مشكلة المياة فى مصر

(الأسباب والحلول فى إطار العلاقات مع دول حوض النيل)

إعداد

د./ نسرين نصر الدين حسين

مدرس بمعهد أبو قير العالى

أولاً: مقدمة عامة عن الموضوع

تتكون موارد المياه في العالم من مياه البحر التي تمثل ٩٧% ، ومن المياه العذبة التي تمثل ٣% الباقية، والنسبة الأخيرة تعد نبع الحياة على كوكب الأرض، يوجد منها نحو ٧٨% جليد وثلوج في القطبين الشمالي والجنوبى ،٢١% تحت سطح الأرض كمياه جوفية، ونحو١% في الأنهار والبحيرات.

وتقدر كمية المياه الموجودة تحت تصرف الإنسان بنحو ٨٥٥٠ كيلو مترًا مكعبًا، وهذه الكمية تكفي لنحو ١٨ مليار نسمة (أي أكثر من ضعف عدد سكان العالم الحاليين)، إذا أجري توزيعها بشكل عادل على دول العالم، ولكن ما هو حاصل أن هذه المادة الحيوية توجد بكثافة في دول قليلة السكان نسبيًا بالمقارنة مع الدول المكتظة بالسكان كما في آسيا وإفريقيا والشرق الأوسط ، فعلى سبيل المثال:

لا يتعدى سكان البرازيل ١٦٠ مليون نسمة ← ومع ذلك تمتلك نحو ١٤% من المياه العذبة العالمية المتجددة! (أي ٥٢٠٠ كيلو متر مكعب)، في المقابل فإن الصين التي يبلغ عدد سكانها حوالي ١٣٠٠مليون نسمة ← لا تمتلك أكثر من ٢٧٥٠ كيلو مترًا مكعبًا، والهند بلد المليار نسمة ← تمتلك فقط ١٩٥٠ كيلو متر مكعب، ويمتلك العالم العربى كله ١٣٨٠ كيلو متر مكعب فقط، وإفريقيا لديها ١٢٥٠ كيلو متر مكعب، هذا مع العلم أن معظم مياه الأنهار الكبيرة مثل: النيل وغيره تذهب هدرًا على الرغم من بناء عددٍ من السدود.

ويلاحظ أن تغيير المناخ العالمي سيزيد من تعقد معادلة عرض الماء، نظرًا لتراكم الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي، فإن متوسط درجة حرارة العالم سترتفع، وأنماط هطول المطر ستتبدل في أجزاء كثيرة من العالم، ومن الممكن أن يؤدي ذلك إلى

سقوط مستويات أعلى من الأمطار في مناطق ومستويات أدنى في مناطق أخرى لا يستطيع العلماء تحديدها بالضبط(١).

وقد أفاد تقرير للأمم المتحده أن واحدًا من كل اثنين في العالم يستخدم مياه غير نقية(٢)، وإجمالي من يستخدمون مياهًا غير صحية في العالم هو٣ مليار فرد أي : نحو نصف سكان العالم، وأن الدائرة ستتسع بحلول عام ٢٠٢٥م لتضيف إلى الرقم السابق مليار نسمة، وتؤكد أحدث تقارير الصحة العالمية " أن نحو ٤,٢ مليون نسمه يموتون كل سنة، ومعظمهم من الأطفال بسبب عدم كفاية المياه أو تلوثها"، ومن المنتظر أيضًا ازدياد عدد من يعانون عدم كفاية المياه في بلادهم من ١٣١مليونًا إلى ٨١٧ مليونًا وذلك بين عامى١٩٩٠، ٢٠٢٥م (٣).

ويلاحظ أن عدم كفاية المياه يرجع - ليس فقط – إلى زيادة عدد السكان، بل إنه تفاقم أيضًا جراء الإفراط في استهلاك المياه ، فخلال القرن المنصرم وجد أن معدل استهلاك المياه قد فاق معدل نمو عدد السكان بمقدار مرتين ونصف المرة.

(١) مايكل كلير، ترجمة :عدنان حسن: الحروب على الموارد- الجغرافيا الجديدة للنزاعات العالمية، دار الكتاب العربي، ص١٥٨.

(٢) وتقدرجودة المياه عن طريق معرفة نوع وكمية المواد الذائبة والمعلقة في الماء وتأثير ذلك على الكائنات الحية في البيئة، ولقد أتضح أن الماء الملوث يسبب حوالي ٣٠,٠٠٠ حالة وفاة يوميًا على مستوى العالم وهو ما يعادل ضحايا تحطم مائة طائرة جامبو بركابها يوميًا، راجع د:السيد أحمد الخطيب: النظام البيئي والتلوث، سلسلة البيئة والتلوث العدد (١)، المكتبة المصرية،ص ١٠٥،سنة ٢٠٠٤م.

(٣) فاندانا شيفا، ترجمة د/ سمر عبد المنعم مرسى: حروب المياه، سطور الجديدة، ص٥، ٢٠١٢م.

وقد أشار مخططوا موارد المياه مراتٍ عديدة - في المنتديات الدولية، وعبرالإعلام الجماهيري- إلى أزمة مياه وشيكة، وسلطوا الضوء على قضايا إدارة المياه، وقد تم عام ١٩٩٦م إنشاء منظمات مثل: المجلس العالمي للمياه (تمويل القطاع الخاص)، وشراكة المياه العالمية (بتمويل من منظمات دولية)، وفي عام ٢٠٠٠م كون ما لا يقل عن ٢٤ وكالة من وكالات الأمم المتحدة البرنامج العالمي لتقويم الموارد المائية، للعمل معًا على تشجيع الوعي ودراسة الأزمة، وكانت الرسالة التي تحملها أن العالم قد أخذ يستنفد الماء، وأن المجتمعات تستطيع تفادي الكارثة عندما تقوم بالتخطيط الحذر، وتبني منهج الإدارة المتكاملة لموارد المياه في أحواض الأنهار، والتي يعد الكثير منها أنهارًا دولية تعبر الحدود الوطنية(١).

يؤدي كل هذا إلى التخوف من مخاطر حروب مياه قادمة(٢)، والتي لها أبعاد تهديدية لحياة البشر، ليس فقط بعدم حصولهم على نقطة مياه شرب نظيفة، بل تمتد للتهديد بوقوع مجاعة؛ لندرة المياه المستخدمة في الزراعة، والتي تمثل العمود الفقري لاقتصاد البشر وحياتهم، فندرة المياه بالنسبة لنساء دول العالم الثالث تعني قطع مسافات بعيدة بحثًا عنها، وبالنسبة للمزارعين فإنها تعني المجاعة حيث يطول الجفاف محاصيلهم، أما بالنسبة للأطفال فإنها تعني الجفاف والموت(٣)، وتحول الأراضي الزراعية إلى صحاري بسبب التشرب الحاصل بالملح والمشكلات المائية المختلفة؛ مما يؤدي لزيادة مشكلات الفقر، ويلاحظ أن مشكلات الجفاف لا تواجه الدول النامية فقط،

(١) ستيفن بريشيري – كولومبى: أزمة المياه في العالم- وجوه إخفاق إدارة الموارد، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دراسات مترجمة٣٩، الطبعة الأولى، ص١٥، ٢٠١٠م.

(٢) محمد فؤاد : هل نترقب حروب المياه ؟ ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦.

(٣) د رمزى سلامة: مشكلة المياه في الوطن العربي- احتمالات الصراع والتسوية، منشأة المعارف الأسكندرية ص٨، سنة٢٠٠١م.

وإنما الدول الكبري أيضًا، ففي مارس ٢٠٠٢م ضرب الولايات المتحدة الأمريكية موجة من الجفاف، وقد خصصت مجلة النيويورك تايمز مقالًا جاء فيه"إن حالة الجفاف في هذا العام حسبما يمتلك المتخصصون من براهين ما هي إلا عينة مما ينتظرنا في المستقبل"، كما ذكر في نفس المجلة "أن طيلة سنوات الجفاف ينسى الناس السنوات المروية، وأثناء السنوات المروية ريًا حسنًا ينسى الناس ذكريات سنوات الجفاف، ذلك ما درجت عليه الأمور دائمًا"، والمقصود من ذلك استخفاف المسؤولين وعدم اهتمامهم بالدرجة الكافية، فنقص المياه يؤدي في كثير من الأحيان إلى التصارع والتقاتل، ففي المكسيك -على سبيل المثال-: قُتل شاب مكسيكي يبلغ من العمر ٢٣ عامًا، من قبل مزارع حيث تسلل الشاب للمزرعة ليحصل على بعض الماء لسد رمقه[١].

فالماء سائل الحياة بالنسبة لكل الكائنات الحية على كوكب الأرض، ومصر تعاني من شح مائي في السنوات الأخيرة،فهي تواجه عجزًا مائيًّا،- و قد حذرت الأمم المتحدة - من نفاذ المياه في مصر ،[٢] وذكر تقرير لمركز العلومات ودعم اتخاذ القرار التابع

(١) محمد العربي بوقرة: معارك المياه، دار الفاربى،٢٠٠٣م، ، وأيضًا في تونس في قرية في الشمال الغربي من البلاد تبنى القريون نظاماً، بحيث يقتسم الكل المياه الجارية من نبع جبل مبارك، وعندما قام أحد القرويون لقيادة قطيعه إلى السوق مبكرًا جدًا على غير عادته، فلفت نظره حركة مريبة بجوار النافورة الأساسية في عتمة الجو ،فإذا بجاره يحاول تحريف المياه في اتجاه حقله لأنه كان في حاجة للمياه لكى يروى بستانه الخاص، وعندما حاول أن ينهيه عن ذلك لما يمثله هذا السلوك من ضرر على باقي القرية، ولما كان الجار مصرًا على ري بستانه والرجل مصرًاعلى تقديم شكوى لأهل القرية فما كان من الجار إلا أن أرده قتيلاً ص ١٧٠ ومابعدها.

(٢) تقرير المنظمة المصرية عن الحق في الحصول على مياه نظيفةخلال الفترة ٢٠٠٦:٢٠٠٧م: ثورة العطاشى على ضفاف نهر النيل ص٣ .

لمجلس الوزراء المصري أن احتياجات مصر من المياه ستفوق مواردها بحلول عام ٢٠١٧م ؛ وذلك نظرًا للنمو السكاني المتزايد[١].

ونظرًا لأهمية المياه وما تتعرض له مصر من تزايد أزمة العطش في كثير من المحافظات مثل(الأسكندرية- الدقهلية- المنيا- أسيوط)، وتوقف وصول مياه الري لآلاف الأفدنة في العديد من القري؛ مما يهدد مساحات شاسعة بالبوار والتصحر، ويتوقع تراجع نصيب الفرد المائي إلى ٥٨٢ متر مكعب في عام ٢٠١٧م، وحاليًا يبلغ حوالي ٨٦٠ متر مكعب، وهو ما يعد أقل من معدل خط الفقر المائي المحدد عند ١٠٠٠متر مكعب للفرد سنويًا.

ولهذا فقد تم اختيار موضوع البحث؛ لأنه يشكل أزمة محورية في حياة مصر، ويهدف البحث إلى إلقاء الضوء على المشكلة وطرق الحل من خلال التعرض للموارد المختلفة للمياه في مصر مع التركيز على المورد الرئيسى للمياه مصر وهو نهر النيل ، من حيث تاريخ المورد في العصر الحديث، وما مر به من اتفاقيات وعلاقات مع دول حوض النيل منذ المرحلة الاستعمارية وإلى الأن، وهل كان هناك تعاون مثمر بين دول الحوض أدى إلى زيادة الانتفاع من مياه النيل؟! وهل تسعى مصرإلى تعظيم الاستفادة من موارد المياه والمحافظة عليها مما يتعرض له نهر النيل من إهدار؟، وكيفية الحفاظ عليه، وترشيد استخدام المياه والحفاظ على المياه في مصر، ومحاولة الاستفادة من البحوث العلمية والتكنولوجيا الحديثة في الحفاظ على المياه وترشيد استهلاكها في مختلف المجالات بصفة عامة والزراعة بصفة خاصة، وأيضًا التعاون مع جهات البحوث العالمية المختصة والمهتمة ببحوث النيل للاستفادة بآخر ما يتم التوصل إليه، والعمل على المشاركة معهم في الأبحاث الخاصة بهذا المجال، وهذا ما سيتم تناوله من خلال المنهج الاستقرائي، وذلك بتتبع الجزئيات والتوصل للنتائج عبر الدراسة والفحص والتحليل المكتبى، عن طريق تجميع المادة العلمية من خلال الأبحاث

(١) وارد في : أحمد خليل : أزمة المياه في مصر موقع نت .

المكتبية، والكتب والمراجع، والدراسات، والتقارير، والدوريات المتخصصة في الموضوع، وأيضًا أسلوب الملاحظة الشخصية وفحص البيانات، وتتم المعالجة من خلال التعرض لما يلي:

الفصل الأول: مصادر المياه في مصر.

المبحث الأول: تقسيم الموارد إلى موارد تقليدية وموارد غير تقليدية.

المبحث الثاني: تصنيف الموارد إلى مستوردة ومحلية ومصدرة.

المبحث الثالث: النيل مصدرالحياة في مصر.

الفصل الثاني: تطور علاقات دول حوض النيل ببعضها عبر المراحل التاريخية المختلفة.

المبحث الأول: المرحلة الاستعمارية.

المبحث الثاني: مرحلة الاختلاف الوطني.

المبحث الثالث: المرحلة المعاصرة.

الفصل الثالث: الأمن المائي المصري.

المبحث الأول : الحفاظ على الأمن المائي المصري.

المبحث الثاني: المشكلات التي تتعرض لها الموارد المائية في مصر.

الفصل الرابع: اتجاهات الحلول لأزمة المياه في مصر .

المبحث أول: التحرك على النطاق الإقليمي لدول حوض النيل.

المبحث الثاني:التحرك على النطاق الداخلي في إقليم جمهورية مصر العربية.

الخاتمة

الفصل الأول

مصادر المياه في مصر

تنقسم موارد المياه في مصر إلى موارد مائية تقليدية وموارد غير تقليدية، وهذة الموارد التقليدية وغير التقليدية تصنف إلى موارد مستوردة ومحلية ومصدرة، ويعد نهر النيل أهم المصادر المائية في مصر على الإطلاق على نحو ما سنوضحه فيما يلي:

المبحث الأول

تقسيم الموارد إلى موارد تقليدية وغير تقليدية

أولًا : الموارد التقليدية:

أولًا مياه نهر النيل، أهم وأكبر مورد مائي بمصر، ويعد ثاني أطول نهر في العالم حيث يبلغ طوله حوالي ٦٧٠٠كيلو مترًا، وتقدر مساحة حوضه بحوالي ٢,٩ مليون كم^{٢}، وهذه المساحة تشترك مع عشر دول تبلغ المساحة الكلية لهذه الدول حوالي ٨,٧ مليون كم^{٢} [(١)] .

ثانياً مياه الأمطار والسيول تقع مصر في منطقة شديدة الجفاف قليلة المطر، حيث تبلغ الأمطار على الساحل الشمالي حوالي ٢٠٠ مم/سنويًا أوتزيد قليلًا، بينما تقل عن ذلك المعدل في معظم أنحاء البلاد.

(١) وليم كامل شنودة: النيل في الماضي والحاضر والمستقبل، مجلة النيل- وزارة الإعلام- الهيئة العامة للاستعلامات-العدد ٨١- عام٢٠٠٢/٢٠٠٣م ص٦٥ ومابعدها. .

وتتصف الأمطار في مصر ببعض الخصائص، منها: عدم الانتظام في سقوطها، والتغاير الزماني والمكاني، والتساقط في شكل رخات قصيرة سريعة شديدة التركيز في أغلب الأحيان، كما تسقط في شكل بقع تغطي مساحات صغيرة.

ويندرج تحت هذا المورد مياه السيول، وتكون هذه السيول مؤثرة عند توافر العواصف الممطرة ذات معدل مطر عالٍ خلال فترة زمنية قصيرة فوق تربة ذات صفات معينة، فإذا توافرت هذه الظروف فإن السيول تكون مدمرة عنيفة، وبالرغم من خطورة هذه السيول إلا إنها تحمل الكثير من المياه العذبة الصالحة لأغراض متعددة، وفي مصر تحدث السيول غالبًا في فصلي الربيع والخريف، ولكن هذه المياه يحول دون الاستفادة منها عدم وجود

مقياس الأودية[١] ، التي تنساب من خلالها هذه السيول لتحديد منحنى التصرف مع الزمن، وأيضًا عدم وجود قياسات للأمطار على المرتفعات الجبلية[٢].

ثالثًا المياه الجوفية[٣]، تعتبر المياه الجوفية من المصادر الهامة للموارد المائية في مصر؛ وذلك لأن خزانات هذه المياه تتوفر بشكل كبير بصحاريها؛ وكان ذلك

(١) الوادى عبارة عن : مجري طولى بين مرتفعات فهو منخفض طبيعي على سطح الأرض يمتد بين السهول والهضاب والجبال، ويتم مقياس التدفق عن طريق قياس منسوب الماء بمحطة المياه لإيجاد علاقة بين منسوب الماء والتدفق للمياه.

(٢) لمياء فؤاد عبد العظيم: آليات تفعيل الدور المؤسسي لإدارة المياه في مصر، رسالة ماجستير، كلية التجارة –جامعة عين شمس،عام ٢٠٠٧م، ص١٤ وما بعدها .

(٣) يذكر أن المياه الجوفية كانت مصدرًا مهمًا للمياه منذ فجر التاريخ، ففي أثينا في منتصف القرن السادس قبل الميلاد كان الكثير من الناس لمنازلهم آبار عميقة مبطنة بالأحجار، ويلاحظ أن المشروعات التي شيدها القدماء تعكس انجازات لامثيل لها إلاخلال المائة عام الماضية،للمزيد راجع د محمد صبري يوسف، مراجعة: د محمد يوسف حسن: المياه الأرضية في العالم العربي، أكاديمية البحث العلمي ، نحن والعلم،١٩٩٨م ،ص ٢٩.

نتيجة لتراكمات من أمطار شديدة تعرضت لها مصر في فترة سميت وقتها (بالعصر المطير)، وخزانات هذه المياه توجد على أعماق مختلفة تصل إلى ١٦ متًرا، ومنها ما يصل عمقه إلى حوالي ٦٠٠:٥٠٠ مترًا.

أما الخزانات الآخرى من المياه الجوفية فتوجد في وادي النيل ودلتاه، وتتميز هذه الخزانات بإنها قريبة من سطح الأرض، وليس على أعماق بعيدة كما في خزانات المياه الجوفية بالصحاري، كما إنها أيضًا متجددة؛ ولإنها تتكون من المياه الفائضة من مياه الري بالغمر المتبع في مصر.

ويوجد في مصر ستة خزانات رئيسية للمياه الجوفية، وهي:

١. خزانات حوض وادي النيل والدلتا.

٢. خزانات الحجر الرملي النوبي في الصحراء الشرقية والغربية وسيناء وحول بحيرة ناصر.

٣. خزانات الصخور الجيرية المتشققة المنتشرة في أنحاء مصر.

٤. خزانات المياه الجوفية في سيناء.

٥. خزانات المياه الجوفية في الصحراء الشرقية.

٦. خزانات المياه الجوفية بالساحل الشمالي بالصحراء الغربية[١].

ويمكن تقسيم المياه الجوفية في مصرإلى المناطق التالية:

- وادي النيل والدلتا.

(١) تقرير المجلس االقومي للإنتاج والشئون الاقتصادية – الدورة٢٦- عام ٢٠٠٠م، ص ٤٣٠ ومابعدها. .

- الصحراء الشرقية.
- شبه جزيرة سيناء.
- الصحراء الغربية.

