*J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol.2 (9): 1211 - 1227, 2011*

# CURRENT WATER BALANCE AND THE POSSIBILITY OF ACHIEVING AGRICULTURAL HORIZONTAL EXPANSION STRATEGIES UNTIL 2017

**Abd El Megied, B . A. B. and M. A. Mostafa**
**Sampling Dept., Agric. Economic Res. Inst., Agric. Research Center**

# الميـزان المـائى الحـالى وإمكانيـة تحقيـق إسـتراتيجية التوسـع الأفقـى الزراعـى لعام٢٠١٧

**بيومى عبدالمجيد بيومى عبدالمجيد و محمد عادل الدين مصطفى**
**قسم بحوث العينات – معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية**

## الملخص

تتأثر مصر بحكم موقعها الجغرافي ضمن الأقاليم الجافة وشبه الجافة بمعدلات هطول الامطار الامر الذي يؤدي الي ثبات عرض المياه التقليدية، ومن ثم فإن تحقيق أهداف استراتيجية التوسع الأفقى الزراعى لعام ٢٠١٧ يعتمد على زيادة عرض المياه غير التقليدية من إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى، والصرف الصحى المعالجة، وهو ما دعي الي أهمية التعرف علي مدى امكانية تحقق بدائل المياه العذبة بجانب الإيراد المائى من مياه النيل الثابت اهداف إستراتيجية التوسع الزراعى الأفقى حتى عام ٢٠١٧، وذلك من خلال استعراض للدراسات المرجعية والنتائج والسيناريوهات المقترحة والتي تعكس ابعاد التوسع الزراعي الافقي بالإستراتيجية وبنودها الرئيسية، ثم عرض وتحليل الموازنة المائية للموارد المائية المتاحة والمستقبلية (تقليدية وغير تقليدية).

وقد وضعت وزارة الرى ثلاث سيناريوهات لتحقيق هذه الإستراتيجية، حيث يستهدف السناريو الأول استصلاح ١,٥٣ مليون فدان وتحتاج من المياه نحو ٨.٨ مليار م٣ ، ويستهدف السيناريو الثانى استصلاح نحو ٢.٢٥ مليون فدان تحتاج من المياه نحو ١٣.٤٥ مليار م٣ ، بينما يستهدف السيناريو الثالث استصلاح ٣.٤ مليون فدان تحتاج من المياه نحو ٢٠.٨ مليار م٣ وقد توقعت وزارة الرى عجزا من المياه يقدر بنحو ٢.٥٥ مليار م٣ بالسيناريو الثالث.

وقد أظهرت هذه الدراسة أن ماتحقق فعليا من هذه الإستراتيجية يبلغ نحو ١.٢٥ مليون فدان حتى عام ٢٠١٠ فى ظل توافر كمية من المياه تقدر بنحو ١.٣ مليار م٣ خلال الفترة ٢٠٠٠- ٢٠٠٨ ، ومن ثم فقد تم إحلال الإستراتيجية الأولى بإستراتيجية ثانية حتى عام ٢٠٣٠ تستهدف توسع أفقى بنحو ٣.١ مليون فدان ( منها ٢.١٥ مليون فدان تم ترحيلها من الخطة الأولى للخطة الثانية ) .

وقد تبين من الدراسة أنه من المتوقع أن يحدث عجزا فى المياه خلال الفترة من ٢٠١٠ وحتى ٢٠١٧/٢٠١٦ يقدر بين (-١.٩) ، (-٣.٤) مليار م٣ مما قد لايحقق معه استراتيجية ٢٠٣٠ بالقدر المطلوب ، لذا توصى الدراسة بمجموعة من القضايا والمحددات تؤخذ فى الإعتبار من أجل تحقيق استراتيجية ٢٠٣٠ ومن أهمها النظر فى العوامل السياسية والعلاقات المصرية مع دول حوض النيل حتى يمكن استكمال مشروعات أعالى النيل ، بالإضافة إلى استمرار تحسين وتطوير نظام الرى فى الأراضى القديمة من أجل توافر المياه اللازمة لتحقيق استراتيجية التوسع الأفقى عام ٢٠٣٠. وأوصت الدراسة بالاهتمام بالبرامج المستهدفة لزيادة المتاح من المياه في مصر ومقابلتة بجانب الطلب علي المياة المنشق من الاستخدامات الحالية والمستقبلية بالقطاعات المختلفة (زراعي، صناعي، الشرب والاغراض المنزلية) هذا بالاضافة الي التقييم للسناريوهات المقترحة لامكانية تحقيق البدائل لخطة التوسع الافقي من خلال الميزان المائي وما يتضمنه من مدخلات ومخرجات.

## المقدمة

تقع مصر جغرافياً ضمن الأقاليم الجافة وشبه الجافة، والتي تتصف بانخفاض حاد في معدلات هطول الأمطار ، مما يؤثر في نقص كميات المياه المتجددة ويقلل من حجم المياه بينما يتزايد الطلب عليها ، نتيجة لعوامل كثيرة منها زيادة عدد السكان والذي بلغ حالياً نحو ٨٠ مليون نسمة في العام ٢٠١٠/٢٠٠٩ بالإضافة إلى زيادة مساحة الزمام المنزرع إلى نحو ٨.٤ مليون فدان تقريباً (حيث تبلغ المساحة المحصولية

المنزرعة نحو ١٤.٩ مليون فدان) ، كذلك سياسات التوسع الأفقي المستهدف تحقيقها بإستصلاح نحو ٣.٤ مليون فدان حتى عام ٢٠١٧، الأمر الذي يؤدي إلى محاولة استخدام ما هو متاح من موارد مائية بطريقة مثلى لمواجهة تزايد درجة ندرة الموارد المائية، بالإضافة إلى التوسع فى إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى ومياه الصرف الصحى المعالجة فى الرى وذلك لتحقيق سياسات التوسع الزراعى الأفقى، والذي ولا شك سيكون له تأثيره على نوعية المياه المستخدمة في الزراعة بزيادة ملوحتها وتعرضها للتلوث . وتجدر الاشارة الي ثبات حجم الموارد المائية المتاحة ومحدوديتها (إيراد النهر ٥٥.٥ مليار م٣/سنويا بالاضافة الي ٧ مليار م٣ من إعادة استخدام مياه صرف زراعى ونحو ٤.٥ مليار م٣ مياه صرف صحى معالجة)، بينما يقدر معدل إستهلاك مياه الرى بالأراضى القديمة والمستصلحة نحو ٨٥% من إجمالى المورد المائى المتاح بالإضافة الي استخدام حوالي ١٥% كمياه للشرب وللصناعة والملاحة والكهرباء.

**المشكلة البحثية:-** تكمن المشكلة في تزايد حجم الطلب على المياه سنويا كنتيجة للزيادة السكانية المستمرة والتى تزيد بمعدل نمو سكانى يبلغ نحو ٢.١% سنويا[١] في ظل ثبات حجم الموارد المائية المتاحة، الامر الذي أدي إلى تناقص نصيب الفرد من إيراد مياه نهر النيل الي نحو ٦٩٤ م$^3$ في عام ٢٠١٠، والذي يقل عن حد الفقر المائى المتعارف عليه دوليا والمقدر بنحو ١٠٠٠م$^3$/الفرد سنويا. في الوقت الذي وضعت الدولة إستراتيجة لإستزراع وإضافة نحو ٣.٤ مليون فدان لتحقيق اهداف التوسع الزراعي الأفقى حتى عام ٢٠١٧.

الأمر الذي يوضح من أهمية إستخدام بدائل من المياه غير العذبة لتحقيق أهداف الإستراتيجية من إعادة إستخدام مياه صرف زراعى تحتوى على ملوثات كيماوية من بقايا الأسمدة والمبيدات ، ومن إعادة إستخدام مياه صرف صحى المعالجة ثلاثيا ومخلوطة بمياه الصرف الزراعى (تحتوى على ملوثات كيماوية ومرضية بالإضافة إلى محتواها من السماد العضوى والنتروجين) كما فى منطقة سهل الطينة وأطراف الحسينية والتى تتغذى من مصرف بحر البقر بمحافظة الشرقية حيث تختلط فيه مياه الصرف الصحى بمياه الصرف الزراعى والمياه العذبة .فى ضوء ذلك فإن المشكلة تكمن في التساؤل التالى وهو: إلى أى مدى يمكن أن تحقق بدائل المياه العذبة بجانب الإيراد المائى من مياه النيل الثابت إستراتيجية التوسع الزراعى الأفقى حتى عام ٢٠١٧ ؟ .

**هدف البحث:** يكمن الهدف الرئيسي للبحث في التعرف على الميزان المائى ومدى إمكانية تحقيق ماتصبو إليه إستراتيجية التوسع الزراعي الافقي باستزراع وإضافة نحو ٣.٤ مليون فدان لتحقيق اهداف التوسع الزراعي الأفقى حتى عام ٢٠١٧.

**مصادر البيانات والطريق البحثية:-** اعتمد البحث على نشرات ومطبوعات وزارة الموارد المائية والرى ، بالإضافة إلى الأبحاث والمراجع السابقة التى تناولت مياه الرى والتوسع الأفقى الزراعى . وقد استخدم المنهج الوصفى الذى يعتمد على الإستنباط والإستقراء معا من خلال التعرف على البيانات المتوافرة فى الظروف الحالية للكشف من خلالها عن الإتجاهات المحتملة والمقبلة . ولايقتصر المنهج الوصفى هنا على جمع البيانات فحسب ولكن تحليلها وتفسيرها واستخلاص دلالاتها ، وذلك للإستدلال على مدى إمكانية تحقيق إستراتيجية التوسع الأفقى الزراعى لعام ٢٠١٧ من الموارد المائية المتاحة حاليا.

**استعراض لأهم الدراسات المرجعية السابقة فى مجال سياسات التوسع الأفقى الزراعي** يمصر:- من خلال استعراض لأهم الدراسات المرجعية السابقة فى مجال سياسات التوسع الأفقى الزراعي التي نفذت على مراحل فى الأعوام ١٩٧٧، ١٩٨١، ١٩٨٥، ١٩٩٤ يتبين:

- خلال الفترة ١٩٧٧-١٩٨٢ لم يكن العامل المحدد لإستصلاح الأراضى هو المياه المتاحة فقط من حيث مصدرها وطرق الرى المستخدمة، ولكن أيضا نوعية التربة المستصلحة والمحصول المناسب للزراعة بالإضافة الى اعتبارات أخرى هامة منها الاعتبارات الاجتماعية ، الاقتصادية ، والبيئية. إلا أنه لم يستصلح سوى ٢٣٠ ألف فدان فقط خلال تلك لفترة وذلك من اجمالي المساحة المخطط لاستصلاحها آنذاك وهى ٢.٨ مليون فدان[٢][(٢)] . تم تعديل برنامج التوسع الأفقي في عام ١٩٨١ وأعيد اختيار

---

[١] - الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائى السنوى ، يوليو٢٠٠٨.

(١) السيد حسن مهدي (دكتور) ، "المياه المتاحة للري كعامل محدد لجهود وامكانات التوسع الزراعي الافقي في ج.م.ع "، المؤتمر الثانى للإقتصاديين الزراعيين ، الجمعية المصرية للإقتصاد الزراعى ، القاهرة ٢٣-٢٤ سبتمبر١٩٩٢ ، ص ٥-٦.

