الباب السادس
بدائل ممكنة

تحلية مياة البحر

تحلية المياة لها أساليب عدة، لكن المشكلة الحقيقية هي التكلفة المرتفعة لكن فريقاً من الباحثين المصريين بقسم موارد المياة بمركز بحوث الصحراء استطاع التغلب على هذه المشكلة؛ من خلال ابتكار نوع من الأغشية تقل تكلفة الواحد منها عن نصف دولار أمريكي ، وهو ما يساهم في تخفيض تكلفة تحلية المتر المكعب لأكثر من 90% من التكلفة الحالية؛ مما يساهم في وضع حد لعجز المياة المتوقع أن يصل إلى 18 مليار متر مكعب بنهاية عام 2015، وفقاً لبيانات وزارة الري المصرية وتوصيات المؤتمر العربي الأخير للمياة .

ووصل حجم مياة التحلية في مصر عام 2008 إلى 200 مليون متر مكعب؛ حيث تعد مصر ثاني أكبر الدول العربية بعد السعودية في تحلية المياة ويعتمد تخليق هذه الأغشية على عدد من الخامات المحلية مثل البوليمرات والمونميرات،التي تشتق من النواتج الثانوية لبعض الصناعات، ويتم الحصول عليها بأسعار رخيصة جداً أو مجاناً، وتسمى أغشية الضغط الأسموزي المنعكس؛ حيث تعتمد في طريقة عملها على ضخ المياة في أنبوب يحوي الأغشية، وبتعريضها للضغط فإن جزيئات المياة العذبة تنفصل وتحتجز الأملاح.

ويؤكد الدكتور مجدي حسني الباحث فى تحلية المياة أنه على الرغم من وجود أبحاث لتصنيع هذه الأغشية، إلا أنهم اعتبروا طريقة التصنيع

سراً؛ لذا قرر الدكتور مع فريق البحث تقصير الفترة الزمنية وإنتاجها داخليا بلا تقليد، فعكف 15 عاماً على إجراء الأبحاث حتى تمكن من إنجازها وفريق الباحثين المكون من عشرة يعكف على استخدام تكنولوجيا النانو لتصنيع مساحة تصل إلى متر ونصف متر من الأغشية، وهي المستخدمة حالياً على المستوى الصناعي، والأغشية التي تمكن الفريق من التوصل إليها مساحتها تصل إلى20سم2، ويتم استخدامها على المستوى نصف الصناعي تصل تكلفتها لـجنيهين بدلاً من أربعة جنيهات، وهي التكلفة الحالية لهذه الأغشية في محطات التحلية.

يقول الدكتور مجدي: إن أهم ما يميز هذه الأغشية عن غيرها من طرق تحلية المياة هي قابليتها للاستخدام على المستوى الصناعي، إلى جانب استخدامها في المحطات الضخمة التي تصل سعتها إلى 100 ألف متر مكعب.

ويشترط فيها أن تزيد قدرتها على التحمل عن 80 باراً ضغطياً، وأن تحجز الأملاح بنسبة عالية في التحلية لا تقل عن 35%، ويهدف الباحثون أن تصل تكلفة تصنيع الغشاء ربع جنيه مصري في خلال مدة لا تتجاوز خمس سنوات ويشير الدكتور مجدي إلى أن هناك عدداً من المعوقات تقف دون استكمال مشروع البحث منها: ضعف الإمكانيات المادية المتاحة، وعدم توافر أجهزة المعامل المطلوبة لإجراء التجارب، وقد قام فريق البحث بعرض المشروع على عدد من رجال الأعمال إلا

أنهم لم يوفقوا في إيجاد متبني للمشروع ويسعى فريق البحث حالياً لعمل بروتوكول تعاون مع المركز القومي للبحوث، بهدف استغلال الأجهزة والمعامل المتوافرة لديهم خاصة المعمل الموجود بشعبة الهندسة الكيميائية، إلى جانب عمل التجارب وبعض عمليات التحليل في معامل أخرى خارجية بنظام التأجير، وهو ما يكلف الكثير في ضوء ضعف الإمكانيات المادية المتاحة.