وتختلف مصادر المياه الجوفية في كل هذه المناطق حيث:

وادي النيل والدلتا←مصدر المياه الجوفية فيه هو نهر النيل نفسه، أما الصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء والمنطقة الساحلية للبحر الأبيض ← فمصدرها الأمطار التي تسقط محليًا فوق هذه المنطقة، وبخصوص الصحراء الغربية ← فهي مياه ارتوازية [١]بمعنى الكلمة تستمد مياهها من طبقات الحجر الرملي، وتمتاز المياه الجوفية - فضلاً عن توفرها محليًّا وطوال الوقت - بخلوها من المواد العالقة، بحكم تخللها البطيء والطويل خلال طبقات الأرض (التربة السفلي)، كذلك فهي تخلو من الشوائب والآفات ودواعي التلوث الذي تتعرض له مياه النهر المكشوفة إلا أن كل هذا لا يعني إنها أفضل جودة ونوعية من مياه النيل؛ وذلك لإنها أقرب إلى العسر وأميل إلى الملوحة نظرًا لما يذوب فيها من أملاح أثناء تجولها؛ وبالتالي تزداد درجة الملوحة كلما ابتعدنا عن النهر والوادي واقتربنا من الصحراء[٢] .

ثانياً الموارد غير التقليدية .

أولًا: **إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي**: تعد المياه الناتجة من إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي مرة أخرى من أهم موارد المياه الغير تقليدية في مصر،

(١) البئر الأرتوازية: بئر تقوم برفع المياه الجوفية إلى السطح ذاتياً دون استخدام مضخة، وذلك تحت مقادير معينة من فروق الضغط.

(٢) أ.د.محمد صبري يوسف ، أ.د. محمد يوسف حسن : مرجع سابق، ص١٤١.

وقد بدأ الالتفات لأهمية هذه المياه والأخذ بها منذ عام ١٩٧٥م تقريبًا، فقد كانت مياه الصرف المتاحة للاستخدام وقتها حوالي ٧,٦٧ مليارم^{٣}/ سنويًا، وتكمن أهمية إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في استقطاب الفواقد المائية، وإعادتها إلى شبكة الري مرة أخرى؛ مما يرفع من كفاءة شبكة الري(١)، ويلاحظ ضرورة الاحتياط في استخدام مياه الصرف كمصدر لري الأراضي، فمثلاً لا ينصح باستعمالها في أراضي ملوحتها أقل من ملوحة مياه الصرف؛ لأن ذلك يؤدي إلى تراكم تدريجي للأملاح في التربة، ومع ذلك يمكن استخدامها على أراضي شديدة الملوحة على الأقل في مراحل الغسيل الأولى إلى أن ينخفض تركيز الأملاح في الأرض المغسولة حتى يقرب من تركيز الأملاح في مياه الصرف، ثم تستعمل المياه العذبة في المراحل التالية(٢).

ثانياً إعادة استخدام مياه الصرف الصحي: مياه الصرف الصحي هي عبارة عن عادم الاستخدامات السكانية المائية، ومصر بها نوعان من شبكات الصرف الصحي، الأولى: تحمل مياه الصرف الصحي فقط. الثانية: تحمل مياه الصرف الصناعي إلى جانب الصرف الصحي، وقد أكدت الدراسات أن معظم مياه الصرف الصحي على مستوى محافظات مصر، صالحة للاستخدام في الزراعة بعد معالجتها بالمحطات القائمة على مختلف درجات معالجتها، بل إنها في بعض الأحيان قد تغني عن استخدام الأسمدة الأزوتية في كثير من الحالات.

وقد استخدمت مياه الصرف الصحي في مصر في الزراعة منذ عام ١٩١٥م ، حيث بدأت زراعة بعض الأراضي الصحراوية حول محطة الصرف الصحي بالجبل

(١) وزارة الموارد المائية والري(مياه الصرف الزراعي في مصر): تقرير مجموعة العمل لدراسة موقف مياه الصرف الزراعي- القرار الوزاري رقم ٢٠٨ لسنة ١٩٩٧م ، ص ١٢. .

(٢) د. يحيى الشافعي، د. محمود فهمي: الري والصرف في استصلاح الأراضي، كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية، ١٩٨٤م ، ص١٩٣ .

الأصفر، في مساحة حوالي ٢٥٠٠ فدان، زُرع حوالي ٦٩% منها أشجار موالح، و٢٣% منها أشجاركازورينا، وباقي المساحة زُرعت ذررة، وفول، وطماطم، وخضروات[١].

ثالثًا تحلية المياه المالحة: تتمتع مصر بسواحل طويلة ممتدة على كل من البحرين المتوسط والأحمر، وهذه السواحل شهدت تنمية سياحية وصناعية كبيرة؛ مما يستلزم توفير مياه عذبة بكميات مناسبة، ومن أهم مصادر المياه الممكنة في تلك المناطق الساحلية هي التحلية لمياه البحر؛ وذلك لندرة تواجد موارد مياه أخرى، ويلاحظ أن مياه البحر الأحمر أكثر ملوحة من البحر المتوسط، حيث تصل نسبة الملوحة في البحر الأحمر حوالي ٤٨ ألف وحدة من الأملاح لكل مليون وحدة، في حين تصل تلك النسبة لحوالي ٣٧ ألف جزء في المليون مع البحر المتوسط[٢].

(١) مجلس الوزراء : مصر والقرن الحادي والعشرين، القاهرة ١٩٩٧م،ص ١٢.

(٢) د سمير محمود وإلى: حكايات علمية- مصادر الماء العذب، دار المعارف ، عام١٩٩٩، ص ١٧ .

المبحث الثاني

تصنيف الموارد المائية إلى مستوردة ومحلية ومصدرة

تصنف موارد المياه إلى موارد مائية مستوردة ومحلية ومصدرة على النحو التالي:

١- **الموارد المستوردة**: هي المياه السطحية أو الجوفية التي تأتى إلينا من الدول المجاورة، وهي تتمثل في نهر النيل الآتي من الجنوب، وآبار الحجر الرملي النوبية الآتية من دولة تشاد في الجنوب الغربى لمصر.

٢- **الموارد المائية المحلية**: وتتمثل في الأمطار التي تسقط على المناطق الساحلية، وعلى سلاسل جبال البحر الأحمر وسيناء، والتي ينشأ عنها سيول يتسرب جزء منها إلى طبقات الأرض حيث المياه الجوفية.

٣- **الموارد المائية المصدرة**: هي المياه التي تتسرب من الأراضي المصرية إلى خارج حدودها، وهذا التسرب يتم إما في صورة سيول تجري لتصب مياهها في خليجي السويس والعقبة، وإما تتسرب هذه المياه عن طريق الطبقات الحاملة للمياه الجوفية وهي تتجه نحو البحر لتصب فيه، وهذه الطبقات موجودة على طول السواحل المصرية، وإما يتم التسرب عن طريق الحدود الشرقية لصحراء النقب من طبقة الحجر الرملي[١].

---

(١) دكتور مهندس: أحمد عبد الخالق الشناوى، برنامج حزب الوفد الجديد، لزيادة تنمية الموارد بمصر،مؤتمرات مصر عام ٢٠٠٠م، المؤتمر العاشر، الموارد المائية والتنمية في مصر، ٢٨-٣٠ ديسمبر١٩٩٢م،ص٢،٣ .

النيل مصدرالحياة في مصر

نظرًا لأهمية النيل كـأكبر مصدر للمياه فسيتم تركيز الضوء عليه، حيث تعتمد مصرعلى نهر النيل كشريان حياة لها، فكما وصفها المؤرخ الفرنسي هيرودوت (مصر هبة النيل)، فهو يمنح مصر حوالي ٩٥%من الماء، ويهب المساحة المزروعة من الأرض المصرية مصدرًا للري، حيث تشكل نسبة الأراضي المزروعة بمياه النيل من جملة الأراضي الزراعية ١٠٠%، والتي تستوعب حوالي ٨٧% من حصة مصر في مياه النيل، وكان نتيجة هذا الدور الحيوي للنيل في مصر أن اكتظت حياة المصريين على ضفاف النيل ودلتاه، والتي لا تتجاوز مساحته نحو ٣% من مساحة مصر الكلية، ونظرًا لأهمية النيل كأساس لأية عملية تنمية حالية أو مستقبلية، فنهر النيل على هذا النحو قد فرض نفسه على مختلف القيادات السياسية التي توالت على حكم مصر منذ الدولة الفرعونية القديمة، وحتى وقتنا هذا وبنفس الدرجة من الأهمية بهدف تأمين وصول المياه واستمرار تدفقها إلى أرضها[1]. هذا ويمتد نهر النيل لمسافة ٦٨٥٠ كيلو متر بين بحيره تنجانيقا في الهضبة الاستوائية إلى المصبات عند البحر المتوسط، (وتقدر المسافة التي يقطعها نهر النيل منذ دخوله إلى الحدود المصرية حتى مصبه في البحر المتوسط حوالي ١٥٠٠كم)، ويمتد حوض نهر النيل من خط عرض٣جنوب خط الاستواء إلى خط عرض ٣٢شمال خط إلاستواء (أي: أنه يمتد عبر مناطق جغرافية ومناخية متنوعة ومتعددة)، ويقع في حوض النيل عشر دول تنقسم إلى دول منبع ودول مصب .

(١) أيمن السيد عبد الوهاب: مياه النيل في السياسة المصرية ثلاثية التنمية والسياسة والميراث التاريخي ، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية،القاهرة ٢٠٠٤م، ص٢٥ .

١- **دول المنبع وتعرف دول المنبع بإنها**: هي التي تستقبل مياه الأمطار داخل حدودها وتتجمع لتغذي مجري النهر[١]، دول المنبع هذه تنقسم بدورها إلى:

- دول منبع هضبة البحيرات الاستوائية وتضم (كينيا- أوغندا – رواندا- بورندي- تنزانيا-الكونغو).
- دول منبع الهضبة الإثيوبية وتضم (أثيوبيا- أريتريا)، وتمثل تلك الأخيرة ٨٥% من إيراد النهر الذي يصل إلى دول المصب.

٢-**دول المصب وتشمل**: مصر و السودان (شمال وجنوب).

وتمتاز منطقة حوض النيل بموقع متميز، وهي أحد أهم مراكز التوتر والاضطرابات في عالم ما بعد الحرب العالمية الثانية والحرب الباردة، فهناك دائمًا نزاعات وصراعات دائمة حول: اللاجئين، والحدود، والتخلف الاقتصادي، والتبعية الخارجية، وانخفاض معدلات التنمية، وكيفية استغلال الموارد[٢]؛ مما كان له أكبر انعكاس على الأوضاع السياسية والاقتصادية في المنطقة، وتطورالعلاقات بين دول حوض النيل.

وقد تم تنظيم حقوق الدول المشتركة في الأنهار وفقًا لاتفاقيتي هلسنكى عام١٩٦٦م، والأمم المتحدة عام ١٩٧٢م، واللتان تنصان على أن يكون اقتسام الماء طبقاً لتعدد السكان بكل دولة مع الأخذ في الاعتبار الحصة التاريخية لكل منهما،

(١) يري بعض المتخصصين أن كل ما يصل إلى مصر إنما يعادل حوالي ٨% فقط من جملة المطر الذي يسقط في تلك المنطقة، للمزيد راجع: د.عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية في الوطن العربي، منشأة المعارف، ص٦٤ وما بعدها.

(٢) الأهرام : الأزمة المفتعلة بين دول المنبع ومصب النيل ، الأهرام ٢٠١٠/٤/٣٠ .

أي ما تعودت كل دولة الحصول عليه، أي أن القانون الدولي يحكم اقتسام الماء بناءً على:

- التعاون بين الشركاء.
- عدالة التوزيع، والتشاور فيما بينهم[١].
- سداد التعويضات لمن يضار من تنفيذ المشروعات من قبل المستفيدين من التعويض.
- تسوية النزاعات بالتفاوض.

(١) د عبد المنعم بلبع: مرجع سابق، ص٧٦.

الفصل الثاني
تطور علاقات دول حوض النيل ببعضها عبر المراحل التاريخية المختلفة

لقد مرت العلاقات البينية لدول حوض النيل بمنعطفات وعلامات كثيرة، تركت أثرها على الاقتراب بين دول الحوض وبعضها أو الابتعاد ، فبعد أن كان هناك حلم وهدف واحد يجمعها كلها وهو الحصول على استقلالها، والتخلص من وطأة الاحتلال، وكان هناك تعاون مشترك في سبيل تحقيق ذلك الحلم، أصبح اليوم هدف وحلم التنمية لكل دولة وتحقيق مستوى معيشي أفضل لأبنائها عبرالتوصل لأكبر استفادة من مواردها، غاية في بعض الاحتلال لا تعبأ دول المنبع في سبيل تحقيقها بأي أضرار ممكن أن تلحق بدول المصب(١) ، هذا على الرغم من أن إحصائيات الإيراد المائي لنهر النيل توضح أن إجمالي ما يسقط على الحوض من أمطار يبلغ نحو ١٦٠٠مليار م ٣ سنويًا، وهو ما يعني أن متوسط نصيب كل فرد من مواطني دول الحوض العشر يصل إلى نحو ٤٨٧٨ م ٣ سنويًا الأمر الذي يؤكد بما لا يدع مجالًا للشك حالة الوفرة الكمية في هذا الحوض(٢).

فعبر المراحل التاريخية المختلفة أخذت علاقات هذه الدول ببعضها البعض تختلف تمام الاختلاف من حيث مدى هذه العلاقات وأبعادها ، فمثلاً كانت هذه العلاقات قبل الاختلاف بمدى ومنطلق اختلف تمامًا بعد الاختلاف ، وذلك ما سيتم توضيحه فيما يلي:

---

(١) شريف طه : فقر المياه يهدد البشرية ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦ .

(٢) ويلاحظ على أن منطقة جنوب الحوض تتميز دولها بالفقر الشديد الذي ينعكس على استخدام طرق بدائية في نقل وتخزين المياه، والافتقار إلى وجود بنية أساسية لازمة لتوصيل وتصريف الماء، سماء محى محمود: أسباب أزمة المياه في مصر وطرق مواجهتها خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠)، رسالة ماجستير،كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، ٣٩ص، وما بعدها، .

المبحث الأول

المرحلة الاستعمارية

تم تقسيم القارة خلال هذه المرحلة بين الدول الاستعمارية الكبري، وتم تجزأتها ورسم الحدود بين أقاليمها المختلفة، وتحديد الدول وحدودها، وتم أيضًا خلال هذه المرحلة وضع التنظيم الإقليمي لحوض النيل، على أساس نظام اتفاقي أو تعاهدي بين الدول الاستعمارية، ومن أهم الاتفاقات التي أنجزت للانتفاع بمياه النيل في هذه المرحلة مايلي :-

١- بروتوكول روما عام٨٩١ م :

تم بين بريطانيا (ممثلة لمصر والسودان)، وإيطاليا (ممثلة لأثيوبيا)، تعهدت فيه الحكومة الإيطالية بعدم إقامة منشآت هندسية على نهر عطبره تؤثر على كمية المياه الواصله إلى السودان ومصر، وتقرر أيضًا ضرورة التشاور بين الدولتين قبل القيام بمشروعات استغلال النهر.

٢- اتفاقية أديس أبابا عام ١٩٠٢م:

تمت بين بريطانيا وامبراطورالحبشة (بعد حصولها على الاستقلال)، والتي تضمنت تعهد ملك الحبشة بألا يصدر تعليمات أو يسمح بإصدارها فيما يتعلق بعمل أي شيء يمكن أن يعترض المياه إلى النيل ما لم توافق مقدمًا حكومتا بريطانيا والسودان.

٣- اتفاقية عام١٩٢٩ :

تمت بين مصر وبريطانيا (بوصفها ممثلة للسودان و باقي دول مجري نهر النيل الواقعة تحت الامتياز البريطاني وهي: (أوغندا، وكينيا، وتنزانيا)، ونصت الاتفاقية

على ألاتقم على النهر أوروافده أو منابعه أية منشآت أو أعمال من شإنها أن تعوق سريان مياه النيل بشكل يؤثر على مصالح مصر.

٤- اتفاقية عام (١)١٩٥٩:

كانت حكومة السودان قد حصلت على الاستقلال عام ١٩٥٦م، وتم توقيع اتفاقية للانتفاع الكامل بمياه نهر النيل بين مصر والسودان، وقد طالبت بإعادة النظر في اتفاقية عام ١٩٢٩باعتبار إنها لم تكن طرفاً بنفسها في هذه الاتفاقية، وإنما أبرمتها الحكومة البريطانية نيابة عنها وقد تم الاتفاق في هذه المعاهدة على أن نصيب مصر

(١) يلاحظ على هذه الاتفاقية أنها كانت بداية الإحتقان بين دول حوض النيل، فقد أخذت كل من مصر والسودان في الاجتماع منذ ١٩٥٤ م بشأن التفاوض حول توزيع مياه النيل، حيث طالبت كل من البلادين استغلال مياه النيل لصالحهما كلاهما وتنفيذ مشروعات للتحكم الكامل في النهر وزيادة مواردهما، وكان هذا يعد شيئًا غريباً على اتفاقية طرفها دولتان فقط وليس جميع دول الحوض وبخاصة دول المنابع العليا، وهذان الطرفان هما شريكين مستهلكين للماء يعتمدان على المياه الواردة إليهما من دول المنبع وخاصة إثيوبيا وكانا في حاجة للتعاون مع دول الحوض ، وبادرت إثيوبيا في ١٩٥٥م بطلب اشتراكها في هذه المفاوضات ولكن مصر والسودان قررا تجاهل هذا الطلب، ثم عادت إثيوبيا وواصلت مساعيها ١٩٥٧ ولكن مصر والسودان واصلتا تجاهلهما لطلب إثيوبيا، وقامت إثيوبيا حال توقيع مصر والسودان على الاتفاقية في٨ نوفمبر١٩٥٩م بإرسال مذكرة للدولتين وللأمم المتحدة تعلن رفضها التام للاتفاقية ، ثم في ٣٠نوفمبر١٩٥٩ م أعلنت أوغندا نيابة عن دول البحيرات الأستوائية عن رفضها للاتفاقية، وما كان من إثيوبيا إلا أنها في ١٩٥٩/٢/٢٦م، أعلنت في جريدتها الرسمية أنها سوف تحتفظ لنفسها باستعمالها الخاص مستقبلاً بموارد النيل كلها، وقد وزعت إثيوبيا مذكرة رسمية على جميع البعثات الدبلوماسية في القاهرة تضمنت احتفاظها بحقها في استعمال موارد النيل لصالح شعبها بغض النظر عن استعمال الدول المستفيدة الأخري من هذه المياه، وقد قام مكتب استصلاح الأراضي الزراعية الأمريكية بدراسة لصالح إثيوبيا لتنمية الأراضي الزراعية وتوليد الكهرباء وذلك بين عامي ١٩٥٨، ١٩٦٤م ؛ مما كان يشكل تحذير لمصر من استخدام منابع النيل للتأثير على مستقبل مصر، راجع حسن بالعيد سالم الفيتوري : أزمة المياه وانعكاسها في العلاقات الدولية المعاصرة، المكتب العربي الحديث، ٢٠١٠م،ص١٨٥. ،و بى-بى . هاويل وجى. آ . آلان ، ترجمة: توفيق على منصور، نهر النيل مشاركة في مورد نادرعرض تاريخي وفني لإدارة المياه ولقضايا اقتصادية وقانونية ، المركز االقومي للترجمة، العدد ١٤٦٨، الطبعة الأولى سن٢٠١٠ ،ص ٥٤٩، د سلمان محمد أحمد سلمان: سد النهضة وتداعيات اتفاقية مياه النيل ١٩٥٩م، التغييررهان على الشعب، صحيفة سودانية إلكترونية، ٢٠١٣/٦/١٥م،

من الماء ٥ .٥٥ مليار متر مكعب مقابل٥ .١٨مليار متر مكعب للسودان، واقتسام أي زيادة يحصل عليها البلدان في حالة تنفيذ أي من مشروعات أعالي النيل، والفرق بين الإيراد الطبيعي المحدد في الاتفاقية ، وأي انخفاض أوزيادة في هذا المقدارلأي سبب بما في ذلك التغيرات المناخية[١].