(٢) وزارة الموارد المائية والري ، مسوردة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧، اكتوبر ١٩٩٧ ، ص ٣٧-٣٨.

المساحات المستصلحة بسبب ظروف الجفاف الأفريقي التي أثرت على حصة ايراد النهر بالإنخفاض منذ فيضان ١٩٨٠/٧٩ حتى عام ١٩٨٥/٨٤ ، حيث عدلت المساحة المقترحة لتصبح ٢.٢٨ مليون فدان (٠.٥ مليون تزرع على مياه جوفيه، ٠.٢ مليون فدان تزرع على مياه صرف صحي معالجة، ١.٥٨ مليون فدان على مياه النيل العذبة ، لا سيما وان الإيراد المائي جاء شحيحا مع ظروف الجفاف مما ترتب عليه عجزاً قدره ١.٩٣ مليار م٣ /السنة[١] .

- وفي عام ١٩٨٢ وضعت سياسة مائية على أثر مشروع الخطة القومية للمياه The Water Plan Project وأعيد اختيار المساحات المستصلحة على أساس أن هذه السياسة سوف تؤثر على الموارد المائية المتاحة في المستقبل، كما تم وضع تعديل جديد لسياسة التوسع الأفقي تحددت من خلال مشروع مخطط الاراضي land master plan project وذلك بداية من عام ١٩٨٥ ، تستهدف استصلاح نحو ٢٦٧٩.٦ الف فدان قسمت تبعا لنوعية التربة ، ومناطق تواجدها ، ونوعية المياه المروية بها والموضحة بالجدول (١)، وقد تم بالفعل استصلاح ٤٧٥.١ فدان خلال الفترة ١٩٨٢-١٩٩٣، وبقى نحو ٢.٢٠٤ مليون فدان للاستصلاح خلال الفترة ١٩٩٤-٢٠٠٠ منها نحو ١.٧٠٤ مليون فدان للاستصلاح على مياه النيل مخلوطة بمياه صرف زراعي ، بالاضافة الى ٠.٣ مليون فدان تروي بمياه جوفية عميقة ، ٠.٢ مليون فدان تروى بمياه صرف معالجة. وقد تم استزراع نحو ٨١٥ الف فدان حتى عام ١٩٩٧ بمياه النيل المخلوطة بمياه الصرف ، وتم ترحيل باقي المساحة المقرر استزراعها وتبلغ نحو ١.٣٨ مليون فدان حتى عام ٢٠٠٢ منها ١٤٨ الف فدان ري شتوي تكميلي بالساحل الشمالي والباقي ١.٢ مليون فدان تروي على مياه نيلية سطحية ومياه جوفيه ، ومياه صرف زراعي معاد إستخدامها [١].

**جدول (١): المساحة المخطط لاستصلاحها منذ عام ١٩٨٥ وحتى عام ٢٠٠٠ تبعا لمناطق توزيعها في مصر**

| المنطقة | المساحة (الف فدان) | | | الاجمالي الف فدان(أ) |
|---|---|---|---|---|
| | مياه نيل + صرف زراعي + جوفيه | مياه جوفيه عميقة صحراء غربية وسيناء | مياه صرف صحي معالجة | |
| شرق الدلتا | ٥١٧.٥ | | ١٣٠ | ٦٤٧.٥ |
| ترعة السلام | ٦٢٠.٠ | | | ٦٢٠.٠ |
| وسط الدلتا | ١٢٤.٠ | | | ١٢٤.٠ |
| غرب الدلتا | ٦٨٦.٠ | | ٥٠ | ٧٣٦.٠ |
| مصر الوسطى | ٩٦.٥ | | ٢٠ | ١١٦.٥ |
| مصر العليا | ١٣٥.٦ | | | ١٣٥.٦ |
| وادي النيل | - | ٣٠٠ | | ٣٠٠.٠ |
| الاجمالي | ٢١٧٩.٦ | ٣٠٠ | ٢٠٠ | ٢٦٧٩.٦ |

**(أ) تم استزراع نحو ٨١٥الف فدان حتىعام ١٩٩٧ ،وتم ترحيل المساحات المقرر استزراعها على المياعه الجوفية لالصحراء الغربية وسيناء ، وعلى مياه الصرف الصحي المعالجة الى خطة ما بعد عام ٢٠٠٢ حيث يبقى نحو ١.٣٧ مليون فدان مقرر استزراعها حتى عام ٢٠٠٢ منها ١٤٨ الف فدان ري شتوي بالساحل الشمالي ١.٢ مليون تروي بمياه نيلية سطحية ، وجوفية ، وصرف زراعي معاد استخدامه.**

**المصدر: وزارة الموارد المائية والري، مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧، اكتوبر ١٩٩٧ ، ص٣٧-٣٨.**

**وارد في: Abdel-Azim, Ragab A., "Agricultural Drainage water Reuse in Egypt" , Ph. D. thesis, Dept. of Civil Engineering Faculty of Engineering, Cairo University December 1999, P. 24.**

**وارد فى : محمد عادل الدين مصطفى كمال ابراهيم ، الآثار الإقتصادية والبيئية لإستخدام مياه ذات نوعية منخفضة فى الزراعة المصرية ، رسالة دكتوراه ، قسم الإقتصاد الزراعى ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٢ ، ص٥٥.**

- قدر اجمالي الاحتياجات المائية اللازمة لخطة الاستصلاح حتى عام ٢٠٠٠ بنحو ١١.٥ مليار م٣/سنة، موزعة على المصادر المائية المختلفة بنحو ٢.٤ مليار م٣ من مياه النيل ، ٣.٥ مليار م٣ من مياه المصارف، ٣ مليار م٣ مياه جوفية غير عميقة، ١.٥٣ مليارم٣ مياه جوفية عميقة، ١.٠٧ مليار م٣ مياه صرف صحي معالجة[١].
- قامت إحدى الدراسات[٢] باستخدام الميزان المائي لتقييم أثر انخفاض تدفق مياه النيل العذبة إلى منطقة الدلتا بسبب تشغيل مشروع توشكي وتنفيذ خطط التوسع الأفقي الأخرى في وادي النيل والدلتا كما في جدول(٢)، حيث وضعت ثلاث سيناريوهات مختلفة لعملية التقييم ، يشمل السيناريو الأول تشغيل مشروع توشكي بكامل طاقته وباستهلاك ٥ مليار م٣/سنة من خزان أسوان دون التوسع الأفقي في منطقة وادي النيل والدلتا. أما السيناريو الثاني فيشمل تشغيل مشروع توشكي بكامل طاقته مع التوسع الأفقي في منطقة وادي النيل والدلتا .

**جدول(٢): تقييم أثر تشغيل مشروع توشكى وخطط التوسع الافقي على الميزان المائي وتدفق مياه الصرف الزراعي**

| البنـــــد | ١٩٩٦/٩٥ | سيناريو (١) | سيناريو (٢) | سيناريو (٣) |
|---|---|---|---|---|
| أ- التدفقات الداخلة مليار م٣ /سنة | ٥٦.٥٠ | ٥١.٥٠ | ٥١.٥٠ | ٥١.٥٠ |
| - خزان أسوان | ٥٥.٥ | ٥٠.٥ | ٥٠.٥ | ٥٠.٥ |
| - أمطار | ١.٠ | ١.٠ | ١.٠ | ١.٠ |
| ب- التدفقات الخارجة مليار م٣ /سنة | ٥٦.٥٠ | ٥٦.٥٠ | ٨٥.٨٢ | ٥٦.٦٥ |
| ١- ET وادى النيل مليار م٣ /سنة | ١٥.٨٦ | ١٥.٨٦ | ١٧.٢١ | ١٧.٢١ |
| المساحة (مليون فدان) | ٢.٧ | ٢.٧ | ٢.٧ | ٢.٧ |
| المستصلح (مليون فدان) | ٠٠ | ٠٠ | ٠.٢٣ | ٠.٢٣ |
| ET (م٣ /فدان) | ٥٨٧٤ | ٥٨٧٤ | ٥٨٧٤ | ٥٨٧٤ |
| ٢- ET منطقة الدلتا مليار م٣ /سنة | ٢٢.٠٠ | ٢٢.٠٠ | ٢٧.٨٧ | ٢٥.٧٠ |
| مساحة الأرز (مليون فدان) | ١.٥٠ | ١.٥٠ | ١.٥٠ | ٠.٧٠ |
| ET الأرز والقمح (م٣ /فدان/سنة) | ٦١٥٧ | ٦١٥٧ | ٦١٥٧ | ٦١٥٧ |
| إجمالى ET الأرز | ٩.٢٤ | ٩.٢٤ | ٩.٢٤ | ٤.٣١ |
| مساحة المحاصيل الأخرى(مليون فدان) | ٣.٧٠ | ٣.٧٠ | ٣.٧٠ | ٤.٥٠ |
| ET (م٣ /فدان) | ٣٤٥٠ | ٣٤٥٠ | ٣٤٥٠ | ٣٤٥٠ |
| المستصلح (مليون فدان) | ٠٠ | ٠٠ | ١.٧٠ | ١.٧٠ |
| إجمالى ET للمحاصيل الأخرى | ١٢.٧٦ | ١٢.٧٧ | ١٨.٦٣ | ٢١.٣٩ |
| ٣- فواقد أخرى مليار م٣ /سنة | ٥.٤ | ٥.٤ | ٥.٤ | ٥.٤ |
| ٤- مياه صرف للبحر مليار م٣ /سنة | ١٢.٩ | ٧.٩ | ٨.٠ | ٨.٠ |
| ٥- مياه عذبة الى البحر مليار م٣ /سنة | ٠.٣٤ | ٠.٣٤ | ٠.٣٤ | ٠.٣٤ |
| ج- العجز المائى مليار م٣ /سنة | ٠٠ | ٠٠ | ٧.٣٢- | ٥.١٥- |
| العجز المائى لكل فدان | ٠٠ | ٠٠ | ١٦.٢٤-% | ١٢.٠٠-% |

E T = Evapo -transpiration. (البخر نتح للمحصول)

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الموارد المائية والري ، مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧ ، اكتوبر ١٩٩٧ ، ص١٧ ، ص ص ٥١-٥٤

وارد في: Abdel-Azim, Ragab A., "Agricultural Drainage Water Reuse in Egypt", Ph. D Thesis, Dept. of Civil Engineering, Faculty of Eng. , Cairo Univ., December 1999, P. 133

وارد فى : محمد عادل الدين مصطفى كمال ابراهيم ، الآثار الإقتصادية والبيئية لإستخدام مياه ذات نوعية منخفضة فى الزراعة المصرية ، رسالة دكتوراه ، قسم الإقتصاد الزراعى ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٢ ، ص٨٥

---

[١] السيد حسن مهدي (دكتور) ، "المياه المتاحة للري كعامل محدد لجهود وامكانات التوسع الزراعي الافقي" ، المرجع السابق،ص ٧-٨

[2] Abdel-Azim, Ragab A., "Agricultural Drainage water Reuse in Egypt" , Ph. D. thesis, Dept. of Civil Engineering Faculty of Engineering, Cairo University December 1999, P. 24. & 132-133

