. Paris: UNESCO, and London: Earthscan.

2030 Water Resources Group (2009): Charting our Water Future: Economic Frameworks to Inform Decision Making.

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.

Weizsäcker, E. V., Hargroves, K. M., Smith, H., Desha, C. and Stasinopoulos, P. (2009): Factor 5: Transforming the Global Economy through 80% Improvements in Resource Productivity. U K: Earthscan; and Germany: Droemer.

WHO/UNICEF (2010): Progress on sanitation and drinking water–2010 update. Geneva and New York: WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.

World Bank (2007): World Development Report 2008: Agriculture for Development. Washington DC.

WSP, UN-HABITAT, IWA-ESAR (International Water Association-astern and Southern Africa) and AfWA (African Water Association) (2009): Water Operators Partnerships: Africa Utility Performance Assessment. Nairobi, Kenya: Water and Sanitation Program – Africa, World Bank.

موقع الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي والبيئة /http://www.caae-eg.com

USE OF DECUPLING POLICIES TO ADDRESS THE ENVIRONMENTAL CHALLENGES OF WATER RESOURCES IN EGYPT

[8]

Mehny, Nahed, T.[(1)]; EL. Elnaneh, M. E.[(2)]; ElKassas,.H. I.[(1)] and Bayoumi, Ateya[(3)]

1) Environmental Institute for Studies and Research, Ain Shames University 2) Faculty of Agriculture, Ain Shames University 3) Expert Water Management and Irrigation, Minister's advisor.

ABSTRACT

Water scarcity and unequal geographic distribution of this important resource may be one of the most important environmental challenges affecting the sustainability of water resources. Especially, where water resources are scarce and the rate of its withdrawal is higher than the rate of replenishment through the hydrological cycle.There is a definite risk of depletion, leading to unsustainable use of water resources. Therefore the decoupling of water resources from economic growth is the key of sustainable development, especially for Egypt,in light of the current problems that have become increasingly complicated regarding to water resources.Decoupling refers to the

economy's ability to grow without a corresponding increase in environmental pressure. This means, decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth.This paper provides an overview of how decoupling policies contribute to the water sector. Through a number of interviews done with water resources'experts who emphasize the necessity of using these new policies when managing water resources. The paper also describes some technological solutions that can contribute to the implementation of water decoupling policy in the agricultural, industrial and municipal sectors. It also provides some achievements of some countries regarding the decoupling of water resources and economic this policyisconsidering one of the components of the integrated approach that can be used in water resources management in Egypt.
Keywords: Decoupling, Water Resources, Water & economic growth.