J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 34 (12): 10897 - 10911, 2009

WATER RESOURCES AND FUTURE DEVELOPMENT IN EGYPT

Dewidar, H.H. and M.A. Marey
Agricultural Economic Research Institute, Agricultural Research Center

الموارد المائية ومستقبل التنمية فى مصر

حافظ حافظ دويدار و محمد عبد الرحيم مرعي
معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

الملخص

تعتبر الزراعه هى المستهلك الرئيسى للمياه حيث انها تستهلك٧١,٧ % من لجمالى الاستخدامات المائيه فى مصر ومن ثم فان العجز المائى يعنى عجز القطاع الزراعى عن الوفاء بمتطلبات التنميه وامداد افراد المجتمع باحتياجاتهم من مياه الشرب و تكمن مشكلة البحث في سوء تخصيص الموارد المائية وتدهور نوعيتها والاستخدام الغير الاقتصادي للمياه خاصة في النشاط الزراعي ، ويهدف البحث إلى التعرف على سبل ترشيد الموارد المائية في ضوء الاحتياجات المائية المتزايده. واتبع البحث اسلوب التحليل الوصفي وتحليل البيانات المتاحة للتعرف على مدلولاتها الاقتصادية للوصول إلى اهم المؤشرات لتحقيق هدف البحث. وكانت اهم النتائج هـي :

١- قدرت الموارد المائية المصرية بحوالي ٧٦,٢٩ مليار م٣ تستهلك الزراعة وحدها حوالي ٧١,٧% منها لحتياجات الشرب والاستخدامات الحضرية والصناعية والملاحة والموازنات وتوليد الكهرباء فتبلغ حوالي ١٧,٥ مليار م٣ تمثل حوالي ٢٢,٩% من جملة الاستخدامات المائية في مصر بينما قدر فاقد البخر من النيل والترع بحوالي ٢,١ مليار م٣ وبالتالي يبلغ الفائض الذي يستخدم في عمليات الاستصلاح حوالي ٢ مليار م٣ ، وهي لا تفي بمتطلبات التنمية .

٢- قدر اجمالي الوفر المائي المستقبلي من تنمية الموارد المائية مستقبلا بحوالي ٣٩,٣ مليارم٣ من تنفيذ مشروعات أعالي النيل خارج حدود مصر وتخزين المياه في البحيرات الشمالية والتوسع في استخدام المياه الجوفية ومياه الصرف الزراعي والصناعي والصحي بشروط معينة .

كما تقدر الاحتياجات المائية المستقبلية بحوالي ٨٦,١٨ مليارم٣ ، تمثل لحتياجات الزراعة وحدها حوالي ٦٧,١٣ مليارم٣ ، ومياه الشرب والاستخدامات الحضرية حوالي ٦,٦ مليارم٣ ، والصناعة حوالي ١٠ مليارم٣ ، والملاحة والموازنات ٠,١٥ مليارم٣ وفاقد البخر من النيل والترع حوالي ٢,٢ مليارم٣ .

٣- من اهم اسباب ندرة مياه الري في القطاع الزراعي المصري هي نقص استثمارات تطوير الموارد المائية، و اعادة تخصيص الموارد المائية لصالح القطاعات الاخري غير الزراعي وزيادة السكان وزيادة درجة التحضر وانخفاض مستوي كفاءة ادارة المياه على مستوي المزرعة ، والتوسع في زراعة المحاصيل الاكثر استهلاكا للمياه ،وعدم الاستقرار السياسي لدول حوض نهر النيل .

كما تبين ان اهدار الثروه المائيه على المستوى الكلى والمزرعى بشكل يتنافى مع مبدأ التنميه المستدامه حيث ان مصر تعانى من النقص الحاد فى الموارد المائيه بالاضافه الى تدهور نوعيتها والسحب غير المتوازن لخزانات المياه الجوفيه وعدم الاستفاده الكامله من مياه المطر وطرق الاستخدام غير الاقتصادى للمياه خاصه فى النشاط الزراعى باستخدام اسلوب الرى بالغمر مما يؤثر بالتالى على زيادة استهلاك الزراعه من الموارد المائيه ويقتضى ذلك الاستغلال الرشيد للموارد المائيه والحد من الفواقد المائيه والتقليل الى القصى حد ممكن من استخدام اسلوب الرى التقليدىوالتوسع فى استخدام تقنيات الرى الحديثه مثل الرى السطحى المطور والرى بالرش والرى بالتنقيط والحد من زراعة المحاصيل ذات المقنن المائى المرتفع ،وترشيد استخدام المياه الجوفيه وعدم السحب الجائر منها، واعادة استخدام مياه الصرف الزراعى والصحى بعد معالجتها، وترشيد استخدام الموارد المائيه فى المناطق الصناعيه والحضاريه وتحلية مياه البحر باستخدام الطاقه الشمسيه لانتاج مياه عزبه قليلة التكلفه

وأخيراً انحصرت استراتيجية تنمية الموارد المياه على ثلاث محاور رئيسية :
الاولي : ترشيد استخدامات الموارد المائية من خلال وضع تركيب محصولي مناسب .
الثاني : توفير مصادر مائية جديدة وذلك بالاستفادة من مياه الصرف الزراعي وخفض الكمية المفقودة من مياه النيل في البحيرات .
الثالث : تعظيم كفاءة استخدام مياه الري من خلال تطوير نظم الري الحقلي بغرض ترشيد استخدام مياه الري وتقليل الفاقد وخفض التلوث .

المقدمة

الماء شريان الحياة ولا يستطيع الإنسان والنبات والحيوان البقاء بدونها بل هي سبب وجودهم ، وتقدر كمية المياه في العالم بحوالي ١٥٠٠ مليون كم٣ تغطي ٧١% منة مساحة الكرة الأرضيه ، وتمثل كمية المياه العذبة حوالي ٤٥ مليون كم٣ بنسبة ٣% من جملة المياه ، منها ٢,٢٥% مياه عذبة متجمدة ، ٠,١٢% أنهار وبحيرات عذبة ، ٠,٥% مياه جوفية ، ٠,١٥% مياه عذبه تتخلل التربة وأجسام الكائنات الحية [١٨] .

وتقع مصر في منطقة ذات مناخ جاف ، وتبلغ مساحتها الكلية حوالي مليون كم٢ ، وتقدر مساحة الأراضي الزراعية بحوالي ٨,٤٥ مليون فدان أي حوالي ٣% فقط من مساحة مصر الكلية ، وتتمثل في الشريط الضيق حول نهر النيل والدلتا، ويعد نهر النيل المصدر الرئيسي للمياه في مصر وتعتبر الزراعة المستهلك الأول لمياه النيل حيث تستهلك ٨٣% من المياه العذبة في مصر ، كما أن أكثر من ٩٥% من الناتج الزراعي يتحقق من الأراضي الزراعية المروية [١٦] .

كما أن نهر النيل يأتي بمياهه من خارج مصر من أقاليم ممطرة ثم تسير المياه في النهر في مناطق جافة غير ممطرة ، مما يفقده الكثير من إيراده بالبخر والتسرب ، وتعتمد مصر على مياه النيل بنسبة تتعدي ٩٠% والباقي من المصادر الأخرى ، مما يجعل ضرورة الفهم الواضح لاستثمار الموارد المائية النيلية والتي تضيع معظمها والحفاظ على نوعيتها من التلوث وترشيد استخدامها وذلك كمتطلبات التنمية المستدامة لصالح الأجيال القادمة . ومع الزيادة السكانية وثبات حصة مصر من مياه النيل عند٥٥,٥ مليار م٣ فان نصيب الفرد من المياه ينخفض منه تلو الاخري ، حيث بلغ حوالي ٨٦٠ م٣/السنة عام ٢٠٠٣ بانخفاض قدره ٦٧% عن متوسط نصيب الفرد عام ١٩٤٧ والذي بلغ ٢٦٠٤م٣/السنة ومن المتوقع أن يصل متوسط نصيب الفرد عام ٢٠٢٥ إلى حوالي ٥٨٢م٣ وهو مستوي الفقر المائي [١١] .

مشكلة البحث :

الزراعة هي المستهلك الرئيسي للمياه في مصر ، ومن ثم فإن العجز المائي يعني عجز القطاع الزراعي عن الوفاء بمتطلبات التنمية ، وإمداد أفراد المجتمع باحتياجاتهم ، كما أن عنصر المياه يخضع لضوابط ومعايير معينة في استخدامه في الزراعة بالإضافة إلى ما يتمتع به من ندرة شديدة تجعله متميزاً في الاستخدام بوجه عام وفي الزراعة بوجه خاصة ، ويؤكد ذلك أن استخدام المياه في الإنتاج الزراعي يتم وفق ضوابط غير دقيقة يتم اغلبها بالتوزيع النسبي على مستوي الماكرو دون الاهتمام المناسب بأهمية كفاءة الاستخدام والتطبيق على مستوي الميكرو والتي بلغت حوالي ٥٠% ، كما أن نظرة المزارعين إلى عنصر المياه على انه مورد حر ليس له سعر أدي إلى الإسراف في استخدامه ، كما أن زيادة الفاقد من المياه خلال مراحل التوزيع وحتى وصولها للحقل بلغ (٢٠-٢٥%) وزيادة الملوثات في المياه كل ذلك أدي إلى عدم كفاءة استخدام مياه الري في الزراعة ، وبالتالي تكمن مشكلة البحث في سوء تخصيص الموارد المائية والحفاظ عليها من التلوث والفقد وليس في ندرتها فقط .