- بينما يشمل السيناريو الثالث تشغيل مشروع توشكي مع التوسع وانخفاض مساحة الأرز المنزرعة وإحلالها بمحاصيل أخرى مثل الذرة. وقد أظهرت نتائج التقييم في السيناريو الأول ان إجمالي مياه الصرف الخارجة سوف تنخفض لتصل إلى نحو ٧.٩ مليار م٣/سنة والذي يفترض أن يكون أدنى تدفق خارج لمياه الصرف لازم لحفظ التوازن الملحي بالدلتا .أما السيناريو الثاني والثالث فيظهرا عجزا مائيا بمقدار ٧.٣٢ ، ٥.١٥ مليار م٣/سنة على الترتيب ، وبما يوازي عجزا مائيا لكل فدان بنحو ١٦.٢٤% ، ١٢.٠٠% على الترتيب. وقد استندت الدراسة فى تقييم اثر تشغيل مشروع توشكي وتنفيذ خطط التوسع الأفقى على الميزان المائى وتدفق مياه الصرف الزراعى[١] وعلى البرنامج المكثف الذى وضعته وزارة الموارد المائية والري لتنمية الجزء الجنوبي الغربي من مصر (توشكي وشرق العوينات) ، وذلك من خلال مد هذه المنطقة بمياه النيل العذبة عن طريق شق قناة الشيخ زايد يتم عن طريقها تحويل ٥ مليار م٣/سنة من سد أسوان لري نحو ٠.٥ مليون فدان ، بالإضافة إلى بعض المناطق الأخرى التي سوف تستصلح وتروى من المياه الجوفية العميقة. الانر الذي سوف يؤثر بالانخفاض في مخزون مياه سد أسوان ، وبالتالي على كمية المياه المتدفقة والمنسابة إلى وادي النيل والدلتا ، مما قد يؤثر على مقابلة الاحتياجات المتزايدة على المياه العذبة، الأمر الذي يدعو إلى زيادة إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي ، لمقابلة الاحتياجات المتزايدة من المياه خاصة في منطقة الدلتا، إلا أن المشكلة قد تكمن في نوعية هذه المياه والتي من المرجح أن تكون أكثر تلوثا إن لم تعالج معالجة كاملة، بالإضافة إلى كونها أكثر تركيزا في الملوحة.

## مناقشة النتائج

**أولا : البنود الاساسية لخطة التوسع الأفقي الحالية المقرر استكمالها حتى عام٢٠١٧[٢] :**

- تهدف هذه الخطة الى استصلاح ٣.٤ مليون فدان منها مساحة ١.٢ مليون فدان بالوادي والدلتا استكمالا للخطة الخمسية الرابعة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية ١٩٩٨/٩٧ – ٢٠٠٢/٢٠٠١ ، ونحو ٢.٢ مليون فدان أخرى موزعة على النحو التالي[١] :

أ- ٢٥٠ ألف فدان تروي بمياه الصرف الصحي بالقاهرة والاسكندرية (٢٠٠ الف فدان بالقاهرة من الخطة الخمسية الرابعة ١٩٩٨/٩٧-٢٠٠٢/٢٠٠١) .

ب - ٦٠٠ ألف فدان على المياه الجوفية بالصحراء الغربية وسيناء (تتضمن ٣٠٠ ألف فدان من الخطة الخمسية الرابعة ١٩٩٨/٩٧-٢٠٠٢/٢٠٠١).

ج - ٢٥٠ ألف فدان بوسط سيناء تروي بالمياه النيلية التي يتم تدبيرها عند إتمام المرحلة الأولى من قناة جونجلي.

د - ١.١ مليون فدان تروي بالمياه السطحية النيلية ومياه الصرف الزراعي بمحافظات مصر العليا (٥٥٠ ألف فدان) ومنطقة غرب الدلتا (٥٠ ألف فدان) وترعة جنوب الوادي (٥٠٠ ألف فدان).

- اقترحت وزارة الموارد المائية والري ثلاثة بدائل لدراسة مدى إمكانية تحقيق خطة التوسع الأفقي وكذلك تأثيرها على الميزان المائي القومي من خلال منظور كمية المياه المتوفرة كما يلي:-
  - ✓ البديل الأول:- إستصلاح نحو ١.٥٣ مليون فدان ، تحتاج الى نحو ٨.٨ مليار م٣ من المياه بإستهلاك فعلى يقدر بنحو ٦.١ مليار م٣، يوضحة جدول (٣) .
  - ✓ البديل الثاني:- زراعة نحو ٢.٢٥ مليون فدان ، تحتاج الى نحو ١٣.٤٥ مليار م٣ من المياه باستهلاك فعلي يقدر بنحو ١٠.١ مليار م٣ ، مع إمكانية إضافة مساحة ١٥٠ ألف فدان من الخطة ١٩٩٨/٩٧-٢٠٠١-٢٠٠٢ إذا أمكن توفير ٠.٧٥ مليار م٣ من تحويل ري الحدائق والبساتين الى ري بالتنقيط يوضحه الجدول رقم (٤).
  - ✓ البديل الثالث:- يتم زراعة ٣.٤ مليون فدان باحتياجات مائية تقدر بنحو ٢٠.٨ مليار م٣ يستهلك منها فعليا نحو ١٤.٧ مليار م٣[١] ، يوضحه جدول رقم (٥) .

---

[١] **محمد نصر الدين علام (دكتور) واخرون ، "المياه والاراضي الزراعية في مصر" ، مرجع سابق ، ص ١٩٣**

(١) وزارة التخطيط،"الاستراتيجية القومية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في مستهل القرن الحادي والعشرين (١٩٩٨/٩٧ – ٢٠١٧/١٦)"، المجلد الاول ، ابريل ١٩٩٧ ، ص٢١٦.

**جدول رقم (٣): البديل الاول لتحقيق خطة التوسع الافقي عام ٢٠١٧**

| رقم | المساحة المستصلحة | مصدر المياه | الاحتياجات مليار م٣ | الاستهلاك الفعلي مليار م٣ |
|---|---|---|---|---|
| ١ | ٦٨٠ الف فدان بالوادي والدلتا | نيلية سطحية، جوفية، اعادة استخدام مياه صرف زراعي | ٣.٦٠ | ٢.٧٠ |
| ٢ | ٦٠٠الف فدان بالصحراء الغربية وسيناء | مياه جوفية عميقة غير متجددة | ٣.٥٠ | ٢.٤٠ |
| ٣ | ٢٥٠ الف فدان بالقاهرة والاسكندرية | مياه صرف صحي معالجة | ١.٧٠ | ١.٠٠ |
| الإجمالي | ١.٥٣ مليون فدان | | ٨.٨٠ | ٦.١٠ |

**المصدر: وزارة الموارد المائية والري ، مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧ ، مرجع سابق، ص٣٩**

**جدول رقم (٤) البديل الثاني لتحقيق خطة التوسع الافقي عام ٢٠١٧**

| رقم | المساحة المستصلحة | مصدر المياه | الاحتياجات مليار م٣ | الاستهلاك الفعلي مليار م٣ |
|---|---|---|---|---|
| ١ | ٦٨٠ الف فدان بالوادي والدلتا | نيلية سطحية، جوفية، اعادة استخدام مياه صرف زراعي | ٣.٦٠ | ٢.٧٠ |
| ٢ | ٢٢٠ الف فدان بالوادي والدلتا استكمال جزئي لخطة التوسع القديمة ١٩٩٨/٩٧-٢٠٠٢/٢٠٠١(*) | نيلية سطحية ، جوفية، اعادة استخدام مياه صرف زراعي | ١.١٥ | ٠.٩٠ |
| ٣ | ٥٠٠ الف فدان بالوادي الجديد (توشكى) | مياه نيلية من الوفر الناتج من خفض مساحة الأرز وقصب السكر[٢] اعادة استخدام مياه الصرف الزراعى | ٣.٥٠ | ٢.٨٠ |
| ٤ | ٦٠٠ الف فدان بالصحراء الغربية وسيناء | مياه جوفية عميقة غير متجددة | ٣.٧٠ | ٢.٧٠ |
| ٥ | ٢٥٠ الف فدان القاهرة والاسكندرية | مياه صرف صحي معالجة | ١.٧ | ١.٠٠ |
| الإجمالي | ٢.٢٥ مليون فدان | | ١٣.٤٥ | ١٠.١٠ |

**(*) يمكن اضافة مساحة ١٥٠ الف فدان من الخطة ١٩٩٨/٩٧-٢٠٠٢/٢٠٠١ اذا امكن توفير ٠.٧٥ مليار م٣ من تحويل ري الحدائق والبساتين الى ري بالتنقيط.**

**المصدر: وزارة الموارد المائية والري ، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧"، مرجع سابق ، ص٤٠.**

**جدول رقم (٥) البديل الثالث لتحقيق خطة التوسع الافقي عام٢٠١٧**

| رقم | المساحة المستصلحة | مصدر المياه | الاحتياجات مليارم٣ | الاستهلاك الفعلي مليار م٣ |
|---|---|---|---|---|
| ١ | ١.٢ مليون فدان الوادي والدلتا ، استكمال خطة الاستصلاح ٩٨/٩٧-٢٠٠٢/٢٠٠١ | مياه نيلية سطحية، جوفية، اعادة استخدام مياه صرف زراعي | ٦.٢٥ | ٤.٨٠ |
| ٢ | ٥٠٠ الف فدان الوادي الجديد (توشكى) | المياه النيلية المتوفرة من تخفيض مساحة الارز والقصب + اعادة استخدام مياه صرف زراعي | ٣.٥٠ | ٢.٨٠ |
| ٣ | ٦٠٠ الف فدان بالصحراء الغربية وسيناء | مياه جوفية عميقة غير متجددة | ٣.٥٠ | ٢.٧٠ |
| ٤ | ٢٥٠ الف فدان القاهرة والاسكندرية | مياه صرف صحي معالجة | ١.٧٠ | ١.٠٠ |
| ٥ | ٦٠٠ الف فدان بمصر العليا وغرب الدلتا | مياه نيلية سطحية، جوفية واعادة استخدام مياه صرف زراعي | ٤.١٠ | ٢.٤٠ |
| ٦ | ٢٥٠ الف فدان بوسط سيناء | مياه نيلية سطحية من تنفيذ المرحلة الاولى لقناة جونجلي | ١.٧٥ | ١.٠٠ |
| الإجمالي | ٣.٤ مليون فدان | | ٢٠.٨٠ | ١٤.٧٠ |

**المصدر: وزارة الموارد المائية والري ،"مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧"، مرجع سابق ، ص٤١**

**ثانيا: منا قشة الموازنة المائية بين كل من الموارد المائية المتاحة واستخداماتها الحالية والمستقبلية:**

(١) **الموارد المائية المتاحة :-** يوضح الجدول رقم (٦) الموارد المائية المتاحة حالياً والمتوقعة في المستقبل وذلك منذ فترة التسعينات وحتى المستهدف عام ٢٠١٧/٢٠١٦ ، حيث يلاحظ أن عرض المياه من الموارد التقليدية ثابتاً بمقدار ٥٦.٨ مليار م٣ /سنوياً ومن المتوقع أن يزداد بنحو ٢ مليار م٣ باستكمال

(٢) وزارة الموارد المائية والري ، مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧، مرجع سابق ، ص ص٣٨-٤٣

المرحلة الأولى من مشروع جونجلي ( هذا الأمر يمكن تحقيقة مع تحسن الظروف السياسية والإقتصادية التى تمر بها السودان بعد استقلال جنوب السودان بالإضافة إلى محاولة تعديل حصة مياه النيل من بعض دول الحوض) ، ومن ثم فإنه يعتمد على تنمية عرض الموارد المائية من خلال الموارد غير التقليدية بزيادة السحب من المخزون الاستراتيجي للمياه الجوفية مع مراعاة أن يكون سحباً آمناً واقتصادياً، حيث يتوقع أن تزيد كمية المياه الجوفية المتجددة بنحو ٥ مليار م٣ /السنة ، بينما تظل كمية المياه الجوفية غير المتجددة ثابتة بنحو ٠.٦ مليار م٣ /السنة بسبب تزايد تكاليف رفع المياه. أما إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي فقد زادت كميتها من ٤.٣ مليار م٣ إلى نحو ٧ مليار م٣ ، كما زادت كمية مياه الصرف الصحي المعالجة من ٢.٨ مليار م٣ إلى نحو ٤.٥ مليار م٣ . ومن المصادر الأخرى التي تساعد على تنمية عرض الموارد المائية تطوير نظم الري وتقليل الفاقد، والاستفادة من مياه السدة الشتوية.

