كفاءة استخدام الموارد المائية العذبة فى ظل المؤثرات البيئية الواقعة عليها في جمهورية مصر العربية

جمال الدين محمد زكى

باحث أول ـ معهد بحوث الاقتصاد الزراعي

الماء هو عصب الحياة وهذا مصداقاً لقوله تعالى " وجعلنا من الماء كل شيء حي "[12] ، فهو يمثل ثلثي جسم الإنسان وثلاثة أرباع الكرة الأرضية، وتمثل المياه العذبة 2.7% من المياه والباقي مياه مالحة ويوجد 80% من المياه العذبة في القطبين وقمم الجبال وأقل من 20% غائر فى باطن الأرض والجزء القليل هو الذى يشكل الأنهار والبحيرات والذي بنيت عليه الحياة والحضارات المختلفة[8]0 ورغم قلة هذا القدر فإننا نجور عليه بتلويثه، الأمر الذى جعل المياه العذبة الخالية من التلوث فى حكم الندرة 0 ونظراً لأهمية الموارد المائية فقد جعل يوم 22 مارس من كل عام هو اليوم العالمي للمياه0

ولقد حبا الله مصر نهر النيل واقترن وجودها بوجوده فمصر هبة النيل كما قال هيرودوت من قديم الزمان وارتبطت حياة المصريين وحضارتهم على مر العصور بذلك النهر العظيم والذي لا نملك منابعه إذ تأتينا مياهه من خارج الحدود المصرية وبفضله تستحوذ مصر أكثر من 25% من الموارد المائية بالوطن العربى[15] وان الأرض الزراعية تكونت نتيجة فيضانه والتي تتمثل في الشريط الضيق الملاصق لمجرى نهر النيل والدلتا والذي يبلغ حوالي 3% من المساحة الكلية لمصر وتعتمد عليه في ري 98% من أراضيها المزروعة0 لذا فان التنمية فى القرن القادم تعطى أولوية مطلقة لتنمية الموارد المائية، ولا يقتصر الأمر فى هذا الصدد على رفع كفاءة أساليب الري، بل يمتد ليشمل إعادة تدوير المياه العذبة مع تطوير تجارب استخدام المياه المالحة فى أنتاج الغذاء وعدم استنزاف المياه الجوفية والإسراف فى استخدام المياه السطحية أو تلويثها0

المشكلة البحثية وهدف البحث:

تتمثل مشكلة البحث فى أن الموقف المائي المصري بات ينذر بالخطر فالموارد المائية ثابتة ومحدودة فى الوقت الذى يتزايد فيه السكان بشكل ملحوظ مما جعل نصيب الفرد من الموارد المائية فى تناقص مستمر، فقد انخفض من 1021 متر مكعب سنوياً للفرد عام 1990 إلى 950 متر مكعب عام 1995 ، 823 متر مكعب للفرد عام 2004 وهو تحت خط الفقر المائى (1000 متر مكعب)0 هذا إلى جانب أن خطط التنمية ومشروعات التوسع الزراعي الافقى تستلزم توفير الموارد المائية لاستصلاح 3.4 مليون فدان خلال الفترة (1998/1997 – 2017/2016)[14]0

وقد استهدف البحث التعرف على التطورات التي انتابت الموارد المائية المصرية الحالية ومتوسط نصيب الفرد منها إلى جانب تنمية هذه الموارد، بالإضافة إلى التعرف على أسباب تلوثها ورفع الكفاءة الاستغلالية لها0

الأسلوب البحثي ومصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على استخدام كل من أسلوب التحليل الو صفى والاقتصادي القياسي للوصول إلى النتائج، فقد استخدم تحليل الانحدار والارتباط لتقدير معدل التغير فى الموارد المائية ونصيب الفرد منها، واختبارات المعنوية إلى جانب العديد من الأساليب الرياضية والتي منها النسب المئوية0 هذا وقد تم الحصول على البيانات من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء والأبحاث والدراسات ذات الصلة بموضوع البحث 0

الموارد المائية الحالية والمستقبلية في مصر:

تتضمن الموارد المائية مصادر عدة، إلا أن أهمها هو نهر النيل والذي يجرى زهاء بطول 1200كم في الأراضى المصرية ويعتمد عليه في ري 98% من أراضيها[9]0 ويشترك مع مصر تسع دول أخرى تسمى فى مجموعها بدول حوض النيل (الاندوجو) وتعنى الإخاء باللغة السواحيلية (مصر – السودان – إثيوبيا – كينيا – اوغندة – بوروندي – الكونغو الديمقراطية – اريتريا – زامبيا) وهى تجمع اقليمى للدول المطلة على نهر النيل والتى ترتبط بحوض نهر النيل بصفة خاصة ولها مصالح مشتركة فى مياهه0 وقد انتهت اتفاقية 1929 بين مصر والسودان كما هو موضح بالجدول رقم (1) إلى تخصيص 48 مليار متر مكعب سنوياً لمصر بنسبة 57.1% من إجمالي مياه النيل، تخصيص 4 مليار متر مكعب للسودان بنسبة4.8% ، وفى عام 1959 وقعت اتفاقية للاستغلال الكامل لمياه نهر النيل والتي تسرى نصوصها حتى الآن، تضمنت تخصيص 55.5 مليار متر مكعب بنسبة 66.1%، تخصيص 18.5 مليار متر مكعب للسودان بنسبة 22%، وتقسم منافع أخرى تصل إلى 22 مليار متر مكعب توزع بنسبة 7.5% لمصر، 14% للسودان، وإذا ارتفع متوسط إيراد نهر النيل عن ذلك تقسم الزيادة بنحو متساوى0