هدف البحث :

يهدف البحث إلى التعرف على سبل ترشيد الموارد المائية في ضوء الاحتياجات المائية المتزايدة في المجالات المختلفة وخاصة استخدامها في الري بوسبل تمية تلك الموارد لمواجهة احتياجات التنميه المتواصله من المياه.

ومن هذا الهدف الرئيسي يمكن استخلاص مجموعة من الاهداف الفرعية .

١- التعرف على حجم المياه من الموارد المائية والاحتياجات المائية الحالية .
٢- تنمية الموارد المائية لمقابلة الطلب المتزايد عليها مستقبلا .
٣- ترشيد استخدام مياه الري .
٤- فواقد المياه وتلوثها وكيفية المحافظة عليها .

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اتبع الأسلوب الإحصائي التحليلي الوصفي ، وتحليل البيانات المتاحة للتعرف على مدلولاتها الاقتصادية للوصول إلى أهم المؤشرات لتحقيق هدف البحث ، كما تم الحصول على بيانات هذا البحث من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ووزارة الزراعة ووزارة الموارد المائية والري ومعهد التخطيط القومي كما تم الاستعانة ببعض البحوث والدراسات المتصلة بموضوع البحث .

نتائج البحث

الموارد المائية الحالية في مصر (عرض المياه)

تتمثل الموارد المائية المصرية في نوعين من الموارد وهي الموارد التقليدية والموارد الغير تقليدية .

أ- الموارد التقليدية للمياه : وتتمثل في نهر النيل والمياه الجوفية والينابيع والأمطار والسيول .

١- نهر النيل : يعتبر نهر النيل هو المصدر الرئيسي للمياه العذبة في مصر ويبلغ طوله ٦٨٢٥كم ، ويدخل نهر النيل الأراضي المصرية من الجنوب عند قرية أويدان والتي تغطيها مياه السد العالي حالياً ، ويمتد في مصر مسافة ١٥٣٠كم حتى ينتهي بالبحر المتوسط شمالاً [٧] ، ويغذي النيل الأمطار التي تسقط على منابعه في هضبة البحيرات الاستوائية والهضبة الاثيوبية ، وهما المصدران الرئيسيان لمياه النيل ، اما المصدر الثانوي فهو حوض بحر الغزال وهو قليل الإيراد بالنسبة للمصدر الأول ، كما تأتي مياه النيل من عدة روافد أهمها الروافد الاثيوبية وهي النيل الأزرق ونهر السوباط وعطبرة والذي يمد النيل بحوالي ٨٥% من إيراده ، أما النيل الأبيض والذي يأتي مياهه من البحيرات الأستوائية فيمد النيل بحوالي ١٥% فقط .

وقد بلغت حصة مصر من مياه النيل حوالي ٥٥,٥ مليارم٣ وهي حصة ثابتة طبقا لاتفاقية الانتفاع الكامل بمياه النيل المبرمة بين مصر والسودان [٧] ، جدول رقم (١)

جدول رقم (١): الميزان المائي في مصر عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧

الموارد المائية المتاحة (جانب العرض)			الاحتياجات المائية (جانب الطلب)		
المصادر المائية	مليارم٣	%	الاستخدامات المائية	مليارم٣	%
نهر النيل	٥٥,٥	٧٢,٨	الزراعة	٥٤,٧	٧١,٧
المياه الجوفية بالوادي والدلتا	٦,٦	٨,٦	الشرب والاستخدامات الحضرية	٦,٥	٨,٥
مياه جوفية عميقة بالصحراء	١,٠٠	١,٣	الصناعة	٧,٨	١٠,٢
الينابيع	٠,٣	٠,٤	الملاحة والموازنات وتوليد الكهرباء	٣,٢	٤,٢
الأمطار والسيول	١,٤٣	١,٩	فاقد بالتبخر من النيل والترع	٢,١	٢,٨
إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي	٧,٠٠	٩,٢	فاقد يستخدم في عمليات الاستصلاح	١,٩٩	٢,٦
إعادة استخدام مياه الصرف الصحي	١,٣	١,٧			
تطوير نظم مياه الري	٣,١	٤			
تحلية مياه البحر	٠,٠٦	٠,١			
الإجمالي	٧٦,٢٩	١٠٠	الإجمالي	٧٦,٢٩	١٠٠

المصدر : حسبت من مرجع رقم (٢١)

٢- المياه الجوفية في الوادي والدلتا :

على الرغم من ضخامة المخزون المائي الجوفي المتجدد والذي بلغ حوالي ٥٠٠ مليار م٣ ، (خزان وادي النيل ٣٠٠ مليار م٣ ، خزان الدلتا ٢٠٠ مليار م٣) فانه سيظل المسحوب منه في حدود مستوي الشحن السنوي لهذه الخزانات وذلك للمحافظة على التوازن المائي للخزانات ، كما يمكن سحب كمية من المياه الجوفية تفوق التغذية السنوية في فترات قصي الاحتياجات وترك الخزان يمتلئ في فترة اقل الاحتياجات ، ويعد نهر النيل هو المصدر الرئيسي لتغذية هذه الخزانات حيث نظم الري المتبعة حاليا في مصر تعمل على تغذية الوادي بالمياه الجوفية ، وبالتالي فان المياه الجوفية ليست مستقلة عن الكمية المتاحه من نهر النيل ، كما يوجد بجانب خزانات الوادي والدلتا خزان الحجر الرملي [٧] في الصحراء الشرقية والغربية وشبه جزيرة سيناء وحول بحيرة السد العالي ، وخزانات الصخور الجيرية المتشققة والمنتشرة في

مصر والخزانات الجوفية الثانوية مثل المياه الجوفية في سيناء والمياه الجوفية الضحلة بجنوب سيناء ، والمياه الجوفية العميقة بسيناء وتظهر مياهها في صورة عيون وهي محدودة ، والخزان الجوفي بالساحل الشمالي الغربي وتتغذي تلك الخزانات بمياه الأمطار ، وتبلغ كمية المياه المسحوبة من الخزان الجوفي في الوادي والدلتا ومياه الينابيع حوالي ٧,٩ مليار م٣ جدول رقم (١) السابق .

٣- مياه الأمطار والسيول :

تتساقط الأمطار الشتوية على الأجزاء الشمالية لمصر وعلى الشريط الضيق بعرض[٦] ٣٠كم ، وتتساقط الأمطار في المتوسط [٨] بنحو ١٩٢مم وعلى الدلتا (١٢٠مم) وعلى الساحل الشمالي الشرقي لسيناء (بالعريش ١٥٠مم ، ورفح ٢٥٠مم) ، وكذلك مياه السيول في مصر خاصة في سيناء ، وقد بلغت كمية الأمطار والسيول في مصر حوالي ١,٤٣ مليار م٣ عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ جدول رقم (١) السابق .

٤- تطور نظم مياه الري :

ونتيجة لمحدودية الموارد المائية والحد من الإسراف فيها وكذلك لترشيد استخدامها فقد تم تطوير نظم الري للمحافظة على الماء وخصوبة الأرض الزراعية وبلغت كمية المياه المتوفرة نتيجة تطوير نظم الري في بعض مناطق الجمهورية بحوالي ٣,١ مليار م٣ جدول رقم (١) السابق .

ب- المصادر غير التقليدية للمياه :

وهي تدوير مياه الصرف الزراعي والصرف الصحي وتحلية مياه البحر .

١- تدوير مياه الصرف الزراعي وإعادة استخدامها :

وتتوقف كمية مياه الصرف الزراعي على كل من كمية مياه الري المتوفرة عند أسوان وكفاءة نظم الري والتركيب المحصولي السائد وتتراوح كميتها بين (١٢-١٤)مليار م٣ سنويا تصرف في البحر ، وفي السنوات القليلة الماضية بدأت السياسة المائية في استخدام مياه الصرف الزراعي في الري بعد خلطها بمياه عذبة بنسبة (١:١) وقدرت هذه الكمية بحوالي ٧ مليار م٣ عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ جدول رقم (١) السابق ، كما تهدف السياسة المائية إلى التوسع في استخدام مياه الصرف الزراعي بعد خلطها بمياه عذبه مثل ترعة السلام حيث تبلغ مساحتها الكلية حوالي ٦٠٠ ألف فدان منها ٤٠٠ ألف فدان شرق قناة السويس بسيناء ، ٢٠٠ ألف فدان غرب قناة السويس في بور سعيد .

٢- تدوير مياه الصرف الصحي

تستخدم مياه الصرف الصحي بعد معالجتها في الري بشرط ان تفي بالشروط الصحية المتعارف عليها عالمياً ويستفاد منها في زراعة الأراضي الصحراوية وخاصة زراعة الأشجار الخشبية ، وتقدر هذه الكمية (١٢) بنحو ٢,٥ مليار م٣ سنويا ، وقد بلغت كمية مياه الصرف الصحي المعالجة عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ بحوالي ١,٣ مليار م٣ جدول رقم (١) السابق ومن المخطط لها أن تروي في كل من القاهرة والإسكندرية حوالي (١٦) ٢٨٠ ألف فدان حول القاهرة وفي الساحل الشمالي للبلاد .