**جدول رقم (٦): الموارد المائية المتاحة حالياً والمتوقعة في المستقبل خلال فترة التسعينات ومتوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ وحتى المستهدف عام ٢٠١٦/٢٠١٧ (مليار م٣ سنوياً)**

| المصدر المـــائي | متوسط فترة التسعينات | متوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ (٤) | ٢٠١٦ / ٢٠١٧ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | سيناريو(١) | سيناريو(٢) | سيناريو(٣) |
| موارد تقليدية : | | | | | |
| ـ ميـــاه النيل | ٥٥.٥ | ٥٥.٥ | ٥٥.٥ | ٥٥.٥ | ٥٥.٥ |
| ـ مشروعات أعالي النيل (جونجلي) | - | - | - | - | ٢.٠ |
| ـ مياه أمطار وسيول | ١.٠ | ١.٠ | ١.٠ | ١.٠ | ١.٠ |
| ـ ميـاه ينابيـع | ٠.٣ | ٠.٣ | ٠.٣ | ٠.٣ | ٠.٣ |
| الإجمـــالي | ٥٦.٨ | ٥٦.٨ | ٥٦.٨ | ٥٦.٨ | ٥٨.٨ |
| موارد غير تقليدية: | | | | | |
| ـ مياه جوفية متجددة | ٤.٩ | ٥.٠ | ٥.٠ | ٥.٠ | ٥.٠ |
| ـ مياه جوفية غير متجددة | ٠.٦ | ٠.٦ | ٠.٦ | ٠.٦ | ٠.٦ |
| ـــإعادة اســتخدام ميــاه صــرف زراعي | ٤.٣ | ٧.٠ | ٧.٠ | ٧.٠ | ٨.٠ |
| ـ مياه صرف صحي معالجة | ٠.٣ | ٢.٨ | ٢.٨ | ٢.٨ | ٤.٥ |
| الإجمـــالي | ١٠.١ | ١٥.٤ | ١٥.٤ | ١٥.٤ | ١٨.١ |
| مصادر أخـــرى | | | | | |
| ـ تطوير الري وتقليل الفاقد | - | ١.٠ | ١.٥ | ٢.٠ | ٢.٠ |
| ـ مياه السدة الشتوية | - | ٢.٣ | ٢.٣ | ٢.٣ | ٢.٣ |
| **الاجمـــالي** | - | ٣.٣ | ٣.٨ | ٤.٣ | ٥.٣ |
| **الإجمـــالي العـــام** | ٦٦.٩ | ٧٥.٥ | ٧٦.٠ | ٧٦.٥ | ٨١.٢ |

**جمعت وحسبت من المصادر التالية :**

**(١) بيومي بيومي عطية (دكتور) "المحاور الرئيسية لتنمية الموارد المائية وتطوير استخداماتها بمصر" ، ندوة الأمن المائى فى مصر – كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٧ ، ص ٢٥ .**

**(٢) معهد التخطيط القومى ، منهجية جديدة للإستخدام الأمثل للمياه فى مصر مع التركيز على مياه الرى الزراعى ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية ، رقم (١٣٩) ، يناير ٢٠٠١ ، ص ٥٤ .**

**(٣) وزارة الموارد المائية والري ، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧" مرجع سابق.**

**(٤) وزارة الموارد المائية والرى ، الموازنة المائية لفترة مابعد التسعينات ، بيانات غير منشورة ، إدارة المياه**

**(5) Gaballa , M. and Mohsen, M. , " Wastewater Treatment in Egypt " , ( MWRI ) , Report No. 34 , Appendix I , November 2000 , p . 2**

**(6)محمد نصر الدين علام (دكتور) وآخرون ، "المياه والأراضي الزراعية في مصر" ، مرجع سابق**

(٢) **الاحتياجات من الموارد المائية الحالية والمستقبلة :** يشمل الطلب على المياه الاحتياجات الخاصة بالاستخدامات المختلفة وهي احتياجات القطاع الزراعي ، احتياجات مياه الشرب والأغراض المنزلية والتجارية ، احتياجات القطاع الصناعي ، واحتياجات الملاحة والكهرباء .

**١-٢ احتياجات القطاع الزراعي لري الأراضي القديمة والمستصلحة :-** تمثل الاحتياجات المائية الزراعية نحو ٨٥%من إجمالي الاحتياجات المائية على المستوى القومي . ومن العوامل المؤثرة على طلب المياه المستخدمة في الزراعة: (أ)المساحة المزروعة . (ب) التركيب المحصولي. (ج) الإحتياجات المائية للمحاصيل المزروعة . (د) مقدار الفواقد في شبكات الري [١] .

**أ - المساحة المزروعة Cultivated Area :**

- ✓ زادت المساحة المزروعة في مصر من نحو ٥.٥ مليون فدان عام ١٩٦٠ إلى نحو ٦.٧ مليون فدان حتى عام ١٩٨٢ بسبب استصلاح نحو ١.٢ مليون فدان [٢] .
- ✓ تم استصلاح نحو ١.٣ مليون فدان خلال الفترة1982 - ١٩٩٨ ليصل اجمالي المساحة المزروعة الى نحو ٨ مليون فدان .
- ✓ قام القطاع الزراعي بوضع استراتيجية لاستصلاح الأراضي تستهدف استصلاح ٣.٤ مليون فدان للفترة من ١٩٩٧/١٩٩٨ حتى عام ٢٠١٧ ، وتشمل هذه المساحة تطوير القطاع الجنوبي الغربي من مصر (مشروع توشكي) ، بالإضافة إلى بعض المساحات في مصر العليا ومصر السفلى[٣] .
- ✓ يعتبر مشروع توشكي من المشاريع المتكاملة الذي يهدف من خلاله إلى إعادة رسم خريطة توزيع السكان في مصر. وتقدر المساحة المخطط لزراعتها في توشكي بنحو نصف مليون فدان تحتاج إلى نحو ٥ مليار م٣ /السنة المياه يتم الحصول عليها من بحيرة ناصر ، مما سيؤدي ذلك إلى نقص المياه إلى ٥٠.٥ مليار م٣ /السنة عند خزان أسوان[٤].
- ✓ زادت المساحات المزروعة وبالتلي زادت الاحتياجات المائية لزراعتها،حيث قدرت كمية الاستهلاك المائي Consumptive use السنوي للنبات بنحو ٤٠.٨ مليار م٣ من ري نحو ٨ مليون فدان بواقع ٥١٠٠ م٣ /الفدان في المتوسط وذلك في العـــام ١٩٩٦/٩٥ وهذه الكمية هي ما يحتاجه النبات فعلياً لنموه ، وما يتم فقده بالبخر نتح ، ولا يشمل فواقد التوصيل في شبكة الري أو فواقد التسرب من الحقول [٥] .

**ب - التركيب المحصولي Cropping pattern :**

- ✓ منذ بناء السد العالي وتحويل الري الحياض إلى ري دائم، زادت المساحة والكثافة المحصولية، حيث يوضح الجدول رقم (٧) أن إجمالي المساحة المحصولية تقدر بنحو ١٤.٨ مليون فدان وهو مايعادل نحو ١٧٦.٢% من المساحة الطبيعية المقدرة بنحو ٨.٤ مليون فدان حتي ٢٠٠٨/٢٠٠٩، يزرع منها نحومليون فدان بمحاصيل مستديمة طول العام مثل قصب السكر، والموالح...الخ.
- ✓ حتى عام ١٩٨٥ كانت الدولة تتحكم في اختيار المحاصيل المزروعة والمساحات المزروعة بها من خلال السياسة السعرية التى تضعها ونظام التوريد الإجباري.
- ✓ خلال الفترة ١٩٨٦- ١٩٩٤ انتهجت الدولة سياسة التحرر الاقتصادي في الزراعة وآخذة بسياسة التحرر الاقتصادي الجزئيوالذي شمل تحرر معظم المحاصيل فيما عدا القطن والأرز. و كان من أهم نتائج فترة

---

(١) عبد الله الأمين بدر (دكتور)، "هندسة الري والصرف ، الجزء الأول : الري" ، قسم الهندسة الزراعية ، جامعة القاهرة ، الطبعة الأولى ، ١٩٩٠ ، ص ١٢٠

(٢) السيد حسن مهدي (دكتور)، "المياه المتاحة للري كعامل محدد لجهود وإمكانات التوسع الزراعي الأفقي في ج.م.ع"،مرجع سابق ص٢

(٣) وزارة الموارد المائية والري ، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧" ، مرجع سابق ، ص ص ٣٧- ٣٨

(٤) منير عزيز مرقص (دكتور) ، "توظيف المشروعات المائية الجديدة لإعادة توزيع السكان في مصر" ، ندوة الأمن المائي في مصر كأحد تحديات التنمية في المستقبل - مركز الإرشاد الزراعي والتدريب ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١٢ مايو ١٩٩٧ ، ص ص ٣٩ - ٤٨وارد في : محمد عادل الدين مصطفى كمال ابراهيم (دكتور) ، الآثار الإقتصادية والبيئية لإستخدام مياه ذات نوعية منخفضة في الزراعة المصرية ، رسالة دكتوراه ، مرجع سابق ، ص ص٤١ - ٥٠

(٥) وزارة الموارد المائية والري ، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧" ، مرجع سابق ، ص ١٠

التحرر الجزئي ١٩٨٦- ١٩٩٤ أن استجاب المزارع نحو زراعة المحاصيل الأقل استهلاكاً للمياه خلال تلك الفترة[١] .

- ✓ في عام ١٩٩٥ تحررت كل المحاصيل فيما عدا الأرز وقصب السكر واللذان قيدا تبعا لمدى توافر الموارد المائية وخطط التوسع المستقبلية، وأتسمت هذة الفترة بانخفاض مساحة القطن (٠.٧ مليون فدان ) على حساب المساحة المنزرعة بالأرز ( ١.٥ مليون فدان )، بالإضافة إلى زراعة محصول قصب السكر في مصر العليا كمحصول صيفي رئيسي، حيث يستهلك محصولا الأرز وقصب السكر وحدهما نحو ثلث إجمالي التصرف المائي عند أسوان، وبما يتجاوز العائد الاقتصادي لهذين المحصولين إذا ما أخذ في الاعتبار ما يمكن أن يعود على الزراعة المصرية من توجيه تلك الموارد المائية او الجزء الأكبر منها إلى مشروعات التنمية الرأسية (٢) .