جدول رقم(1): مقارنة بين نصيب مصر والسودان من مياه النيل حسب اتفاقية عامي 1929، 1959 **0**

البيان	اتفاقية عام 1929		اتفاقية عام 1959	
	مليار متر مكعب	%	مليار متر مكعب	%
نصيب مصر	48	57.1	55.5	66.1
نصيب السودان	4	4.8	18.5	22
غير موزعة	32	38.1	صفر	صفر
فواقد التخزين	صفر	صفر	10.0	11.9
الإجمالي	84	100	84	100

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الموارد المائية وإمكانية التوسع الزراعي فى مصر، مرجع 90/06/ 25/ 1987، ص 166 **0**

وبمطالعة الجدول رقم (2) يتضح أن حصة مصر من نهر النيل والتى تبلغ 55.5 مليار متر مكعب تمثل 75.2% من إجمالى الموارد المائية المصرية والتى تبلغ 73.81 مليار متر مكعب، وان مياه الصرف الزراعي بعد معالجتها وخلطها بالمياه العذبة بنسبة معينة فإنها تضيف للموارد المائية حوالى 7 مليار متر مكعب، بنسبة 9.5%، تضيف المياه الجوفية (تسرب المياه من النيل والترع والري إلى الخزان الجوفي) حوالى 5.4 مليار متر مكعب، بنسبة 7.3%، وبتطوير نظم الري وتحسينها وتقليل فاقد المياه فانه يضاف إلى مواردنا المائية حوالى 3.31 مليار متر، مكعب بنسبة 4.5%، وتساهم مياه الأمطار (تكاثف المياه المتبخرة من النيل والترع) بحوالى 1.2 مليار متر مكعب، بنسبة 1.6%، أما مياه الصرف الصحي المعالجة فتساهم بحوالى 1.10 مليار متر مكعب، بنسبة 1.5%، وتساهم مياه الينابيع (تدفق تلقائي للمياه تحت ظروف الضغط الطبيعي)

بقدر قليل حوالى 0.3 مليار متر مكعب، يمثل 0.4% من جملة الموارد المائية، وفى الحقيقة فان هذه المصادر ما هي إلا إعادة تدوير لمياه نهر النيل إذ انه المصدر الأساسي لها0

جدول رقم(2): عرض الموارد المائية المتاحة فى مصر عام 2004 0

مصدر المياه	الموارد المائية المتاحة مليار متر مكعب	الأهمية النسبية من الإجمالي %
نهر النيل	55.50	75.2
الصرف الزراعى	7.00	9.5
المياه الجوفية	5.40	7.3
تطوير نظم الري	3.31	4.5
الأمطار	1.20	1.6
الصرف الصحى	1.10	1.5
الينابيع	0.30	0.4
الجملة	73.81	100

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الري والموارد المائية، القاهرة ، 2005 0

تطور الموارد المائية وعدد السكان والأراضي المستصلحة:

يتضح من الجدولين رقم(3، 4) أن تصرف مياه النيل خلف خزان أسوان بلغ حوالى 55737 مليون متر مكعب فى عام 1985 و زادت إلى 57608 مليون متر مكعب فى عام 2004، وان مقدار التغير السنوي فى تصرف مياه النيل خلف خزان أسوان بلغ حوالى 499 مليون متر مكعب خلال الفترة 1985– 2004 ، أما كمية المياه عند أقماع الترع فبلغت 46221 مليون متر مكعب فى عام 1985 ووصلت إلى أدناها فى عام 1997 حيث قدرت بحوالى 37604 مليون متر مكعب، ثم ارتفعت إلى 43598 مليون متر مكعب فى عام 2004، وبنقص سنوى قدر فى المتوسط بحوالى 355 مليون متر مكعب، وأيضاً هناك نقص سنوى فى كمية مياه النيل عند الحقل قدر بنحو393.031 مليون متر مكعب، ونقص سنوى فى الأراضى المستصلحة قدر بنحو 0.06 مليون فدان، وان هناك زيادة سنوية فى عدد السكان تقدر بحوالى 1.183 مليون نسمة وصحبها تناقص سنوى فى نصيب الفرد من مياه النيل خلف خزان أسوان حوالى 18.1 متر مكعب وتناقص سنوى فى نصيب الفرد من الأراضى المستصلحة قدر بنحو 0.001 فدان، وإننا نعيش تحت خط الفقر المائى فى غالبية السنوات منذ عام 1991 حتى عام 2004، وبلغت معاملات الاختلاف لكل من تصرف مياه النيل خلف خزان أسوان، مساحة الأراضي المستصلحة وعدد السكان حوالى 1.92%، 77.7%، 12.13% على الترتيب، ويشير انخفاض معامل الاختلاف لتصرف مياه النيل خلف خزان أسوان إلى درجة الثبات النسبي للمياه خلف الخزان0