٣- تحلية مياه البحر:

ويعتبر هذا المصدر في مصر غير اقتصادي في الوقت الحالي نظراً لارتفاع تكلفته ، وكذلك توافر المياه العذبة البديلة ، وتوجد بعض العمليات الصغرى لتحلية مياه البحر في المناطق الساحلية النائية بغرض الشرب ، وقد بلغت هذه الكمية حوالي ٠,٠٦ مليار م٣ عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ جدول رقم (١) السابق ، وبفضل التطور التكنولوجي لتكنولوجيا تحلية مياه البحر وانخفاض تكلفتها في المستقبل وتحت ضغط زيادة الطلب على المياه سوف يزيد الطلب على تحلية مياه البحر .

ثانياً : الاستخدامات الحالية للموارد المائية : (جانب الطلب)

ويمكن تقسيمها إلى نوعين من الاستخدامات وهي الاستخدامات الاستهلاكية للمياه وتشمل الاحتياجات المائية للزراعة ومياه الشرب والاستخدامات الحضرية والصناعة ، والاستخدامات غير الاستهلاكية للمياه وتشمل المياه اللازمة للملاحة النهرية والموازنات وتوليد الكهرباء .

أ- الاستخدامات الاستهلاكية للمياه :

١- الاحتياجات المائية للزراعة :

بلغت احتياجات الزراعة حوالي ٥٤,٧ مليار م٣ تمثل نحو ٧١,٧% من جملة الموارد المائية المصرية عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ جدول (١) السابق ، ونظراً لمحدودية الأرض الزراعية في مصر والتي بلغت ٨,٤٥ مليون فدان (١٩) وهي لا تتعدي ٣,٥% من المساحة الجغرافية لمصر عام ٢٠٠٧ ، ونظراً لتعرض

الأرض الزراعية في مصر للعديد من الفوائد على مر السنين وذلك من استقطاع مساحات منها وتحويلها من الاستخدام الزراعي إلى الاستخدام الحضري ، والتدهور في خصوبة الأراضي الزراعية ، والفاقد الناتج عن التفتت الحيازي وكثرة عدد القطع بالحيازة الواحدة وكثرة الحواجز بين الحيازات وبين القطع وما يفقد من الأرض نتيجة شق القنوات والمصارف وإنشاء الطرق وزيادة عدد السكان ، كل ذلك أدي إلى ضرورة غزو الصحراء والخروج من الوادي الضيق ، وتتمثل المشاريع الزراعية في استصلاح ٣ مليون فدان في الوادي والدلتا وسيناء والساحل الشمالي الغربي للبلاد وشرق العوينات والواحات الجنوبية وحول بحيرة ناصر بالإضافة إلى مشروع توشكي العملاق ، وهذا يعني زيادة الاحتياجات المائية مستقبلا لمواجهة زراعة هذه المساحات مما يستوجب العمل على زيادة الموارد المائية وترشيد استخدامها واستنباط محاصيل اقل استهلاكا للمياه ، ويتوقف حجم الاستهلاك في الزراعة على كل من المساحة المحصولية والتركيب المحصولي وطرق الري المستخدمة والمقننات المائية للمحاصيل .

وبدراسة تطور كميات مياه الري للمحاصيل الزراعية عند كل من الحقل وأقمام الترع وأسوان خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠٠٧) جدول رقم (٢) تبين أن الاحتياج الفعلي من مياه الري عام ٢٠٠٧ بلغت نحو ٦١,٤ مليار م٣ عام ٢٠٠٧ بينما بلغت عند أقمام الترع حوالي ٤٨,١ مليار م٣ وعند الحقل ٤٢,١ مليار م٣ وبلغ متوسط مياه الري لتلك الفترة عند كل من أسوان وأقمام الترع والحقل حوالي ٥٤,٦ ، ٤٢,٩ ، ٣٧,٣ مليار م٣ على الترتيب ، كما أتضح أن الفرق بين كميات مياه الري بين أسوان وأقمام الترع والحقل يفقد في شبكة الري بالبخر والتسرب .

جدول رقم (٢): تطور كميات مياه الري المستخدمة للمحاصيل الزراعية عند كل من الحقل وأقمام الترع وأسوان خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠٠٧)

البيان / السنوات	كميات مياه الري المستخدمة بالمليار م٣		
	الحقل	أقماع الترع	أسوان
٢٠٠٢	٣٦,٤	٤٠,٧	٥١,٦
٢٠٠٣	٣٦,٦	٤٢,٥	٥٣,٧
٢٠٠٤	٣٧,٩	٤٣,٦	٥٥,٠
٢٠٠٥	٢٩,٨	٣٥,٤	٤٦,١
٢٠٠٦	٤١,٠٠	٤٧,١	٥٩,٧
٢٠٠٧	٤٢,١	٤٨,١	٦١,٤
متوسط الفترة	٣٧,٣	٤٢,٩	٥٤,٦

المصدر : حسبت من المرجع رقم (٤)

وبدراسة كميات مياه الري للعروات الزراعية تبين من الجدول رقم (٣) أن إجمالي كميات مياه الري على مستوي الجمهورية عند الحقل حوالي ٢٩,٨ مليار م٣ موزعة بين الزراعات الشتوية والصيفية والنيلية والفاكهة بنسب بلغت نحو ٣٣,١% ، ٥٢,٧% ، ٣,٩% ، ١٠,٣% على التوالي وكانت نسبة الوجه البحري ٦٤% ومصر الوسطي ١٧% ومصر العليا ١٩% من إجمالي كميات المياه عند الحقل .

في حين بلغت جملة الاحتياجات عند أقمام الترع حوالي ٣٥,٤ مليار م٣ موزعة بين الزراعات الشتوية والصيفية والنيلية والفاكهة بنسب بلغت نحو ٣١,٧% ، ٥٤,٤% ، ٤% ، ٩,٩% على التوالي وبلغت نسبة احتياج الوجه البحري حوالي ٦٤% ومصر الوسطي ١٧% ومصر العليا ١٨,٨% من كمية المياه المنصرفة عند أقمام الترع . كما بلغت كميات مياه الري المنصرفة عند أسوان حوالي ٤٦,١ مليار م٣ موزعة بين الزراعات الشتوية والصيفية والنيلية والفاكهة بنسب بلغت نحو ٣١,٣% ، ٥٥% ، ٣,٧% ، ١٠% على التوالي وبلغت نسبة الوجه البحري منها حوالي ٦٥,٨% ومصر الوسطي ١٦,٤% ، ومصر العليا ١٧,٨% من كمية المياه المنصرفة عند أسوان .

٢- الاحتياجات المائية للشرب والاستخدامات الحضرية :

تتوقف كمية مياه الشرب والاستخدامات الحضرية على العديد من العوامل أهمها عدد السكان ومعدل نموه الحلوي ومعدل استهلاك الفرد اليومي من المياه ومكان المعيشة في الريف أو الحضر حيث اختلاف مستوي الدخل واختلاف سلوك الأفراد بين الريف والحضر .

وتقدر الاحتياجات المائية من مياه الشرب والاستخدامات الحضرية بنحو ٦,٥مليار م٣ عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦ تمثل نحو ٨,٥% من إجمالي الاستخدامات المائية جدول رقم (١) السابق وتتضمن هذه الكمية، المياه اللازمة للصناعات الصغيرة والمتوسطة والمنتشرة داخل المدن والقري ، وكذلك مياه ري

الحدائق المنزلية ورش الشوارع صيفيا وان كان القانون يمنع رش الشوارع بالمياه النقية ، وغسيل السيارات ومن المتوقع أن تزيد هذه الكمية كثيرا في المستقبل نتيجة ارتفاع معدل النمو السكاني والذي بلغ حاليا حوالي ٢,١% سنويا (١٦) .