**جدول رقم (٧): المساحة الأرضية، والمساحة المحصولية، والكثافة المحصولية على مستوى محافظات مصر حتى عام ٢٠٠٨/٢٠٠٩**

| المحافظة | المساحة المنزرعة (فدان) | المساحة المحصولية (فدان) | الكثافة المحصولية [١] |
|---|---|---|---|
| المحافظات الحضرية | ٢٧٢٠٢١ | | |
| محافظات الوجه البحرى | ٤٩١٧٢٠٤ | | |
| إجمالي الدلتا | ٥١٨٩٢٢٥ | | |
| محافظات مصر العليا | ١٢٣٤٦١٤ | | |
| محافظات مصر الوسطى | ١٤١٦٧٣٨ | | |
| إجمالي الوجه القبلى | ٢٦٥١٣٥٢ | | |
| إجمالي داخل الوادى | ٧٨٤٠٥٧٧ | | |
| إجمالي خارج الوادى | ٥٧٠٤٠٩ | | |
| إجمالي الجمهورية[٢] | ٨٤١٠٩٨٦ | ١٤٨١٩٣٥٦ | ١٧٦.١٩ |

**المصـــــدر : وزارة الزراعـــــة و استصـــــلاح الأراضـــــي ، الإدارة المركزيـــــة للاقتصـــــاد الزراعـــــي ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، الجزء الأول والثاني ، ٢٠٠٨/٢٠٠٩**

**(١) الكثافة المحصولية = المساحة المحصولية**

**(٢) يوجد نحو مليون فدان تزرع بالمحاصيل المستديمة مثل قصب السكر والفاكهة المساحة الأرضي**

**ج - الإحتياجات المائية للحاصلات الزراعية Crop Water Requirements :**

تعتبر الاحتياجات المائية لأي محصول بمثابة العامل المحدد والرئيسي لكمية المياه المسحوبة من خزان أسوان. وتكون الاحتياجات المائية في فصل الصيف أعلى منها في فصل الشتاء . ويعتمد تحديد الاحتياجات الموسمية من المياه للنباتات المنزرعة على عاملين أساسيين هما: البخر نتح للمحصول Evapor-Transpiration (ET) ، وكفاءة استخدام المياه Application Efficiency (EA) . ومن ثم يمكن حساب الاحتياجات المائية للمحصول(CWR) Crop Water Requirements ، من المعادلة التالية :

$$CWR = E T / E A \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

كما يتوقف المقنن المائي على حجم النبات وطور نموه ونوعه ، نوع التربة ، منسوب المياه الجوفية حيث كلما كان المنسوب منخفضاً زاد المقنن ، وطريقة الري المتبعة ، ودرجة تسوية الأراضي ، واختلاف الظروف المناخية [٣]. ففي مصر العليا يكون الاستهلاك المائي عالياً مقارنة باقليم الدلتا، ويتراوح البخر نتح في المتوسط ما بين ٥.٢٥مم / يوم في صعيد مصر، ٥,٠ مم /يوم في مصر الوسطى والقاهرة ، ٤.٧-٤.٩ مم / يوم في إقليم الدلتا ، ٤.٨ مم /يوم بالساحل الشمالي [٤] . ومتى عرف متوسط البخر نتح القياسى ETO مم

---

(١) السيد حسن مهدى ( دكتور) ، عبد الرحيم إسماعيل طه ( دكتور) ، " أثر التحولات في السياسة الزراعية المصرية على استخدام مياه الري في الفترة ١٩٨٦ - ١٩٩٤ " ، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى ، سبتمبر ١٩٩٧ ، ص ٢١

(١) عماد مختار الشافعي ( دكتور) ، " ترشيد استخدام مياه الري كأحد تحديات التنمية الزراعية في جنوب مصر " ، ندرة التنمية الزراعية لمنطقة جنوب الوادي ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١ - ٢ نوفمبر ١٩٩٧ ، ص٢

(٢) عبد الله الامين بدر ( دكتور ) ، " هندسة الري والصرف " ، مرجع سابق ، ص ٩٧

(٣) عبد الله الامين بدر ( دكتور ) ، " هندسة الري والصرف " ، المرجع السابق ، ص ٦٦٠

(يوم) ، ومعامل المحصول ويرمز له بالرمز Kc ويوجد محسوباً في جداول خاصة ، حيث يتراوح بين ٠.٦ -١.٤ وذلك تبعاً لنوع المحصول المنزرع، ومن ثم يمكن حساب بخر نتح المحصول ET crop من المعادلة التالية[١] ،ويؤخذ في الاعتبار احتياجات غسيل الأملاح LR . LR ET

(2).....crop = $ET_0$ . Kc يوضح الجدول رقم (٨) الاستهلاك المائي خلال فصول السنة لمعظم المحاصيل الرئيسية في مناطق جمهورية مصر العربية[٢] .

**جدول (٨): الاستهلاك المائي (م٣/فدان) لأهم المحاصيل على مستوى ج.م.ع**

| الموسم | المحصول | مصر الشمالية | مصر الوسطى | مصر العليا | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| شتوي | قمح | ١٦٠٨.٦ | ١٩٩٦.٧ | ٢١٩٢ | ١٩٣٢.٤٣ |
| | فول | ١٢٨١ | ١٥٦٧.٨ | ١٨٢٧ | ١٥٥٨.٦٠ |
| | برسيم مستديم | ٢٢٦٤.٦ | ١٠٩٢ | ٣٠١٢ | ٢١٢٢.٨٧ |
| | برسيم تحريش | ٨٧٧.٨ | ٢٨٣٩ | ١١٨ | ١٢٧٨.٢٧ |
| | كتان | ١٤٠٧ | ١٥٢٢ | ١٥٥٠ | ١٤٩٣ |
| | شعير | ١٤٠٨ | ١٨٠٠ | ٢١٥٤ | ١٧٨٧.٣٣ |
| | حمص | ١٠١٢ | ١١٠٥ | ١٢٧٠ | ١١٢٩ |
| | عدس | ١٣٣٦ | ١٥٠٣.٦ | ١٦١٧ | ١٤٨٥.٥٣ |
| | بنجر السكر | ٢٥٣٨ | - | - | ٢٥٣٨ |
| | طماطم | ١٦٢٠ | ١٧٤٠ | ١٨٦٠ | ١٧٤٠ |
| | خضر | ١٣٦٠.٨ | ١٦٠٨ | ١٦٠٨ | ١٥٢٥.٦٠ |
| صيفي | قطن | ٢٨١٨ | ٣٥٤١ | ٣٨٨٦ | ٣٤١٥ |
| | ارز | ٤٦٩١ | ٤٦٩١ | ٥٣٨٥ | ٤٩٢٢.٣٣ |
| | ذرة | ٢٤٢٠ | ٢٤١٢ | ٢٨٠٥ | ٢٥٤٥.٦٧ |
| | فول صويا | ٢٠٢٠ | ٢٥٨٧ | ٢٩٧٥ | ٢٥٢٧.٣٣ |
| | ذرة رفيعة | ٢٣٣٨ | ٢٥٤٥ | ٢٧٥١ | ٢٥٤٤.٦٧ |
| | زهرة الشمس | ٢٣١٤ | ٢٦٤٥ | ٣١٤٩ | ٢٤٠٢.٦٧ |
| | سمسم | ٢٠٤٧ | ٢٢٥٥ | ٢٥٩٣ | ٢٢٩٨.٣٣ |
| | بصل | ١٩٢٥ | ٢٣٤٣ | ٢٣٤٣ | ٢٢٠٣.٦٧ |
| | ذرة صفراء | ٢٣٣٨ | ٢٥٤٥ | ٢٧٥١ | ٢٥٤٤.٦٧ |
| | بطاطس | ١٤٤٥ | ١٥٣٥ | ١٦٢٥ | ١٥٣٥ |
| | طماطم | ٢١٧٥ | ٢٢٤٥ | ٢٣١٥ | ٢٢٤٥ |
| | الفا الفا | ٤٢٤٠ | ٤٦٣٥ | ٤٦٣٥ | ٤٥٠٣.٣٣ |
| | قصب السكر | ٨١٦٤ | ٩٠٧٢ | ٩٩٢٩ | ٩٠٥٥ |
| نيلي | ذرة | ٢٢٥١.٢ | ٢٣٦٠ | ٢٣٤٣ | ٢٣١٨.٠٧ |
| | ذرة رفيعة | ٢١٧٨ | ٢٢٥٦ | ٢٦٢٥ | ٢٣٥٣ |
| | طماطم | ١٨٦٥ | ٢٠٠٢ | ٢١٤٠ | ٢٠٠٢.٣٣ |
| | خضر اخري | ١٥٤١ | ١٦٠٤ | ١٨٠٠ | ١٦٤٨.٣٣ |
| دائم | نخيل البلح | ٤٠١٥ | ٤١٤١ | ٥٣٨٠ | ٤٥١٢ |

**المصدر: محمد نصر الدين علام (دكتور) ، وآخرون، "المياه والاراضي الزراعية في مصر"، المكتبة الاكاديمية ، القاهرة ، ٢٠٠١ ، ص٢٥٠ .**

**٢-٢ احتياجات مياه الشرب والاغراض المنزلية:- Municipal Water Requirements**

بلغت الاحتياجات المائية اللازمة للشرب والاغراض المنزلية ، والتي يتم توزيعها من خلال شبكات توزيع المياه الموجودة ببعض مناطق الريف والحضر نحو ٤.٢ مليار م$^{٣}$ ، خلال فترة التسعينات، حيث تتوقف زيادة الاستهلاك في هذا القطاع على الزيادة المتوقعة في التعداد السكاني ، ومعدل الاستهلاك اليومي للفرد ، وكفاءة شبكة توزيع المياه. ويتفاوت معدل الاستهلاك اليومي للفرد تفاوتا كبيرا من مدينة لأخرى، ومن الريف الى الحضر، وذلك بسبب اختلاف المستوى المعيشي وسلوكيات السكان، بالاضافة الى الفاقد من مياه الشرب والذي يتراوح ما بين ٢٠-٣٠% من اجمالي المياه المستهلكة، الأمر الذي يجب معه بذل الجهد لتجديد شبكات توزيع المياه[١] وتجدر الاشارة الى أن متوسط استهلاك الفرد من المياه لاغراض الشرب والاغراض المنزلية والتجارية والصناعات الصغيرة بالمدن والقرى يبلغ نحو ٢٠٥.٧ لتر/يوم[٢]. وبفرض تحسين كفاءة شبكة

(٤) عبد الله الأمين بدر (دكتور) ، " هندسة الري والصرف " ، المرجع السابق ، ص ٦٦١
(٥) محمد نصر الدين علام (دكتور) واخرون "المياه والأراضي الزراعية في مصر" مرجع سابق ، ص٢٥٠

التوزيع الى نحو ٧٥% فان كمية المياه المطلوبة لاغراض الشرب والاستعمال الآدمي يتوقع أن تصل الى نحو ٧.١ مليار م٣ في عام ٢٠١٧ وقد حسبت على أساس أن معدل النمو السكاني ٢.١% سنوياً وان معدل استهلاك الفرد في المتوسط (٢٠٥.٧ لتر/يوم) .