(١) أ.د عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية في مصر، الناشر جمعية الأستاذ الدكتورعبد المنعم بلبع، كلية الزراعة جامعة الأسكندرية، ١٩٩٠م،ص٩.

المبحث الثاني
مرحلة الاختلاف الوطني

١- **عقد الستينات**: تميز المناخ العام بين دول حوض النيل في أوائل الستينات وبعد حصول دول منابع نهر النيل على استقلالها بعدم الاستقرار السياسي والاقتصادي، وأخذت تشكك في قواعد الاستخلاف الدولي بالنسبة للمعاهدات التي كانت تحكم النظام الإقليمي في حوض النيل، ولكن مصر والسودان قد تمكنا من احتواء التفكك الذي ظهر في الستينات في حوض النيل عن طريق الهيئة الفنية الدائمة المشتركة المصرية السودانية، والتي أنشئت بموجب اتفاقية ١٩٥٩م، فقد قامت بعقد عدة اجتماعات مع ممثلي تنزانيا وأوغندا، وكينيا، وكان من نتيجة هذه الاجتماعات صدور قرار سنة ١٩٦٧م بإنشاء لجنة فنية موسعة تضم دول حوض النيل الآخرى، كمحاولة لاحتواء التفكك الذي ظهر في الستينات نتيجة للتذرع بادعاءات السيادة المطلقة[١].

٢- **عقد السبعينات**: يعد هذا العقد هو عقد تفتيت النظام الإقليمي في منطقة حوض النيل إلى أنظمة فرعية، مع الاتجاه إلى الأخذ بمبدأ التنمية الشاملة لكل نظام فرعي؛ مما غير من شكل العلاقات بين دول حوض النيل، فقد شهد عقد السبعينات بداية إنشاء ثلاث منظمات إقليمية فرعية هي:

١. اتفاقية التكامل الاقتصادي والسياسي بين مصر والسودان.

---

(١) مكرم محمد أحمد : تفاصيل الخلاف داخل دول حوض النيل حول حقوق مصر التاريخية،الأهرام ٢٠٠٩/٧/١١ م .

٢. منظمة تنمية المجموعة الاقتصادية لدول البحيرات العظمى (رواندا- بورندي- الكونغو).

٣. منظمة تنمية وتطوير حوض نهر أكاجيرا(رواندا- بورندي- تنزانيا-أوغندا).

٣-**عقد الثمانينات**: كان من نتيجة ظاهرة الفرعية الإقليمية التي سادت منطقة حوض النيل خاصة في فترة السبعينات، وانحسار التنظيم الإقليمي في المنطقة، أن أقر رؤساء الدول الإفريقية في مؤتمرهم الثامن الاستثنائي في لاجوس عام١٩٨٠م، خطه عمل عُرفت باسم (خطة لاجوس)؛ لدفع التنظيمات الإقليمية إلى اتجاه التوحد في سبيل إنشاء جماعة اقتصادية إفريقية، وكان الاتجاه في مجال التعاون الإقليمي بين دول أحواض الأنهار إلى وجوب إنشاء هيئه لأحواض الأنهار المشتركة بين الدول؛ لتعزيز التعاون الدولي في سبيل التنمية المشتركة للموارد المائية، وبناء على خطة لاجوس تقدمت مصر بمشروع؛ لعقد مؤتمر إقليمي يضم دول حوض النيل، وتم عقد هذا المؤتمر، وفي المؤتمر الثاني عرف باسم مجموعه (الأندوجو)، والذي عقد في كينشاسا عام ١٩٨٤م، ثم توالت اجتماعات الأندوجو[١].

(١) د سيد محمد موسى حمدى: مصر ودول حوض النيل، مكتبة الأسرة، ٢٠١٠.

المبحث الثالث

المرحلة المعاصرة

استمر الأمر بالنسبة لتجمع الأندجو، ولكنه جمد عام ١٩٩١، ولم يسفر عن تعاون ملموس بين أعضائه[١]، ثم أتى مشروع تكونيل والذي ضم كلًا من مصر والسودان وأوغندا وتنزانيا ورواندا والكونغو، وأصرت كل من أثيوبيا وبورندي وكينيا واريتريا على البقاء كمراقب، ولم يستطع المشروع إلا أن يمهد لعقد سلسلة مؤتمرات النيل، ثم جاءت مبادرة حوض النيل عام ١٩٩٩م والتي ضمت لأول مرة كل دول الحوض عدا أريتريا، وكانت تستهدف ربط مصالح دول الحوض ببعضها عبر مشروعات تنموية ذات نفع مشترك في عدة قطاعات، ولكن واجهت مفاوضات الاتفاقية نفس الخلافات التي أثيرت في جولة عنتيبى كما سيتم شرحه.

فقد حدث تحول كبير في الإطار الداخلي والخارجي لدول حوض النيل على النحو التالي:

أ- **في الإطار الداخلي**: أخذت دول الحوض تسعى لتحقيق التنمية، وتطالب زيادة حصتها من المياه في هذا الإطار وبالتالي فقد زاد الصراع، وتعالت الأصوات الداعية للسيادة الكاملة لكل دولة من دول الحوض[٢].

---

(١) تم في عام ١٩٩٣م عقد اتفاقية بين مصر وإثيوبيا بعد تولي زيناوى الحكم، بخصوص الاستخدام العادل لمياه النيل، تقرر عدم احداث أي أضرار لإي من الطرفين، وإنشاء لجنة مشتركة بين الطرفين، ولكن مصر لم تهتم بهذه الاتفاقية ولم تدخل حيز التنفيذ، ولم تشكل اللجنة المشتركة، مما جعل إثيوبيا تستشعر أن مصر لا توليها اهتمام كافٍ، وأنها غيرجادة في اتفاقها مع إثيوبيا. ميرفت فهد: مصر وإثيوبيا عهد جديد، الأهرام الرقمي عن الأهرام العربي ١٨ يونيو٢٠١١م.

(٢) عطية عيسوى : النهر الضائع ، الأهرام ٤/١٣/ ٢٠١٠م، هذا وتجدر الإشارة إلى أن جميع دول حوض النيل باستثناء مصر، لها مصادر مائية غنية ومؤثرة أخري من داخل أراضيها أومن =

وقد انعكس هذا على التصريحات الرسمية وعدد من وسائل الإعلام في دول الحوض، بأن الحديث عن حقوق مصر التاريخية بمثابة الحديث عن حقوق استعمارية، وأن مصر والسودان تأخذان من مياه النيل أكثر مما يستحقان؛ وبالتالي أخذت التوجهات تنطلق نحو:

١- إعاده طرح قضية بيع المياه، حيث أشارت صحف إثيوبيا إلى ضروره تعديل اتفاقية المياه لتحصل إثيوبيا على حقها، والتي قدرته بنسبة ٨٦ % من مياه النهر عن طريق إقامة السدود، ثم بيع المياه بعد ذلك لمصر والخرطوم.

٢- التعامل مع ملف مياه النيل من خلال "مبدأ نيريري" و الذي ذهب إلى أن الدولة المستقلة غير ملزمة بما سبق للدولة الاستعمارية توقيعه من معاهدات، ومن بينها اتفاقية عام ١٩٢٩م فتجلى واضحًا حجم الهوة بين رؤية دول المصب (مصر و السودان)، ودول المنبع (الأغلبية) والتي تطالب بقواعد جديدة لتوزيع مياه النيل، فتعتبر الدول الإفريقية أن هذه الاتفاقات عديمة الجدوى أوملغاة، حيث تم توقيعها في ظل الحكم الاستعماري، فعلى سبيل المثال: بمجرد أن حصلت تنزانيا وكينيا على استقلالهما مباشرة ادعيا أن بريطانيا كانت حليفة مع مصر وشاركت في نفس المصالح الأمنية والاستراتيجية في السودان، قد وقعت مع مصر اتفاقيات على حساب هاتين الدولتين[١]، وقد تمت جولات التفاوض على النحو التالي:

=

خارجها، من غير نهر النيل ، وتتنوع المصادر بين الأنهار كما في إثيوبيا والكونغو، أو البحيرات كما في تنزانيا وأوغندا وكينيا، أو الأمطار الغزيرة سواء الموسمية كما في إثيوبيا وإريتريا وجنوب ووسط السودان، أو الأمطار المستمرة طوال العام تقريبًا كما في دول الهضبة الاستوائية الست، للمزيد سماء محى محمود: مرجع سابق، ٣٩ص.

(١) چون بولوك وعادل درويش، ترجمة: هاشم أحمد محمد، مراجعة: د. محمد عبد القادر شريف: حروب المياه الصراعات القادمة في الشرق الأوسط، المشروع االقومي للترجمة، المجلس الأعلى للثقافة،سنة١٩٩٩م،ص ١٠٦ .

١- الاجتماع الوزاري بكنشاسا مايو ٢٠٠٩:

كشف هذا الاجتماع عن استمرار الإشكاليات التي حالت دون التوصل لاتفاقية لتنظيم الاستفادة الجماعية من مياه النيل، ومحاولات الضغط على مصر والسودان للتوقيع على الاتفاق الإطاري، أوتجاوزموقفها الرافض.

٢-جولة الأسكندرية يوليو ٢٠٠٩م:

شهدت هذه الجولة حضور مكثف لوزراء الري في دول حوض النيل، وأسفرت عن نتائج تتسق مع مواقف دول الحوض السابقة في كينشاسا، وإن كانت تحمل هذه الجولة مظاهر إيجابية هي:

١- الموقف الإيجابي للدول والمؤسسات المانحة من اشتراطتها لتدعيم أي مشروع من مشروعات دول حوض النيل الموافقة الجماعية على هذا المشروع.

٢- العودة للغة الحوار وتجاوز أزمة كينشاسا.

٣-جولة شرم الشيخ مايو ٢٠١٠م :

كان الاتجاه إلى إنهاء التفاوض لصالح رؤية دول المنبع، وإعلان دول المنبع عن فتح باب التوقيع على الاتفاقية الإطارية، في حين طالبت مصر والسودان باستمرار الحوار والتفاوض، وطالبت مصر بزيادة حصتها من المياه بمقدار ١١مليار متر مكعب.

٤-جولة عنتيبى ٢٠١٠ م:

وقعت أربع دول على الاتفاق الإطاري (إثيوبيا- أوغندا- تنزانيا- رواندا)، وفي هذا الاتفاق الإطاري قررت الدول المشاركة في مدينة عنتيبى الأوغندية التوقيع على اتفاقية جديدة لاقتسام مياه النيل تنهي الحصص التاريخية لمصر والسودان وفقًا لاتفاقتي ١٩٢٩،١٩٥٩ م، ومنحت كل من القاهرة والخرطوم سنة واحدة للانضمام

للمعاهدة، ويذكر أن جنوب السودان أعلنت في مارس ٢٠١٣م عن عزمها الإنضمام لمعاهدة عنتيبى، ورفضت كل من القاهرة والخرطوم الاتفاقية، واعتبرتها مخالفة للاتفاقات الدولية، ورأت مصر إنها لا تلزم إلا الموقعين عليها، وضرورة استمرار المفاوضات لأن هذه الاتفاقية جزئية لا تضم الجميع، فانتهي الأمر إلى ظهور اتجاهين: اتجاه دول المصب: (مصر والسودان) والذي يطالب باحترام الحقوق التاريخية، واتجاه دول المنبع: والتي تري ضرورة تجاوز المكتسبات التاريخية لدول المصب (١- الحصص ومقدارها ٢-ضرورة الإخطار السابق قبل القيام بأي أعمال من شإنها الأضرار بحصة دول المصب ٣-التصويت يكون بالإجماع أو الأغلبية على أن تكون دول المصب ضمن هذه الأغلبية)، وقد تمت الموافقة على مد أجل للموافقة النهائية على اتفاقية عنتيبى في عام ٢٠١٢م؛ ونظرًا لظروف مصر السياسية، تم الاتفاق على تحديد موعد المنتصف من أكتوبر٢٠١٢م للاجتماع الاستثنائي لدول حوض النيل بدلاً من ١٧ سبتمبر لمناقشة التعاون المشترك بين دول الحوض، وإقرار آلية جديدة لتفعيل هذا التعاون، وفصل مسار هذا التعاون في تنفيذ المشروعات المشتركة عن مسار المفاوضات[1]، ثم في ظل انشغال مصر بالأحوال الداخلية، قامت كل من الكونغو

(١) يلاحظ أن إثيوبيا قد أعلنت عن عزمها بناء سد النهضة ضمن مجموعة من السدود تنوى القيام بإنشائها منذ ٢٠٠٥م ، وذلك التصميم ناتج من أنها ظلت بعد الاستقلال منذ ٤٠ سنة لم يحدث بها تنمية، ومع الألفية الجديدة بدأت الدخول في عالم جذب الأستثمارات خاصة في مجال المياه ، والزراعة العضوية،والطاقة مما جعل إثيوبيا تطمح في قفزة من خلال السدود بهدف الحصول على الطاقة وتتحول لمولد طاقة يمد كل من الأردن ومصر، فأعلنت عن بناء السد في مارس ٢٠١١م وقد قدرت أثيوبيا أنها عبر السدود التي عزمت على إنشائها ستتمكن من توليد أكثر من ٤٠ ألف ميجاوات من الكهرباء بطاقة المياه بحلول عام ٢٠٣٥م، هذا ويلاحظ أن كثير من دول المنبع قد أبدت تخليها عن اتفاقتي ١٩٢٩، ١٩٥٩م (كينيا- تنزانيا- إثيوبيا – رواندا- الكونغو – بورندى) عندما لجأت إلى توقيع اتفاق إطاري جديد لتوزيع مياه النيل على الرغم من معارضة مصر والسودان، للمزيد انظر: منى حسن أبعاد مشكلة منابع النيل للسودان ومصر،مجلةدرا سات شرق أوسطية، العدد ٥٢، صيف٢٠١٠م، محمود أبوزيد: الأهرام يونيو ٢٠١٣م، د ضياء القوصى: =

وبورندي بتوقيع الاتفاقية، الأمر الذي يعني موافقة ست من الدول على الاتفاقية مما يقود الاتفاقية لدخول حيز التنفيذ، مما أتبعه إعلان أثيوبيا البدء الفعلي في إنشاء سد النهضة في إبريل ٢٠١١م؛ مما يزيد من موقف مصر تعقيدًا [١]، في مارس ٢٠١٦م وبحسب صحيفة - أثيوبيا اليوم - فإن سد النهضة بات قريبًا من الاكتمال حيث تم الأنتهاء من حوالي ٧٠% من بناء السد، وأنه لن يستطيع أحد إيقاف أثيوبيا عن إتمام البناء [٢] .

ب- في الإطار الخارجي: يلاحظ وجود دور للقوى الأجنبية في دول منابع النيل أثر على إصرارها في التمسك بوجهة نظرها، بعدم الاعتداد بالمكتسبات التاريخية حيث:

١- **المنح والقروض التمويلية**: لقد اشترطت الجهات التقليدية المانحة المعروفة (البنك الدولي- المعونة الأمريكية- بنك الاستثمار الأوربي – بنك التنمية الإفريقي) للتمويل أن تتم الموافقة من جانب جميع دول الحوض، إلا أنه تم اللجوء إلى أطراف جديده تقوم بدور الممول للمشروعات الكبري، وهذه الأطراف الجديدة لم تلزم نفسها بأي موافقات لمنح التمويل، هذه الأطراف هي: الصين[٣]- تركيا- إيران- إسرائيل- والسويد- والنرويج.

=

معادلة مراوغة دوافع أثيوبيا لبناء السدود على نهر النيل، السياسة الدولية، أكتوبر ٢٠١٥م، العدد٢٠٢.

(١) هانىء رسلان: عوامل متداخلة: أبعاد أزمة المياه في حوض النيل، مجلة السياسة الدولية، إبريل ٢٠١٣م ،ص٤٥.

(٢) محمد نصار: تخزين المياه يبدأ من سبتمبر المقبل، مصر أمام الأمر الواقع ٧ خيارات للخروج من أزمة سد النهضة، ٤ مارس ٢٠١٥م، موقع مصر العربية.

(٣) فالصين قد برزت كقوة اقتصادية وتجارية ممتدة التفوذ في مختلف أرجاء العالم ،وبالتالي أصبحت من القوى الفاعلة دوليًا في مختلف المجالات وخاصة في القارة السمراء ، وأتضح ذلك جليًا بعد =

٢- **الاستثمارات الزراعية وتأجير الأراضي**: ظهر مؤخرًا اتجاه دولى للاستثمار وتأجير الأراضي بهدف الزراعة في دول المنبع؛ وبالتالي زيادة الطلب على المياه في تلك الدولة، وكنتيجة طبيعية تتأثر حصة دول المصب، ومن أهم الدول التي تستثمرفي المشروعات الزراعية وتأجير الأراضي: دول الخليج، إيران، تركيا، إسرائيل[١].

٣- **سياسات البنك الدولي** : تأثرت مواقف دول المنبع بالسياسات التي أعلنها البنك الدولي في إصداراته الحديثة حيث يروج للعديد من المفاهيم الحديثة، مثل:تسعير المياه- بورصة المياه- بنك المياه[٢]------

٤-**أهمية الموارد الطبيعية الإفريقية** :حيث شهدت السياسة الأمريكية نحو إفريقيا تغيرًا كبيرًا فنجد الرئيس الأمريكي الأسبق بيل كلينتون يعلن عن الشراكة الاقتصادية الأمريكية مع إفريقيا ١٩٩٨م، والتي تقوم على التجارة وليس المساعدات، ولما كانت أحداث ١١ سبتمبر عام ٢٠٠١م متزامنة مع انتهاء حرب أريتريا وإثيوبيا، وقد نجحت إثيوبيا في اكتساب ود أمريكا باعتبارها أحد أهم دول

=

الظهور القوي والمكثف للشركات الهندسية الصينية و دورها البارز في القيام بأعمال الإنشاء الهندسي لعدد من السدود والخزانات، في دول منابع النيل، خاصة إن الصين تسعى للسيطره على مصادر الطاقة والسلع الأساسية بالقارة الإفريقية، ويتضح مدى قوه التوجه الصيني صوب إفريقيا و مواردها من خلال التعرف علي مدى الزيادة في الرصيد التجاري مع قارة إفريقيا ككل (فقد كان ٥ مليار دولار عام ١٩٩٥م ثم وصل إلى أكثر من ١٠٠ مليار عام ٢٠٠٨م ليشكل أكثرمن ٥%من تجارة الصين مع العالم الخارجي) ،والزيادة في حجم الاستثمارات الصينية في إفريقيا حيث بلغت ٧٥ مليون دولار عام ٢٠٠٣ م ووصلت عام ٢٠٠٨ م إلى ٢ مليار دولار.د أيمن السيد عبد الوهاب: الأمن المائي في حوض النيل، مركز الدراسات السياسية والاستراجية،سنة٢٠١١م، ص ١٠٩.

(١) د. نادر نور الدين : التنسيق العربي الغائب في الاستثمار الزراعي، الأهرام٣٠\١١\٢٠٠٩م.

(٢) أشرف أبو الهول : دول النيل والأيدي الخفية ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦م .

منابع النيل، وأخذت إثيوبيا تكسب مكانة عالية لدعم أمريكا لها للقيام بدور القائد، وإخضاع ما حولها من جيران، أيضًا أخذت أمريكا في نشر قوات عسكرية في إطار:

١. **برنامج أفريكوم**: وذلك لحماية موارد إفريقيا؛ وذلك خوفاً من انتشار الإرهاب و سيطرة تنظيم القاعدة على المنطقة؛ وذلك لحماية موارد المنطقة.

٢. **مبادرة القرن الإفريقي**: تعتبر تلك المبادرة منطقة القرن الإفريقي سوقًا للمنتجات الأمريكية والتي تضم ١٠ دول إفريقية، ثمانية منهم دول نيلية.