وقد ظهر جهاز مصري لتحلية المياة يعمل بالطاقة المتجددة ابتكره عالم مصري هو الدكتور المهندس محمد عبد المنعم علي المتخصص في الهندسة الميكانيكية وحاصل على براءة اختراع لجهازه من مكتب براءات الاختراع بأكاديمية البحث العلمي، كما حصل المخترع على جائزة دولية عن اختراعه الذي يهدف لتحلية مياة الشرب، سواء كانت من البحر أو مياة جوفية أو استخراج مياة مقطرة عن طريق ترطيب وتكثيف الهواء وبداية يقول المخترع د.م محمد عبد المنعم إنه استوحى فكرة اختراعه من خلال وجوده في بعض المناطق الصحراوية النائية، فأدرك مدى احتياج التجمعات السكنية فيها للمياة النقية وأهمية توفيرها بتكلفة قليلة.

ويشرح الفكرة قائلاً أن الهدف من هذا الاختراع هو الاستفادة من الطاقة الجديدة والمتجددة،المتمثلة في الشمس والرياح في تحلية مياة البحر أو المياة الجوفية للمناطق النائية، كبديل عن الطاقة التقليدية

المتمثلة في مصادر البترول ومنتجاته والفحم، وبهذا يتم تطبيق إحدى الاستخدامات المثالية للطاقة المتجددة، خاصة في بلادنا وغيرها من البلاد العربية الغنية بالطاقة الشمسية، وتبدو أهمية هذا الاتجاه للأسباب الآتية:

- يعتبر استخدام الطاقة التقليدية في المناطق النائية من أجل تحلية المياة عالي التكلفة، خاصة إذا أخذنا في الاعتبار تكاليف نقل الوقود.
- أن استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة في توفير المياة النقية وتلبية الحاجات المتزايدة منها يعتبر توسعاً مطلوباً في استخدام هذا النوع من الطاقة.
- هناك تزايد في احتياجات مصر وغيرها من الدول العربية من المياة النقية، خاصة المناطق الصحراوية النائية والساحلية والتجمعات السكانية المتزايدة بها، خاصة مع توقع تناقص هذه المياة بمعدل يتراوح بين 4 و5 مليارات متر مكعب سنوياً خلال السنوات الخمس القادمة، وما لا شك فيه أن توفير المياة المطلوبة باستخدام الطاقة التقليدية في التحلية يتطلب أموالاً طائلة، كما أنه يضر بالبيئة ويلوّثها، وهذا يزيد من أهمية استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.

وعن كيفية عمل الجهاز يقول المخترع د. محمد عبد المنعم: يتم إدخال المياة إلى جهاز التحلية، سواء كانت مياة مالحة من البحر أو مياة جوفية عن طريق مواسير يتم توصيلها بالجهاز، ثم تجري عملية تسخين

للمياة سواء باستخدام السخانات الشمسية أو بتكثيف الهواء الساخن، ومن خلال دائرة مغلقة تتم عملية الترطيب، وذلك بالخلط المباشر لحركة الهواء مع الماء الساخن داخل هذه الدائرة المغلقة التي يطلق عليها المرطّب.

وبعد عملية الترطيب تجري عملية إزالة الرطوبة بتبريد المياة وتكثيف الرطوبة داخل مبرد الهواء، حيث يتم تجميع المياة المقطرة وتصبح صالحة للشرب والطهي، والجهاز الواحد يغطي احتياجات حوالي 60 شخصاً وعن مزايا جهاز تحلية المياة بالطاقة المتجددة يؤكد المخترع أن عملية التحلية تصبح أقل تكلفة، ولا تحتاج إلى عمليات معالجة كيميائية للمياة قبل دخولها إلى الجهاز كما أن الجهاز يوفر تكلفة الوقود ونقله إلى المناطق النائية التي تعاني من المشكلات الاقتصادية، كما يوفر تكاليف الصيانة وهي تكلفة عالية في الأجهزة التي تعمل بالطاقة التقليدية نظراً لتصميمها المعقد، بينما جهاز التحلية بالطاقة المتجددة يتميز ببساطة التصميم ولا يحتاج إلى عمليات إحلال وتجديد لمكوناته بشكل مستمر والجهاز يمكن أن يعمل بطاقة العوادم الحرارية أيضاً، وهي الطاقة التي يحملها العادم الصادر من المحركات، بالإضافة إلى الطاقة الجديدة والمتجددة، فضلاً عن إمكانية تصنيع جميع مكونات الجهاز محليّاً من معادن مثل الحديد والألومنيوم، ويعتبر صديقًا للبيئة حيث لا يخرج منه أية ملوثات.