**٢-٣ احتياجات الصناعة Industrial Water Requirements**

بلغت احتياجات الصناعة من المياه نحو ٤.٦ مليار م٣ وذلك في العام ١٩٩٦/٩٥ ، وان كان لا يوجد حصر دقيق في الوقت الحالي لاحتياجات الصناعة من المياه خاصة مع تزايد مشاركة القطاع الخاص والذي يسهم بنحو ٥٠% من الانتاج الصناعي في مصر حاليا. وفي دراسة قامت بها الهيئة العامة للصناعة لمصانع القطاع العام الكبرى لنحو ٣٢١ مصنعا تمثل ٩٠% من مصانع القطاع العام ، تبين أن ما تستهلكه هذه المصانع من مياه يقدر بنحو ٧.٥٣ مليار م٣ ، وأن الاستهلاك الفعلي لتلك المصانع نحو ٠.٤٥ مليار م٣ حيث تعود باقي كمية المياه الى النيل والترع والمصارف في حالة ملوثة.وتكمن صعوبة استخلاص الاحتياجات الحقيقة واستهلاكات القطاع الصناعي من المياه لعدم وجود بيانات كافية ودقيقة نتيجة للتطور التكنولوجي السريع، وأن ما يستهلك غير ما يحتاجه هذا القطاع. وإذا وضع في الاعتبار مستقبلا استخدام مياه البحر المالحة او مياه الصرف الصحي المعالجة للتبريد، واستخدام التكنولوجيا الحديثة والمتطورة في الصناعة بما يقلل من الاستهلاك المائي، وبفرض أن معدل النمو الصناعي سيكون بين ٤-٥% ، فان الاحتياجات الصناعية يتوقع أن تصل الى نحو ١٥.٤٤ مليار م٣ ، باستهلاك فعلي قدره ٠.٩٢ مليار م٣ وذلك عام ٢٠١٧[٣] .

**٢-٤ إحتياجات الملاحة والكهرباء : .Electricity and Navigation Water Requirements**

تعتبر الملاحة والكهرباء من القطاعات غير المستهلكة للميا ، لذلك فإن وزارة الموارد المائية والري تقوم بانسياب المياه بالنهر فقط لحفظ مناسيب المياه به بالقدر الذى يسمح بالملاحة سواء لنقل البضائع او السياحة الداخلية وقد تطورت كمية المياه المتدفقة للملاحة من ١.٨ مليار م٣ /السنة في النصف الأول من التسعينات الى نحو ٠.٩٢ مليار م٣ عام ١٩٩٥/٩٤، ثم أصبحت ٠.٢٦ مليار م٣ منذ عام ١٩٩٦/٩٥ وحتى الآن ومن المتوقع أن تظل في هذا المستوى مستقبلاً. وفي مقابل ذلك أوصت وزارة الموارد المائية والري بألا يزيد غاطس السفن المبحرة بالنهر عن ١.٥ متر. اما بالنسبة لتوليد الطاقة الكهرومائية فلا يحتاج ذلك الى كميات مياه اضافية خاصة بعد تنفيذ شبكة الربط الكهربي على مستوى الجمهورية والاعتماد على المحطات الحرارية(٤).

ويلخص الجدول رقم (٩) الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية خلال متوسط فترة التسعينات ، ومتوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ و والسيناريوهات الثلاث حتى ٢٠١٧/٢٠١٦ كما يلي:-

قدرت احتياجات القطاع الزراعي على أساس ثلاث اعتبارات: الإعتبار الاول أن معدل استهلاك الفدان نحو ٥١٠٠ م٣ حسب تقدير وزارة الموارد المائية والري مضافا اليها اجمالي الموارد المائية غير التقليدية المستخدمة في الزراعة . أما الإعتبار الثاني فقد قدرت الاحتياجات المائية للقطاع الزراعي على أساس استهلاك ٨٥% من الموارد المائية التقليدية مضافاً اليها اجمالي الموارد المائية غير التقليدية ، بينما في الاعتبار الثالث قدرت الاحتياجات علي اساس ٨٥% من حصة نهر النيل مضاف اليها اجمالي الموارد المائية غير التقليدية، حيث اخذ متوسط التقديرات الثلاث كمتوسط للاحتياجات المائية للقطاع الزراعي.

ومماسبق فان متوسط احتياجات القطاع الزراعي من المياه قدر بنحو ٥٥.٥ ، ٦٢.٩ ، ٦٤.٦ ، ٦٥.٥ ، ٦٩.٩ مليار م٣ خلال متوسط فترة التسعينات ، متوسط الفترة ٢٠٠٠ - ٢٠٠٨ ، وكذا السيناريوهات الثلاث حتى عام ٢٠١٧/٢٠١٦ على الترتيب.

قدرت احتياجات مياه الشرب على أساس أن معدل النمو السكاني يبلغ نحو ٢.١% سنويا، وان معدل استهلاك الفرد نحو ٢٠٥.٧ لتر/يوم، حيث بلغت هذه الاحتياجات ٤.٢، ٥.٢ ، ٥.٣ ، ٦.٨ ٧.١ مليار

---

(١) وزارة الموارد المائية والري، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧" مرجع سابق، ص ص ٤٤-٤٥.

(٢)عبدالهادي راضي (دكتور)، محمد لطفي يوسف (دكتور)، "الخطوط الرئيسية للموائمة بين الاحتياجات الغذائية والموارد المائية" ، ندوة ازمة مياه النيل وتحديات التسعينات ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ٢٤-٢٥ مارس ١٩٩٠ ، ص٢٧

(١) وزارة الموارد المائية والري، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧"، المرجع السابق ، ص١١ ، ص٤٥.

(٢) وزارة الموارد المائية والري، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧"، المرجع السابق ،ص ص١١-١٢

م٣ خلال متوسط فترة التسعينات و متوسط الفترة ٢٠٠٠ - ٢٠٠٨ ، والسيناريوهات الثلاث حتى عام ٢٠١٧/٢٠١٦ على الترتيب

قدرت احتياجات القطاع الصناعي من المياه بإفتراض أن التطور التكنولوجي الصناعي سيساهم في تقليل الاحتياجات المائية الصناعية الى القدر المطلوب ومن ثم افترض أن معدل الزيادة في الاحتياجات المطلوبة لن تزيد عن ٢٥% خلال الفترة من متوسط التسعينات ، ومتوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٧ ، ثم تظل ثابتة لاعتبارات التطور التكنولوجي والتحكم في المياه المطلوبة بقطاع الصناعة ، حيث تزيد بنفس النسبة خلال فترة التوقع حتى عام ٢٠١٧/٢٠١٦، وعليه فان الاحتياجات المائية الصناعية المقدرة تبلغ نحو ٤.٦ ، ٥.٨ ، ٥.٨ ، ٧.٣ مليار م٣ خلال الفترة من متوسط التسعينات ، ومتوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٧ ، والسيناريوهات الثلاثة المتوقعة حتي ٢٠١٧/٢٠١٦. أما احتياجات الملاحة فستظل ثابتة ولن تزيد عن ٠.٣ مليار م٣/سنويا خلال الفترة المشار اليها.

**جدول رقم (٩): الاحتياجات المائية الحالية والمتوقعة بالمليار م٣ خلال الفترة من التسعينات وحتى عام ٢٠١٧/٢٠١٦**

| القطـــاع | | متوسط فترة التسعينات | متوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ | ٢٠١٧/٢٠١٦ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | سيناريو١ | سيناريو٢ | سيناريو٣ |
| الزراعة | (١) | ٥٨.٣٨ | ٦٣.٦٨ | ٦٣.٦٨ | ٦٤.٥٨ | ٧٥.٩٠ |
| | (٢) | ٥٠.٩٠ | ٦٢.٣٢ | ٦٧.٤٢ | ٦٨.٣٢ | ٦٩.٦٢ |
| | (٣) | ٥٧.٣٠ | ٦٢.٦٠ | ٦٢.٦٠ | ٦٣.٥٠ | ٦٤.٣٠ |
| | (٤) | ٥٥.٥٠ | ٦٢.٩٠ | ٦٤.٦٠ | ٦٥.٥٠ | ٦٩.٩٠ |
| الشرب | (٥) | ٤.٢٠ | ٥.٢ | ٥.٣٠ | ٦.٨ | ٧.١ |
| الصناعة | (٦) | ٤.٦٠ | ٥.٨٠ | ٥.٨٠ | ٥.٨٠ | ٧.٣٠ |
| الملاحة | (٧) | ٠.٣٠ | ٠.٣٠ | ٠.٣٠ | ٠.٣٠ | ٠.٣٠ |
| إجمالي الاحتياجات | | ٦٤.٦٠ | ٧٤.٢ | ٧٦.٠٠ | ٧٨.٤ | ٨٤.٦ |

**(١) قدرت على اساس: المساحة الزراعية × متوسط المقنن المائى ٥١٠٠ م٣/فدان + اجمالي الموارد المائية غير التقليدية (جدول ٢) حيث تزداد المساحة الزراعية ٨ ، ٩.٧ ، ١٠.٢ مليون فدان خلال الفترة المشار اليها تبعا لسياسة التوسع الافقى .**

**(٢) قدرت على اساس: ٨٥% من الموارد المائية التقليدية + اجمالي الموارد المائية غير التقليدية جدول (٢).**

**(٣) قدرت على اساس: ٨٥% من حصة نهر النيل + اجمالي الموارد المائية غير التقليدية جدول (٢).**

**(٤) متوسط (١) ، (٢) ، (٣)**

**(٥) قدرت على اساس أن معدل النمو السكاني نحو ٢.١ % سنويا، معدل استهلاك الفرد نحو ٢٠٥.٧ لتر/يوم ، وأن عدد السكان فى السناريو الثانى والثالث يقدر بنحو ٩٠ ، ٩٥ مليون نسمة على الترتيب .**

**(٦) قدرت على اساس افتراض أن التطور التكنولوجي سيساهم في تقليل الاحتياجات المائية مع افتراض أن معدل الزيادة في الاحتياجات المائية الصناعية ٢٥% بين فترتي التسعينات ومابعدها.**

**(٧) احتياجات الملاحة ثابتة ولن تتغير بتحكم وزارة الموارد المائية والري فيها.**

**المصدر: وزارة الموارد المائية والري ، "مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧"، مرجع سابق ، ص ص ١٠-٤٥،**

**- محمد نصر الدين علام (دكتور) "المياه والاراضي الزراعية في مصر"، مرجع سابق ،ص٤٧٦**

**- محمد عادل الدين مصطفى كمال ابراهيم (دكتور) ، الآثار الإقتصادية والبيئية لإستخدام مياه ذات نوعية منخفضة فى الزراعة المصرية ، رسالة دكتوراه ، مرجع سابق ، ص ٥٠**

**- وزارة الموارد المائية والرى ، إدارة المياه ، الموازنة المائية لفترة مابعد التسعينات ، بيانات غير منشورة .**

### ٣- أهمية الموارد المائية غير التقليدية في سياسة التوسع الأفقى الزراعى:

**أ - المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة [١] :**

تتوزع خزانات المياه الجوفية المتجددة بين خزان وادي النيل (بمخزون ٢٠٠ مليار م٣ تقريباً) ، وإقليم الدلتا (بمخزون ٤٠٠ مليار م٣ تقريباً) . وتعتبر هذه المياه جزءاً من موارد مياه نهر النيل . ويقدر ما يتم سحبه من مياه هذه الخزانات نحو ٤.٩ مليار م٣ وذلك منذ عام ١٩٩٧ ويعتبر ذلك في حدود السحب الآمن للخزان والذي يبلغ أقصاه نحو ٧.٥ مليار م٣ حسب تقديرات معهد بحوث المياه الجوفية، كما يتميز بنوعية جيدة جداً من المياه تصل ملوحتها نحو (٣٠٠- ٨٠٠ جزء في المليون) في مناطق جنوب الدلتا . ولا يسمح باستنزاف مياه هذه الخزانات إلا عند حدوث جفاف لفترة زمنية طويلة ، لذلك تعتبر هذه المياه ذات قيمة استراتيجية هامة . ومن المقدر أن يقترب السحب من هذه الخزانات إلى نحو ٥ مليار م٣ بعد عام ٢٠٠٠ .أما