جدول رقم (٣): كميات مياه الري المستخدمة لمحاصيل الحبوب الثلاثة والشوايت (الفاكهة) حسب الأقاليم الجغرافية في مصر لكل من الحقل وأقسام الترع وأسوان عام ٢٠٠٦ مليار م٣

البيان		الحقل		أقسام الترع		أسوان	
		مليار م٣	%	مليار م٣	%	مليار م٣	%
الوجه البحري	شتوي	٦	٢٥,١	٦,٨	١٩,٢	٨,٨	١٩,١
	صيفي	١٠,٥	٣٥,٢	١٢,٩	٣٦,٤	١٧,٧	٣٨,٣
	نيلي	٠,٤	١,٤	٠,٥	١,٤	٠,٦	١,٣
	فاكهة	٢,٢	٣,٧	٢,٥	٧,٠	٣,٣	٧,١
	جملة	١٩,١	٦٤	٢٢,٧	٦٤	٣٠,٤	٦٥,٨
مصر الوسطى	شتوي	٢,١	٧	٢,٤	٦,٨	٣,١	٦,٧
	صيفي	١,٩	٦,٣	٢,٣	٦,٤	٢,٨	٦,٠
	نيلي	٠,٦	٢	٠,٧	٢	٠,٩	١,٩
	فاكهة	٠,٦	١,٨	٠,٦	١,٨	٠,٨	١,٨
	جملة	٥,٢	١٧	٦,٠	١٧	٧,٦	١٦,٤
مصر العليا	شتوي	١,٨	٥,٩	٢,٠	١,٧	٢,٥	٥,٥
	صيفي	٣,٣	١١,١	٤,١	١١,٥	٥,٠	١٠,٧
	نيلي	٠,٢	١	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,٥
	فاكهة	٠,٣	١	٠,٤	١,١	٠,٥	١,١
	جملة	٥,٦	١٩	٦,٧	١٨,٨	٨,٢	١٧,٨
إجمالي الجمهورية	شتوي	٩,٩	٣٣,١	١١,٢	٣١,٧	١٤,٥	٣١,٣
	صيفي	١٥,٧	٥٢,٧	١٩,٣	٥٤,٤	٢٥,٣	٥٥
	نيلي	١,٢	٣,٩	١,٤	٤,٠	١,٧	٣,٧
	فاكهة	٣,٠٠	١٠,٣	٣,٥	٩,٩	٤,٦	١٠
	جملة	٢٩,٨	١٠٠	٣٥,٤	١٠٠	٤٦,١	١٠٠

المصدر : حسبت من المرجع رقم (٤) .

كما يوضح الجدول رقم (٤) تطور إجمالي كميات المياه النقية المنتجه موزعة على محطات الإنتاج المختلفة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٥/٢٠٠٦) ومنه يتبين أن كميات المياه النقية المنتجة في محطات الشركات والهيئات بلغت نحو ٤٧٩٤ مليون م٣ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ وبمعدل تغير بلغ نحو ٠,٦% عن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ، بينما كان إنتاج المحطات التابعة لمجالس المدن والأحياء فقد بلغت نحو ١٥٣٦ مليون م٣ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ وبمعدل تغير بالزيادة بلغ نحو ٠,٤% عن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ، أما إنتاج المحطات التابعة للمدن الجديدة فقد بلغ إنتاجها حوالي ٨٥١ مليون م٣ عام ٢٠٠٥/٢٠٠٦ وبمعدل تغير بالزيادة بلغ نحو ٠,٤% عن عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ .

كما أتضح زيادة معدل التغير لجميع محطات الإنتاج بين عامي ٢٠٠٢/٢٠٠٣ ، ٢٠٠٣/٢٠٠٤ بمعدل تغير بلغ نحو ٢٣,٧% في محطات الشركات والهيئات ، بينما بلغ ٣٥,١% في محطات التابعة لمجالس القري والمدن ، ١٢٣% لمحطات المدن الجديدة .

جدول رقم (٤): تطور إجمالي المياه النقية موزعة على محطات الإنتاج المختلفة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٥/٢٠٠٦)

البيان	الشركات والهيئات		مجالس المدن و القري		المدن الجديدة	
السنوات	مليون م٣	معدل التغير%	مليون م٣	معدل التغير%	مليون م٣	معدل التغير %
٢٠٠٢/٢٠٠٣	٣٧٦٦	—	٢١٦٩	—	١٥٦	—
٢٠٠٣/٢٠٠٤	١٦٦٠	٢٣,٧	١٤٠٧	٣٥,١	٣٤٨	١٢٣
٢٠٠٤/٢٠٠٥	٤٧٦٧	٢,٣	١٥٣٠	٨,٧	٤٥١	٢٩,٦
٢٠٠٥/٢٠٠٦	٤٧٩٤	٠,٦	١٥٣٦	٠,٤	٨٥١	٨٨,٧

المصدر : حسبت من المرجع رقم (٥)

كما يوضح الجدول رقم (٥) كميات المياه النقية المنتجة والمستهلكة وفاقد الشبكات حسب محطات الإنتاج في مصر عام ٢٠٠٦ ومنه يتبين أن محطات الهيئات والشركات احتلت المرتبة الأولي في الإنتاج بنسبة ٦٦,٨% من إنتاج جميع المحطات والذي بلغ نحو ٢٤,٩ مليار م٣ يستهلك منها ٧٣,٢% من الانتاج وبالتالي يبلغ الفاقد في شبكات التوزيع حوالي ٢٦,٨% من حجم الإنتاج أي نحو ١,٣ مليار م٣ .

جدول رقم (٥): كميات المياه النقية المنتجة والمستهلكة وفاقد الشبكات طبقاً لمحطات الإنتاج في مصر عام ٢٠٠٦

البيان	الكميات المستهلكة	% من الانتاج	الفواقد	% من الانتاج	الكميات المنتجة	%	الزمن الانتاج
محطات الهيئات والشركات	٣,٥	٧٣,٢	١,٣	٢٦,٨	٤,٨	١٠٠	٦٦,٨
محطات مجالس المدن والاحياء	١,٢	٨٠,٧	٠,٣	١٩,٣	١,٥	١٠٠	٢١,٤
محطات المدن الجديدة	٠,٧	٧٦,١	٠,٢	٢٣,٩	٠,٩	١٠٠	١١,٨
الاجمالي	٥,٤	٧٥,١	١,٨		٧,٢	١٠٠	١٠٠

المصدر : حسبت من المرجع رقم (٥).

بينما تحتل المحطات التابعة لمجالس المدن والأحياء المرتبة الثانية في الإنتاج بنسبة ٤١,٤% من الإنتاج الكلي لجميع المحطات ويبلغ إنتاجها حوالي ١,٥ مليار م٣ ، يستهلك منها ١,٢ مليار م٣ بنسبة ٨٠,٧% من إنتاجها ، وبالتالي يكون الفاقد حوالي ٠,٣ مليار م٣ بنسبة ١٩,٣% من إنتاجها ، أما محطات المدن الجديدة فقد احتلت المرتبة الأخيرة في الإنتاج حيث بلغ إنتاجها حوالي ٠,٩ مليار م٣ بنسبة ١١,١% من إنتاج جميع المحطات ، وبلغ حجم الاستهلاك من محطات المدن الجديدة حوالي ٠,٧ مليار م٣ وبنسبة ٧٦,١% من إنتاجها وبالتالي بلغ الفاقد في الشبكات حوالي ٠,٢ مليار م٣ تمثل حوالي ٢٤% من إنتاجها .

وأخيراً بلغ إجمالي إنتاج جميع المحطات حوالي ٧,٢ مليار م٣ وبلغ حجم الاستهلاك منها حوالي ٥,٤ مليار م٣ وبنسبة ٧٥,١% من حجم الإنتاج الكلي لجميع المحطات وبالتالي بلغ الفاقد في جميع شبكات التوزيع لجميع المحطات في مصر حوالي ١,٨ مليار م٣ تمثل حوالي ٢٤,٩% من إجمالي إنتاج المياه النقية في مصر.

ومما سبق تبين أن نسبة الفاقد كبيرة جداً في جميع شبكات التوزيع وبالتالي يجب العمل على تقليل هذا الفاقد بتغير الشبكات القديمة ومتابعة وإصلاح الحنفيات العامة وهي مصدر الشرب للمناطق العشوائية .

٣- احتياجات الصناعة :

قدر احتياج قطاع الصناعة من المياه بنحو ٧,٨ مليار م٣ جدول رقم (١) السابق تستهلك منها فعليا حوالي (٣) ١,١٥ مليار م٣ والكمية الباقية ٦,٦٥ مليار م٣ تعود مرة أخري إلى النيل وفروعه والترع والمصارف بحالة ملوثة بعد استخدامها في مراحل الصناعة .

٤- الاستخدامات غير الاستهلاكية للمياه :

وتشمل المياه اللازمة للملاحة والموازنات وتوليد الكهرباء من السد العالي وتقدر كمية المياه التي تطلق في النيل بغرض الملاحة والموازنات وتوليد الكهرباء حوالي ٣,٢ مليار م٣ في فترة اقل الاحتياجات (٦) وهي في شهور أكتوبر ونوفمبر وديسمبر ويناير حيث تكون احتياجات الري في هذه الشهور لا تكفي للوصول إلى المناسيب المناسبة للملاحة مما يستلزم صرف هذه الكمية سنويا وخاصة أن هذه الفترة هي فترة الرواج السياحي الشتوي ، أما بقية شهور السنة فان التصرفات المائية التي تطلق من أسوان للري والاستخدامات الاستهلاكية الاخري تعطي احتياجات الملاحة النهرية وتوليد الكهرباء .

وأخيراً وبمقابلة الموارد المائية بالاحتياجات المائية جدول رقم (١) السابق يتحقق الميزان المائي المصري وبالتالي يكون هناك فائض في جانب العرض يستخدم في عمليات الاستصلاح واستزراع الأراضي المدرجة بخطة الدولة ، وقد بلغت حوالي ٢ مليار م٣ وهذا لا يفى باحتياجات الخطط الطموحه لعمليات الاستصلاح و الاستزراع.