وقد تبنت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة التابعة لوزارة الكهرباء فى مصر مشروع جهاز تحلية المياة، وقررت تنفيذه في إحدى المناطق الساحلية النائية بالبحر الأحمر.

المياه الجوفية

يقول الجيولوجي الكبير الدكتور خالد عبد القادر عودة أستاذ الطبقات والحفريات نائب رئيس الفريق الدولي ورئيس الفريق البحثي المصري لمشروع القطاع الدولي العياري للباليوسين– الأيوسين، وصاحب أطلس مخاطر تغيرات المناخ، حول مخاطر غرق دلتا النيل، وجدية المشروعات التي أطلقها الرئيس المخلوع، ومدى تأثيرها على الاقتصاد المصري، ومخاطر نقص مياه النيل، وسبل الخروج من مجرى النيل الضيق، وعن اكتشافه الأخير لوجود مياه جوفية في الصحراء الغربية الحديث عن التأثيرات السلبية للسد العالي علي مصر كثيرة، منها ماهو مرتبط بمشروع توشكي، إذ أنه عند قدوم فيضان النيل وامتلاء بحيرة ناصر بالمياه يخاف علي جسم السد فيفتح مفيض توشكي، ويتم هدر المياه في الصحراء، ولا يدخل مصر سوي 25 % من إجمالي مياه الفيضان، وأنه تم اكتشاف بعد بناء السد في أواخر السبعينيات من خلال صور الأقمار الصناعية، وبسبب تصريف تلك الكميات من المياه تكون العديد من البحيرات سميت بحيرات توشكي فيما بعد، وهى 5 بحيرات، عبارة عن

منخفضات رملية تقوم بشرب المياه،4منها تتبخر منها المياه،والأخيرة تحفظها كمياه جوفية، وتفقد معها مصر سنويا 28 مليار متر مكعب أي نصف حصة مصر السنوية.

بالفعل فقد طرح بعد الثورة هذا المشروع مجدداً باعتباره كنز لمصر، وهو مختلف عما قدمه بعض الباحثين الهواة، الذين اعتمدوا علي المياه العذبة فيه، وليس مياه البحر كما يري طبقاً للأبحاث الجيولوجية التي أجراها، أن منخفض القطارة وهو منخفض يقع في الصحراء الغربية يمتد من الشرق إلى الغرب، وأول من فكر فيه هو البروفيسور هانز بنك أستاذ الجغرافيا في جامعة برلين عام 1916 ثم انتقلت الفكرة إلي البروفيسور جون بول وكيل الجمعية الملكية البريطانية الذي نشر دراسة عنه عام 1931، وعرض علي عبد الناصر لكنه فضل عليه مشروع السد العالي.

فالمنخفض يقترب طرفه الشرقي من البحر الأبيض المتوسط عند منطقة العلمين ليصل إلي 55 كيلو متر، ومساحته حوالي 26000 كم مربع، ويبلغ طوله حوالي 298 كم وعرضه 80 كم عند أوسع منطقة فيه، وأقصى انخفاض له تحت سطح البحر يبلغ 139 متراً، ويبدأ المنخفض من جنوب العلمين فإذا قمنا بحفر قناه تصل بينه وبين البحر المتوسط، سيستوعب هذا المنخفض حوالي نصف كمية المياه المحتمل زيادتها في البحر المتوسط خلال الـ100 عام القادمة، فهذا المنخفض

قادر علي أن يمتلئ بمعدل 33 مليار متر مكعب سنوياً، يتم ملئه خلال 60 عاماً متضمنه معدلات البخر وسقوط الأمطار وخلافه، إضافة إلى الارتفاع الذي ستأتي به المياه لتسقط في هذه المنخفض كل هذا سيؤدي إلى تولد عمود مائي طوله حوالي 225 متر قادر علي توليد كهرباء بقدره 2400 ميجا وات، في حين أن السد العالي عموده المائي الذي يولد الكهرباء ارتفاعه 90 متراً فقط.