جدول رقم (3): تطور تصرف مياه النيل وكميات مياه الرى ومساحة الأراضى المستصلحة وعدد السكان ومتوسط نصيب الفرد خلال الفترة 1985 –2004

	تطــور	تطور كمية	تطور كمية	مساحة	عدد السكان	متوسط	متوسط

السنة	تصـرف النيل خلف خزان أسوان بالمليون متر مكعب	مياه الري بالمليون متر مكعب عند أقماع الترع	مياه الري بالمليون متر مكعب عند الحقل	الأراضي المستصلحة بالمليون فدان	بالمليون نسمة	نصيب الفرد من تصرف مياه النيل بالمتر مكعب	نصيب الفرد من الأراضي المستصلحة بالفدان
1985	55737	46221	39661	0.051	47.5	1173.4	0.001
1986	55234	47514	40445	0.083	47.8	1155.5	0.002
1987	54403	47239	40225	0.072	48.2	1128.7	0.003
1988	54316	46490	39598	0.154	49.8	1090.7	0.004
1989	54229	47797	40736	0.187	51.4	1055	0.003
1990	54055	50000	39000	0.165	52.9	1021.8	0.003
1991	53750	50307	46646	0.149	54.4	988.05	0.002
1992	54733	51351	49594	0.085	55.9	979.12	0.004
1993	55235	53244	49246	0.2	56.4	979.34	0.003
1994	54613	41766	34896	0.181	57.6	948.14	0.002
1995	55671	49112	48066	0.09	58.6	950.02	0.001
1996	56998	49563	36624	0.057	58.755	970.09	0.001
1997	56608	37604	34857	0.024	60.08	938.95	0.001
1998	65510	40192	34949	0.028	61.341	1097.96	0.001
1999	67160	39661	34493	0.041	62.652	1071.95	0.001
2000	64147	39868	34678	0.013	63.976	1002.67	0.001
2001	67197	39998	34757	0.029	65.336	1028.48	0.001
2002	61822	40668	35373	0.018	67.3	918.60	0.001
2003	56630	52465	36552	0.023	68.6	825.51	0.001
2004	57608	43598	37855	0.02	69.997	823.01	0.001
المتوسط	57782.8	45732.9	39412.55	0.0835	57.92685	1007.35	0.00185

المصدر: 1- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة0 2- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية للاستصلاح الأراضى بجمهورية مصر العربية، أعداد مختلفة 0

جدول رقم(4): نتائج تحليل الاتجاه العام لكمية مياه النيل وعدد السكان ومساحة الأراضى المستصلحة ونصيب الفرد منها 0

الظاهرة	المعادلة	ف	$ر^2$	المتوسط	%
تصرف المياه خلف خزان أسوان بالمليون متر مكعب	ص = 52547.768 + 498.574 س (3.533)**	12.483	0.410	57782.8	0.009
تطور مياه النيل عند أقماع الترع بالمليون متر مكعب	ص = 49460.305 - 354.991 س (-2.013)*	4.054	0.184	45732.900	0.776
تطور مياه النيل عند الحقل بالمليون متر مكعب	ص = 43546.779- 393.031 س (-2.175)*	4.730	0.208	39412.55	0.997
تطور الأراضي المستصلحة بالمليون فدان	ص = 0.153- 0.06576 س (-3.179)**	10.105	0.360	0.084	77.38
تطور عدد السكان بالمليون نسمة	ص = 45.507 + 1.183 س (48.588)**	2360.787	0.992	57.927	2.040
تطور نصيب الفرد من مياه النيل بالمتر مكعب	ص = 1156.891- 18.06 س (- 20.255)	410.251	0.958	1007.35	1.79
تطور نصيب الفرد من الأراضي المستصلحة بالفدان	ص = 3.074- 0.1165 س (- 3.468)**	12.027	0.367	0.002	1.71

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (3) 0

استخدامات الموارد المائية :

تنقسم استخدامات الموارد المائية إلى استخدمات استهلاكية واستخدامات غير استهلاكية0

أولاً: الاستخدامات الاستهلاكية للمياه:

بلغت كمية المياه المستخدمة لأغراض الاستهلاك 68.3 مليار متر مكعب عام 2004، تمثل 94.5% من إجمالى الموارد المائية وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (5) وان المستهلك الرئيسي للمياه هو قطاع الزراعة، حيث يستهلك 59 مليار متر مكعب تمثل حوالى 81.6% من جملة الاستخدامات المائية، وان ما يستهلك فى أغراض الشرب والأغراض المنزلية نحو 5.3 مليار متر مكعب، تمثل 7.3% من جملة الاستخدامات المائية واقل القطاعات استهلاكاً للمياه هو قطاع الصناعة، حيث يستهلك 4 مليار متر مكعب، تمثل 5.5% من جملة الاستخدامات المائية 0