ويرجع الاهتمام الأمريكي بالمنطقة إلى أن ٢٥ % من بترول أمريكا وارد من إفريقيا، بالتالي تخشى من وقوع هذه الموارد الغنية، و٤/١ بترول أمريكا في يد تنظيم القاعدة، وهو ما أكسب إثيوبيا مكانة قوية وتأييدًا لتواجدها العسكري في الصومال، فبالتالي ذاع صوت إثيوبيا وأصبحت لها تمييز وتأييد؛ وبالتالي فقد أصبح من السهل فهم دورها المعاند في توزيع مياه النيل، وغيرها من المكتسبات التاريخية[١].

ومن الجدير بالذكر أن مصر اعترفت أخيرًا بسد النهضة بعد الاتفاق على وثيقة تقاسم مياه النيل بين الدول الثلاث (مصر – السودان- أثيوبيا).

(١) دأيمن السيد عبد الوهاب: مرجع سابق الإشارة إليه،ص٥٠، هذا ويلاحظ أن أهمية دور أثيوبيا يرجع لما بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية وظهور ما يعرف بالحرب الباردة، فكانت أثيوبيا في نهاية الأربعينات هي أنسب الدول الأفريقية لإستخدامها كحصن ضد الأتحاد السوفيتى، وأيضاً تعد جسرًا للسيطرة الكاملة على القارة الأفريقية، للمزيد: أميرة البربري: ندوة الأهمية الجيوسياسية: مؤشرات لمستقبل التنمية في حوض النيل الشرقي، السياسة الدولية ، ٢٠١٢م .

الفصل الثالث

الأمن المائي المصري

يعد تحقيق الأمن المائي المصري هدفًا أساسيًا وغاية هامة؛ لبقاء الحياة على أرض مصر، فالماء هو سائل الحياة؛ مما يستوجب مواجهة أي مشكلة تهدد هذه الغاية، وترشيد استهلاك الموارد المائية للحافظ على أهم سائل في حياة البشر(١).

المبحث الأول

الحفاظ على الأمن المائي المصري

يعرف الأمن المائي بأنه: (وضع مستقر لموارد المياه يمكن الاطمئنان إليه يتحقق عندما تستجيب الموارد المتاحة من المياه للطلب عليها)، أي أن الأمن المائي يتوقف على طبيعة العلاقة بين المعروض من المياه والطلب عليها في فترة زمنية معينة ،فيزيد وينقص حسب هذه العلاقة، أي أننا أمام طرفي معادله : أولهما الإمداد، وثانيهما الاستخدام(٢).

(١) سامر مخيمر، خالد حجازى: أزمة المياه في المنطقة العربية، الكويت المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، سلسلة عالم المعرفة٢٠٩، ١٩٩٦م، ص١١.

(٢) منذر خدام: الأمن المائي العربي – الواقع والتحديات، بيروت مركز دراسات الوحدة العربية، ص١٢، ٢٠٠١م.

أما أول هذين الطرفين (الإمداد) فإننا نجده يتمثل في:-

١. **النيل** : يغطي ما يزيد عن ٩٥ % من الاحتياجات المائية.

٢. **الأمطار**: تهطل على السواحل الشمالية للبلاد، وقد ساهمت في زراعة بعض أراضي الساحل، وتتعرض سيناء لمطر كثيف مما؛ ييسر زراعتها.

٣. **المياه الجوفية**: تساهم هذه الخزانات في الوفاء ببعض الاحتياجات المائية في الوادي و الدلتا .

وأما ثانيهما الطلب أو (الاستخدام) فإن هناك عدة مجالات للطلب المائي في مصر:-

١. **الزراعة**: تتطلب المياه في نطاق االزراعة لري ٨,٥٥ مليون فدان في الوقت الحالى (مع التطلع لزيادة المساحة المزروعة لـ ١٠ أو ١١ مليون فدان).

٢. **الشرب والاستهلاك المنزلي والعام**: و يبلغ إجمالي إنتاج محطات الشرب حوالي ٢٥ مليون متر مكعب يوميًا أي ما يزيد عن ٩ مليار متر مكعب سنويًا وفقًا للتصريحات الرسمية.

٣. **الصناعة**: وتستهلك حوالي ٧ مليار متر مكعب سنويًا يسحب الجزء الأكبر منها من شبكات مياه الشرب، والباقي يأتي من آبار مياه جوفية خاصة بكل مصنع.

٤. **السياحة**: تحتاج إلى المياه في الفنادق، وري ملاعب الجولف، وحمامات السباحة، والبرك الصناعية، ونافورات المياه..... وخلافه.

٥. **المزارع السمكية**: يزيد استهلاكها للمياه عن استهلاك نفس المساحة من الأرض الزراعية، ويلاحظ أن الإنتاج السمكي لهذه المزارع يبلغ تقريبًا ٨٠٠ ألف طن من الأسماك سنويًا[١].

فيتحقق الأمن المائي عبر معادلة طرفي التوازن المائي (الإمداد والطلب)، وقد يحدث اختلال بين الطرفين زيادة الطلب عن الإمداد، وفي هذه الحالة ليس هناك بد من خفض الطلب وفقًا للأولويات[٢]، وتجب مراعاة دخول مصر عصر الفقر المائي(حيث يبلغ نصيب الفرد ٧٥٠ متر مكعب من المياه سنويًا، وهو ما يقل عن حد الأمن المائي المقررعالميا بنحو ١٠٠٠ متر مكعب للفرد سنويًا)، في حين أن هذا النصيب يزيد عن ألفي متر مكعب عام ١٩٦٠م ؛ لذلك فإنه لابد من الحفاظ على الثروة المائية، وترشيد الاستهلاك، ونشر ثقافة التعامل مع المياه سواء للشرب أو الري أو أي غرض آخر، وفي الوقت الذي تتطلع فيه مصر لزيادة مواردها من المياه، وتضع خطة لذلك تتكون من ثلاثة محاور هي:

---

(١) ندوة الأهرام : الأمن المائي من الحظر إلى التحدى ، الأهرام ٢٠١٠/٣/١٢ .

(٢) فعلى سبيل المثال : تكون الأولوية الأولى للشرب، ثم الصناعة ، ثم الزراعة؛ و ذلك لأن مع زياده السكان يتولد زيادة الإنتاج في مختلف المجالات الأخري على حساب النشاط الزراعي ، وذلك للآتي:-

١-العائد من استهلاك متر الماء المكعب في أي منهما يفوق بكثير العائد من الإنتاج الزراعي حيث ينتج المتر المكعب من المياه الآتي :- زراعياً: كيلو قمح - كيلو ذرة (قد يحتاج أكثر من متر مكعب ماء)- ٣٠٠ جرام أرز- ٢٠٠جرام سكر- ٥كيلو يوسف أفندى – ١٠ كيلو سبانخ – ٢كيلو قطن – صناعياً: ينتج المتر المكعب ١٠كيلو أسمنت – ١٠ سيارات – ٣٠٠ جهاز كمبيوتر- سياحياً: يغطى ٥ليالٍ سياحية كاملة تدر كل ليلة نحو ١٥٠ دولار.

٢-المياه المستخدمة في هذه الأنشطة يمكن استعادتها وإعاده تدويرها على عكس الماء المستخدم في الزراعة، والذي يفقد الجزء الأكبر في عمليات البخروالنتح والذي لا يمكن بأي حال من الأحوال استعادته أشرف أمين: اليوم العالمي للمياه، نيروبى العاصمة الكينية،الأهرام ٢٠١٠/٤/٦م.

أولها: ترشيد الاستخدامات المائية، وثانيهما: تنمية الموارد المائية التقليدية و غير التقليدية، وثالثهما: الحفاظ على الموارد المائية من التلوث [١]. فإن موارد مصر المائية تعاني من مشكلات عدة نتناولها بشيء من الإيضاح في المبحث التالي.

(١) أسامة سرايا : مصر تحمى حقوق كل دول الحوض ، الأهرام ٢٠٠٩/٧/٣١.

المبحث الثاني

المشكلات التي تتعرض لها الموارد المائية في مصر

١- الصنابير التالفة:

يُنتج في اليوم كميات تتعدى ال ٢٥ مليون متر مكعب، يهدر منها الآلاف من خلال الاستهلاك الخاطىء، والتسرب عبر الشبكات الذي يؤدي إلى فقد ما يقرب من ٣٠ ٪ من المياه، ‹أكثر تحديدًا إنتاج مياه الشرب الصالحة يومياً يصل إلى ٢٧مليون متر مكعب يهدر منها ما يقرب من ١٥ ألف متر مكعب›، ومن هنا ينبغي معرفة أن :

- كل نقطة تنزل من الصنبور كل ثانية تفقد ٤ لتر/يوم.
- كل ٢ نقطة تنزل من الصنبور كل ثانية تفقد ١٤لتر/يوم.
- تتابع نقط المياه تفقد ٩١ لتر/يوم.
- معدل انسياب المياه بسمك ١,٥مم تفقد ٣٢٠ لتر/يوم.
- معدل انسياب المياه بقطر ٢مم تفقد ٩٨٠ لتر/يوم.
- معدل انسياب المياه بقطر ٥مم تفقد ١٦٠٠ لتر/يوم.
- معدل انسياب المياه بقطر ٦مم تفقد ٥٣٠٠ لتر/يوم.

ويلاحظ أن لتر المياه يكلف الدولة ١٠٠ قرش، يدعم للمواطنين فيصل سعره لما يقرب من ربع التكلفة للمواطن العادي، أما المحلات والشركات التجارية فلها حسابات أخرى[١].

(١) أشرف أمين : عصر الماء المجانى يقرب على الانتهاء ، مقالة نت ٢٠٠٩/٦/٢٦ .

٢- مشكلات أمام الاستفادة من ماء المطر والسيول:

هناك بعض المشكلات التي تواجه عملية الاستفادة المطلوبة من مياه المطر وهي ما يلي:

١. **عدم إدخال نظام المعلومات الجغرافية لحصر المساحات المختلفة الصالحة لتطبيق طرق حصر مياه الأمطار.**
٢. **عدم وجود مزارع إرشادية[١] للأنشطة الزراعية المتكاملة تحت الظروف المطرية.**
٣. **عدم وجود طرق حديثة لتخزين مياه الأمطار، مثل: خزانات البلاستيك، وتخزين المياه في المناطق الصخرية.**
٤. **عدم تطبيق طرق حصد المياه الدقيق والمزارع المطرية المصغرة.**
٥. **عدم وجود بيانات دقيقة وسليمة للأرصاد الجوية، ودراسة طبوغرافية[٢] الأرض لوضع النماذج المناسبة لحصد مياه الأمطار.**
٦. **عدم التحديد المناسب لمساحات التساقط، وأيضًا العمل على إقامة المنشآت المناسبة؛ لتوجيه مياه الجريان السطحى.**

---

(١) المزارع الأرشادية تعني: الربط بين الأجهزة البحثية والأرشاد الزراعي لضمان حل مشاكل المزارعين، والعمل على رفع الوعي بالموارد البيئية وكيفية استخدامها الاستخدام الأمثل، وتوعية المزارعين بتقنيات الزراعات الحيوية (التطبيقاق البيولوجية)، أنظر وكيبيديا الموسوعة الحرة موقع نت.

(٢) مصطلح طبوغرافيا هو ممصطلح يوناني مركب، من كلمتين الأولى: طبو: وتعني الأرض أو المكان، الثانية: غرافيا: وتعني الرسم أو التمثيل البياني للتضاريس، أي أن المعنى هو رسم مصغر لجزء من الأرض لتوضيح كل المعالم والمظاهر ذات الأهمية الاستراتيجية، أنظر وكيبيديا الموسوعة الحرة موقع نت .

٧. عدم الاهتمام بتنظيف وصيانة الخنادق المكشوفة.

٨. ضعف كفاءة استخدام وحدات المياه،[١] وتطبيق النظم الزراعية بدون تربة[٢].

بالنسبة للسيول فإن هناك أيضًا صعوبات تتمثل في:

١. معظم الأودية التي تنساب خلالها هذه السيول غير مقاسة؛ لإمكان تحديد منحنى التصرف مع الزمن.

٢. عدم وجود قياسات للأمطار على المرتفعات الجبلية؛ لحساب التصرفات الناتجة عنها.

٣. معظم الدراسات التي تمت عن السيول تنبوءات غير معضدة ببيانات سليمة وحقيقية.

٤. عدم توفر سدود وحوائط أو قنوات تصريف أو بحيرات لتجميع مياه السيول، نظرًا لإنها تحتاج إلى تكاليف عالية وأعمال صيانة دورية.

٥. عدم وجود نظام إنذارمبكر[٣] ذي مراحل يعتمد على سجلات المطر[٤].

---

(١) د محمد نصر الدين علام: المياه والأراضي الزراعية في مصر، المكتبة الأكاديمية، عام ٢٠٠١م، ص٦٧.

(٢) الزراعة بدون تربة تعني: زراعة وتربية وإنتاج النباتات في أوساط أخري غير التربة العادية مثل الزراعة في الاصص ، وتقوم الفكرة على : توفير العناصر الضرورية لنمو النباتات فتنمو بصورة طبيعية ، موقع الأكاديمية العربية للزراعة المائية والزراعة العضوية.

(٣) د.أحمد سالم صالح: السيول في الصحاري نظريًا وعملياً، دار الكتاب الحديث، عام١٩٩٩ م، ص ١١ .

(٤) سجلات الأمطار عبارة عن :سجلات تحدد كمية الأمطار ومواعيدها لمدة ينبغي أن تكون ٥٠ سنة، وفي بعض الدول تكون لمدة ٥٠٠سنة .

٣- المياه الجوفية:

تعتبر المياه الجوفية من أشد المشكلات محلاً للجدل بين الخبراء؛ لذلك فإن الاحتياط في استخدامها يكون مطلوبًا بصورة أشد؛ لأن الاستخدام غير الواعي ودون الرجوع لذوي الاختصاص يهددها بالتدمير، فيقوم الشخص دون الحصول على تصريح مسبق من وزارة الري بحفر آبار لري الأرض، وكل مالك يريد أن يكون له آباره الخاصة دون المشاركة مع جيرانه مما يكون على حساب المخزون(١).

وقد أكد الدكتور فاروق الباز على وجود كم كبير من خزانات المياه الجوفية في الصحراء الغربية، تكونت منذ ٢٥ ألف سنة وتكفي ١٠٠ سنة لاستغلالها، وأن المياه الجوفية في مصر منها ما هو عذب ومنها ماهو مالح، ولكن الخزانات الموجودة لا تتجدد نتيجة الحرارة العالية التي تعرضها لبخر الماء(٢)، ويلاحظ أن الخزانات الموجودة بالسواحل والوديان الشمالية وأطراف الوادي والدلتا هي خزانات تكاد تكون مستغلة بالكامل، على العكس من ذلك الخزانات الموجودة في الصحاري(٣).

---

(١) محمود قنواتى : تعظيم استخدام المياه كيف يكون ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/١٤.

(٢) كانت تحركات الإنسان الأول تنحصر في هجرتة سعياً وراء الماء في مواسم الجفاف، إلى المراعي الجديدة أو مناطق الصيد في مواسم المطر، وقد تعلم الإنسان كيف يحفر الأرض طلباً للمياه ربما بملاحظته لما تفعله الحيوانات ، ويذكر العلماء أن الرومان بنو أول نفق مائي سنة٣١٢ ق.م باعتباره موردًا للمياه الأرضية، وقد كانت الأرض حين ذاك غنية بالينابيع والأنهار الجوفية حتى لقد كان في الإمكان حفر أي بئر على عمق خمسة أمتار تقريبًا، حتى تعرضت هذه المياه الأرضية للتلوث وحرم الرمان استخدامها، ولقد كانت البئر في جنوبي أوربا ثم بعد ذلك في أمريكا اللاتينية مركزًا للحياة .
ومن الجدير بالذكر أن الصينيين القدماء قد اتقنوا فن ثقب الآبار وتبطينها بالبامبو، وأيضاً يذكر أن علماء العرب قد أنجزو الكثير في هذا المجال من فروع المعرفة، للمزيد أ.د محمد صبري يوسف: مرجع سابق ص١٩ وما بعدها.

(٣) أحمد السيد النجار(محرر)،دعماد جاد، أيمن السيد عبد الوهاب، باهر شوقى، محمد فايز فرحات: المياه والزراعة في مصربين الظروف الدولية وتنمية الموارد المحلية، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، القاهرة ٢٠٠٠م،ص١٢٥.

ويلاحظ أن الصحراء الغربية تضم تحتها أضخم خزانات المياه الجوفية في مصر بل في شمال إفريقيا، وهي خزانات الحجر الرملي النوبي ذو الامتداد الهائل أفقيًا ورأسيًا [١].

وتتعرض المياه الجوفية لتدهور بيئي يرجع لعوامل داخلية وعوامل خارجية:

فداخل الآبارالجوفية: التفاعلات الجيوكيميائيه[٢] تغير من محتوى المياه، والناتج عن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة القلوية، كما تتعرض المياه الجوفية خلال سريانها في الطبقة السطحية إلى زيادة نسبة الأوكسجين الذائب، وتفاعله مع المواد العضوية والمعادن الذائبة يؤدي إلى أكسدتها، وأيضًا تتأثر بالنشاط الميكروبيولوجي[٣] للتربة.

أما خارج الآبارالجوفية: يؤدي السحب الجائر أو التلوث إلى الهبوط الحاد للآبار الجوفية، كذلك زحف مياه البحر المالحة يؤدي إلى تملح الآبار الجوفية[٤].

---

(١) أ.د مغاوري شحاتة دياب : برنامج حوارات مفتوحة مع خبراء المياه وكبار المسئولين في الوطن العربي– المياه الجوفيه بالصحراء المصرية وإمكانيات التنمية،(مقالة نت)٢٠١٢/٨/٦.

(٢) الجيوكيميائية: الفصل والتركيز الطبيعي للعناصر نتيجة للعمليات الحادثة في الأرض، أكرم أمير العلى: دورة جيوكيميائية ، مصادر الكيمياء ، موقع نت.

(٣) النشاط الميكروبيولوجى: وهو العلم المتخصص بدراسة الكائنات الحية الدقيقة (الميكروبات) والتي يتم اللجوء اليها في المجال الزراعي وذ لك : لإخصاب التربة وبصفة خاصة التربة الصحراوية، يحول دون انخفاض الملوحة في حالة استخدام الأسمدة القابلة للذوبان في الماء، زيادة الانتاجية بصفة عامة، ويلاحظ أن هذا النشاط الميكروبيولوجى لايساعد على تسرب الماء بين حبيبات التربة؛ لأنه يحتفظ بالمياه وبالتإلى يؤثر على المياه الجوفية، أ.د أكرم حمدى:استشارات زراعية، موقع نت.

(٤) أ.د عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية في مصر، الناشر جمعية الأستاذ الدكتور عبد المنعم بلبع لبحوث الأراضي والمياه، مارس ١٩٨١م،ص ١٨.

وتواجه إدارة المياه الجوفية العديد من المشكلات والتي تتمثل في: عدم تكامل مخططات المياه والأراضي، مع غياب نظم المراقبة المتكاملة للمياه، فنجد تدهور نوعية المياه الجوفية نتيجة لاستخدام الكيماويات الزراعية، والسحب الجائرمن الأحواض الساحلية مما يترتب عليه زحف مياه البحرعلى تلك الآبار، (وأيضًا تشكل زراعة الموز والمعروف عنها إنها من الزراعات الاستوائية الشرهة للماء، والتي تعتمد على الري بالمياه الجوفية في المنوفية وامتداد الطريق الصحراوي، والتي يتم فيها سحب كميات ضخمة من الخزان الجوفي لمصر في منطقة الدلتا، حيث إن المزارعين عن عدم وعي يقومون بالحفر على أعماق بعيدة أكبر من النسب المسموح بها(١٥٠متر)، فتصل أحيانًا إلى ١٧٠متر وأحيانًا٢٠٠ متر؛ مما أدى إلى زيادة الملوحة في هذه الآبار واستنزاف المياه الجوفية) [١]، ويلاحظ أن عدم التحديد الدقيق للسحب الآمن من الآبار السطحية والمتوسطة العمق يؤدي إلى تدهور نوعية المياه ونوعية التربة.