وعن العقبات التي تواجه المشروع فإن أولي تلك العقبات انتشار الألغام والقنابل والقذائف المخلفة عن الحرب العالمية الثانية في منطقة الساحل الشمالي، والخوف من تسرب المياه المالحة إلي وسط الدلتا، وصعوبة شق القناة الموصلة بين البحر والمنخفض والاختلاف علي وسيلة حفرها بين قنبلة ذرية تقليدية أو محدودة.

ويمكن التغلب علي تلك العقبات بالتأكيد فكل هذه العقبات إما ثانوية أو غير صحيحة ما عدا وجود الألغام فهي العقبة الحقيقية، فالمنخفض يبعد عن وادي النيل نحو 300 كيلو متر، بينما يبعد البحر نفسه عن الدلتا 55 كيلو متراً فقط، ومع ذلك لم تتسرب ملوحة البحر للدلتا، كما أن الأراضي الزراعية علي الساحل الشمالي أقرب للبحر من المنخفض، فضلاً عن وجود مرتفعات وهضاب عالية تفصل المنخفض عن غرب وادي النيل والدلتا والساحل، ومن ثم فغير صحيح تأثر الأراضي الزراعية بمياه المنخفض.

أما عن عقبة شق القناة فمبالغ فيها لسهولة تكسير الصخور الجيرية باستخدام المتفجرات التقليدية، ولا يجب استخدام الذرة في حفر القناة لانتشار الغبار الذري وتأثيره لسنين طويلة، وملء المنخفض بالماء سوف يسهل عمليات استكشاف البترول في باطنه لأنها ستعتمد في هذه الحالة علي الطرق البحرية في الكشف وهي أسهل بكثير من عمليات الكشف البري نظراً لطبيعة أرضية المنخفض الخطرة.

ولا يجب النظر إلي الجدوي الاقتصادية من زاوية توليد الكهرباء فقط، ويكفي سبب واحد للجدوي الاقتصادية وهو إنقاذ شمال الدلتا من الغرق، وغرق الدلتا يعني خسائر يمكن تقديرها بمئات المليارات من الجنيهات وعن الجدوي الاقتصادية فيمكن توليد الكهرباء من المنخفض من بدء تساقط شلالات المياه فيه وفي غضون عام ونصف العام من بدء ضخ المياه بمعدل لا يقل عن 90 مليون متر مكعب يومياً سوف تتكون بحيرة داخل المنخفض تزيد مساحتها بأكثر من ثلاثة أضعاف مساحة كل البحيرات الشمالية للدلتا، أي يمكن استغلال المنخفض في إنتاج الأسماك بما يفوق ما تنتجه البحيرات الحالية وفي غضون 52 عاماً من بدء ضخ المياه يمكن استغلال شواطئ المنخفض في نشاط السياحة، وبانتهاء امتلاء المنخفض بالمياه سوف تتعادل كمية الفاقد من المياه مع كمية المياه الواردة له.

كما أن هناك الخزان الجوفي النوبي وهو أهم خزان مياه في مصر إذ

يستمد مياهه من السيول والأمطار التي تسقط علي وسط السودان وتشاد ويتشربها الخزان لمساميته العالية كما تنساب هذه المياه في اتجاه الشمال ناحية كل من ليبيا ومصر حيث تدخلها من تحت سطح الأرض في منطقة جبل العوينات وصفصافة بينما تدخل ليبيا في اتجاه واحة الكفرة ومنها تدخل مصر من ناحية بحر الرمال الأعظم0

والجديد أن تلك الواحات والمنخفضات والسهول والقباب الجديدة تتكون أرضها من الخزان الجوفي النوبي وترقد عليه مباشرة كما أن المياه الجوفية العذبة ترشح علي سطحها والدراسات كشفت عن نهرين سطحيين قديمين أحدهما قادم من الجلف الكبير من الجنوب إلي بحر الرمال الأعظم شمالاً والثاني قادم من ليبيا إلي بحر الرمال الأعظم وهذه الأنهار السطحية القديمة التي نشأت من السيول والأمطار التي تسقط علي هضبة الجلف الكبير تم تصريفها في الخزان الجوفي مباشرة تحت تلك الواحات والسهول والمنخفضات الموجودة في بحر الرمال الأعظم الذي أصبح بالتالي ملتقي انسياب المياه الجوفية أسفل سطح الأرض في الخزان الجوفي النوبي (الحجر الرملي النوبي) القادم من السودان وتشاد ومن الجلف الكبير والكفرة وبالاشتراك مع المساحة الجيولوجية الأمريكية والجمعية الدولية للجغرافيا فقد صوروا الأرض كلها عام 2000 بالقمر الصناعي الذي يظهر ما يشغل سطح الأرض في ذلك الوقت من أنهار وجبال ودلتا لكنه لا يكشف عن طبوغرافيتها أي