ثانياً: الاستخدامات غير الاستهلاكية:

تقدر كمية المياه المستخدمة للأغراض غير الاستهلاكية بحوالى 4 مليار متر مكعب، تمثل نحو 5.5% من إجمالى الاستخدامات المائية، وان ما يستخدم منها لأغراض الملاحة حوالى 3 مليار متر مكعب، تمثل 4.1% من إجمالى الاستخدامات المائية حيث قام نهر النيل منذ أقدم العصور بوظيفة الشريان المائى والربط بين بعض أجزاء الوطن العربى، وتنحصر أهمية الطرق المائية فى التجارة الداخلية و أنها تربط معظم المدن المصرية، وقدرت كمية المياه المستخدمة لأغراض توليد الكهرباء بحوالى مليار متر مكعب تمثل 1.4% من إجمالى الموارد المائية المصرية0

والى جانب ما ذكر من استخدامات للموارد المائية فإنها تستخدم كمصدر للثروة السمكية حيث تقدر المساحة المائية السمكية فى مصر بما يقرب من 13 مليون فدان، تعطى إنتاجاً قدر فى السنوات الأخيرة بحوالى 457 ألف طن، تساهم بحيرة السد العالي بنحو 11.5% من الإنتاج السمكي، والنيل والترع والمصارف بحوالى 15% 0

ومن المتوقع أن تصل استخدامات الموارد المائية إلى 79.50 مليار متر مكعب عام 2025 يقدر ما يستهلك قطاع الزراعة 61.80 مليار متر مكعب بنسبة 77.7% عام 2025 [(2)]

جدول رقم(5): استخدامات الموارد المائية المصرية عام 2004 0

البيان	الكمية المستخدمة مليار متر مكعب	% من إجمالى الاستخدامات
الاستخدامات الاستهلاكية :		
الزراعة	59.00	81.6
الشرب والأغراض المنزلية	5.30	7.4
الصناعة	4.00	5.5
الجملة	68.30	94.5
الاستخدامات غير الاستهلاكية		
الملاحة	3.00	4.1
توليد الكهرباء	1.00	1.4
الجملة	4.00	5.5
الإجمالي	72.30	100

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الرى والموارد المائية، عام 2004 0

الميزان المائى:

يقصد بالميزان المائى التوازن بين الكميات المعروضة من المياه والكميات المطلوبة لمقابلة أوجه الاستعمال المختلفة لهذا المورد0 وعليه فخطط التنمية مرتبطة بالفائض أو الميزان المائى فى حالة وجود عجز فى الميزان المائى فانه يحول دون تحقيق خطط التنمية والتوسعات الرأسية

والأفقية، وفى حالة وجود فائض فان ذلك يساعد التنمية، ويتضح من الجدول رقم (6) أن الميزان المائى فى عام 2004 بلغ 1.51 مليار متر مكعب 0

جدول رقم(6): الميزان المائي للموارد المائية عام 2004 **0**

البيان	الكمية بالمليار متر مكعب
إجمالى الموارد المائية المتاحة	73.81
إجمالى الاستخدامات	72.30
الفائض المائى	1.51

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (2) ، (5) 0

مما سبق يتضح أن السبيل الوحيد لتنمية الموارد المائية هو الارتقاء بالكفاءة الاستغلالية لكمية المياه المتاحة وذلك عن طريق التوسعات المستقبلية فى مياه الرى بتطوير نظم الرى واستغلال مياه الصرف والتوسع فى استغلال المياه الجوفية وترشيد الاستهلاك وتقليل الفواقد مع المحافظة على هذا المورد من التلوث 0

يمكن النظر إلى تنمية الموارد المائية إلى أنها الاستغلال الأمثل لهذه الموارد للوفاء باحتياجات الحاضر، مع المحافظة فى نفس الوقت على تطلعات أجيال المستقبل0 ويتحقق ذلك عن طريق التوسعات المستقبلية فى تنمية وزيادة مياه الرى والاستخدام الرشيد لهذه الموارد مع الحد من تلوثها0 وفى ضوء التنمية المتواصلة فان السلع التى يطلق عليها سلع حرة مثل الهواء ومياه الأنهار تعتبر موارد طبيعية يجب المحافظة عليها، ولتحقيق التنمية المتواصلة أن نقلل من التأثير العكسي الواقع على المياه وعلى غيرها من السلع المتشابه وذلك للمحافظة على البيئة 0

الموارد المائية المستقبلية:

يسهم عدد من المشروعات بدور كبير فى زيادة الموارد المائية المستقبلية والتى يمكن إضافتها لإجمالى الموارد المائية الحالية للوفاء بالاحتياجات المستقبلية للتوسع الافقى والتنمية الصناعية من ناحية، ولموجهة الزيادة السكانية من ناحية أخرى، وهذه المشروعات تؤتى ثمارها فى عام 2025 نوجزها فى الأتي[2]:

1- التوسع فى استغلال المياه الجوفية العميقة وتضيف 2.6 مليار متر مكعب عام 2025 0

2- مشروعات استغلال مياه السدة الشتوية وذلك من خلال تخزين المياه فى البحيرات الشمالية وشمال الجمهورية ومن المتوقع أن تضيف للموارد المائية حوالى 2.3 مليار متر مكعب عام 2025 0

3- مشروعات أعالى النيل وهذه المشروعات من شأنها المحافظة على المياه التي ترد من المصدر الدائم للمياه من هضبة البحيرات وتتولى كل من مصر والسودان إقامتها على أن تتقاسم الدولتان الفائدة المائية منها، وهذه المشروعات من المتوقع أن تضيف 2 مليار متر مكعب عام 2025 وذلك بعد الانتهاء من قناة جونجلى0

4-مشروعات تطوير نظم الرى وذلك عن طريق تحسين فتحات الرى وأتباع طريقة التوزيع النسبي حسب الحاجة وضبط المقننات المائية، وتقليل الفاقد بالبخر من الخزانات، تحديد مساحة الأرز بنحو 700 ألف فدان مما يوفر 1.7 مليار متر مكعب سنوياً0

5-مشروعات التوسع فى استغلال مياه الصرف الصحى المعالج واستخدامها فى استزراع الأراضي المستصلحة وهذه تضيف للموارد المائية 1.3مليار متر مكعب عام 2025 0

6-التوسع المستقبلي في مشروعات استغلال مياه الصرف الزراعي وذلك عن طريق خلط مياه الصرف الزراعي بالمياه العذبة بنسب معينة واستخدامها فى ري الأراضي المستصلحة وهذه المشروعات من المتوقع أن تضيف مليار متر مكعب للموارد المائية0

7-مشروعات استغلال مياه الأمطار وذلك عن طريق إنشاء بعض السدود ووسائل جمع المياه وتضيف 0.2 مليار متر مكعب 0

جدول رقم (7): الموارد المائية الحالية والمستقبلية عام 2025 بمصر طبقاً لمصادرها المختلفة

المصدر	الكمية بالمليار متر مكعب
أولاً:المواد المائية الحالية	73.81
ثانياً: الموارد المائية المستقبلية:	2.6
1- التوسع فى استغلال المياه الجوفية	2.3
2- مشروعات استغلال مياه السدة الشتوية	2.0
3- مشروعات أعالى النيل	1.7
4- مشروعات تطوير نظم الرى	1.3
5- مشروعات التوسع فى استغلال مياه الصرف الصحى المعالج	1.0
6- مشروعات استخدام مياه الصرف الزراعى المعالج	0.2
7- مشروعات استغلال مياه الأمطار	
الجملة	84.91

المصدر: أسماء إسماعيل عيد، **الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الرى بالزراعة المصرية**، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة أسيوط ، 2004 0

مما سبق يتضح أن هذه المشروعات من المتوقع أن تضيف للموارد الحالية 11.10 مليار متر مكعب ويصبح إجمالى الموارد المائية 84.91 مليار متر مكعب وعليه يمكن القول أن الفائض المائي يحتمل أن يصل إلى 5.41 مليار متر مكعب عام 2025 0

التلوث المائى:

يعرف التلوث بصفة عامة كما ورد فى القاموس الفرنسي بأنه التأثير فى الأرض والمياه والهواء والتخلص من النفايات وبقايا المواد الصلبة والسائلة والغازية والاستخدام المنظم لمواد كيميائية والذي إذا تجاوز كمية معينة يصيب ويدمر خصوبة التربة ويخل بتوازن الحياة الطبيعية

بواسطة تدمير بعض فصائل الحياة وغير القادرة على مقاومة النفايات الصناعية[1]0 وتلوث الماء ينتج عن صرف المخلفات الصناعية وصرف مياه الأراضى الزراعية بما فيها الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية، كما أن الإسراف فى استخدام المياه وانتشار الحشائش المائية فى الترع والمساقى يعتبر نوعاً من التلوث0