(١) محمد نصر الدين علام (دكتور) ، وآخرون ، "المياه والأراضي الزراعية في مصر ، الماضي والحاضر والمستقبل" ، مرجع سابق ، ص ص ١٠٩- ١١٢

خزانات المياه الجوفية غير المتجددة فتمتد تحت الصحراء الشرقية والغربية وشبه جزيرة سيناء . وأهمها خزان الحجر الرملي النوبي في الصحراء الغربية والذي يقدر مخزونه بنحو ٤٠ ألف مليار م٣ ، حيث يمتد في إقليم شمال شرق إفريقيا ويشمل أراضي مصر ، السودان ، ليبيا ، تشاد ويعتبر هذا الخزان من أهم مصادر المياه الجوفية العذبة غير المتاحة في مصر للاستخدام نظراً لتوافر هذه المياه على أعماق كبيره ، مما يسبب ارتفاعاً في تكاليف الرفع والضخ . لذلك فإن ما تم سحبه من هذه المياه نحو ٠.٦ مليار م٣ / سنوياً ، تكفى لري نحو ١٥٠ ألف فدان بمنطقة العوينات . ومن المتوقع أن يزداد معدل السحب السنوي بنحو ٢.٥ ـ ٣ مليار م٣ / السنة كحد سحب آمن واقتصادي . وعامة يجب تفادى الآثار الناتجة عن الانخفاض المتوقع فى منسوب الخزان الجوفي ، وذلك بالتحول من نظام زراعة المساحات الشاسعة الى نظام المزارع المحددة بمساحات متفرقة (٢٠٠٠ ـ ٥٠٠٠ فدان ) وذلك للحفاظ على الخزانات الجوفية لفترات طويلة

**ب ـ إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي :**

تعتبر مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها من المصادر الرئيسية التى يعتمد عليها في تنمية الموارد المائية ، فقد زادت كميتها المعاد استخدامها من ٣.٩ مليار م٣ في النصف الأول من التسعينات الى نحو ٤.٢٧ مليار م٣ في العام ٩٥ / ١٩٩٦ ، ثم زادت الى نحو ٥.٠ مليارم٣ في العام ١٩٩٩/٩٨ ثم زادت إلى نحو ٧ مليار م٣ منذ العام ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ بمتوسط ملوحة ١١٧٠ جزء في المليون ، ومن المتوقع أن تصل الى نحو ٩-١٠ مليار م٣ بحلول عام ٢٠١٧ وذلك من خلال عدة مشروعات أهمها: مشروع ترعة السلام (٢ مليار م٣ / السنة ) ، مشروع مصرف العموم ( ١ مليار م٣ ) ، مشروع مصرف البطس ( ٣٨٤ مليون م٣ ) ، مع الأخذ في الاعتبار تحسين نوعية مياه الصرف الزراعي من خلال معالجة مياه المصارف الفرعية مباشرة ، او المصارف الرئيسية قبل خلطها بمياه عذبة، مع تجنب خلطها بمياه صرف صحي او صناعي لتجنب المخاطر البيئية الناجمة عن إعادة استخدام مثل هذه النوعية من المياه دون معالجة ، مع الالتزام بصرف نسبة لا تقل عن ٥٠% من إجمالي كميات مياه الصرف الى البحر للمحافظة على التوازن المائى والملحي لدلتا النيل ، ومنع زيادة تأثير التداخل العميق لمياه البحر مع الخزان الجوفي بشمال الدلتا [(١)] .

**ج ـ إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة :**

تعتبر مياه الصرف الصحي المعالجة أحد المصادر المائية التى يمكن استخدامها في أغراض الري إذا ما توافرت بها الشروط الصحية المناسبة . وقد زادت كمية المياه المعالجة ثانوياً من ٠.٢٦ مليار م٣ / سنويا في أوائل التسعينات لتصل إلى نحو ٢.٣ مليارم٣ عام ١٩٩٨[(٢)]، ونحو ٢.٨ مليار م٣ بحلول عام ٢٠٠١ ، ومن المتوقع أن تصل إلى نحو ٤.٥ مليار م٣ في عام ٢٠١٧ حيث تستخدم في ري المحاصيل غير الغذائية للإنسان أو الحيوان وزراعة الغابات في الصحراء لانتاج الأخشاب ، مع التركيزعلى معالجة هذه المياه ، وفصل الصرف الصناعي عن الصحي لتجنب مخاطرالمخلفات الكيماوية علىالصحة العامة والبيئة .

**٤ـ البرامج المستهدفة لزيادة المتاح من المياه في مصر[(٣)] :**

البرامج المستهدف لزيادة المتاح من المياه في مصر يمكن ايجازها فيما يلي:-

- تطوير نظم الري في الأراضي القديمة مما يرفع من كفاءة نقل وتوزيع المياه وأعمال الري الحقلي ، حيث يتوقع أن يوفر ذلك نحو مليار م٣ من خلال تطوير ١٠٠ ألف فدان سنوياً بنسبة ١٠ ـ١٥% من مياه الري.
- إدخال مفهوم المشاركة participation والمساهمة لمستخدمي المياه لتحمل المسئولية في المحافظة على المياه والحد من الفواقد المائية التي تتراوح بين ٣٠- ٥٠% من إجمالي الاستهلاك المائي حسب القطاعات المستفيدة من المياه، حيث يشارك المستفيدين بالمياه في تكاليف نقلها وإدارة وتشغيل وصيانة مرفق التوزيع بما يسمح معه على تحسين الأداء ، وذلك من خلال جمعيات مستخدمي المياه WUA ، وبإشراف فني من إدارة التوجيه المائي بوزارة الرى.
- الاستفادة من مياه السدة الشتوية بعد تخزينها في بحيرتي البرلس والمنزلة وبنحو ٢.٣ مليار م٣ .

---

[(١)] وزارة الموارد المائية والري ، " مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧ " ، مرجع سابق ، ص ٥٩، ٦٠ ،٦١

(2) Gaballa , M. and Mohsen, M. , " Wastewater Treatment in Egypt " , ( MWRI ) , Report No. 34 , Appendix I , November 2000 , p . 2

[(٣)] بيومي عطية (دكتور) ، "المحاور الرئيسية لتنمية الموارد المائية وتطوير استخداماتها بمصر" ، المرجع السابق ، ص ٣٠ ـ٣٧

- الحد من زراعة المحاصيل ذات الاستهلاك العالي للمياه وفي مقدمتها زراعة الأرز بخفضها إلى نحو ٧٠٠ ألف فدان، والتوسع في زراعة بنجر السكر بدلاً من قصب السكر ، والتوسع في زراعة المحاصيل التي تتحمل الجفاف والملوحة . وتقدر الكميات المتوافرة من المياه من خلال تقليل الاستهلاك المائي وتعديل التركيب المحصولي بنحو ٣ مليار م٣ /السنة .

**٥- تقييم أثر البدائل المقترحة لإمكانية تحقيق خطة التوسع الأفقي على الميزان المائي للموارد النيلية فى خطة عام ٢٠١٧ :-**

يشير الجدول رقم (١٠) الى الميزان المائي للموارد النيلية المتوقع لعام ٢٠١٧، حيث يوضح المدخلات والمخرجات من الموارد المائية النيلية وذلك دون الأخذ في الاعتبار مقدار المياه المتحصل عليها من اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي او نتائج تحسين وتطوير ادارة الموارد المائية بشكل عام والذي يبين:-

**بند المدخلات المائية** يتكون من التصرف خلف اسوان ومياه الامطار المؤثرة ، والنتائج المحتملة لتنفيذ مشروع جونجلي ( وإن كان لايتوقع تنفيذ هذا المشروع خلال العقد القادم لظروف سياسية واقتصادية بالمنطقة )، مع الأخذ في الاعتبار ثلاث بدائل لتحقيق خطة التوسع الأفقي عام ٢٠١٧ هى:-

⇒ البديل الاول :- استصلاح ١.٥٣مليون فدان = يتوقع أن يكون مجموع المدخلات المائية ٥٦.٥ مليار م٣

⇒ البديل الثاني :- استصلاح ٢.٢٥ مليون فدان = يتوقع أن يكون مجموع المدخلات المائية ٥٦.٥ مليار م٣

⇒ البديل الثالث :- استصلاح ٣.٤ مليون فدان = يتوقع أن يكون مجموع المدخلات المائية ٥٨.٥ مليار م٣

بند المخرجات المائية فيشمل الاستهلاك الفعلي لكل من القطاع الزراعي (بخر/نتح)، القطاع الصناعي، قطاع مياه الشرب والاستهلاك المنزلي، بالإضافة الى كمية البخر من المسطحات المكشوفة والمياه المنصرفة الى البحر والبحيرات الشمالية ، وتداخل مياه البحر ، وصرف الفيوم الى بحيرة قارون ووادي الريان. وقد لوحظ أن قيمة المدخلات تتساوى مع قيمة المخرجات في البديل الأول والثاني ، بينما قيمة المدخلات اقل من قيمة المخرجات في البديل الثالث بعجز مقداره ٢.٥٥ مليار م٣.

**جدول رقم (١٠): الميزان المائي للموارد النيلية بالمليار متر مكعب حتى عام ٢٠١٧**

| البنـــد | متوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ | ٢٠١٧/٢٠١٦ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | البديل الاول(١) | البديل الثاني(٢) | البديل الثالث(٣) |
| **المدخلات:** | | | | |
| التصرف خلف اسوان | ٥٥.٥ | ٥٥.٥ | ٥٥.٥ | ٥٥.٥ |
| مياه امطار مؤثرة | ١.٠٠ | ١.٠٠ | ١.٠٠ | ١.٠٠ |
| مشروع جونجلي | - | - | - | ٢.٠٠ |
| المجمـــوع | ٥٦.٥ | ٥٦.٥ | ٥٦.٥ | ٥٨.٥ |
| **المخرجات:** | | | | |
| استهلاك زراعي (بخر/نتح): | ٤٠.٨٢ | ٤٤.٥٢ | ٤٦.٥٢ | ٥١.١٢ |
| بخر من مسطحات مكشوفة: | ٣.٠٠ | ٣.٠٠ | ٣.٠٠ | ٣.٠٠ |
| مياه مستهلكة لاغراض الصناعة: | ٠.٤٥ | ٠.٩٢ | ٠.٩٢ | ٠.٩٢ |
| مياه مستهلكة لاغراض منزلية: | ٠.٩١ | ١.٣٦ | ١.٣٦ | ١.٣٦ |
| مياه عذبه الي البحر: | ٠.٢٦ | - | - | - |
| مياه الصرف الى البحر والبحيرات الشمالية: | ١٢.٤١ | ٨.٠٥ | ٦.٠٥ | ٦.٠٠ |
| تداخل مياه البحر | ٢.٠٠ | ٢.٠٠ | ٢.٠٠ | ٢.٠٠ |
| صـرف الفيـوم الـى بحيـرة قـارون ووادي الريان: | ٠.٦٥ | ٠.٦٥ | ٠.٦٥ | ٠.٦٥ |
| **المجمـــوع** | ٥٦.٥ | ٥٦.٥ | ٥٦.٥ | ٦١.٠٥ |
| **العجـــز** | - | - | - | ٢.٥٥ |