منسوب سطح الأرض بالنسبة لمنسوب سطح البحر ودخلوا غرباً فوجدوا منخفض التحرير تيمنا بدور ميدان التحريرفي الثورة ومساحته حوالي 647 كم عبارة عن أرض مستوية ومنبسطة تميل ميلاً خفيفاً ناحية الشمال وهذه الأرض مشبعة برشح المياه الجوفية، وكانت تسير عليها عجلات السيارات دون أن تغرز فاتضح أنها تلال قوية من الحجر الرملي النوبي الذي يمثل الخزان الجوفي ومغطاة بغطاء رقيق من الرمل السائب سمكه من 20 إلي 100 سم علي الأكثر وبعده الحجر الرملي الأبيض المشبع بالمياه الجوفية0

نهر الكونغو

اتجهت أنظار العلماء المصريين إلى الأنهار في أفريقي ا وتحديداً إلي نهر الكونغو وهو نهر عظيم واكتشفوا أن مياه نهر الكونغو تصب في المحيط الاطلسي بمعدل يكاد يكون فلكياً فالمياه الفائضة منه والتي تصب في المحيط الأطلسي هي 142 مليون متر مكعب في الدقيقة فنحن أمام مياه لا حصر لها تذهب هدراً في المحيط الأطلسي ولا تستفيد منها الكونغو أو أي بلد أخرى ومن هنا بدأوا فرسم الحدود وإجراء الاتصالات وأخذ الموافقة من حكومة الكونغو وهم في سبيل تحويل نهر الكونغو بدلاً من ان يصب في المحيط الأطلسي إلى أن يصب في مياه نهر

النيل بدءاً من السودان ومروراً إلى مصر بعيداً عن أثيوبيا ومشاكلها بل ومؤامراتها مع اسرائيل.

وهى فكره مشروع كبير ولكن لاتحتاج إلا إلى بعض المجهود وبضع ملايين وليس مليارات وبعض الحوافز لجمهورية الكونغو وفكرة المشروع ستغير وجه مصر للأبد وتقوم على شق قناة تصل نهر الكونغو بأحد روافد نهر النيل بالسودان خاصة في ظل العلاقات المميزة بين مصر والكونغو فنهر الكونغو يلقي بما يزيد عن ألف مليار متر مكعب من المياة في المحيط الأطلنطي حتي أن المياة العذبة تمتد إلي مسافة 30 كيلو متر داخل المحيط هذا بخلاف وجود شلالات لتوليد الكهرباء تستطيع توليد كهرباء تكفي القارة الأفريقي ة كلها وقد طلبت الكونغو المساعدة من مصر ولكن هناك إستجابة ضعيفة وعند شق هذه القناة تستطيع مصر والسودان الحصول علي كميات هائلة من المياة وحسب الحاجة وإمكانية التحكم فيها وبذلك نستطيع التخلص من مشكلة أثيوبيا ودون التفريط في حصتنا في النيل وهذا القلق جعل البعض يستدعي أحد مشروعات الري التي ظهرت مطلع القرن الماضي وتحديداً عام 1902 حيث طرحها أباتا كبير مهندسي الري المصريين في السودان والذي اقترح شق قناة تصل نهر الكونغو بأحد روافد النيل بالسودان للاستفادة من المياة التي تهدر منه بخلاف وجود شلالات قوية يمكن من خلالها توليد طاقة كهربائية والفكرة ليست جديدة ففى سنة 1980 كلف السادات