تنمية الموارد المائية كأهم متطلبات التنمية في مصر :

نظراً لارتفاع معدل النمو السكاني ودخول مصر في مرحلة الندرة النسبية للمياه (٢٢) بدءاً من عام ١٩٩٦ حيث يبلغ متوسط نصيب الفرد السنوي من المياه نحو ٩٣٦ م٣/السنة بعد ان كان في وضع أفضل عام ١٩٤٧ حيث بلغ نحو ٢٦٠٤ م٣/السنة وهو ما يطلق عليه مستوي الوفر المائي ، ومن المنتظر

أن يصل هذا المتوسط عام ٢٠٢٥ إلى حوالي ٥٨٢ م٣/السنة وهو مستوي الفقر المائي (١٥،١٦) ، ويشكل العجز المائي مشكلة كبيرة أمام نجاح أي برنامج إنمائي وخاصة برامج التوسع الزراعي الافقي ، كما أن مصر أصبحت على مشارف الحد الحرج والدخول في حزام الفقر المائي ، وبالتالي يجب ان تتغير المفاهيم حول أهمية وكيفية استخدام المياه والحفاظ عليها من الفقد والتلوث ، وتنميتها للوفاء بمتطلبات التنميه.

أن طموحات السياسة الزراعية هي استصلاح واستزراع حوالي ٤,٣ مليون فدان (٦) حتى ٢٠١٧ وذلك للوفاء بالاحتياجات الغذائية للسكان وتحقيق الأمن الغذائي فمن المقرر استصلاح وزراعة ١,٣ مليون فدان في الوادي والدلتا ، ٥٤٠ ألف فدان بالصحراء الغربية ، ٦٢٠ ألف فدان شمال وغرب قناة السويس ، ٥٤٠ ألف فدان بسيناء ، وبالتالي فان هذه المساحة يلزمها موارد مائية إضافية حوالي ٢٠,٤ مليار م٣ ، وبالتالي يجب اتخاذ الإجراءات والسياسات الكفيلة بتنمية الموارد المائية لتفي بالاحتياجات المائية عام ٢٠١٧ جدول رقم (٦) حيث من المتوقع أن تبلغ احتياجات الزراعة حوالي ٦٧,١٣ مليار م٣ وبنسبة ٧٧,٩% من إجمالي الاحتياجات المائية عام ٢٠١٧ والتي من المنتظر أن تبلغ ٨٦,٢ مليار م٣ أما احتياجات الشرب والاستخدامات الحضرية والصناعة والملاحة النهرية والموازنات والفاقد بالتبخر من النيل والترع والقنوات فمن المتوقع ان تبلغ حوالي ٦,٦ ، ١٠١٥، ٢,٣ مليار م٣ وبنسبة ٧,٧% ، ١١,٦% ، ٠,١% ، ٢,٧% من جملة الاحتياجات المائية على التوالي ، وبالتالي فان الحاجة ملحة للحفاظ على المياه وتنميتها ، وتشمل تنمية الموارد المائية في مصر كل من التنمية الأفقية والتنمية الرأسية للموارد المائية الحالية .

أ- التنمية الأفقية للموارد المائية : وتعني زيادة الموارد المائية الحالية من إقامة المشروعات في أعالي النيل خارج الحدود المصرية لزيادة الإيراد المائي النيلي وتخزين المياه في البحيرات المصرية والتوسع في استخدام المياه الجوفية ومياه الصرف الزراعي والصناعي والصحي .

أولاً : مشروعات أعالي النيل :

يحمل النيل ٨% فقط من الأمطار التي تسقط على هضبة البحيرات ويفقد الباقي في منطقة المستنقعات جنوب السودان ، وقد تم الاتفاق بين حكومة مصر والسودان على تنفيذ بعض المشروعات لزيادة الإيراد المائي النيلي ويقسم مناصفة بينهما ، وقد اتخذت خطوات عملية وجادة في بعض منها غير أن الأحداث والاضطرابات في جنوب السودان أوقفت التنفيذ ، ومن أهم تلك المشروعات :

١-مشروع تقليل الفاقد من مستنقعات بحر الجبل والزراف :

يبلغ الإيراد المائي الداخل للمستنقعات حوالي ٢٨ مليار م٣ والخارج منها حوالي ١٤ مليار م٣ ، وبالتالي يبلغ الفاقد حوالي ٥٠% من الإيراد المائي لها ، ويستهدف المشروع حفر قناة جونجلي كمرحلة أولي مساعدة لبحر الجبل والزراف وتوفر ٣,٨ مليار م٣ ، أما المرحلة الثانية فهي إقامة سدود على البحيرات الأستوائية (فكتوريا وكيوجا والبرت) لتخزين مياهها وتوفير ٣,٢ مليار م٣ وبالتالي تبلغ الفائدة المرجوه من هذا المشروع حوالي٧ مليار م٣ عند أسوان جدول رقم (٦) .

٢-مشروع تقليل الفاقد من مستنقعات بحر الغزال :

يقدر الفاقد من تلك المستنقعات بحوالي ٩٦% ولا يخرج منها سوي ٤% فقط من مياهها ويتضمن المشروع حفر قناة لتجميع مياه الأنهار الجنوبية ليصب في بحر الغزال ، وحفر قناة أخري لتجميع مياه الأنهار الشمالية لتصب في النيل الأبيض ، وإقامة سدود على الأنهار الهامة في المنطقة للتحكم في تصرفاتها ، وقدرت الفائدة المرجوة منها بنحو ٧ مليار م٣ عند أسوان جدول رقم (٦).

٣- مشروع تقليل الفاقد من مستنقعات خورمشار ونهر السوباط :

تجميع مياه مستنقعات خور مشار في قناة صناعية وإقامة خزان على نهر السوباط سعته التخزينية ١٥ مليار م٣ للتخزين المستمر ، وتقدر الفائدة المرجوة منه حوالي ٤ مليار م٣ عند أسوان جدول رقم (٦) .

ثانياً : التخزين المستمر في البحيرات الشمالية المصرية :

ويهدف إلى تخزين مياه النيل في البحيرات الشمالية المصرية (المنزلة ، البرلس ، أذكو ، مريوط) وتبلغ المياه المخزونة حوالي ٥ مليار م٣ ، إضافة إلى ٣,٥ مليار م٣ يمكن تخزينها في منخفض وادي النطرون ويمكن زيادة المخزون سنوياً بعد تنفيذ مشروعات أعالي النيل .

جدول رقم (٦): الوفر المائي من المشروعات المائية المستقبلية داخل وخارج مصر والاحتياجات المائية المستقبلية

المشروعات المائية المستقبلة	مليار م٣	الاحتياجات المائية المستقبلة	مليار م٣
مشروعات أعالي النيل خارج مصر :			
مشروعات تقليل الفاقد من مستنقعات بحر الجبل والزراق	٧	الزراعة	٦٧,١٣
مشروعات تقليل الفاقد من مستنقعات بحر الغزال	٧	مياه الشرب والاستخدام الحضري	٦,٦
مشروعات تقليل الفاقد من مستنقعات خور مشار ونهر السوباط	٤	الصناعة	١٠,٠
إجمالي المشروعات خارج مصر	١٨	الملاحة والموازنات	٠,١٥
المشروعات داخل مصر		الفاقد والتبخر من النيل والترع	٢,٣
التخزين المستمر في البحيرات الشمالية	٣,٥		
التوسع في استخدام المياه الجوفية	٢,٨		
التوسع في استخدام مياه الصرف الزراعي	٣,٠		
التوسع في استخدام مياه الصرف الصحي	١,٣		
تطوير نظم الري	١٠,٧		
إجمالي المشروعات داخل مصر	٢١,٣		
إجمالي الوفر المائي داخل وخارج مصر	٣٩,٣	إجمالي الاحتياجات المستقبلية	٨٦,١٨

المصدر : حسبت من المرجع رقم (١) ، (١٣)

ثالثاً : تنمية الموارد المائية الجوفية :

أدي الإسراف في استخدام مياه الري وجريان نهر النيل لمسافة ١٥٣٠كم داخل الحدود المصرية إلى زيادة مستوي المياه في الخزان الجوفي في مصر والذي بلغت سعته التخزينية حوالي ٤٠٠ مليار م٣ وتستخدم المياه الجوفية في الوادي والدلتا في سد بعض الاحتياجات ، وتستخدم في الصحراء بأساليب الري الحديثة مثل الري بالرش والري بالتنقيط نظراً لخلو تلك المياه من الشوائب وبالتالي لا تسد الرشاشات أو فنية التنقيط بعكس مياه الصرف ، أما في الوجه القبلي فيستخدم الصرف الرأسي للآبار للحد من ارتفاع منسوب المياه الجوفية الضحلة ، ومن ثم تحسين إنتاجية الأراضي الزراعية ، كما تستخدم في مزارع الأسماك ، ويستغل حالياً من المياه الجوفية حوالي ٦,٦ مليار م٣ عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧ وهي توازي ٥٠% من التغذية السنوية للخزانات الجوفية في الوادي والدلتا وبالإضافة إلى ٠,٥٧ مليار م٣ من خزانات الأراضي الصحراوية (٢١) ، ويمكننا زيادة الكمية لتصل إلى ٩,٤ مليار م٣ ، وبالتالي تبلغ الزيادة المستقبلية حوالي ٢,٨ مليار م٣ جدول رقم (٦) السابق .