وقد ظهرت حديثًا تحولات للأرض إلى منتجعات سياحية، بها حمامات سباحة، وملاعب جولف، وغير ذلك مما يستنزف مياه الآبار (خاصه إذا علمنا أن فدان الجولف يستهلك ١٧ ألف متر مكعب من المياه)، وقد أدى ذلك إلى نضوب الآبار الجوفية في بعض المناطق لأن المستثمر لا يهمه استنزاف المياه، ويقوم بحفر الآبار عشوائيًا[٢].

ويلاحظ أن المياه الجوفية تتعرض لمشكلة التلوث، وتختلف درجتها وفقًا لـ:

- وجود طبقات طينية تعلو الخزان الجوفي، في حالة وجود تلك الطبقات تقل قابليتها للتلوث.

(١) مزارع الموز تهدد مخزون المياه الجوفية، مقالة نت ٢٠١٣/١/٢.

(٢) أوفي ترويز (خبير مياه ألمانى – رئيس قسم بجامعة برلين) : مصادر المياه كافية في مصر وتحتاج إلى الإدارة والترشيد ، الأهرام ٢٠١٠/٥/٢.

- مدى قرب مستوى المياه من سطح الأرض، فكلما زاد قرب مستوى المياه زادت قابلييتها للتلوث، وكلما بعدت قلت قابليتها للتلوث.
- تزداد قابلية المياه الجوفية للتلوث في حالة وجودها بمكونات رملية ذات نفاذية عالية أو صخور متشققة.

هذا بالإضافة إلى الأنشطة الزراعية وما يصاحبها من أسمدة ومبيدات وأملاح ذائبة؛ مما يعد من ملوثات للمياه الجوفية، وأيضًا ما يتسرب من شبكات الصرف الصحي لباطن الأرض، وتعد المخلفات الصناعية من أخطر مصادر التلوث، وتختلف باختلاف الصناعة، وطريقة التخلص منها، سواء بصرفها في مياه النيل أو في المصارف المختلفة؛ مما يتسبب بطريقة غير مباشرة في تلوث المياه الجوفية بتسرب العناصر الثقيلة مع المياه المتسربة من النيل والمصارف والترع إلى الخزان الجوفي(١).

٤- **الري**:

يستهلك القطاع الزراعي لإنتاج الغذاء أكثر من ٨٠% من إجمالي مواردنا المائية، رغم أن المتوسط العالمي لاستهلاك هذا القطاع لا يتجاوز ٧٠%، وفي الدول الصناعية الكبري لا يتجاوز ٣٠% تقريبًا، ومن المتوقع أن تزيد هذه النسبة عام ٢٠٥٠م مما يتطلب البحث عن سبل توفير هذه الزيادة .

ويمكن عبر طريقة الري المثلي وكمياتها ترشيد نحو ٢٠% من المياه، بالإضافة لتعظيم الناتج بزيادة إنتاجية الفدان؛ وذلك عن طريق تطوير أساليب النقل والري

(١) محمد أحمد خليل: المياه الجوفية والآبار، دار الكتب والوثائق القومية،عام٢٠٠٠م،ص ٦٩ ومابعدها.

بالطرق المناسبة بالإضافة للتخلص من العادات السيئة، وسوء استخدام المياه، ففي الري استخدام (بالغمر) يحدث الآتي :

إهدار كميات كبيرة من المياه بلا طائل، فالنبات لا يستفيد إلا بخمس كمية المياه التي يتم غمر الحقل بها، أما الباقي فيتسرب في جوف الأرض مما يؤدي إلى :

- ارتفاع منسوب المياه الأرضية في أرض الوادي القديمة بشكل أصبح يهدد استمرار الزراعة .
- تؤدى زيادة المنسوب هذه إلى ارتفاع نسبة الملوحة في التربة، فتتصف بما يعرف بالتطبيل أي إنها تعوم على بركة من المياه.
- أيضًا يحدث ذوبان للعناصر الغذائية للنبات، وهروبها من التربة مع المياه المتسربة إلى جوف الأرض، إلى جانب انتشار كل أنواع الآفات الضارة بالنبات[١] .

أما استخدام الطرق الحديثة فسيؤدي إلى :

١- توفير كميات من المياه عبر استخدام طرق الري الحديثة، ويمكن استخدام هذه المياه التي تم توفيرها في زراعة أرض جديدة بالصحراء .

٢- تحسين صفات التربة في الأرض القديمة حيث ينخفض منسوب المياه في الأرض القديمة، وبالتالي تتخلص من أخطار التمليح والتطبيل.

(١) حازم عبد الرحمن : هل نتخلص من الري بالغمر ، الأهرام ٢٠٠٩/٧/١٢.

٣- تقل أو تنعدم الحاجة إلى المصارف الزراعية، وقنوات الري، والمساقي، وكل هذا عبارة عن مساحات مهدرة لخدمة نظام الري بالغمر، وسيتم إضافتها إلى المساحات الإنتاجية؛ وبالتالي تزداد مساحات الأرض الزراعية[١] .

فترشيد استخدام المياه هدف استراتيجي وللوصول إليه لابد من استخدام تقنيات عالية علميًّا وفنيًا، فكل نوع من الأراضي الموجودة في مصر يتطلب استخدام نظم ري مختلفة تتناسب مع نوعية التربة وخواصها حيث:

أ- **الأراضي الطينية الرسوبية**: الأفضل لها استخدام الري بالخطوط الطولية حقليًا والري بالسيفونات، بالإضافة إلى الري الضغطي بالتنقيط[٢] في زراعة الأشجار ومحاصيل الخضر.

ب- **الأراضي الصحراوية الجديدة**: يجب اتباع نظم الري المتطورة مثل الري بالتنقيط خاصة في الأراضي الزراعية الرملية أو الخشنة القوام .

ت- **ويجب أيضاً تسوية وإعداد التربة في الأراضي الطينية القديمة بالليزر**،[٣]أما الأراضي الصحراوية فلا يلزم تلك التسوية؛ وذلك لأن التسوية والإعداد بالليزر

---

(١) هانى عسل : التحلية والتصحر، الأهرام ٢٠١٠/٢/٧ .

(٢) الري الطولي هو: الذي تكون الأبراج الحاملة للأنابيب التي تحمل الماء تتحرك في خطوط مستقيمة فتروي مساحة مستطيلة، أما الري بالسيفونات: فيه مجري مائي مقفل يرتفع جزء منه بحيث يصبح الضغط في هذا الجزء دون الضغط الجوي، ولذا يجب تفريغه من الهواء قبل بدء العمل، أما الري بالتنقيط تضاف مياه الري على شكل قطرات مائية أسفل النبات وتحت ضغط منخفض من خلال شبكة ري خاصة تنتهي بنقاطات لخروج المياه منها بهذا الشكل، الإدارة العامة للمعجمات: معجم اللغة العربية، معجم الهيدرولوجيا ، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٨٤م ..

(٣) عملية التسوية هي عملية ضرورية مكملة لإعداد الأرض للبدء في الزراعة، موقع سر الأرض ، شبكة النت.

ترفع كفاءة الري من ١٥% إلى ٣٠%؛ مما يقلل من استهلاك المياه ويوجهها للتوسع الزراعي[١].

٥- **زراعة الأرز** :-

انتشرت هذه الزراعة رغم توقيع غرامات مالية على زراعته؛ وذلك لأن الحكومة كل سنة تسقط الغرامة، فتتكرر الزراعة وبعد أن كانت في الثمانيات ٧٠٠ ألف فدان وصلت الأن إلى ٢,٢مليون فدان، تستهلك أكثر من سبعة مليارات متر مكعب مياه، ويسوق الفلاحين كم من الحجج الموضوعية لزراعة الأرز نذكرمنها ما يلي:

١. أن محصول الأرز يمثل قيمة عالية اقتصاديًا؛ وذلك لأنه مخزون غذائي يغني عن المال، وهو في نفس الوقت محصول نقدي يمكن بيعه والاستفادة بثمنه في أي وقت.

٢. يعمل الأرز على تخليص التربة من الأملاح التي قد تتراكم فيها خلال زراعة المحاصيل التي تسبق محصول الأرز فهو محصول استصلاحي.

٣. أن المحصولين المنافسين للأرز في الموسم الصيفي وهما القطن والذرة تكاليف مدخلاتهما باهظة، ويتعرض تسويقهما للعديد من المشاكل والعقبات.

٤. يمكن لمحصول الأرز أن يستوعب المياه الأقل جودة، والأعلى في نسبة تركيزالأملاح.

٥. تعمل زراعة الأرز في الأجزاء الشمالية من الدلتا على حماية هذه الأجزاء من تداخل وتوغل مياه البحر، التي يمكن أن تؤثر على الأراضي والمياه الجوفية إذا زُرعت بمحاصيل جافة مثل: القطن والذرة.

---

(١) أحمد السيد النجار : من أجهض برنامج استصلاح الأراضي ؟ ، الأهرام ٢٢/٧/ ٢٠١٠م .

٦. تشهد أسواق العالم بأن الأرز محصول تصديري، وبامتياز الأصناف المصرية منه، حتى في البلاد التي تنتج وتستهلك كميات كبيرة من الأرز، مثل منطقة شرق آسيا.

٧. إن بعض الزراع قد نجحوا في مضاعفة العائد من زراعة الأرز بتربية الأسماك في أحواض المياه، وتحسين أحوال التربة والمحصول في نفس الوقت بالاستفادة بمخلفات هذه الأسماك.

٨. إن الأصناف التي تم إكثارها ويجري زراعتها في الوقت الحاضر قصيرة العمرولا تستهلك من الماء ماهو أكبر بكثير من المحاصيل الصيفية الآخرى.

٩. هناك العديد من الدراسات التي تؤيد زراعة (عروتين) من الأرز في نفس المكان، لزيادة الإنتاج وتعظيم الاستفادة[١] .

يلاحظ أن هناك وجاهة في الحجج والمبررات السابق ذكرها إلا أن أجهزة الحكومة لها رأي مخالف متمثل في:

- أن الدولة حين تقرر مساحة لا تزيد عن ١,١ مليون فدان لمحصول الأرز في مواقع محددة على خرائط معتمدة صادر بها قرارات من وزير الموارد المائية والري كل عام، فهي تراعي في اختيارها إمكانيات الميزانية المائية للبلاد، ونوعية التربة، ومنسوب الماء الجوفي، ونوعية مياه الري، وإن الإخلال بهذه القواعد يتعارض مع المصلحة العامة، ويشكل مخالفة تستوجب العقوبة والغرامة.
- أن الغرض من الغرامة المالية يشبه التحذير من المخالفة بغرامات متواضعة، إلا أن التمادي من قبل بعض المزارعين في المخالفة وزراعة المحصول في أرض خفيفة

(١) ندوة الاهرام : الأمن الغذائى مصير وبقاء ، الأهرام ٢٠١٠/٤/١٦ .

القوام بل ورملية في بعض الأحيان قد أدى إلى فقد هائل في الإمداد المائي ، ومن هنا ينبغي تشديد العقوبة بما لا يسمح للمخالفين بالتمتع بميزات فارق السعر بين زراعة الأرز والمحاصيل الآخرى، وزيادة العبء على شبكات الصرف.

- أن المتر المكعب من مياه الري والذي ينتج← ٥,١ كم من الذرة ،← ٢كم من القطن، لاينتج سوى← ٣٠٠ جرام من الأرز؛ مما يعكس تدنى العائد الاقتصادي للماء في زراعة الأرز بالنسبة للمحاصيل الآخرى[١].
- أن بعض دول حوض النيل توجه نقد لمصر بإنها تسرف ببذخ في استخدامات المياه بدليل زراعة مساحة قد تزيد في بعض الأحيان عن مليوني فدان بمحصول الأرز.
- القيمة التصديرية لمحصول الأرز الذي يزرع في كثير من البلاد على الأمطار، تزيد كثيرًا
- عن القيمة التصديرية للأرز المزروع في الحقول المروية وغيرها من المحاصيل البديلة (القطن والذرة).
- تعرض الإدارة المائية للمناطق التي تختلط فيها زراعة الأرز بالمحاصيل الآخرى لمعوقات، والسبب في ذلك اختلاف مواعيد المنآوبات لاختلاف برنامج الري لكل محصول.

انتهينا إذًا من التعرض لحجج المؤيدين والمعارضين لزراعة الأرز إلا أن الأمر يحتاج لمزيد من الإيضاح:

---

(١) د .ضياء الدين القوصى : مخالفات الأرز أرجو الانتباه ، الأهرام ٢٠١٠/٤/٧م .

فقد وفر السد العالي لمصر عنصري التنمية (الماء والكهرباء) بالإضافة إلى إنتاج المزيد من الغذاء ودرء مخاطر الفيضان، وماكان يتسبب فيه من دمار شامل بقري الصعيد حتى محافظات الدلتا، إلا أنه كان للفيضان مزايا أخرى منها جلب ٤ ملايين طن من الطمي الخصب سنويًا؛ مما كان يزيد من خصوبة الأرض الزراعية، وأيضًا غمر الأراضي الزراعية بالماء العذب لمدة ثلاثة أشهر كاملة لكل عام؛ مما يتسبب في غسل تراكمات الأملاح والملوثات المستخدمة في الزراعة، ويعد غسيلا دوريًا للأراضي الزراعية، وإزالة كل الأضرار التي يمكن أن تعلق بها[١].

وقد أدت ندرة المياه والحاجة للتدبير لزيادة الرقعة الزراعية إلى التوسع في استخدام مياه الصرف الزراعي في الري ويلاحظ على هذه النوعية من المياه إنها:

محملة بمتبقيات الأسمدة الزرعية، والمبيدات الكيماوية، بالإضافة إلى إنها تعد بلوعة الصرف الصحي، وثالثة الأسافي أن الصرف الصناعي لأكثر من ١٢٠مصنعًا يلقي بنحو ٥,٤ مليار متر مكعب من المياه القاتلة في النيل والترع والمصارف؛ مما يوضح كم الملوثات بعد غياب الفيضان.

ويعتبر محصول الأرز هو البديل لما كان يقوم به الفيضان لغسل الأملاح والملوثات المستحدثة في التربة، حيث إنه يتحمل النمو في الأراضي المالحة، والري بنوعيات سيئة من مياه الري وتخفيض التلوث الحادث في المصارف[٢]. يمكن أيضًا لقش الأرز أن يستخدم كعلف للماشية حيث(تم إجراء تجارب رائدة بالمركز القومي للبحوث لإنتاج الأعلاف غير التقليدية، ومن خلال هذه التجربة تم الاعتماد على قش

(١) محمد هنيدى : السد العالي المارد العملاق يحمى النيل ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/١٤م .
(٢) د. نادر نور الدين : الأرز كبديل للفيضان وتقديرات خاطئة ، الأهرام ٢٠١٠/٧/٢٢م.

الأرز ومخلفات زراعية بمساعدة مواد حيوية فتحول إلى أعلاف بتكلفة تقل ٢٥% عن تكلفة صناعة الأعلاف التقليدية، مما سيؤدي إلى التقليل في استيراد الذرة، وهذه التجربة موجودة بالفعل في كل من الهند والصين وتتميز برخص الثمن) [١].

أمام هذا النقاش وأوجه الاعتراض والتأييد لزراعة الأرز، وما تتطلبه الرشادة(حدث تدني شديد عام ٢٠١٠م في أسعار توريد الأرز، حيث بلغ ٧٥٠ جنيه للطن الواحد بعد أن قفزت الأسعار في الأعوام الماضية ل١٤٠٠ جنيه، وأمام تخوف صغار التجار من الإقدام على شرائه وتضاؤل فرص فتح باب التصدير بدون قيود لم يجد مزارعوا البحيرة مفرًا من دش الأرز واستخدامه كعلف للماشية)،والكفاءة الاقتصادية في مورد الماء وكونها أصبحت قيدًا على التركيب المحصولي، حيث لامفر بين الربط بين اقتصادات المياه واقتصاديات الزراعة، فلابد من الأخذ في الاعتبار الطرق العلمية المستحدثة هذا بالإضافة إلى السعي في تعميم بذور الأرز الهجين التي استنبطها مركز البحوث التابع لوزارة الزراعة، والذي يحقق إنتاجا يتراوح بين ٥أو٦ أطنان للفدان الواحد مقابلة نحو ٣ أطنان إنتاجا لفدان البذور المستخدمة حاليًا[٢].

---

(١) الأهرام : الأرز علف الماشية لماذا ؟ ، الأهرام ٢٠١١/١٠/١٧م.

(٢) هناك بحوث علمية مصرية معترف بها عالميًا، ويتم تطبيقها في دول العالم المختلفة لزراعة الأرز، فهي توفر نحو ٥٠% من استهلاك الأرز للمياه وهو مايعني توفير كمية من المياه سنويا تتراوح بين ٣، ٣,٥مليارمتر مكعب، وأيضًا لو افترضنا أن المساحة المزروعة بالأرز المخططة من الحكومة والبالغة حوالي ١,٥مليون فدان تم زراعتها بالكامل بالأسلوب العلمي الجديد يعني ذلك عمليًا أن: هذا الأسلوب يسمح لمصر بمضاعفة الكمية المزروعة بالأرز إلى ٣ ملايين فدان بنفس كمية المياه، ويلاحظ على هذا الأسلوب أنه قد حصل على جوائز عالمية من اللجنة الدولية للري والصرف التابعة للأمم المتحدة (ICID) وهي أبحاث مسجلة منذ سنوات بأكاديمية البحث العلمي ولكنها كغيرها خارج نطاق الاسغلال. أسامة غيث : إهمال البحث العلمي المائي والزراعي جريمة قومية، الأهرام، ٢٠٠٩/٧/١٨م.

٦ - ورد النيل :

يمثل ورد النيل مشكلة قديمة تحتاج لحلول عاجلة، خاصة مع ثبات حصة مصرمن الماء، والرغبة في ازدياد معدل استصلاح الأراضي، فهذا النبات يلتهم كميات كبيرة من المياه تقدر بنحو لتريوميًا للنبات الواحد، وإجمالي ما يستهلكه النبات حوالي ثلاثة مليار متر مكعب في الشهر أي مايكفي لري حوالي ٢١ متر مربع من الأرض، بالإضافة إلى إعاقة حركة المياه؛ مما يتسبب في مشاكل الري، وأيضًا يقلل من محتوى الأوكسجين الذائب في الماء، ويحول المنطقة إلى غابة خضراء تعوق الحركة الطبيعية مراكب الصيد، ومن أهم سمات ورد النيل التي تزيد من حجم مشكلته أنه يتضاعف في أيام قليلة، من ٤ :٧ أيام فهو سريع الانتشار.[١]

وقد تم إجراء أبحاث مصرية[٢] عن الاستفادة من نبات ورد النيل وتحويله إلى علف حيواني، بعد خلطه وفرمه بمصاصة القصب ومخلفات الموز وإضافة الحجر الجيري والمولاس والملح بنسب معينة، فورد النيل يحتوي على نسبة بروتين حوالي

---

(١) يلاحظ أن مكافحة ورد النيل في مصرمرت بعدة مراحل:
الأولى حتى عام ١٩٩٠ م :كانت المكافحة بالطرق اليدوية، والميكانيكية، الكيماوية، وكانت تتم عن طريق وزارة الموارد المائية والري، وكبدت هذه المكافحة الدولة مايزيد عن ٤٠ مليون جنيهًا سنويًا، حتى صدر قرار بمنع استخدام المواد الكيماوية في جميع مسطحات مصر المائيةعام ١٩٩٠. واستمرت المكافحة اليدوية والميكانيكية في الترع والمصارف، ثم المرحلة الثانية في عام ١٩٩٩م: تمت الموافقة على تنفيذ مشروع للمكافحة البيولوجية لورد النيل في بحيرتي مريوط وإدكو، باستخدام حشرات متخصصة بتمويل فرنسى لمدة ٥ سنوات كمرحلة أولى، ثم في عام ٢٠٠٤م تمت الموافقة على المرحلة الثانية للعمل في بحيرتي البرلس والمنزلة وثبت من خلال مرحلة المكافحة البيولوجية نجاح حشرتى نيوكتينا ايكورنى، ونيوكتينا بروكى وهما من عائلة السوس في مكافحة ورد النيل، فقد أدت إلى انخفاض أعداد ورد النيل بنسبة ٨٥% تقريبًا في مصر كلها . علاء عبد الله : ورد النيل ،مقالة نت ٢٠١١/١٠/١٧م .
(٢) عبد الفتاح إبراهيم: ورد النيل مشكلة مازالت تبحث عن حل، مقالة نت ١٠/١٧/ ٢٠٠٩.