الدكتور إبراهيم مصطفى كامل والدكتور إبراهيم حميدة بعمل جولة ميدانية في الكونغو لتقديم تصور عن الطبيعة الجغرافية للنهر وبعد تقديم المشروع للسادات قامت الحكومة المصرية بارساله إلى شركة آرثر دي ليتل الأمريكية لعمل التصور المتوقع والتكلفة المتوقعة ثم ردت الشركة بالموافقة وأرسلت في التقرير حقائق مروعة تدعو للذهول :

1- المشروع يوفر لمصر 95 مليار متر مكعب من المياة سنويا تسمح بزراعة 80 مليون فدان تزداد بالتدرج بعد 10 سنوات إلى 112 مليار متر مكعب مما يصل بمصر لزراعة نصف مساحة الصحراء الغربية .

2- المشروع يوفر لمصر والسودان والكونغو طاقة كهربائية تكفي ثلثي قارة أفريقيا بمقدار 18000 ميجاوات وهو ماقيمته إذا صدر لدول أفريقي ا 3.2 تريليون دولار .

3- المشروع يوفر للدول الثلاثة مصر -السودان- الكونغو 320 مليون فدان صالحة للزراعة .

ووفقا للمواصفات السابقة وعدم الاستفادة المثلى من تدفق المياة والشلالات والمساقط المائية المتوفرة بكثافة فإن الفرصة مواتية للدبلوماسية المصرية أن تفتح الباب لمشروعات توليد الكهرباء بما يعكس استثمار الكفاءات الفنية المصرية في هذا الميدان، وتنمية القارة الأفريقية بما يرفع مكانة مصر الإقليمية لمكانتها الطبيعية، ويعود بالثروة على الشعب المصري، ويخفف ضغط دول حوض النيل على

مصر والسودان.

وبالاطلاع على القانون الدولى ومواده المنظمة للعلاقات بين الدول فى هذه الحالة وجد أنه لا يوجد بند واحد في القانون الدولي أو في اتفاقيات دول حوض النيل يمنع إقامه ذلك المشروع إلا في حاله واحدة إذا عارضت الكونغو أو رفضت المشروع بل على العكس هناك بند في القانون الدولي يسمح للدول الفقيره مائياً مثل مصر أن تعلن فقرها المائي من خلال إعلان عالمي وفي تلك الحاله يحق لمصر سحب المياة من أي دولة حدودية أو متشاطئه معها غنيه بالمياة والكونغو وافقت مبدئياً على فكرة المشروع ولم تبدي أي اعتراض لان استفاده الكونغو ستفوق استفاده مصر من المشروع مع امكانية إقامة مجتمعات زراعية ضخمة على ضفتي القناة التي ستربط نهر الكونغو بنهر النيل ستفيد سكان تلك المناطق الفقيرة داخل الكونغو المتعطش للتنمية0

طالب الدكتور إبراهيم غانم أستاذ الجغرافيا بجامعة طنطا من المصريين الخروج من الوادي والدلتا بعشرات الملايين مؤكداً علي أن الأراضي المزروعة في الوادي والدلتا أصبحت لا تكفى لإعاشة السكان، حيث أن الصحراء الغربية لديها العديد من الموارد التي يمكن من خلالها العيش فيها وأن الحل هو انطلاق فرع من نهر النيل يخرج من بحيرة السد العالي ويمر بمنخفض جنوب الوادي الذي تعتبر توشكى جزء منه

ثم يواصل سيره شمالاً إلى الواحات الخارجة والواحات الداخلة والفرافرة والبحرية وأخيرا يصب في منخفض القطارة ويمكن لهذا الفرع من النيل ري 8 مليون فدان وهذه الفدادين تماثل أراضى الوادي والدلتا حيث أكدت وزارة الزراعة أن منخفض جنوب الوادي به 3 مليون فدان على الأقل خصبة جداً.