ويوضح الجدول رقم (١) بالملحق إمكانية تنمية المياه الجوفية مستقبلاً ومنه تبين انه يمكن سحب مستقبلي حوالي ٦,٤ مليار م٣/السنة بالوادي والدلتا والصحراء الشرقية منها نحو ٣,١ مليار م٣ في حوض النيل والدلتا وحوافه ، بينما يمكن سحب مستقبلي حوالي ٢,٨ مليار م٣ من مياه الصحراء الغربية ، ٠,٥ مليار م٣ من مياه الصحراء الشرقية وسيناء ، وبالتالي يمكن مستقبلاً استخدام ١١,٥ مليار م٣ من المياه الجوفية في مصر طبقاً لبيانات معهد بحوث المياه الجوفية .

وتوجد استراتيجية لتنمية المياه الجوفية بالصحراء والهدف منها الحفاظ على المياه الجوفية والسحب منها في حدود التغذية السنوية والمراقبة السنوية والمستمرة للحفاظ على نوعيتها ومناسيبها والحفاظ على الخزانات الجوفية من التلوث إلى جانب تجنب وتخفيف الآثار البيئية الضارة مع المحافظة على التنمية المتواصلة للمصدر المائي الجوفي .

رابعا : إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي :

لخطر ما يهدد استخدام مياه الصرف الزراعي هو تلوثها بالمبيدات الكيماوية والأسمدة الكيماوية ومياه الصرف الصحي والصناعي والناتج من طول المصارف وطبيعتها المكشوفة مما يجعلها مجالاً سهلا للتخلص من الفضلات عند مرورها بالتجمعات السكنية والمراكز الصناعية ، وهذا التلوث يزيد مع الزيادة السكانية والتوسع الصناعي وقلة الوعي البيئي ، وقد بلغت الكمية المرجوة من مياه الصرف الزراعي مستقبلاً حوالي ٣ مليار م٣ بعد معالجتها وخلطها بمياه عزبة بنسبة (١:١) ويفضل استخدامها في الأراضي الطينية الثقيلة (١٤)

خامساً : إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة (تدوير المياه) .

يمكن توفير ١,٣ مليار م٣ يتم خلطها بمياه عذبة بعد معالجتها ويستخدم في ري الأشجار الخشبية، وتنقسم مياه الصرف الصحي إلى قسمين ، الأول المياه الناتجة عن الاستحمام والغسيل وغيرها

وتسمي المياه الرمادية ويمكن استخدامها بسهولة عن طريق تكنولوجيات بسيطة ، أما المياه السمراء وهي الخارجة من المراحيض فتحتاج إلى معالجة أولا ثم تستخدم بعد خلطها بمياه عذبة في ري الأشجار الخشبية (٤) ، ولكن شبكة المجاري في مصر هي شبكة واحدة تحمل النوعين من مياه الصرف الصحي الرمادية والسمراء معا ولا يمكن فصلها إلا بتغيير شبكات الصرف الصحي وجعلها فرعين فرع يحمل المياه الرمادية والأخر يحمل المياه السمراء وهذا يحتاج إلى استثمارات كبيرة وبالتالي تعالج كلها أولاً من المواد الضارة ثم يتم خلطها بمياه عذبة قبل استخدامها في ري الأشجار الخشبية .

سادساً : الموارد المائية من مياه البحار :

يلزم التوسع في استخدام التكنولوجيا الحديثة التي تعمل على تحلية مياه البحر ويركز هذا الأسلوب على تغذية المدن الساحلية بمياه الشرب والاستخدامات الحضرية والاستخدامات للصناعية ومن المنتظر زيادة تلك المحطات مستقبلا وتوفير نحو ٠,١٤ مليارم٣ عام ٢٠١٧ كذلك يلزم تحلية مياه الآبار (١٠) التي تزيد ملوحتها عن ١٠٠٠ جزء في المليون بواسطة وحدات تحلية مصغرة .

وتتوقف نجاح استخدام مياه البحار مباشرة في ري المحاصيل الصحراوية وعلى الساحل الشمالي على نجاح معالجة النباتات وراثيا لإنتاج أصناف عالية التحمل للملوحة الشديدة .

سابعاً : الموارد المائية المطرية :

يتم تنمية مياه الأمطار بطريقة تتناسب مع الظروف المحلية لكل منطقة تسقط عليها الأمطار ، وذلك بإقامة الحواجز الترابية والسدود وتوجيه الأمطار الى مناطق ذات نفاذية ومسامية عالية فيتسرب المياه في باطن الأرض حيث يمكن تخزينها ، وإعادة استخدامها من خلال الآبار[٢١] .

ب-التنمية الرأسية للموارد المائية :

يتبين من جدول رقم (٦) السابق انه يمكن توفير ١٠,٧ مليارم٣ عن طريق تطوير نظم الري الحالية وتقليل الفاقد والحد من تلوث المياه مع ترشيد استخدام المياه .

ترشيد الاحتياجات المائية :

من جدول رقم (٦) السابق يبين الاحتياجات المائية المستقبلية عام ٢٠١٧ ويوضح أن من المتوقع أن تبلغ احتياجات الزراعة حوالي ٦٧,١٢ مليارم٣ تمثل نحو ٧٧,٩% من إجمالي الاحتياجات المائية عام ٢٠١٧ والتي بلغت نحو ٨٦,١٨ مليارم٣ ، أما احتياج الشرب والاستخدامات الحضرية والصناعة والملاحة النهرية والموازنات فقد بلغت نحو ٦,٦ ، ١٠ ، ٠,١٥ مليار م٣ تمثل نحو ٧,٧% ، ١١,٦% ، ٠,١% من جملة الاحتياجات المائية عام ٢٠١٧ على التوالي ، كما يتوقع ان يبلغ الفاقد بالتبخر والتسرب من النيل والترع حوالي ٢,٣ مليارم٣ وبنسبة ٢,٧% من جملة الاحتياجات المائية مستقبلا .

ندرة المياه :

بالرغم من الإنجازات الكبيرة في مجال تنمية الموارد المائية فان السنوات القادمة تشير بوجود عجز مائي لا محالة ، حيث انخفاض متوسط نصيب الفرد من المياه سنة تلو الاخري ودخول مصر في نطاق الفقر المائي ، وبالتالي كان من الضروري تحسين وتطوير طرق توزيع المياه على مستوي الميكرو أي مستوي ترع التوزيع الفرعية والحقول لتحقيق عدالة توزيع المياه ، وإتباع الأساليب التي تحقق الاستخدام الاقتصادي الامثل للمياه .

وتنحصر أسباب ندرة مياه الري في القطاع الزراعي المصري إلى عدة أسباب[١] اهمها :

١- نقص استثمارات تطوير الموارد المائية مع وجود عجز مستمر ومتزامن في الموازنة العامة للدولة منذ عام ١٩٩٦/١٩٩٧ مما يعد قيداً لتنفيذ هذه الاستثمارات .

٢- انخفاض نصيب القطاع الزراعي من المياه إلي حوالي ٧٩% بسبب إعادة تخصيص الموارد المائية لصالح القطاعات الاخري غير الزراعية .

٣- زيادة عدد السكان وزيادة درجة التحضر مما أدي إلى زيادة استهلاك المياه النقية لسكان الحضر

٤- انخفاض مستوي كفاءة إدارة المياه على مستوي الميكرو (المزرعة) بسبب استخدام طرق الري التقليدية ، وتبلغ مساحة الأراضي التي تروي بطرق الري الحديثة ٩% فقط من إجمالي المساحة المروية [٢٠] .

٥- التوسع في زراعة المحاصيل الأكثر استهلاكاً للمياه كالأرز وقصب السكر حيث بلغ المقنن المائي للأرز (٧٥٧٥م٣) وقصب السكر (١٧٧٣٣م٣) كمتوسط عام للجمهورية ، كما يستهلك الأرز وقصب السكر حوالي ٣٠% من المياه على مستوي الحقل [١٩] .

٦- عدم الاستقرار السياسي لدول حوض نهر النيل ، ونظرة بعض تلك الدول الخاطئة بعدم أحقية مصر بحقوقها التاريخية من مياه النيل أدي ذلك إلى عدم تنفيذ مشروعات اعالى النيل والتي تفيد معظم الدول سواء دول المنبع أو دول المصب.

- ولمواجهة ندرة المياه فقد اعتمدت استراتيجية تنمية الموارد المائية على ثلاث محاور أساسية هي اولها: ترشيد استخدام الموارد المائية الزراعية الراهنة من خلال دراسة التركيب المحصولي الراهن وتعديله بحيث يتم التوسع في مساحة المحاصيل ذات الاحتياجات المائية المنخفضة مثل القمح (١٣٨٩م٣) ، الذرة الشامية (٢٩٢٥م٣) ، وتقليل مساحة المحاصيل ذات الاحتياجات المائية العالية مثل قصب السكر والأرز ، كما تهدف خطة الدولة إلى توفير ١,٥ مليار م٣ من المياه نتيجة إحلال بنجر السكر محل قصب السكر وتخفيض المساحة المزروعة أرز من ١,٥ مليون فدان إلى ٩٥٠ ألف فدان [٢١] .

وثانيها : توفير مصادر مائية جديدة وذلك بالاستفادة من مياه الصرف الزراعي وخلطها بمياه عذبة بنسبة (١:١) ، وزيادة الاعتماد على مياه الأمطار عل الساحل الشمالي للبلاد وسيناء وخفض الكمية المفقودة من مياه النيل في البحر .