وينتج عن التلوث أضراراً اقتصادية وهى جميع التكاليف المباشرة التى يتحملها المجتمع بسبب حدوث التلوث لها[6] ومن صور التلوث المائى المصانع المنتشرة على ضفاف النيل وجانبي الترع والمصارف وعلى الشواطىء والسواحل البحرية وتلقى بمخلفاتها فى المجارى المائية، وعلى هذا فان اخطر ما يواجه المجارى المائية وخاصة نهر النيل هو التلوث الصناعى0 حيث يتلقى مجرى النيل من أسوان إلى دمياط ورشيد اكبر واخطر كمية من الملوثات بسبب المصانع الكثيرة التى بنيت بدون تخطيط كامل على جانبي نهر النيل وتلقى بمخلفاتها فى المجارى المائية المتصلة بالنهر يومياً وبدون معالجة لهذه المخلفات للتخلص مما تحمله من ملوثات ضارة للآدميين، حيث يبلغ ما تلقيه مصانع الحديد والصلب وحدها مائة ألف متر مكعب يومياً تليها شركة السكر والتقطير بالحوامدية حيث تلقى80 ألف متر مكعب، وتلقى شركة النصر لصناعة المواسير 34 ألف متر مكعب، شركة مصر حلوان لغزل والنسيج 20 ألف متر مكعب، وشركة النصر للصودا الكاوية 16 ألف متر مكعب، والشركة المصرية لصناعة النشا والجلوكوز 13 ألف متر مكعب، فى حين ترمى شركة النصر للزجاج والبلور 11ألف متر مكعب يومياً وشركة وسائل النقل الخفيف والشركة العامة للمعادن وشركة القاهرة للزيوت والصابون تلقى كل منها 1.2 ألف متر مكعب يومياً، أما شركة ستيلكو للجلفنة فتلقى 650 متر مكعب يومياً 0 هذا بالإضافة إلى السفن السياحية والعائمة ومعظمها يصرف مخلفاته فى النهر مباشرة دون معالجة ولا يقتصر دورها المدمر على زيادة التلوث بل إلى تسمم مياه النيل أيضاً، كما يؤدى استخدام المبيدات الحشرية وغيرها من المبيدات المختلفة والسلوك الشخصي الغير مهذب لسكان القرى من جانب أخر إلى زيادة حدة التلوث الخطر، وتعد مياه الصرف الصحى من اخطر مصادر تلوث مياه النيل والمجارى المائية والذي أدى إلى انتشار أمراض الكبد والكلى[16] ومن جانب أخر فان الاستخدام غير الرشيد للمياه وارتفاع نسبة الفاقد فى هذا المورد وانخفاض الكفاءة الاستغلالية يعتبر شكل أخر من أشكال التلوث البيئى0

الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الرى:

تمثل المياه العذبة أهم مقومات الحياة، فحيثما وجدت المياه وجدت الحياة والنماء ومن ثم فان العناية بها وتنميتها والتخطيط الأمثل لاستخدامها هي الشغل الشاغل للباحثين والمخططين فى مجال الموارد المائية للوصول إلى أقصى كفاءة ممكنة لاستغلالها 0

وتعبر الكفاءة عن العلاقة بين المدخلات والمخرجات أو بمعنى العلاقة بين عناصر الإنتاج والإنتاج وتهتم بتحديد توليفة المدخلات التى تعطى أقصى قدر من الناتج أو أقصى ربح فى ضوء أسعار المدخلات وعليه فالكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الرى هو الحفاظ على الموارد المائية وصيانتها واستخدامها فى زيادة العائد من وحدة المياه المستخدمة بأقل تكلفة ممكنة0 ويعرف كفاءة استخدام المورد المائى أو الكفاءة الاستغلالية بصفة عامة بأنها النسبة بين كمية المياه المستهلكة إلى كمية المياه المضافة أو المستخدمة (المقنن المائي)، أى يساوى الاستهلاك المائى الفعلي مقسوماً على المقنن المائي[2]0 وقدرت كفاءة التوصيل المائى خلف الخزان بين أسوان وأقماع الترع كما هو موضح بالجدول رقم (8) بحوالى 80% من كمية المياه المنصرفة أو المستخدمة خلف خزان أسوان فى متوسط الفترة 2002 - 2004 حيث كانت كمية المياه المستخدمة عند أقماع الترع 45577 مليون متر مكعب، كمية المياه المستخدمة عند خلف خزان أسوان 56491 مليون متر مكعب، وان الفواقد المائية 10914 مليون متر مكعب تقدر بحوالى 19% من كمية المياه المستخدمة خلف خزان

أسوان، أما كفاءة التوصيل المائى بين أقماع الترع والحقل فبلغت 80% من كمية المياه المستخدمة عند أقماع الترع، حيث كانت كمية المياه عند أقماع الترع 45577 مليون متر مكعب، وكمية المياه المستخدمة عند الحقل 36549 مليون متر مكعب وان الفواقد المائية 9028 مليون متر مكعب، وهذا يعنى أن هناك فواقد مائية حوالى 25% للمياه أثناء انتقالها من الترع إلى الحقل 0 أما كفاءة التوصيل المائى بين أسوان والحقل فقدرت بحوالى 65% من كمية المياه المستخدمة (المنصرفة) خلف خزان أسوان حيث كانت كمية المياه المستخدمة خلف خزان اسوان56491 مليون متر مكعب، كمية المياه المستخدمة عند الحقل 36549 مليون متر مكعب وحسبت الفواقد بحوالى 19942 مليون متر مكعب، وهذا يعنى انه يُفقد حوالى 35% من المياه أثناء مرحلة انتقالها من أسوان حتى الحقل 0

جدول رقم (8): كفاءة التوصيل المائى لمورد المياه فى جمهورية مصر العربية فى متوسط الفترة (2002- 2004)