ويرى رئيس مشروع تنمية أفريقيا وعدد من الخبراء في الموارد المائية على أن مشروع سد الألفية الثيوبي أن الحل الوحيد لهذه المشكلة يتمثل في شروع نهر الكونغو الذي سيعوض مصر عن غياب النيل الأزرق بعد تشغيل السد الإثيوبي، على حد قولهم وقال الدكتور إبراهيم الفيومى رئيس مشروع تنمية أفريقيا ونهر الكونغو إن مشروع ربط نهر الكونغو ونهر النيل مشروع أمن قومى وتم عرضه على الجهات السيادية ومصر تواجه حرباً غير عادية بشأن المشروع لأنه سيعوضهاعن غياب النيل الأزرق بعد تشغيل السد الأثيوبي ومشروع الربط سيترتب عليه توفير ما لا يقل عن 120 مليار متر مكعب وهناك بنك حكومي يقوم حالياً بعمل دراسة جدوى نهائية لبدء تنفيذ مشروعات الربط لتسليمه للجهات السيادية.

ويرى أن تحسين العلاقة مع الدول الأفريقية سيمكن مصر من الحصول على نسب أكبر من المياة التى تمر خلالها ، مشيراً إلى أن

الدول الغربية تترك هذه الدول كمخزون استراتيجي تتحرك إليه فى الوقت المناسب للحصول على ثرواتها.

كما تم الانتهاء من تصميم محطات رفع عملاقة تصل إلى 105 مترا للتغلب على مشكلة الارتفاعات التى تعيق توصيل النهرين وهى مصنعة بأيدى مهندسين مصريين وسيتم تنفيذها وتصنيعها فى مصر لبدء تنفيذ المشروع.

إحياء مشروع قناة جونجلي وبحر الغزال

ترجع فكرة المشروع إلي أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين وقد كانت قناة جونجلي موضع جدل كبير منذ بدء التفكير فيها وأدت شكوى الأهالي المستمرة وضغوط سياسية كبيرة إلى أن لبى الرئيس السوداني طلب الأهالي بتغيير مسار القناة أدى التعديل إلى إطالة القناة من 280 كيلو متر إلى 360 كيلو متر وزيادة نفقات انشائها وعلى الرغم من هذه الاعتراضات إلا أن القناة كانت ستفتح آفاقا جديدة أمام هؤلاء السكان في ميادين الزراعة والري وصيد الأسماك كما كانت ستساعد في نقل البضائع والركاب بالسفن أو على الطريق الأسفلتي الذي كان سيرصف بجوارها، كما أنها ستكون مورداً للماء للانسان والحيوان على مدار السنة بالإضافة إلى أنها كانت ستقلل من خطر غرق

الكثير من مستوطنات أهالي جنوب السودان وخاصة في جزيرة الزراف، وقد صممت القناة لكي تحمل 25 مليون متر مكعب في اليوم في مرحلتها الأولى تزاد إلى 55 مليون متر مكعب في اليوم في مرحلتها الثانية، وسيوجه إلى القناة في مرحلتها الأولى 9.1 مليار متر مكعب من جملة الـ33 مليار متر مكعب التي تدخل منطقة السد عند منجلا، وسيفقد من هذه الكمية حوالي مليار متر مكعب بالبخر خلال النقل – أما باقي المياه التي ستدخل منطقة السد فسيفقد منها بالبخر حوالي 10.7 مليار متر مكعب، وبذا تكون جملة ما سيخرج من السد عند الملكال هو 21.2 مليار متر مكعب، وبذا ستزيد كمية المياه التي تصل من منطقة البحيرات الاستوائية بحوالي 4.7 مليار متر مكعب ينتظر أن يكون الفاقد منها خلال نقلها بطريق البخر والرشح حوالي 19% من حجمها وبذا يكون ما ستكتسبه مصر والسودان من المياه هو حوالي 4مليار متر مكعب لكل من البلدين وستزيد كمية المياه التي يمكن أن تكسبها البلدان عند توسيع القناة في المرحلة الثانية إلى 7 مليار متر مكعب إلا أن القيام بالمرحلة الثانية من القناة مرهون ببناء خزان بحيرة ألبرت لضمان وصول الكميات الكافية للماء لتحويلها إلى القناة الموسعة.