**(١) البديل الأول استصلاح ١.٥٣مليون فدان**
**(٢) البديل الثاني استصلاح.٢.٢٥ مليون فدان**
**(٣) البديل الثالث استصلاح ٣.٤٠ مليون فدان**
**المصدر: وزارة الموارد المائية والري ،"مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام٢٠١٧". مرجع سابق ، ص٥٤.**

## نتائج الدراسة

تشير بيانات جدول رقم (١١) الى الموازنة بين عرض وطلب الموارد المائية المتاحة ، حيث يتزايد عرض المياه المتاحة نتيجة اتباع سياسة تعظيم إستخدام الموارد المائية المتاحة الى اقصى ما يمكن ، وذلك في مواجهة الطلب المتزايد على المياه. ويلاحظ أن عرض الموارد المائية قد غطى الطلب على هذه الموارد مما أدى الى وجود فائض بنحو ٢.٣ ، ١.٣ مليار م٣ خلال متوسط فترة التسعينات ، ومتوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ على الترتيب ، وقد ساعد ذلك على استصلاح نحو ١.٢٥ مليون فدان فى تلك الفترة ، إلا انه في المدى الطويل يتوقع وجود فجوة مائية بين الاحتياجات المائية والمتاح من المياه حتى عام ٢٠١٧ ، ممالايمكن معه التنبؤ بخطة التوسع الأفقى الزراعى حتى عام ٢٠٣٠ والتى تستهدف إستصلاح نحو ٣.١ مليون فدان إمتدادا لما لم يتحقق إنجازه فى خطة ٢٠١٧، حيث يقدر العجز المائي بنحو ١.٩ مليار م٣ في السيناريو الثاني ، بينما يقدر بنحو ٣.٤ مليار م٣ في السيناريو الثالث وذلك عام ٢٠١٧/٢٠١٦. ولمواجهة العجز في الميزان المائي في المدى الطويل ، ومواجهة زيادة الطلب على الموارد المائية ، فان الأمر يتطلب زيادة الوعي المائي لدى افراد المجتمع ، بالاضافة الى تنمية المصادر غير التقليدية للمياه، مع التركيز على اكتمال برنامج تطوير نظام الري من اجل تقليل الفاقد من المياه، وبجانب ذلك تكون المحاولات المستمرة لتنفيذ مشروعات أعالي النيل.

**جدول رقم (١١): الموازنة بين الموارد المائية المتاحة واستخداماتها بالمليار م٣ / السنة خلال الفترة من التسعينات ، متوسط فترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ والمتوقع فى عام ٢٠١٧/٢٠١٦**

| الموارد المائية واستخداماتها | متوسط فترة التسعينات | متوسط الفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٨ | ٢٠١٧/٢٠١٦ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | سيناريو١ | سيناريو٢ | سيناريو٣ |
| حجم الموارد المائية المتاحة والمقدرة (أقصى كمية ممكنة)(A) | ٦٦.٩ | ٧٥.٥ | ٧٦.٠ | ٧٦.٥ | ٨١.٢ |
| حجم المستخدم من الموارد المائية(B) | ٦٤.٦ | ٧٤.٢ | ٧٦.٠ | ٧٨.٤ | ٨٤.٦ |
| مقدار العجز او الزيادة | + ٢.٣ | + ١.٣ | ٠٠ | - ١.٩ | -٣.٤ |

**المصدر : (A) حسبت من جدول رقم (٦) ، ص ١٢. (B) حسبت من جدول رقم (٩) ، ص ٢٠ .**

## التوصيات

مما سبق يتبين أن استراتيجية ٢٠١٧ لم تحقق سوى البديل الأول تقريبا بالتوسع الأفقى بنحو ١.٢٥ مليون فدان حتى عام ٢٠١٠ ، وقد تم إحلال الإستراتيجية الأولى بإستراتيجية ثانية حتى عام٢٠٣٠ تستهدف توسع أفقى بنحو ٣.١ مليون فدان، وتجدر الإشارة إلى أن تحقيق أهداف التوسع الأفقي يتطلب الأخذ في الاعتبار مجموعة من القضايا والمحددات التى يجب أن يوصى بها ومن أهمها : العوامل السياسية والعلاقات المصرية مع دول حوض النيل، حتى يمكن إستكمال مشروعات اعالى النيل ، كذلك إستمرارتحسين وتطوير نظام الرى فى الأراضى القديمة ورفع كفاءته حتى يؤثر تأثيرا كبيرا على كمية ونوعية الوفر المتاح من مياه الصرف لإعادة استخدامه، لاسيما وان إعادة استخدام مياه الصرف تمثل أحد ركائز السياسة المائية الحالية، مع عدم إغفال البعد البيئي لاستراتيجية إعادة استخدام المياه ذات النوعية المنخفضة والتي تؤثر على الصحة العامة، وعلى الإنتاجية في المدى القصير ، وعلى نوعية الأراضي وتدهورها في المدى الطويل. هذا بالاضافة الي التقييم للسناريوهات المقترحة لامكانية تحقيق البدائل لخطة التوسع الافقي من خلال الميزان المائي وما يتضمنه من مدخلات ومخرجات.

## المراجع


(١) السيد حسن مهدي (دكتور) ، "المياه المتاحة للري كعامل محدد لجهود وامكانات التوسع الزراعي الافقي في ج.م.ع "، المؤتمر الثانى للإقتصاديين الزراعيين ، الجمعية المصرية للإقتصاد الزراعى ، القاهرة ٢٣-٢٤ سبتمبر١٩٩٢ .

(٢) السيد حسن مهدى ( دكتور) ، عبد الرحيم إسماعيل طه ( دكتور) ، " أثر التحولات في السياسة الزراعية المصرية على استخدام مياه الري في الفترة ١٩٨٦ ـ ١٩٩٤ " ، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى ، سبتمبر ١٩٩٧ .

(٣) بيومي بيومي عطية (دكتور) " المحاور الرئيسية لتنمية الموارد المائية وتطوير استخداماتها بمصر" ، ندوة الأمن المائى فى مصر – كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٧ .

(٤) منير عزيز مرقص (دكتور) ، "توظيف المشروعات المائية الجديدة لإعادة توزيع السكان في مصر" ، ندوة الأمن المائي في مصر كأحد تحديات التنمية في المستقبل - مركز الإرشاد الزراعي والتدريب ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١٢ مايو ١٩٩٧.

(٥) محمد نصر الدين علام (دكتور) ، وآخرون، "المياه والاراضي الزراعية في مصر"، المكتبة الاكاديمية ، القاهرة ، ٢٠٠١.

(٦) محمد عادل الدين مصطفى كمال ابراهيم ، الآثار الإقتصادية والبيئية لإستخدام مياه ذات نوعية منخفضة فى الزراعة المصرية ، رسالة دكتوراه ، قسم الإقتصاد الزراعى ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٢ .

(٧) معهد التخطيط القومى ، منهجية جديدة للإستخدام الأمثل للمياه فى مصر مع التركيز على مياه الرى الزراعى ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية ، رقم (١٣٩) ، يناير ٢٠٠١.

(٨) عبد الله الأمين بدر (دكتور)، "هندسة الري والصرف ، الجزء الأول : الري" ، قسم الهندسة الزراعية ، جامعة القاهرة ، الطبعة الأولى ، ١٩٩٠ .

(٩) عماد مختار الشافعي ( دكتور) ، " ترشيد استخدام مياه الري كأحد تحديات التنمية الزراعية في جنوب مصر " ، ندرة التنمية الزراعية لمنطقة جنوب الوادي ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ١ ـ ٢ نوفمبر ١٩٩٧ .

( ١٠)عبدالهادي راضي (دكتور)، محمد لطفي يوسف (دكتور)، "الخطوط الرئيسية للموائمة بين الاحتياجات الغذائية والموارد المائية" ، ندوة ازمة مياه النيل وتحديات التسعينات ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ٢٤-٢٥ مارس ١٩٩٠ .

(١١) وزارة الموارد المائية والري ، مسوردة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام ٢٠١٧، اكتوبر ١٩٩٧.

(١٢) وزارة التخطيط،"الاستراتيجية القومية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في مستهل القرن الحادي والعشرين (١٩٩٨/٩٧ – ٢٠١٧/١٦)"، المجلد الاول ، ابريل ١٩٩٧.

(١٣)وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرة الإحصاءات الزراعية ، الجزء الأول والثاني ، ٢٠٠٦/٢٠٠٧

(١٤) Abdel-Azim, Ragab A., "Agricultural Drainage water Reuse in Egypt", Ph. D. thesis, Dept. of Civil Engineering Faculty of Engineering, Cairo University December 1999.

(15) Gaballa , M. and Mohsen, M. , " Wastewater Treatment in Egypt ", (MWRI ) , Report No. 34 , Appendix I , November 2000 .

# CURRENT WATER BALANCE AND THE POSSIBILITY OF ACHIEVING AGRICULTURAL HORIZONTAL EXPANSION STRATEGIES UNTIL 2017

**Abd El Megied, B . A. B. and M. A. Mostafa**
**Sampling Dept., Agric. Economic Res. Inst., Agric. Research Center**

## ABSTRACT

The Geographic location of Egypt "Within the Day and semi-dray regions" effects the rate if rainfall. That lead to fixed of the quantity of traditional. Supply, So under the limited water resources carrying out of agricultural horizontal expansion strategies until 2017 depending on increasing non-conventional water supply which include: The reuse of agricultural drainage water and the reuse of treated sewage

The study depends upon many references studies and analyzing the actual results. Also the suggested scenarios with analyzing and reviewing the current and future water balance availability (Traditional & non traditional) .

Ministry of water resources and irrigation (MWRI) put three scenarios for achieve the plan of 2017. The first one aimed to reclaim 1.53 million feddans which require around 8.8 BCM, the second aimed to reclaim 2.25 million feddans which need about 13.45 BCM , the third aimed to reclaim 3.4 million feddans that need about 20.8 BCM. The study showed that the actual achievement around 1.25 million feddans until 2010 under water availability around 1.3 BCM through the period (2000 – 2008) .The first strategy (2017) was replaced with new one until 2030 aimed to reclaim about 3.1 million feddans.

The study expected water deficit through the period (2010- 2017) between (-1.9) & (-3.4) BCM which may can't achieve the strategy of 2030. So the study recommend with groups of issues must be taken into consideration, the political factor and Egyptian relationship with states of Nile Basin for implementation projects of the Upper Water Nile Basin, improvement the irrigation system in the old lands and also improvement of water resources management .

The study suggested an objective programs for increasing the availability of water in Egypt, its current and future use in all sectors (agricultural, industry, municipal). The study also evaluated the effects of the suggested scenarios for realizing horizontal expansion plan on water balance including its inputs and outputs.

**قام بتحكيم البحث**

**أ.د / محمد محمد جبر المغربى** — **كلية الزراعة – جامعة المنصورة**
**أ.د / فوزى عبد العزيز الشاذلى** — **مركز البحوث الزراعية**