البيان	كمية المياه المستخدمة عند أسوان بالمليون متر مكعب	كمية المياه المستخدمة عند أقماع الترع بالمليون متر مكعب	كمية المياه المستخدمة عند الحقل بالمليون متر مكعب	الفواقد المائية		%
				بالمليون متر مكعب	%	
كفاءة التوصيل بين أسوان و أقماع الترع	56491	45577		10914	19.32	80.68
كفاءة التوصيل المائى بين أقماع الترع والحقل		45577	36545	9028	19.81	80.19
كفاءة التوصيل بين أسوان والحقل	56491		36549	19942	35.30	64.70

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الموارد المائية، أعداد مختلفة0

مما سبق يتضح أن هناك فاقد فى مياه الرى أثناء انتقالها من خزان أسوان حتى وصولها إلى الحقل، وعليه فمن الأهمية العمل على تقليل هذا الفاقد وذلك عن طريق الاهتمام بتشييد مشروعات الرى وتطويرها وتحسين وسائل وطرق توزيع المياه على مستوى قنوات التوزيع والحقل والعمل على تبطين الترع لتقليل التسرب بالإضافة إلى تزويدها بوسائل تحكم كاملة واستبدال القنوات والترع القديمة بخطوط المواسير المدفونة بما يؤدى إلى التحكم الكامل فى تشغيلها حيث لا تفقد هذه المواسير أية مياه بالتبخر أو التسرب كما لا تعانى من مشاكل الحشائش مما يؤدى إلى توفير المياه ورفع كفاءة الرى، كما يجب تطهير المجارى المائية الحالية من الحشائش التى تستنزف كميات كبيرة من المياه حيث يقدر الفاقد الناشئ عن الحشائش بنحو 3.45 مليار متر مكعب سنوياً[2] ، إلى جانب استخدام التقنيات الحديثة فى ري الأراضى عامة والمستصلحة على وجه الخصوص 0

الملخص

الماء عصب الحياة وهو المحدد الرئيسي للأرض الزراعية ويعتبر نهر النيل هو المصدر الأساسى للموارد المائية فى مصر وتمثل مياهه 98% من مصادر المياه اللازمة للزراعة0

تتمثل مشكلة الدراسة فى ثبات أو محدودية الموارد المائية فى الوقت الذى يتزايد فيه السكان بشكل ملحوظ مما جعل نصيب الفرد من الموارد المائية فى تناقص مستمر إلى جانب أن خطط التنمية ومشروعات التوسع الافقى تستلزم توفير المزيد من الموارد المائية0

وقد استهدفت الدراسة التعرف على الموارد المائية والتطورات التى انتابتها خلال الفترة 1985 – 2004 ، إلى جانب التعرف على أساليب تنمية هذه الموارد ورفع الكفاءة الاستغلالية لها والحد من تلوثها0

وقد أظهرت الدراسة أن الموارد المائية المصرية تقدر بحوالى 73.81 مليار متر مكعب فى عام 2004 ساهم نهر النيل بحوالى 55.5 مليار متر مكعب بنسبة 75.2% من هذه الموارد وان كمية المياه المستخدمة حوالى 72.30 مليار متر مكعب وعليه يكون الميزان المائي أو الفائض المائي 1.51 مليار متر مكعب تقريباً0

وأوضحت النتائج أن مقدار التغير السنوي لتصرف مياه النيل خلف خزان أسوان نحو 498.574 مليار متر مكعب خلال الفترة 1985- 2004 وان هناك زيادة سنوية فى عدد السكان تقدر بحوالى 1.183 مليون نسمة وترتب عليه تناقص فى نصيب الفرد من المياه بنحو 18.1 متر مكعب سنوياً0 وبلغ نصيب الفرد من المياه حوالى 823 متر مكعب فى عام 2004 وهو تحت خط الفقر المائي (1000 متر مكعب/ فرد سنوياً) 0

وبلغت كفاءة التوصيل المائي بين أسوان والحقل 64.70% ويعنى ذلك أن هناك فواقد مائية تقدر بحوالى 31.2% سنوياً ويعتبر ذلك بمثابة تلوث للموارد المائية هذا إلى مجموعة أخرى من الملوثات والتي منها التلوث الصناعي، التلوث بمياه الصرف الصحى والصرف الزراعى والحشائش0

وقد انتهت الدراسة بمجموعة من التوصيات نوجزها فى الأتي:

1- الإسراع فى تنفيذ المشروعات التى تزيد من الموارد المائية المستقبلية0

2- ضرورة ترشيد استخدام المياه سواء فى الرى أو الاستخدام المنزلي 0

3- حماية الموارد المائية من مصادر التلوث المائي وغيرها من الملوثات 0

4- رفع كفاءة استخدام المياه عن طريق استخدام طرق الرى الحديثة والإقلاع عن الطرق التقليدية وعلى الأخص فى الأراضى المستصلحة 0