١٦%، فيمكن عصره واستخراج التفل لتغذية الحيوانات الكبيرة أما عصيره فيمكن معالجته، وإدخاله في علائق الدواجن والأسماك.

ويلاحظ أن لورد النيل فائدة كبري حيث إنه يمتص كميات كبيرة من العناصر الثقيلة، مثل: الرصاص والكاديوم الموجودة بالمياه، إلى جانب استهلاك أملاح النترات والفوسفات؛ مما يحسن من مياه الصرف ، فيجب الحفاظ عليه بنسبة تقدر بحوالي١٦ % ، هذا ومن الجدير بالذكر أن هناك دراسات مر عليها أكثر من ٦ سنوات لاستخدام ورد النيل في مجالات الأودية، وإنتاج عيش الغراب، ولم يستفاد منها حتى الأن[١].

٧ - نهايات الترع:

يعاني المزارعون من مشكلة خطيرة في ري الأرض التي تقع بالقرب من أوآخر الترع والتي لاتصلها المياه، مما يتسبب في عطش الأرض الزراعية، وموت النبات قبل الحصاد، ويرجع المزارعون المسئولية على القائمين على الري؛ لعدم انتظامهم في تطهير نهايات الترع مما أدى إلى:

١- هناك ترع تمتد لمسافات من ٢٣ إلى ٣٠ كيلو متر، وعمليات التطهير بهذه الترع لا تتم كما يجب، فبدلاً من أن تتم عبر حفارات ذات أذرع طويلة تقوم بعملية التطهير، إلا أن هناك أفراد يستأجرون أفرادًا أخرون للقيام بعمليات التطهير على نفقاتهم الخاصة، يتخطون أرضهم ولا يلقوا بنواتج عملية التطهير خارج الترعة.

٢- عملية التدبيش (هي تكسية جوانب مجاري الأنهار والترع بالأحجار الصخرية (الدبش) لحفظها من الأنهيار والتآكل)، هذه العملية تؤثر بالسلب على الترعة و

(١) منى عبد العزيز :وداعاً ورد النيل ، مجلة الحياة، ١ مارس ٢٠١٠م .

تقوم بها الوحدات المحلية ولكنها لا تؤديها بالكفاءة المطلوبة؛ مما يتسبب في حدوث إنهيارات لهذا التدبيش الذي يسقط في الترع؛ ويتسبب في حدوث سدد وإعاقه لمرور المياه في الترعة، ولا تصل لنهايتها.

٣- ضروره تركيب روافع لرفع مياه الصرف لتساعد في عملية الصرف، وبالرغم من وجود الروافع إلا أنه لا يوجد سولار، فيضطر الفلاح لشرائه؛ مما يزيد من التكلفة.

٤- هناك حظائر يقوم بإنشائها المواطنين فوق جسور الترع؛ مما يمنع مرور الحفارات.

٥- عدم قيام وزارة الري بعمليات التطهير، وإن وجد فيكون وفقًا للأهواء الشخصية، ولمن يدفع يحصل على خدمة التطهير بالكيفية التي يريدها حتى ولو على حساب غيره، فيمكن أن يتم إلقاء المخلفات في أرض الغير أو الطريق العام.

فنقص مياه نهايات الترعة وجفافها يؤدي إلى تهديد المحاصيل بالتلف في كثير من المحافظات خاصة تلك الأراضي البعيدة عن الري الإرتوازي، والتي ليس لها مصدر آخر سوى الترع، مثل قري (الطوابين- والقدايح - والواسطى بمحافظه اسيوط)، ويُحمل الأهالي وزارة الري الخسائر التي يتحملها الفلاحين لتجاهلها عمليات تطهير الحشائش والمخلفات التي أغلقت الترع والمصارف، وغيرها من القري كما في بعض قري محافظة الشرقية، حيث يهدد انقطاع المياه عن الترع ببوار أكثر من ألف فدان، وغيرها من محافظات مصرالتي تعاني بسبب انقطاع المياه في نهايات الترع، وفي بعض المحافظات كما في بني سويف يرجع سبب مشكله انقطاع المياه عن نهايات الترع؛ لعدم إصلاح المغذيات، وتتنازع كل من المحافظة ووزارة الري على من تحمل تكلفة الإصلاح.

٦- قيام بعض الأفراد بتركيب ماكينات ري لشفط المياه وري أرضه تحسبًا لعدم وصولها؛ مما يؤثر على وصول المياه لنهايات الترع، ويضطرالأهالي أمام هذا النقص في المياه لري محاصيلهم للجوء إلى مصارف الصرف الصحي رغم خطوره الأمر، وذلك لعدم وجود بدائل أمامهم(١)..

٨- التلوث:

يؤدي التلوث إلى جعل الموارد المائية موارد محدودة، حيث إن عدم صلاحية كل الحجم المتاح أو بعضه مهما كانت كمياته من الماء كبيرة، فعدم صلاحيته للشرب أو للأغراض الآخرى بسبب التلوث يعتبر ندرة مائية؛ إذ يؤدي في النهاية إلى عدم القدرة على استخدام المياه.

وقد ثبت أن المسطح المائي يعد عنصرًا بيئيًّا في حالة تفاعل مستمر مع باقي العناصر البيئية المحيطة، مثل(: الهواء الأرض.....) فما يحدث في أي عنصر من تلك العناصر يؤثر على المسطح المائي، وعند دخول بعض المواد إلى النهر أو البحيرة فإن الماء يستطيع أن ينظف نفسه بيولوجيًا، ولكن إلى حد معين فقط بعدة يفقد الماء القدرة على احتواء وامتصاص الملوثات وتنظيف نفسه ذاتيًا(٢)، فالطاقة المكتسبة من أشعة الشمس تعمل على تنشيط عمليات التمثيل الضوئي في النباتات البحرية التي تؤدي إلى

(١) إنجى البطريق: نهاية الترع الشرقانى، (مقالة نت)، ٢٠١٠/٩/١٤.

(٢) يعرف التلوث لغوياً بأنه: جعل الشيء غير نظيف أو قذر، أما بخصوص المياه فالتلوث يعرف بأنه : تغير في مواصفات وخواص الماء من شأنه أن يؤثر سلباً على صحة ومعيشة ونشاط الإنسان أو الكائنات الحية الأخري ذات الفائدة للإنسان. أي أن التلوث يحدث نتيجة إدخال أي مادة غير مألوفة إلى الماء وتؤدي هذه المادة إلى نتائج ضارة على صحة الإنسان والكائنات الحية الأخري المفيدة للأنسان.راجع أ.د السيد أحمد الخطيب: تلوث الماء، سلسلة البيئة والتلوث(٢)، المكتبة المصرية، ص٦٤ وما بعدها.

إنتاج الأوكسجين الذي يعمل على تكسير وتحلل بعض المواد العضوية، مثل: مخلفات النباتات والحيوان، ولكن يوجد الكثير من المواد السامة التي تتأثر ببطء أو لا تتأثر على الإطلاق بعمليات التحلل(١).

ويري كثير من الخبراء أن تلوث الموارد المائية هو الأخطر بين قضايا البيئه في مصر، فغالبية مجاري ومصارف الصعيد الزراعية تصب في النيل، ومجاري الدلتا وصرف المصانع يتم في المصارف الزراعية التي يعاد خلطها بمياه الترع لإعادة استخدامها في الري.

فيترتب على التلوث زيادة معدلات الميكروبات في المياه العذبة، كما يقل تركيز الأوكسجين الذائب كثيرًا عن المعدل المسموح به في المجاري المائية بما يضر بأسماك الترع والمصارف.

ويبلغ إجمالي عدد المنشآت التي تقع على نهر النيل أو المجاري المائية ١٢٩ منشأة منها ١٢٠ تصرف مخلفاتها على النيل مباشرة بكميات تتجاوز ٤,٣ مليارم٣ / سنة، وتعد نسبة الأوكسجين أقل من المسموح به خاصًا في نهاية ووسط فرع رشيد بسبب تركيز مخلفات الصرف الزراعي والصحي والصناعي بسبب مجموعة مصانع كفر الزيات، مع رصد زيادة في تركيز الأمونيا عن الحدود المسموح بها حيث تجاوز التركيز ٨٦ . ملجم/ لتر في وسط الدلتا، ٠,٩١ في الشرق والغرب بسبب الصرف الصحي، في حين أن الحدود المسموح بها ٠,٥ ملجم/ لتر.

وينقص الأوكسجين في ترع الصعيد بنسب تتراوح بين ٣٠- ٦٠ ٪ في ترع بحر يوسف، والكلابين، وأصفون عن النسب المسموح بها، ويرجع ذلك إلى استهلاك

(١) د. ألسيد أحمد الخطيب: مرجع سابق، ص١٠٨.

ميكروبات الصرف لهذا الأوكسجين، مع الزيادة في تركيز نسبة كل من (الأمونيا، والكاديوم، والرصاص، والكروم) في ترع الصعيد المختلفة.

ويتسبب تلوث الموارد المائية المصرية في خسائر سنوية للاقتصاد المصري تبلغ ٣,٥٥ بليون جنيه مصري، وهناك تحذيرات من أن استمرار هذا التلوث للموارد المائية يمكن أن يصل بمبلغ الخسائر إلى ٩,٥ بليون جنيه مصري[١]، أي ما يعادل ١,٨% من الدخل القومي[٢].

(١) مكرم محمد أحمد : مشكلة المياه ، مقالة نت ٢٠٠٩/٧/١١م.

(٢) أ.د نادر نور الدين: ندوة بنقابة الصحفيين بالأسكندرية، ٢٠١٠/٥/٧م.

الفصل الرابع

اتجاهات الحلول لأزمة المياه في مصر

يجب التوجه في البحث عن طرق الحلول لأزمة المياه لوجهتين، أولها: على النطاق الإقليمي لدول حوض النيل، ثانيهما : على النطاق الداخلي في إقليم جمهورية مصر العربية.

المبحث الأول

التحرك على النطاق الإقليمي لدول حوض النيل

يؤدي السعي نحو التعاون مع دول حوض النيل لتوفير ٤٧مليار م٣ من المياه المستقطعة من فواقد مياه المنابع الاستوائية والحبشية، والتي تترك بلا استفادة ويضيع الجزء الأكبر منها في البخر، فمساحة دول الحوض تعادل ١٠% من مساحة إفريقيا، كمية المياه الساقطة على حوضه تكفي احتياجات سكانه مرتين ونصف على الأقل إذا أحسن استغلالها، والأراضي القابلة للزراعة فيه تقدر مساحتها ب ٤٥٠ ألف كيلو مترمربع[1]، إذا توفر لها نصف المياه الضائعة فقط، تستطيع حكومات دول الحوض توفير الغذاء لضعفي شعوب دولهم العشر، فقط يحتاج الأمر إلى اتفاق للتعاون، لتنفيذ مشروعات تنقذ مليارات الأمتار الضائعة وتستخدمها في الزراعة، والصناعة، والكهرباء المحروم منها ٧٠% من سكان هذه الدول باستثناء مصر.

(١) د إسماعيل أبو زيد: قبل أن تأتى المجاعة الأهرام ٢٠١١/١١/٥ م.

تمتلك مصر وضع أفضل من باقي الدول الآخرى، فمن الضروري دعم التعاون؛ لتقليل المياه المهدرة في بعض دول الجنوب، وتطبيق نظم الري الحديثة للزراعات بما سيقلل من المياه المستهلكة بنسب معقولة، فعلى سبيل المثال لو تم التعاون لتنمية المواد المائية في دول حوض النيل سوف يتم توفير الكثير من المياه على النحو التالي:

١. مشروع تقليل الفاقد في مستنقعات بحر الجبل وبحر الزراف يضيف ٧مليارات متر مكعب سنويًا .

٢. مشروع تقليل الفاقد في مستنقعات مشار وحوض البارو (أحد فروع السوباط)؛ مما يحقق إيرادًا إضافيا يصل إلى ٤مليارات م٣ سنويًا.

٣. تقليل الفاقد في مستنقعات بحر الغزال بمايحقق ٧ مليارات مترمكعب سنويًا[١]، ويلاحظ أن ثلث أحواض الأنهار في العالم يتم تقاسهما بين أكثر من دولة.

ويلاحظ وفقا لتقرير منظمة اليونسكو وأن أكثر من ١٥% من دول العالم تتلقى مياهها من دول أخرى، فمن الممكن أن تحدث توترات ونزاعات فيما بين الدول المطلة على الأنهار في بعض الحالات، وعلى الرغم من وجود النزاعات السياسية فلم يمنع ذلك من التعاون على النطاق الفني للاستفادة من النهر أعلى استفادة ممكنة، على سبيل المثال:

ينبع نهر الميكونج من هضبة التبت ويمربدول فيتنام، وروس، وتايلاند، وكمبوتشيا، في جنوب شرق آسيا، وله هيئة لحوضه تضم هذه الدول رغم ما بينها من نزاعات وحروب، حيث يتنازع السياسيون بينما نجد الفنيين مجتمعين يبحثون شئون النهر، ومشروعات تقليل الفاقد والاستفادة القصوى من مياهه ومساقطه، لخدمة

(١) محمد فؤاد : لا حروب ولا نزاعات بل تعاون حر، الأهرام ٢٠١٠/٢/٧م .

أهداف ومصالح كافة دول النهر[١]، فبالتالي لوحدث على الناحية الفنية أن تجمعت الجهود ليتعاون دول حوض النيل سويًا لحقق الجميع فوائد تفوق بكثيرالمتحقق من المجهودات الفردية لكل دولة على حدى.

فتعد بحيرة فيكتوريا ثاني أكبر بحيرة للمياه العذبة في العالم، وأكبر بحيرة في قارة إفريقيا والمنطقة الاستوائية، حيث تصل مساحتها إلى ٦٩ألف كيلو متر مربع، وتحتوى على ٢٧٥٠كم^{3} من المياه العذبة، وتسهم بحيرة فيكتوريا بنسبة ٢٠% من مياه نهر النيل، وقد بدأ العمل في مشروع لتنمية البحيرة نظرًا لما تتعرض له البحيرة من مشكلات حيث تدهور نوعية وكمية المياه بفعل تغير المناخ وصرف مخلفات المدن الكبري الصناعية والزراعية في البحيرة، ولكن مصر غير مشاركة في هذا المشروع على الرغم من كون البحيرة مصدر إمداد لنهرالنيل، وأيضًا يتم إهدار جزءًا كبيرًا من ماء البحيرة، فلا يصل إلى مصر منها سوى٣٦% فقط والباقي مهدر، فالتعاون مع أوغندا حيث الجزء الأكبر يقع داخل حدودها، وأيضًا يقع داخل تنزانيا وكينيا، يساعد في هذه الحالة في زيادة حصيلة البحيرة من حيث الكم والكيف، حيث تم حساب تكلفة هذا المشروع ووصلت لحوالي ٦ر٥مليار دولار بتمويل من البنك الدولي، والهيئات الدولية المعنية بالبيئة، والوكالة السويدية للتنمية[٢].

٤. ضرورة التعاون أيضًا بين مصر والكونغو حيث توجد بحيرة (موبوتوسيسى سيكو)، والتي يمكن في حالة إقامة سد بها زيادة حصة كل من أوغندا والسودان من المياه، وهوما يعني زيادة حصة مصر بالتبعية من الماء.

---

(١) د سيد محمد موسى: مرجع سابق ص٢٢٦.

(٢) ضياء القوصى : الظروف مواتية لبدء صفحة جديدة في قضية مياه النيل ، مقالة بالنت ٢١١٣/٥/١٢م.

٥. إقرارمحاولة إحياء مشروع قناة جونجلى والذي كانت الحكومة المصرية قد شرعت في دراسة إقامته من عام ١٩٢٦م، وهو مشروع لإقامة قناة بطول نحو ٣٠٠ كم؛ لتصريف مياه منطقة السدود جنوب السودان، إلى بحر الجبل وبحر الغزال والزراف والسوباط، وقد استكملت دراسات المشروع عام ١٩٤٦م، إلا أنه ظل معطلًا عن التنفيذ حتى بدأ المشروع عام ١٩٧٤م بإشراف شركة فرنسية، وقد توقف العمل بالمشروع بعد أن هاجم المتمردين الجنوبيين المهندسين المصريين والسودانيين وأحرقوا حفارالمشروع(١)، ويلاحظ أن مشروع قناة جونجلى في حالة استكماله سيعمل على توفير ٤مليارات مترمكعب سنويًّا تقتسمهم مصر والسودان(٢).

(١) فقد توقف المشروع بعد أن تم حفر ثلثي القناه ؛ وذلك لأن جنوب السودان في نزاع مع شمال السودان،ويستنكر إنشاء قناة لا فائدة منها إلا للشمال أ.د عبد المنعم بلبع :مرجع سابق،ص٦٥.

(٢) د أحمد الشاهد: أسس جديدة للتعامل مع المياه، مقالة نت ٢٠١١/١٢/٤م.

المبحث الثاني

التحرك على النطاق الداخلي في إقليم جمهورية مصر العربية

هناك عدة اتجاهات مختلفة ينبغي السعي فيها؛ وذلك لتوفير المياه وتقليل الكميات المفقودة نذكرها على النحوالتالي :

١- التوجه نحو أسلوب الصوب الزراعية:

يعتبر استخدام أسلوب الصوب الزراعية أفضل وسيلة لتوفير وتحسين كفاءة استخدام المياه، حيث إنها تقوم على نظام الري بالرش والتنقيط، وبالتالي توفير كميات كبيرة من المياه يمكن استخدامها في استصلاح المزيد من الأراضي الزراعية، ولقد تطورت مساحة الزراعة المحمية في مصر بداية من عام ١٩٦٨م، من ه أفدنه حتى وصلت المساحة إلى نحو ٨ ألف فدان عام ٢٠٠٨م موزعة بين صوب بلاستيكية، والأنفاق، وتغطية الأراضي بالبلاستيك.

وتحقق الزراعات المحمية أعلى درجة إنتاجية ممكنة من وحدة المساحة في الأوقات الحرجة للإنتاج تحت ظروف الحقل المكشوف وبالتالي تحقيق أعلى عائد، هذا بالإضافة إلى فوائد أخرى مثل:

زيادة العائد من وحدة المياه، سهولة معالجة التربة خصوصًا في الأراضي الصحراوية، تشغيل أكبر عدد من العمالة المدربة، زيادة كمية المنتج الزراعي القابل للتصدير مثل: الكنتالوب، والطماطم، والخيار، والفاصوليا، والبطيخ، الفلفل، والزهور، ونباتات الزينة بجميع أنواعها.

يرجع السبب الذي يجعل زراعة المحمية متفوقة في تحقيق كفاءة استخدام المياه، هو إنها تحول دون تأثير الرياح التي تزيد من كمية البخر، فهي تستهلك مايعادل ٦٠% أو ٧٠% من كميات المياه التي تستهلكها الزراعات التقليدية المكشوفة.

ويعوق انتشار الصوب إنها تحتاج إلى استثمارات عالية غير متاحة للفلاح البسيط، حيث إن الزراعة المحمية للفدان الواحد تكلف ٤٠٠ألف جنيه، أي ارتفاع تكلفة البدء في هذا المشروع تشكل العقبة الفعلية ولكن عند حساب إنتاجية الفدان ، نجد أنه يأتى بإنتاجية ٨ أفدنه من الزراعة التقليدية[١].