وأخيراثالث هذه المحاور هى : تعظيم كفاءة استخدام مياه الري من خلال تطوير وتحديث نظم الري الحقلي بغرض ترشيد استخدام مياه الري وتقليل الفاقد وخفض نسب التلوث .

- **ترشيد استخدام المياه :**

أما عن مفهوم ترشيد استخدام مياه الري فهو الوسائل والأساليب الفنية والتكنولوجية والاقتصادية الممكنة لتحقيق الاستخدام الاقتصادي لمياه الري والمحافظة على البيئة [٢٣] .

ومن التعريف السابق يتبين أن هناك أساليب فنية وأخري اقتصادية لترشيد استخدام مياه الري .

ومن أهم الأساليب الفنية التوسع في مشاريع الري عن طريق تحسين وتحديث شبكات الري على المستوي القومي ، وشبكات التوزيع وتبطين القنوات ،ورفع كفاءة الري الحقلي وتطوير عمليات الخدمة الزراعية وذلك لزيادة تخزين المياه في التربة عن طريق تقليل عدد مرات الحرث والتسوية بالليزر لسطح الأرض ،وتوسيع نطاق استخدام وسائل الري الحديثة ذات الكفاءة الاروائية المرتفعة والإنتاجية العالية،ومراجعة قطاعات الترع وصيانتها والتخلص من الحشائش المائية ،واستعمال الري التكميلي ويعتمد عليه في مناطق الزراعة المطرية .

أما الطرق الاقتصادية فأهمها تعديل التركيب المحصولي الحالي وهو أمر مرتبط بالنمط الغذائي السائد والسياسات السعرية المبنية على اقتصاد السوق والظروف الاجتماعية والعادات ، ويتطلب ذلك زراعة المحاصيل ذات الاحتياجات المائية الأقل والمقاومة للجفاف ،وتقدير قيمة مياه الري حيث يدفع ذلك المزارعين على تبني فكرة تطوير أنماط الزراعة والري .

- **فواقد المياه وتلوثها :**

يتم تخزين المياه في بحيرة السد العالي ويتم إطلاقها حسب الاحتياجات الفعلية خلال نهر النيل وشبكات الري وبالتالي تتعرض لنوعين من المخاطر وهما الفقد والتلوث .

١- الفواقد في المياه :

يكون بالتسرب في الحقول والقنوات والمجاري المائية المكشوفة وكذلك بالبخر عن طريق النقل والتوزيع وعند الاستخدام ، وقدرت وزارة الموارد المائية والري فواقد [٢١] المياه بحوالي ٣٥% من إجمالي المياه المنصرفة من السد العالي ، كما قدرت المياه المفقودة بسبب الحشائش المائية [٢٥] بحوالي (٣-٣,٢) مليارم٣ ، أما كمية المياه المفقودة بالبخر من بحيرة السد العالي فقد بلغت حوالي (٧) ١٠ مليار م٣ سنويا ويتم فقد كميات المياه التي تطلق بغرض الملاحة والموازنات وتوليد الكهرباء في فترة اقل الاحتياجات في البحر وقد بلغت نحو ٣,٢ مليار م٣ عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦ وقد قامت وزارة الموارد المائية بالحد من هذا الفاقد وذلك بتقليل فترة السدة الشتوية ، وإعادة النظر في تقسيم شبكة الري اعتباراً من عام ١٩٩٤/١٩٩٥ الى ثلاث مناطق رئيسية هي مصر العليا والوسطي والدلتا وحقق هذا التقسيم انخفاضا في كمية المياه المنصرفة في البحر لم يتجاوز مليار م٣ ، وفي السنة التالية عام ١٩٩٥/١٩٩٦ ثم تقسيم مناطق الجمهورية إلي أربعة مناطق مما أدي إلى خفض الفاقد إلى ٢٦٥ مليون م٣ .

كما توجد فواقد في شبكة الاستعمالات المنزلية تقدر بنحو ١,٨ مليار م٣ عام ٢٠٠٦ ومن المنتظر في عام ٢٠٢٥ زيادة المياه الفاقد ما بين ٩,٦-١٤,٩ مليار م٣ وقدرت نسبة الفاقد من الشبكات ما بين (١٠% إلى ٣٦,٥%) بسبب ضعف الوعي لدي المواطنين بالإضافة إلى تهالك الشبكات ورش الشوارع صيفا وري الحدائق المنزلية بمياه نقية ، واستهلاك الدواوين الحكومية [٥] الذي يقدر بنحو ٧٥,٧% من استهلاك الوحدات غير السكنية . أما الفاقد من مياه الصناعة فلا تتوافر بيانات عنه وبالتالي يجب استخدام مياه ذات نوعية اقل من المياه النقية والمخصص للشرب .

٢- تلوث المياه :

وهي من أهم المشاكل التي تقف عائقا أمام عمليات التنمية وخاصة في الزراعة لارتفاع تكلفتها حيث تعتمد التنمية على إمكانية الحصول على مياه ذات نوعية مناسبة للغرض التي تستخدم من أجله سواء زراعيا أو صناعيا أو حضريا ، كما أن زيادة السكان بمعدلات كبيرة يقابلها احتياجات مائية كبيرة لأغراض الشرب والاستخدامات الحضرية واستصلاح الأراضي .

كما ازدادت كميات مياه الصرف الزراعي والصحي والصناعي والتي تصب في النيل مباشرة دون ادني معالجة مما يلوث مياه النيل على طول مجراه ، وبالتالي يجب الالتزام بتحسين نوعية المياه السطحية ومراقبة ملوثات الصرف الصناعي وعدم صرف مخلفات المنازل والصرف الصحي مباشرة في المصارف وذلك بتوفير خزانات ترسيب لمعالجتها قبل استخدامها في زراعة محاصيل الفاكهة وإجراء اختبارات بكتريولوجية على نوعية مياه الآبار الجوفية وتشجيع المزراعين على استخدام نظم ري حديثة تقلل من فاقد المياه ، كما يجب تفعيل قوانين وغرامات تلوث المياه .

وأخيراً فان الحاجة ملحة للعمل وفق برامج وأهداف محددة للحفاظ على المياه وتنميتها داخل الحدود المصرية وخاصة أن مشروعات أعالي النيل خارج الحدود المصرية غير مضمونة التنفيذ في الوقت القريب حيث أن هناك عقبات كثيرة تقف عائقاً أمام تنفيذ تلك المشروعات حيث أن تلك المناطق لا يوجد بها استقرار سياسي مثل جنوب السودان وإثيوبيا ، كما أن هذه المشروعات تحتاج إلى استثمارات ضخمة لتنفيذها . كما توجد ضغوط (٢) من بعض دول حوض النيل على مصر وعلي رأسها كينيا تشكك في حق مصر التاريخي في حصتها من مياه النيل ، وتضغط على مصر لتدفع ثمن المياه لدول المنبع ، وهم يبررون ذلك بان المياه ثروة طبيعية قومية مثل الفحم والبترول ولكن الرد سهل جداً على ذلك بان المياه سطحية ومتحركة بينما الفحم والبترول فهم ثابتين في باطن الأرض وبرغم ذلك فان هذه الدول لديها فائض من المياه يعوق عمليات التنمية بها ومعظم أراضيهم تروي بمياه الأمطار . كما هددت بعض دول المنبع باللجوء إلى محكمة العدل الدولية لمقاضات مصر لدفع مقابل للمياه لدول المنبع ، بالرغم من أن مصر لها حق تاريخي ثابت في حصة مياه النيل تقدر بنحو ٥٥,٥ مليارم٣ ، كما أن هناك كثير من الأنهار الدولية في العالم تنبع من دول وتصب في دول أخري مثل دجلة والفرات ولا تقوم تلك الدول باي أعمال عدائية .

وبرغم ان حصة مصر والسودان حوالي ٨٤ مليارم٣ وهي لا تتعدي ٥٥% من إيراد النهر والبالغ حوالي ١٦٠٠ مليارم٣ والباقي وقدره ١٥١٦ مليارم٣ وبنسبة ٩٥% لباقي دول حوض النيل الاخري وهي اثيوبيا ورواندا وتنزانيا وأوغندا وبورندي وكينيا والكونغو وأرتيريا ويضيع الجزء الأكبر من المياه بالبخر والتسرب ، بذلك تبين ان المشكلة لا تكمن في قلة أو ندرة المياه وإنما تكمن في عدم إدارة المياه بطريقة تكاملية ووجوب حسن استغلالها دون الأضرار بمصالح باقي الدول ، وبالتالي فان المشكلة ليست في تقسيم المياه والحصص بين الدول وإنما في رؤى متعارضة تغذيها قوي خارجية لها مصلحة أكيدة في عدم إتفاق دول حوض النيل حتى تدخل في الخط بين دول الحوض وتحاول تحقيق مصالحها الذاتية وهي خروج المياه من دول المجري وامتدادها للآخرين .