5- تقليل الفواقد المائية عن طريق تبطين الترع والمجارى المائية بالإضافة إلى تطهيرها من الحشائش المائية0

6- عدم التوسع فى زراعة المحاصيل ذات الاستهلاك العالي للمياه (الأرز- قصب السكر) وزراعتها طبقاً للاحتياجات المحلية ومتطلبات التصدير0

7- عمل مشروعات مائية مشتركة مع دول حوض النيل لزيادة حصة المياه المصرية 0

8- توعية الزراع إلى زراعة أصناف المحاصيل الأقل بقاء بالتربة والأسرع نضجاً مما يقلل عدد مرات الرى 0

9- الاتجاه إلى زراعة النباتات الطبية والعطرية والنباتات ذات الطابع الصحراوي بالأراضي الجديدة 0

المراجع:

1- أحمد مصطفى ناصف، رؤية تحليلية لبعض المشاكل البيئية فى القارة الأفريقية، مؤتمر الإعلام البيئي فى أفريقيا، تحديات المستقبل، المجلس القومى لتعليم الإعلام، مؤتمر الإعلام، المؤتمر الثامن، القاهرة، 19- 23 أكتوبر، 1992 0

2- أسماء إسماعيل عيد، الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الرى فى الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة أسيوط ، 2004 0

3- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الرى والموارد المائية عام 2001 ،مرجع رقم 2001/12414 أكتوبر 2002 0

4- تقرير البنك الدولي عن التنمية فى العام 1991، تحديات التنمية، ترجمة مركز الأهرام للترجمة والنشر (القاهرة) ، مؤسسة الأهرام، 1991 0

5- تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية، مستقبلنا المشترك (نيويورك، 1987)،ص.16 0

6- خالد محمد فهمي ، دكتور، التوطن الصناعي والبيئة ورقة عمل (39)، معهد التخطيط القومى، القاهرة، 1985 0

7- دراسة تقويم مناهج إدارة واستخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أكتوبر 2000 0

8- دراسة تقويم مناهج إدارة واستخدام الموارد المائية فى الزراعة العربية، المنظمة العربية للتنمية، يونيو 2001 0

9- رئاسة الجمهورية، المجالس القومية المتخصصة، تقرير المجلس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية، الدورة السابعة عشر(1990- 1991)، حقوق مصر الطبيعية والتاريخية، فى مياه نهر النيل، عرض بتاريخ 1991/19 ، ص. 2001 0

10- سهير قيصرارسانيوس، اقتصاديات استخدام المياه فى جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة المنيا، 1997 0

11- وزارة الأشغال والموارد المائية، تفتيش عام الدراسات والبحوث الفنية، وحدة دراسة المقننات المائية، بيانات منشورة، 1984 0

12- قرآن كريم سورة الأنبياء، جزء من الآية (30)0

13- محمد عبد الفتاح القصاص، البيئة والتنمية(القاهرة، الجامعة الأمريكية،1981)، ص. 4 0

14- مراد على نشأت ،دكتور، وآخرون، العلاقات المائية الدولية بحوض نهر النيل وأثرها الاقتصادي على التوسع الزراعي الافقى المصرى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد الثامن، العدد الأول، مارس 1998 0

15- نجوى مسعد العجرودى وآخرون، دراسة اقتصادية للموارد المائية العربية وأثرها على الإنتاج الزراعي العربى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الخامس عشر، العدد الأول، مارس 2005 0

16- مجلة نداء البيئة، المياه سر الحياة، جامعة عين شمس، يونيو 1995، العدد الأول 0

THE EFFICIENCY USING OF WATER RESOURCES UNDER THE ENVIRONMENTAL EFFECTS IN ARAB REPUBLIC OF EGYPT

Gamal El deen Mohamed Zaky

Agricultural Economics Res. Inst., Agric. Research Center, Egypt.

Summary: Water considered the doner of life to cultivated area. Nile is the main source of water in Egypt which gave about 98% of water needs to irrigation. The limited of water is a big problem especially with the increases of population which make the quantity of water to individual In continues decrease, also the horizontal expantion of new land needs more water to cultivation. The aim objectives of this paper is to study the water sources and its development through the period 1985 - 2004 beside of developing the water sources ,the water use efficiency and minimizing water pollution .

The present study shows that the available water in Egypt is about 73.81 miliar M^3 in 2004 , Nile represents 55.5 miliar m^3 with 75.2% of the available water . The water used about 72.3 miliar M^3 . the water balance about 1.51 miliar M^3 . the study cleared that rate of change of Aswan Dam is about 498.5 miliar M^3 through 1985 – 2004 while the increase of population about 1.18 million person for that the quantity of water to individual decreased with 18.1 m^3 annually, the amount of water for individual 823 m^3 through 2004 thus considered under water poverty line (1000 m^3) .

The efficiency of water conductivity between Aswan and the cultivating land is about 64.7% this mean that there is a water losses about 31.2% annually .

Water pollution due to many sources like agricultural water losses , drainage, industrial wastes , wastes and weeds .