٢- تحلية المياه:-

يلاحظ على مشروعات تحلية مياه البحرالموجودة حاليًا إنها موزعة على المدن الساحلية بالبحر الأحمر وخليج العقبة، وإنها تستخدم في الأغراض السياحية وخدمات الفنادق، ولا يتعدى إنتاجها نصف مليار م^{٣} ، وهو معدل إنتاجى ضئيل .

وتبقى الإشارة إلى أن تكلفة تحلية المترالمكعب من المياه لا يتعدى نصف دولار عالميًا، في حين إنها تبلغ في مصر حوالي ٨ جنيهات ، ويرجع ذلك إلى سعر الغاز أوالوقود المستخدم في عمل المحطات .

فينبغي إذن التوجه نحو إجراء المزيد من الدراسات الخاصة بإعذاب البحر باستخدام الطاقة الشمسية، والتقنيات الحديثة التي تجعل هذه التحلية اقتصادية وبنفقات مقبولة، والتوجه نحو تحلية الآبار المالحة المنتشرة في الصحاري المصرية، ومحافظة الوادي الجديد الأقل تكلفة في التحلية من مياه البحار عالية الملوحة[٢] .

---

(١) نادية الملاخ : الصوب الزراعية لعلاج نقص المياه بدأتها مصر عام ١٩٦٨،مقالة نت، ٢٠١٠/٣/٢٧.

(٢) د. نادر نور الدين مستقبل أمن المياه والغذاء والطاقة ، الأهرام ٢٠١٠/٣/٣٠ .

٣- الندى:-

يعد الندى مصدرًا للمياه العذبة لا ينضب فهو يفيد في التنمية وتعمير الصحراء، والندى هو الرطوبة والتي تعرف بإنها: النسبة المئوية من بخار الماء الذي تشبع الجو في أي درجة حرارة، وتختلف مقدرة الهواء على التشبع بالرطوبة باختلاف درجة الحرارة ، فكلما ذادت درجة الحرارة ذادت الرطوبة ، بمعنى ذيادة قدرة الهواء على حمل المياه في صورة بخار .

وقد تمكنت إحدى الشركات الأمريكية باستخدام هذه الفكرة أن تصنع أجهزة تكثيف بخار الماء من الجو عند رطوبة نسبية من ٣٠ % وأكثر، وكلما زادت الرطوبة النسبية زاد إدرارهذه الأجهزة ، كما يمكن الحصول على ألفي متر مكعب مياه عذبة يومياً في المتوسط(١).

٤- إنتاج محاصيل بمياه البحر بعد معالجتها مغناطيسياً:-

توصلت دراسة بجامعة الأسكندرية لطريقة جديدة لإنتاج القمح، والشعير، والأرز، والحلبه، ونباتات أخرى تدخل في صناعات الأودية المعالجة لفيروس (c) بمياه البحر، فقد أثبتت التجارب على مدى أربع سنوات سهولة زراعة الحبوب المتنوعة بعد معالجتها مغناطسيًا بالمياه المالحة، مما يوفر على مصر ٦٠ % من مياه النيل المستخدمة للري.

وأثبتت التجارب أن معاملة البذور بفوق أكسيد الهيدورجين والمجال المغناطيسى، تعد وسيلة جديدة لإعطاء القدرة على تحمل الإجهاد الملحي، بعد نقع البذور في تركيزات متفاوتة من فوق أكسيد الهيدروجين لمدة ثماني ساعات، وتم ري

(١) أحمد مهدى : الندى مصدر لا ينضب من الماء في وطننا الصحراوى ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦ .

البذور بالمياه العذبة، والمالحة لمده ٥٠ يومًا، أتضح بعدها أن النباتات المعالجة والمروية بمياه البحر أفضل من حيث الحجم والنمو بكثير من الآخرى [١].

٥- استمطار السحاب:-

تمر فوق محافظات شمال مصر من العريش حتى مرسى مطروح سحب قادمة من فوق البحر الأبيض المتوسط محملة بكميات من المياه، تعكف أبحاث وزارة الري على الاستفادة من هذه السحب و تحقيق ما يسمى علميا باستمطار السحب (المطر الصناعي)، عبر تحفيز السحب التي ليس لها القدرة على تفريغ محتواها المائي عن طريق حقنها في الغيوم فتزيد من عملية التكثيف لتنتهي أخيرًا بسقوط الأمطار[٢]، ويمكن أن تندرج تحت هذه العملية محاولات تشكيل السحب صناعياً وتنمية مكوناتها، و كل هذا يؤدي إلى هطول الأمطار من سحب فوق مناطق معينة بحاجة لهذه الأمطار.

---

(1) Rofida Mohamed Abd Elraoof: The roles of $H_2 O_2$ and magnetic field in tolerance of some medical plant serves to sold stress ,SCM, faculty of scince , Alex .university,2012 p22.

(٢) تعود فكرة الأستمطار وتنشيط السحب إلى عام ١٩٣٨م حينما رأي العالم الألماني فنديشن إمكانية مساهمة كرات الثلج المضافة للسحب في إسقاط الأمطار، غير أن هذه الطريقة لم تطبق من الناحية العلمية إلا في عام ١٩٤٦ م عندما أجري العالم الأمريكى شيفر أول تجربة حقلية للمطر عن طريق رش نحو ١,٥ كيلو جرام من الثلج المجروش عند درجة حرارة ٢٠مئوية في سحب مارة، فبدأ المطر والثلج في التساقط لمسافة ٦١٠ متر قبل التبخر والتبدد في الهواء، وبعد ذلك بدأ الأهتمام بإيجاد طرق جديدة للاستمطار. ويمكن أن يتم تلقيح السحب بواسطة طائرة أو صاروخ ، ومن أكثر الطرق شيوعاً الأستمطار الحر ويتم عن طريق الرش بيوديد الفضة داخل السحابة، حيث أن هذه المادة لها القدرة على أن تجمع حولها بلورات الثلج ومن ثم يثقل وزنها ثم تنفصل عن السحابة لتسقط على هيئة أمطار، الأستمطار الديناميكي ويتم عبر دفع المياه ورش السحب المحملة ببخار الماء بواسطة الطائرات برذاذ الماء ليعمل على زيادة تشبع الهواء وسرعة تكثيف بخار الماء لإسقاط المطر، وهذه الطريقة تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء وتجلب المزيد من الأمطار، الأستمطار الأسترطابى ويتم من خلال هذه التقنية استخدام متفجرات وقنابل لتفريق الأملاح من خلال الأجزاء السفلى من السحب، هذه الأملاح تجذب جزيئات الماء، وتنمو في الحجم ثم تسقط الأمطار بعد ثقل وزنها. مقالة نت ٢٠١٤/١١/٥م، موقع الشرق الأوسط.

ويذكر أن الصين في ٢٠٠٩ قامت باستخدام وسائل صناعية لإسقاط الأمطار على سبع مقاطعات على الأقل؛ لتخفيف حالة الجفاف النادرة في ذات الحين، ووفقًا لبيان نشرته أن مسئولي الأحوال الجوية أطلقوا ٢٣٩٢ قذيفة مدفعية و٤٠٩ صاروخ في ١٢٧عملية لإستمطار السحب، مما أدى إلى سقوط أمطار بمعدل يتراوح بين واحد إلى خمسه ملليمترات من الأمطار على ١٧محافظه ومدينه صينيه، ومع ذلك فهذه التقنيه لا تزال بحاجة إلى المزيد من الأبحاث والدراسات حتى ترتفع الجدوى الاقتصادية منها و تنخفض التكلفة وأيضًا تكون النتائج أكثر دقة من حيث سقوط الأمطار على الأماكن المطلوبة(١).

٦- المياه الجوفية:-

يؤدي ضعف تطبيق نظم قوانين حماية المياه الجوفية إلى مشكلات عديدة أمام المياه الجوفية، فهناك شروط محددة لحفر آبار المياه الجوفية:

١. ألاتقل المسافة بين البئر والآخر عن ٣٠٠ متر.

٢. الأيزيد عمق الحفر عن ١٥٠ متر(٢).

هذه الشروط يجب مراعاتها والعمل على تطبيقها لحماية الآبار الجوفية، وجدير بالذكر أن هناك مخترع مصري استطاع اختراع جهاز لرفع المياه الجوفية بأسلوب ميكانيكى بسيط حتى سطح الأرض، وبتكلفه تشغيل بسيطة جدًا لا تزيد عن ٣ قروش للمترالمكعب، ويمكن رفع المياه الجوفية من الإعماق وحتى ١٠٠متر لسطح الأرض،

(١) رياض توفيق: بحثاً عن الماء: مصايد للسحاب في سماء مصر، مقالة نت ٢٠١٢/٨/٢٦ .
(٢) د. وفاء مصطفي: خزان المياه الجوفية في مصر تحت التهديد، مقالة نت٢٠١٣/٢/٢.

مع التحكم فيه بسهولة، مما يتيح الفرصة لعدم استنزاف الموارد، ويدار هذا الجهاز بمحرك ديزل ٨ حصان أو محرك ٣ كيلو وات ٢٢٠ فولت أو ٣٨٠ فولت[١].

٧- الاهتمام بالبحث العلمى:

ينبغي أيضًا الاهتمام بالمشاركة في الأبحاث العالمية، والتي تهتم بمنطقتنا، وتبحث في وجود مسارات لإنهار عملاقة كانت تجري في مصر والسودان و ليبيا و تشاد منذ ملايين السنين، والتي يمكن توصيلها بنهر الكونغو، والذي يفقد ٧٥% من مياهه في المحيط الأطلنطي، ويطمح العلماء أن مجرد روافد نهر الكونغو الواصلة لروافد النيل الأبيض أقصى جنوب السودان، ومن خلال روافد النيل الأبيض، تصل المياه إلى بحيرة مرجا شمال غرب السودان، والتي تستخدم كخزان لتجميع المياه ومن خلال الأودية المغمورة بالرمال إلى الشمال على هيئه نهرين نهر يخترق صحراء مصر الغربية والآخر يصل إلى شرق ليبيا، ويري العلماء أن المياه هي التي ستتدفق عبرالأودية القديمة المطمورة بالرمال، وتزيح الرمال خلال تدفقها لتعيد الحياة للمجري القديم دون حاجة للتدخل البشري، هذه الأبحاث تقوم بها جامعه بنسلفلنيا بالولايات المتحدة الأمريكية[٢].

٨- تعظيم الاستفادة من مياه الأمطار:

لاستخدام مياه الأمطار في الزراعة يستلزم ذلك تطبيق جميع الوسائل اللازمة للحفاظ عليها، ومن هذه الوسائل :

١- اختيار المساحات المنخفضة لبذر التقاوي حيث تكون التربة رطبة نتيجة للاحتفاظ بماء المطر وعدم تدفقه منها.

---

(١) مصري يخترع جهاز رفع المياه الجوفية بأسلوب ميكانيكى بسيط بتكلفة لا تتعدى ٣ قروش للمتر، مقالة نت ٢٠١٢/١٢/٥.

(٢) رياض توفيق :نهر الكونجو. هل يصل إلى صحراء مصر؟مقال بالأهرام بتاريخ٢٠١٢/٩/١٧.

٢- في حالة الأراضي التي تخترقها السيول تقام سدود ترابية أو حجرية يمكن أن ترتفع إلى متر، فتعوق سير السيل ويسيل الماء على باقي المساحة، وتحتفظ التربة المنحدرة بما يسقط عليها من أمطار.

أما بالنسبة لمناطق الساحل الشمالي الغربى في مصر فهناك طرق أخرى لتخزين المياه منها (الخزانات، والخنادق) :

أما أولهما أي الخزانات فتكون على النحو التالي:

١- استغلال مجاري الوديان في تخزين ماء السيول بداخلها بإقامة سدود ترابية في الأرض التي لايزيد انحدارها عن ٢% ، فإذا زاد الأنحدار إلى ٥% تقام السدود من الأحجار. ويتكون من ذلك أحواض مائية كبيرة يستغل ماؤها لمدة ٤ شهور.

٢- إنشاء خزانات تحت سطح الأرض لتخزين ماء الأمطارفي المواقع المنخفضة ومجاري السيول وهي على نوعين:

- نوع وفقًا للأصول الهندسية من الخرسانة.
- نوع ينشأ تحت سطح الهضبة، ويعتمد على التكوين الجيولوجى للجزء العلوى، ويتم اختيار أكثر المواقع انخفاضًا لتجميع أكبرقدر من الماء ويصل حجم الخزان إلى ٣٠٠-٥٠٠م^{٣}وقد يصل إلى ٨٠٠م^{٣} وتغطى الجدران بالأسمنت.

وخلاصة ثانيهما أي الخنادق(الآبار الأفقية):

تقام الخنادق داخل الكثبان الرملية الممتدة على طول ساحل البحر المتوسط، ويحفر الخندق عمودياً على اتجاه حركة الماء، ويجب الأيزيد عمق الحفر داخل الكثيب عن ٦م، وتحفر بيارة تتجمع فيها المياه يوضع بها مواسير مثقبة ويركب عليها مضخة ترفع منها الماء(١).

٩- مكافحة تلوث المياه:

تلعب المياه دوراً بارزًا في الأرض فهي تعتبر مصدرًا غاية في الأهمية للحياة على كوكب الأرض، إلا إن نوعيتها غالباً ما تكون أهم كثيراً من كمية الماء، حيث أن النوعية هي التي تحدد كيفية وطريقة استخدامها.

وقد كان من نتيجة التوعية واتباع معايير الجودة الخاصة بالمياه أن الأمراض المرتبطة بالمياه قد انخفضت بشكل واضح في كثير من بلدان العالم المتقدمة مثل (الولايات المتحدة- أوربا_ كندا)، بينما نجد في الدول النامية مايقرب من ٨٠% من الأمراض مرتبطة بتلوث المياه.

وتعد المواد الكيميائية السامة التي تدخل المياه من المصادر المختلفة سواء زراعية، أو صناعية، أومياه الصرف الصحي من أخطر المواد التي تسبب تلوث الماء؛ وذلك لعدم معرفة تأثير هذه المواد تمامًا على صحة االإنسان في المدى البعيد، وتقدر المواد الكيميائية السامة بحوالي ١٠ مليون مادة، وهذه المواد الكيميائية السامة تجد طريقها لمجارينا المائية كمخلفات بعد استخدامها سواء في المنازل أو الزراعة أو الصناعة، وقد أصبحت العمليات الطبيعية التي تعمل على تحلل الملوثات في المياه العذبة غير قادرة على تحلل هذا الكم الهائل من الملوثات(٢).

(١) اد عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية، جمعية أد عبد المنعم بلبع لبحوث الأرض والماء والتنمية ، كلية الزراعة- جامعة الأسكندرية،سنة ١٩٩٦م،ص ٢٤.

(٢) اد: السيد أحمد الخطيب: مرجع سابق ص١١٢.

الخاتمة

تعد المياه أهم عنصر للحياه وتتمتع مصر بموارد مائية تنقسم إلى موارد مائية تقليدية: ١-مياه نهر النيل ٢- الأمطار والسيول ٣- المياه الجوفية وموارد غير تقليدية :١- إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي ٢- إعادة استخدام مياه الصرف الصحي ٣- تحلية المياه المالحة ، ويعد نهر النيل المورد الأول والأهم ، حيث أنه يمنح مصر حوالي ٩٥% من الماء، ويهب المساحة المزروعة حوالي ١٠٠% من مياه الري ، هذا النهر يجري حوضه عبر عشر دول تنقسم إلى دول مصدر ودول منبع، وقد مرت علاقات دول الحوض بكثير من العلاقات والاتفاقات ومؤخرًا أخذت دول المنبع في التحلل من الضوابط التي تم العمل بها منذ زمن طويل بدعوى التطور والتنمية، مما يهدد المصدر الأساسي للمياه في مصر، لذلك يجب على مصر لحماية الأمن المائي أن ترشد استخدامات الماء، وتنمية الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية، والحفاظ على الموارد المائية من التلوث، وذلك عن طريق١- معالجة المشاكل التي تتعرض لها الموارد المائية مثل: (الصنابير التالفة- معوقات الاستفادة من مياه الأمطار والسيول- المخاطر التي تواجهها المياه الجوفية- طرق الري التقليدية وما تؤدى اليه من فقد لكميات ضخمة من المياه- وزراعة الأرز- ورد النيل- مشكلات نهاية الترع- التلوث)،٢- الاشتراك في مشروعات تقليل المياه المهدرة وتطبيق نظم الري الحديثه،٣-اتباع الطرق الحديثة والأساليب العلمية لتوفير المياه وتقليل الكميات المفقودة منها، وأيضًا العمل على تدعيم التعاون مع دول الحوض من أجل القيام بمشروعات تعمل على توفير المياه والاستفادة من المياه المفقودة من نهر النيل، والمشاركة بفاعلية في الأبحاث العلمية التي تهتم بمنطقة النيل والمسارات القديمة للإنهار في المنطقة، أي أنه للحفاظ على المياه يجب على مصر التحرك والعمل الجاد على النطاقين الداخلي والإقليمي، وأيضًا المشاركة في الأبحاث الدولية التي تفيد في

هذا الأمر، وعبر استخدام المنهج الوصفي الكيفي لمشكلة البحث نخلص إلى ضرورة العمل على تطبيق التوصيات الآتية:

توصيات البحث:-

١. الاهتمام بالأبحاث العلمية التي تجري على المستويين الداخلي والخارجى في مختلف المجالات التي تزيد من الموارد المائية و تقلل الفاقد في مختلف الاستخدامات.

٢. الاعتداد بما يتم التوصل له عبر البحث العلمى من نتائج في المجالات المختلفة لترشيد استخدام الماء والعمل على تطبيقها فعلياً.

٣. الاهتمام بتوصيلات و شبكات الماء ومتابعتها.

٤. تفعيل دور القانون والرقابة على إهدار وتلويث المياه.

٥. زيادة الوعي و التثقيف بأهميه المياه.

٦. التأكد من حالة القوارب ذات الموتور التي يمكن أن يتسرب منها الجازولين إلى المياه.

٧. تحديد مساحات زراعة الأرز وتفعيل هذا التحديد، وتغييرمواعيد مناوبات[١] الري لتوفير كميات كبيرة جدًا من المياه، والتوسع في زراعة الأصناف الموفرة للمياه من الأرز.

---

(١) يعرف نظام المناوبة بأنه:. نظام يقتضى تقسيم شبكة الري إلى مجموعتين أوأكثر بحيث لاتطلق المياه في أي منها بصفة مستمرة ، وأنما تفتح أيامًا محدودة وتقفل أيامًا أخري،. معجم الهيدرولوجيا :مرجع سابق.

٨. منع زراعة محصول قصب السكر خارج حزام الإنتاج الخاص بمصانع السكر من المنيا حتى أسوان، واستبدالها بمحاصيل أخرى مثل بنجر السكرمما قد يؤدي إلى توفير ما يقرب من ٠,٢٥ مليار متر مكعب سنويًا.

٩. التوسع في إنشاء مصانع استخراج السكر من البنجر وتعديل المصانع القائمة لتحقيق هذا الهدف.

١٠.تطوير الري في أراضي الوادي والدلتا مما يؤدي إلى توفير حوالي ٠,٥ مليار متر مكعب سنويًا[١].

١١.العمل على حماية المصارف الزراعية حيث إنها طويلة ومكشوفة مما يجعلها عرضة لإلقاء المخلفات وخاصة عند مرورها بمناطق التزايد السكانى مع قلة الوعى البيئي[٢].

١٢.إيضاح مدى ضرورة الالتزام بالتركيب المحصولي والمواعيد الزراعية المحددة من قبل الفلاحين، وكم الهدر المائي الذي يترتب على عدم الالتزام حتى وأن كان سيحقق بعض العائد الاقتصادي، فعلى سبيل المثال: من الممكن أن يؤدي التأخير في زراعة القطن الحصول على زرعة برسيم في هذه الإثناء وهذه الأخيرة قيمتها أكبر بكثير من الخسارة الناجمة عن التأخير في زراعة القطن وهو محصول أقل ربحية من ربحية البرسيم.