واخيرا يجب على السياسة المصريةزيادة توطيد العلاقات الاقتصادية مع دول حوض النيل التسعة والتعاون معها في جميع المجالات وتكوين مجموعة اقتصادية من هذه الدول يربطهم نهر النيل ، وتفعيل دور مجموعة الاندوجو والتي كانت تجمع لمجموعة دول حوض النيل في القريب .وقد قامت مصر في السنوات الماضية بتقديم العون الفني والمالي لتلك الدول على مر السنين باعتبارها من الدول الفقيرة فقراً مدقعاً وتستحق المساعدة ، حيث هناك أربع دول من دول حوض النيل تعتبر من أكثر دول العالم فقراً مثل المشاركة مع السودان في تنفيذ المرحلة الأولي لقناه جونجلي والتي توقف العمل بها بسبب الحروب الأهلية في جنوب السودان ، والمشاركة في إنشاء سد أوين في أوغندا ، وخزان سنار وجبل الأولياء في السودان ، وتطهير اجزاء من بحيرة فكتوريا لصالح مجتمع صائدي الأسماك في أوغندا وتنزانيا ، ودق عدد كبير من أبار المياه الجوفية في أوغندا وتنزانيا ، والمساهمة في الإدارة المائية للكونغو الديمقراطية ، وكذلك زراعة الحبوب وإنشاء محطات ومراكز البحوث المائية في أوغندا وتنزانيا .

كما يجب التأكيد على ترشيد استخدام مياه الري مع تحسين طرق الري وإبدال طرق الري السطحي بالري السطحي المطور للمحاصيل الزراعية ، أما حدائق الفاكهة فتعمل بأسلوب الري بالتنقيط حتى ولو كان الإبدال عن طريق قروض طويلة الأجل من بنك التنمية والائتمان الزراعي ، وكذلك العمل على تقليل الفاقد وتفعيل القوانين والتي تحد من تلوث المياه مع توفيق أوضاع المصانع التي تلقي بمخلفاتها في النيل منعاً للتلوث ، وبذلك نضمن أن تكون للمياه اقتصاديات بلا إسراف فالزراعة أو الإنتاج الغذائي لا يحسب بالأراضي الزراعية فقط ولكن بكميات المياه والقدرة على استغلالها والاستفادة منها .

الملحق

جدول رقم (١): إمكانيات تنمية المياه الجوفية بالمليون متر مكعب في السنة

المنطقة	السحب الحالي	إمكانية التنمية سحب مستقبلي	الإمكانيات الكلية
حوض النيل بالدلتا	١٨١١,١٠	١٠٩١	٢٩٠٢,١٠
الصحراء الغربية	٧٦٠	١٦٠	٩٢٠
الصحراء الشرقية	٤٦١,٢٢	٦٠	٥٢١,٢٢
حوض النيل بالوادي	١١٥٥,٨٢	١٢٠٣,٩٣	٢٣٥٩,٧٦
الحواف	٢٤٨,٩٢	٥٨٨,٥٤	٨٣٧,٤٦
إجمالي حوض النيل والحواف	٤٤٣٧,٠٧	٣١٠٣,٤٧	٧٥٤٠,٥٤
الصحراء الغربية	—	—	—
سيوة	٣٠	١٣٠	١٦٠
الفرافرة	١٠٠	٣٦٠	٤٦٠
البحرية	٤٠	٢١٠	٢٥٠
الخارجة	١٢٠	١٢٠	٢٤٠
الداخلة	٢٨٠	٤٨٠	٧٦٠
شرق العوينات	—	١٥٠٠	١٥٠٠
ساحل البحر الأبيض	١	٣٠	٣١
إجمالي الصحراء الغربية	٥٧١	٢٨٣٠	٣٤٠١
الصحراء الشرقية	٥	١٠	١٥
ساحل البحر الأحمر	—	١٩٠	١٩٠
الوديان	—	٢٠٠	٢٠٠
سيناء	٥٠	١٠٠	١٥٠
إجمالي الصحراء الشرقية وسيناء	٥٥	٥٠٠	٥٥٥
إجمالي الجمهورية	٥٠٦٣,٠٧	٦٤٣٣,٥٠	١١٤٩٦,٥٤

المصدر: مرجع رقم (١٧)

المراجـــع

١- اشرف بدر، الاحتياجات المستقبلية للمياه ، وزارة الأعلام ، مجلة النيل ، العدد ٨١ ، القاهرة ٢٠٠٢/٢٠٠٣

٢- الأهرام الاقتصادي ، العدد ٢١٠٨ ، القاهرة ، أول يونيو ، ٢٠٠٩ .

٣- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الموارد المائية وأثارها على الأمن القومي المصري ، القاهرة ، يونيو ، ٢٠٠١ .

٤- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة الري والموارد المائية ، القاهرة ، ٢٠٠٨ .

٥- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة تجميع وتنقية وتوزيع المياه ، القاهرة ، ٢٠٠٧ .

٦- أيمن السيد عبد الوهاب ، مياه النيل والسياسة المصرية ، السنة بدون .

٧- حافظ حافظ دويدار ، اقتصاديات استخدام مياه الري ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي كلية الزراعة جامعة المنصورة ١٩٩٣ .

٨- رئاسة الجمهورية ، المجالس القومية المتخصصة ، المياه الجوفية وإمكانية تنميتها ، تقرير المجلس القومي للإنتاج والشئون الاقتصادية ، الدورة ٢٢ ، القاهرة ١٩٩٥/١٩٩٦ .

٩- رئاسة الجمهورية ، المجالس القومية المتخصصة ، ترشيد استخدام المياه في أغراض الصناعة ، الدورة (٢٥) القاهرة ، ١٩٩٩ .

١٠- رئاسة الجمهورية ، المجالس القومية المتخصصة ، تعميم خدمات مياه الشرب والصرف الصحي ، تقرير المجلس القومي للخدمات والتنمية الاجتماعية ، الدورة ١٨ ، ١٩٩٧ .

١١- عبد السلام محمد جمعة (دكتور) ، رشاد أبو العنين (دكتور) ، دور الأصناف الجديدة في ترشيد استهلاك المياه ، ندوة أزمة مياه النيل وتحديات التسعينات ، مؤتمر قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ٢١-٢٥ مارس ، ١٩٩٠.

١٢- عزت عبد المقصود ، التقييم الاقتصادي لمياه الري وترشيد استخدامها وتأثيرها بيئيا ، رسالة دكتوراه ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ١٩٩٧ .

١٣- مجلس الشوري ، وسائل ترشيد استخدام مياه الري ، التقرير المبدئي ، لجنة الإنتاج الزراعي واستصلاح الأراضي ، القاهرة ١٩٩٨ .

١٤- مجلة البيئة والتنمية ، العدد ٢٤-٢٥ ، لبنان ، أغسطس ، ٢٠٠٨ .

١٥- محمد عاطف كشك ، الأرض والماء في مصر ، استعمال الموارد المائية في الزراعة ، السنة بدون .

١٦- معهد التخطيط القومي ، تقرير التنمية البشرية ، القاهرة ، ٢٠٠٥ .

١٧- معهد بحوث المياه الجوفية ، تقرير الأمن المائي ، القاهرة ، السنة بدون .

١٨- نعيمة رمضان سليمان ، تأثير تلوث نهر النيل على أزمة المياه في مصر ، وزارة الإعلام ، الهيئة العامة للاستعلامات ، ، مجلة النيل ، العدد ٨٣ ، القاهرة ، ٢٠٠٣ .

١٩- وزارة الزراعة ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرة الاقتصاد الزراعي ، ٢٠٠٨ .

٢٠- وزارة الزراعة ، بيانات التعداد الزراعي ، ٢٠٠٠ .

٢١- وزارة الموارد المائية والري ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٨ .

٢٢- وزارة الموارد المائية والري وحدة الإعلام المائي ، المياه وموقف مصر . السنة بدون.

23- Http :// www.on srintranet . capmas.gov.

J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 34 (12), December, 2009

WATER RESOURCES AND FUTURE DEVELOPMENT IN EGYPT

Dewidar, H.H. and M.A. Marey
Agricultural Economic Research Institute, Agricultural Research Center

ABSTRACT

The problem of the study concentrating in the nature of water resource and the uneconomic use of the water especially in the agriculture sector.

The study aimed to recognize the ways of distributed the water resource in the light of water needs in the different fields the most important results were:

1- The water source estimated at 76.28 billion cubic meter. The agriculture sector consume about 71.7 billion cubic meter. The human consumption and another use sofuater 17.5 billion cubic meter. The lose in water by evaporation for the River Nile and its cauales estimated at 201 billion cubic meter. So the auautites specify to and reclamation estimated at 2 billion cubic meter .
2- The total saved water in the future from developing the system of imiganon est imatel at 39.3 billion cubic meter. including the under ground water .
3- The main causes of imaging water in the agriculture sector were in the towinves tement for developing water resources, respesified the water resource for the other unagric. Sectors pobulation in creased, the low efficiency of water management in the farms.

Finally the straitgy of developing the water resource in the future concentrated in three dimention:

1- Directing the water use through the studying the crop cultivation system.
2- Abandance a new water source as evaporation sea water .
3- Max: miting the efficiency of using irrigating water through developing the irrigating system and reducing the water lose.

قام بتحكيم البحث

أ. د/ عبد المنعم مرسى محمد — كلية الزراعة – جامعة المنصورة
أ. د/ عبد المنعم رجب محمد — كلية الزراعة – جامعة الزقازيق