---

(١) الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية، الإدارة المركزية لدراسات المشروعات الزراعية، الإدارة العامة لدراسات الأراضي: استراجية التوسع الأفقى في استصلاح الأراضي حتى عام ٢٠١٧م، ص٧.

(٢) أحمد السيد النجار محرر: المرجع السابق،ص١٢٧.

١٣.تشجيع الحل التعاوني في الحصول على المياه، حيث أن الملكية الفردية لآله الري أدت إلى عدم التكافؤبين الفلاحين حيث أن هناك القادرون الذين يمتلكون عدة مضخات لحقله الخاص ويحرم غيره.

١٤.ضرورة أهمية وجود المرشد المائي المعد لإرشاد الفلاحين بأساليب وطرق الري الحديث[١].

١٥.التعاون بين دول الحوض وخاصة التعاون الاقتصادي والذي يعد شرطاً أساسياً لحل إشكالية الصراع على مياه النهر وتعزيزه على مستوى دول حوض النيل، فعلى الرغم من أن تسعاً من دول حوض النيل هي أعضاء تكتل الكوميسا، إلا أن التعاون ما زال ضعيفاً حيث: إجمالي الصادرات البينيه لدول حوض النيل لا يتجاوز ٤,٤ مليار دولار، في حين أن إجمالي صادرات هذه الدول إلى العالم بما فيه الصادرات الموجه لدول الحوض ٥ ،٥٠ مليار دولار، أي أن إجمالي الصادرات للدول الشقيقة في حوض نهر النيل لا يتجاوز نسبة ٨% من إجمالي صادرات هذه الدول إلى العالم[٢] ، فلابد من ربط دول المنبع وجعلها تعتمد على دول المصب في معاملات مهمة ومفيدة لها.

---

(١) د. محمد أبو مندور:المحددات الاقتصادية- الاجتماعية وهدر الموارد المائية، أزمة مياه النيل إلى أين، مركز البحوث العربية، ودار الثقافة الجديدة، الطبعة الأولى ١٩٨٨م،ص ٥٣.

(٢) عبد الحافظ الصاوى: علاقات مصر الاقتصادية مع دول حوض النيل ، مقال بالنت ٢٠١٤/٧/٨، في ذات الوقت الذي يلاحظ فيه تنامي الوجود الصيني في دول حوض النيل، فقد تم الاتفاق في بكين على خطة عمل للفترة ما بين ٢٠١٣ :٢٠١٥م تمكن الدول الأفريقية من الحصول على قروض ميسرة قيمتها ٢٠ مليار دولار لتطوير البنية التحتية، والزراعية،والصناعية والتنمية المستدامة في أفريقيا، وستقوم بكين بتدريب خلال ٣٠ ألف كادر من الدول الأفريقية في مختلف المجالات ، وستوفر ٨ آلاف منحة الدراسية للطلاب الأفارقة، هذا وهناك حوالي أكثر من ٢٠٠٠ شركة صينية في ٥٠ دولة أفريقية وأكثر من ٨٥% من العاملين بتلك الشركات من الأفارقة، ولم =

١٦.ضرورة الدراسة الجادة وتنفيذ برامج تحلية الماء باستخدام الطاقة النووية؛ لتحقيق الأمن المائي المصري فمثل هذه الدراسات أصبحت ضرورة اقتصادية[١].

١٧.الربط بين قضايا الأمن المائي والغذائي والأنساني، أي إضفاء رسالة أخلاقية على الخطاب، والتحرك المصري على المستوى العالمي لأن هذه الرسالة يفهمها الغرب والجهات المانحة[٢].

=

يقتصر الوجود الصيني على حركة النمو الاقتصادى بل تعدى الأمر للأعماق السياسية، فقد أصبحت الصين وفقاً لأبحاث معهد استوكهولم الدولي لأبحاث السلام تصدر الأسلحة لـ١٦ دولة أفريقية. أنظر: أوراق الشرق الأوسط: الوجود الصيني في دول حوض النيل، العدد ٦١ يونيو ٢٠١٤م، المركز االقومي لدراسات الشرق الأوسط .

(١) محمود حلمى مصطفي: الآثار الاقتصادية والبيئية لتحلية المياه في مصر، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث البيئية- قسم العلوم الزراعية، جامعة عين شمسن٢٠٠٩م،ص٤٠.

(٢) أيمن عبد الوهاب : المائدة المستديرة، مصر وقضية مياه النيل.....ما العمل؟، السياسة الدولية، ٢٩ أكتوبر٢٠١٥م.

قائمة المراجع

١. أحمد السيد النجار: من أجهض برنامج استصلاح الأراضي ؟ ، الأهرام ٢٢/٧/ ٢٠١٠ .

٢. أحمد السيد النجار(محرر)،دعماد جاد، أيمن السيد عبد الوهاب، باهر شوقي، محمد فايز فرحات: المياه والزراعة في مصر بين الظروف الدولية وتنمية الموارد المحلية، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، القاهرة٢٠٠٠م.

٣. أحمد الشاهد: أسس جديدة للتعامل مع المياه، مقالة نت ٢٠١١/١٢/٤.

٤. أحمد خليل : أزمة المياه في مصر موقع نت.

٥. أحمد عبد الخالق الشناوي، برنامج حزب الوفد الجديد، لزيادة تنمية الموارد بمصر،مؤتمرات مصر عام ٢٠٠٠م، المؤتمر العاشر، الموارد المائية والتنمية في مصر، ٢٨-٣٠ ديسمبر١٩٩٢م.

٦. أحمد سالم صالح: السيول في الصحارى نظريًاوعمليًا، دار الكتاب الحديث، عام١٩٩٩ م.

٧. أحمد مهدي: الندى مصدر لا ينضب من الماء في وطننا الصحراوي ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦ .

٨. أسامة سرايا : مصر تحمي حقوق كل دول الحوض، الأهرام ٢٠٠٩/٧/٣١.

٩. أسامة غيث : إهمال البحث العلمي المائي والزراعي جريمة قومية ، الأهرام ٢٠٠٩/٧/١٨ .

١٠. إسماعيل أبو زيد: قبل أن تأتي المجاعة الأهرام ٢٠١١/١١/٥ .

١١. أشرف أبو الهول : دول النيل والأيدي الخفية ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦ .

١٢. أشرف أمين: اليوم العالمي للمياه، نيروبي العاصمة الكينية،الأهرام ٢٠١٠/٤/٦م.

١٣. شرف أمين : عصر الماء المجاني يقرب على الانتهاء ، مقالة نت ٢٠٠٩/٦/٢٦.

١٤. أ.د أكرم حمدي:استشارات زراعية، موقع نت.

١٥. الإدارة العامة للمعجمات: معجم اللغة العربية، معجم الهيدرولوجيا، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية،١٩٨٤م .

١٦. أميرة البربرى:ندوة (الأهمية الجيوسياسية: مؤشرات لمستقبل التنمية في حوض النيل الشرقي، السياسة الدولية، ٢٠١٢م).

١٧. أيمن السيد عبد الوهاب:الأمن في حوض النيل- إشكاليات التنمية والاستقرار، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية.

١٨. أيمن السيد عبد الوهاب: المائدة المستديرة، مصر وقضية مياه النيل...؟، السياسة الدولية، ٢٩أكتوبر٢٠١٥م.

١٩. أيمن السيد عبد الوهاب: مياه النيل في السياسة المصرية ثلاثية التنمية والسياسة والميراث التاريخي، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية،القاهرة ٢٠٠٤م.

٢٠. أوراق الشرق الأوسط: الوجود الصينى في دول حوض النيل، العدد ٦١ يونيو ٢٠١٤م، المركز القومى لدراسات الشرق الأوسط.

٢١. أوفي ترويز: مصادر المياه كافية في مصر وتحتاج إلى الإدارة والترشيد، الأهرام ٢/٥/ ٢٠١٠.

٢٢. الأهرام : الأزمة المفتعلة بين دول المنبع ومصب النيل ، الأهرام ٣٠/٤/٢٠١٠ .

٢٣. الأهرام : الأرز علف الماشية لماذا ؟، الأهرام ١٧/١٠/٢٠١١.

٢٤. السيد أحمد الخطيب: النظام البيئي والتلوث، سلسلة البيئة والتلوث، العدد (١)، المكتبة المصرية للطباعة والنشر، ٢٠٠٤م.

٢٥. السيد أحمد الخطيب: تلوث الماء،سلسلة البيئة والتلوث (٢)، المكتبة المصرية للطباعة والنشر.

٢٦. إنجى البطريق: نهاية الترع الشرقانى، (مقالة نت)، ١٤/٩/٢٠١٠.

٢٧. الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية، الإدارة المركزية لدراسات المشروعات الزراعية، الإدارة العامة لدراسات الأراضي: استراتيجية التوسع الأفقي في استصلاح الأراضي حتى عام ٢٠١٧م.

٢٨. بى-بى . هاويل وجى. آ . آلان ، ترجمة: توفيق علي منصور، نهر النيل مشاركة في مورد نادرعرض تاريخي وفني لإدارة المياه ولقضايا اقتصادية وقانونية ، المركز القومي للترجمة، العدد ١٤٦٨، الطبعة الأولى سنة٢٠١٠.

٢٩. تقرير المنظمة المصرية عن الحق في الحصول على مياه نظيفة خلال الفترة ٢٠٠٦:٢٠٠٧: ثورة العطاشى على ضفاف نهر النيل ص٣.

٣٠. چون بولوك وعادل درويش، ترجمة: هاشم أحمد محمد، مراجعة: د. محمد عبد القادر شريف: حروب المياه الصراعات القادمة في الشرق الأوسط، المشروع القومى للترجمة، المجلس الأعلى للثقافة،سنة١٩٩٩م.

٣١. حازم عبد الرحمن : هل نتخلص من الري بالغمر ، الأهرام ٢٠٠٩/٧/١٢.

٣٢. حسن بالعيد سالم الفيتوري : أزمة المياه وانعكاسها في العلاقات الدولية المعاصرة، المكتب العربى الحديث، ٢٠١٠م.

33. Rofida Mohamed Abd Elraoof: The roles of H_2 O_2 and magnetic field in tolerance of some medical plant serves to sold stress ,SCM, faculty of science , Alex .university,2012 .

٣٤. رمزي سلامة: مشكلة المياه في الوطن العربى- احتمالات الصراع والتسوية، منشأة المعارف الأسكندرية،٢٠٠١م.

٣٥. رياض توفيق: بحثاً عن الماء: مصايد للسحاب في سماء مصر، مقالة نت٢٠١٢/٨/٢٦ .

٣٦. رياض توفيق :نهر الكونجو. هل يصل إلى صحراء مصر؟مقال بالأهرام بتاريخ٢٠١٢/٩/١٧.

٣٧. ستيفن بريشيرى – كولومبى: أزمة المياه في العالم- وجوه إخفاق إدارة الموارد، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، دراسات مترجمة٣٩، الطبعة الأولى، ٢٠١٠م .

٣٨. سامر مخيمر، خالد حجازي: أزمة المياه في المنطقة العربية، الكويت المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، سلسلة عالم المعرفة٢٠٩، ١٩٩٦م.

٣٩. سلمان محمد أحمد سلمان: سد النهضة وتداعيات اتفاقية مياه النيل ١٩٥٩م، التغييررهان على الشعب، صحيفة سودانية إلكترونية، ٢٠١٣/٦/١٥م.

٤٠. سماء محي محمود: أسباب أزمة المياه في مصر وطرق مواجهتها خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠١٠)، رسالة ماجستير،كلية الاقتصاد والعلوم السياسية.

٤١. سمير محمود والي: حكايات علمية- مصادر الماء العذب، دار المعارف ، عام١٩٩٩.

٤٢. سيد محمد موسى حمدي: مصر ودول حوض النيل، مكتبة الأسرة، ٢٠١٠.

٤٣. شريف طه : فقر المياه يهدد البشرية، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦ .

٤٤. .ضياء الدين القوصي : مخالفات الأرز أرجو الانتباه، الأهرام ٢٠١٠/٤/٧ .

٤٥. ضياء الدين القوصي : الظروف مواتية لبدء صفحة جديدة في قضية مياه النيل، مقالة بالنت ٢١١٣/٥/١٢م.

٤٦. ضياء القوصي: معادلة مراوغة دوافع أثيوبيا لبناء السدود على نهر النيل، السياسة الدولية، أكتوبر ٢٠١٥، العدد٢٠٢.

٤٧. عبد الحافظ الصاوي: علاقات مصر الاقتصادية مع دول حوض النيل، مقال بالنت ٢٠١٤/٧/٨.

٤٨. عبد الفتاح ابراهيم: ورد النيل مشكلة مازالت تبحث عن حل، مقالة نت٢٠٠٩/١٠/١٧.

٤٩. عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية في مصر، الناشر جمعية الأستاذ الدكتور عبد المنعم بلبع لبحوث الأراضي والمياه، مارس ١٩٨١م .

٥٠. عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية، جمعية أد عبد المنعم بلبع لبحوث الأرض والماء والتنمية ، كلية الزراعة- جامعة الأسكندرية، سنة ١٩٩٦م.

٥١. عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية في مصر، الناشر جمعية الأستاذ الدكتورعبد المنعم بلبع، كلية الزراعة جامعة الأسكندرية، ١٩٩٠م.

٥٢. عبد المنعم بلبع: الأرض والماء والتنمية في الوطن العربي، منشأة المعارف.

٥٣. عطية عيسوى : النهر الضائع، الأهرام ٢٠١٠/٤/١٣ .

٥٤. علاء عبد الله: ورد النيل، مقالة نت ٢٠١١/١٠/١٧ .

٥٥. فاندانا شيفا، ترجمة د/ سمر عبد المنعم مرسي: حروب المياه، سطور الجديدة، ٢٠١٢.

٥٦. لمياء فؤاد عبد العظيم: آليات تفعيل الدور المؤسسي لإدارة المياه في مصر، رسالة ماجستير، كلية التجارة –جامعة عين شمس،عام ٢٠٠٧م.

٥٧. مايكل كلير، ترجمة عدنان حسن: الحروب على الموارد- الجغرافيا الجديدة للنزاعات العالمية، دار الكتاب العربي.

٥٨. محمد أبو مندور: المحددات الاقتصادية- الاجتماعية وهدر الموارد المائية، أزمة مياه النيل إلى أين، مركز البحوث العربية، ودار الثقافة الجديدة، الطبعة الأولى ١٩٨٨م.

٥٩. محمد أحمد خليل: المياه الجوفية والآبار، دار الكتب والوثائق القومية، عام٢٠٠٠م.

٦٠. محمد العربي بوقرة: معارك المياه، دار الفارابى،٢٠٠٣م.

٦١. محمد صبري يوسف ، محمد يوسف حسن : المياه الأرضية في العالم العربى، جمهورية مصر العربية ، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا (٣)، سنة ١٩٩٨م.

٦٢.محمد فؤاد: هل نترقب حروب المياه ؟ ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/٢٦.

٦٣.محمد فؤاد: لا حروب ولا نزاعات بل تعاون حر، الأهرام ٢٠١٠/٢/٧ .

٦٤.محمد نصر الدين علام: المياه والأراضي الزراعية في مصر، المكتبة الأكاديمية، عام ٢٠٠١م.

٦٥.محمد نصار: تخزين المياه يبدأ من سبتمبر المقبل، مصر أمام الأمر الواقع ٧ خيارات للخروج من أزمة سد النهضة، ٤ مارس ٢٠١٥م، موقع مصر العربية.

٦٦.محمد هنيدي : السد العالي المارد العملاق يحمي النيل ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/١٤ .

٦٧. محمود حلمي مصطفي: الآثار الاقتصادية والبيئية لتحلية المياه في مصر، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث البيئية- قسم العلوم الزراعية، جامعة عين شمس٢٠٠٩م،ص٤٠.

٦٨.محمود قنواتى : تعظيم استخدام المياه كيف يكون؟ ، الأهرام ٢٠٠٩/٦/١٤.

٦٩.مزارع الموز تهدد مخزون المياه الجوفية، مقالة نت ٢٠١٣/١/٢.

٧٠.مصري يخترع جهاز رفع المياه الجوفية بأسلوب ميكانيكي بسيط بتكلفة لا تتعدى ٣ قروش للمتر، مقالة نت ٢٠١٢/١٢/٥.

٧١.مغاوري شحاتة دياب: (برنامج حوارات مفتوحة مع خبراء المياه وكبار المسئولين في الوطن العربي) – المياه الجوفيه بالصحراء المصرية وإمكانيات التنمية،(مقالة نت)٦/٨/ ٢٠١٢.

٧٢.مكرم محمد أحمد: تفاصيل الخلاف داخل دول حوض النيل حول حقوق مصر التاريخية،الأهرام ٢٠٠٩/٧/١١ م .

٧٣.مكرم محمد أحمد: مشكلة المياه ، مقالة نت ٢٠٠٩/٧/١١م.

٧٤.منذر خدام: الأمن المائي العربي – الواقع والتحديات، بيروت مركز دراسات الوحدة العربية ٢٠٠١م .

٧٥.منى حسن : أبعاد مشكلة منابع النيل للسودان ومصر، مجلة دراسات شرق أوسطية، العدد ٥٢، صيف٢٠١٠م.

٧٦.منى عبد العزيز :وداعًا ورد النيل، مجلة الحياة، ١ مارس ٢٠١٠م .

٧٧.ميرفت فهد: مصر وأثيوبيا عهد جديد، الأهرام الرقمي عن الأهرام العربى ١٨ يونيو٢٠١١م.

٧٨.موقع سر الأرض، شبكة النت.

٧٩.. نادر نور الدين: التنسيق العربي الغائب في الاستثمار الزراعي، الأهرام ٢٠٠٩\١١\٣٠.

٨٠.نادر نور الدين: الأرز كبديل للفيضان وتقديرات خاطئة ،الأهرام ٢٠١٠/٧/٢٢.

٨١.نادر نور الدين: مستقبل أمن المياه والغذاء والطاقة ، الأهرام ٢٠١٠/٣/٣٠ .

٨٢.نادر نور الدين: ندوة بنقابة الصحفيين بالأسكندرية، ٢٠١٠/٥/٧م.

٨٣.. نادية الملاخ : الصوب الزراعية لعلاج نقص المياه بدأتها مصر عام ١٩٦٨، مقالة نت، ٢٠١٠/٣/٢٧.

٨٤.ندوة الأهرام : الأمن المائي من الحظر إلى التحدى ، الأهرام ٢٠١٠/٣/١٢ .

٨٥.ندوة الاهرام : الأمن الغذائى مصير وبقاء ، الأهرام ٢٠١٠/٤/١٦ .

٨٦.. هانى عسل : التحلية والتصحر، الأهرام ٢٠١٠/٢/٧ .

٨٧.هانىء رسلان: عوامل متداخلة أبعاد تفاقم أزمة المياه في حوض النيل، مجلة السياسة الدولية، إبريل ٢٠١٣م.

٨٨.. وفاء مصطفي: خزان المياه الجوفية في مصر تحت التهديد، مقالة نت٢/٢/٢٠١٣.

٨٩. وليم كامل شنودة: النيل في الماضي والحاضر والمستقبل، مجلة النيل- وزارة الإعلام- الهيئة العامة للاستعلامات-العدد ٨١- عام٢٠٠٢/٢٠٠٣م.

٩٠.وزارة الموارد المائية وا لري (مياه الصرف الزراعي في مصر): تقرير مجموعة العمل لدراسة موقف مياه الصرف الزراعي- القرار الوزاري رقم ٢٠٨ لسنة ١٩٩٧م.

٩١.وكيبيديا الموسوعة الحرة موقع نت.

٩٢. يحيى الشافعي، محمود فهمي: الري والصرف في استصلاح الأراضي، كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية، ١٩٨٤م .