وفي عام 1980 تم الإيعاز للمؤسسات الأهلية في الجنوب بالتظاهر وإطلاق الشائعات بأن القناة مشروع مصري/ سوداني شمالي يلحق

الضرر بالبيئة ويحرم السكان من مصادر صيد الأسماك وأراضي الرعي.. إلخ وجندت المؤامرات الدنيئة ضد السودان وفي عام 1994 أعلن الرئيس عمر البشير رغبته في السير قدمًا لتنفيذ المشروع لخدمة التنمية في المنطقة واستمرت الهجمات ضد المشروع وتأليب القوي الأجنبية والمهتمين بحماية البيئة ضده وصور علي أنه سوف يؤثر علي البيئة بشكل سلبي وسوف يؤثر علي الأحيـــاء المائية والطيور المهاجرة ولا أعلم لماذا لا نتحرك سريعا حاليا من خلال تعاون فني مشترك بين مصر والسودان لاحياء هذا المشروع المهم الذي سيضيف موارد مائية تقدر بـ7 مليارات متر مكعب من المياه يمكن أن يستفيد منها كلا البلدين. ومما يعيد الأمل إلى مصر مرة أخرى أن اهتمامها فى عهد المخلوع بتحسين العلاقات مع جنوب السودان جعل سيلفا كير نائب رئيس الجمهورية السوداني ورئيس حكومة جنوب السودان يصرح في زيارته مؤخرًا للقاهرة بأنه لا مانع من استئناف العمل في المشروع وأن الأمر يحتاج إلي دراسات إضافية، قائلاً: إن المسألة فنية وليست سياسية.(1) وبعد زيارة د. هشام قنديل رئيس الوزراء المصرى إلى جوبا بجنوب

1-الكنغو والنيل – أسامة عبد الرحمن ص 137-142

السودان تم الاتفاق على إحياء مشروع قناة جونجلى الذى توقف منذ السبعينيات لظروف الحرب الأهلية وقتها ومشروع بحر الغزال اللذان سيمدان مصر بما يوازى 8 مليار متر مكعب مياه0

استغلال الأحواض المائية

لدينا في مصر 6 أحواض للمياه الجوفية أولها المياه الجوفية في حوض النيل فى الجزء الشمالي من الدلتا وهي ذات ملوحة مرتفعة نسبياً لكن يمكن استخدامها في المزارع السمكية بنجاح اذا ما تأكد استمرار تدفق المصدر المائي واستخدامه مع ضمان التخلص من المياه في مواقع لا تؤدي إلي التدهور البيئي وفي الجزء الشمالي - الأوسط من الدلتا يكون اتجاه حركة المياه الجوفية إلي أعلي مسببة مشاكل صرف كما أن نوعية المياه الجوفية شبه مالحة مما يؤثر علي إنتاجية الأراضي لذلك فقد يكون الصرف الرأسي مناسباً إذا ثبتت اقتصادياته مع استخدام المياه المنتجة في المزارع السمكية والمياه الجوفية العذبة تبدأ في الظهور في منطقة وسط الدلتا فهي صالحة للشرب والصناعة والزراعة كما أن الخزان الجوفي يمكن استخدامه كخزان موسمي للمياه مثل بحيرة ناصر تقريبا أما منطقة جنوب الدلتا والوادي فالمياه الجوفية بها أيضا صالحة لجميع الأغراض مع بعدها عن مصادر المياه متدنية النوعية ويمكن تطبيق الصرف الرأسي بها مع امكانية استخدام الخزان

الجوفي كخزان موسمي لكن لابد من التأكيد هنا علي تطبيق نظام حماية لمياه الخزان من التلوث.

صحيح ان المياه الجوفية كنز مدفون تحت الأرض باعتبارها من أهم المصادر المائية العذبة علي الأرض كما تلعب دوراً مهماً في الاتزان البيئي وتصريف الأنهار وبعدها النسبي عن سطح الأرض وبالتالي عن متناول الانسان إلي جانب امتداد أحواضها وثبات درجة حرارتها وبطء سريانها مما يؤدي لعدم التغير السريع في نوعية المياه وحجم المخزون لكن في الوقت نفسه قد تؤدي تراكمات الاثار السلبية الناتجة عن السحب الجائر والتلوث صعوبة العلاج ولابد ان نؤكد أحقية الأجيال المقبلة فيها

<u>التوسع فى استعمال مياة الصرف المعالَج فى الرَّى</u>

تهتم الدولة بالمحافظة على بيئة نظيفة وتعطى اولية قصوى لمواجهة مختلف التحديات البيئية الناتجة من الممارسات السلبية للمواطنين ومؤسسات الأنتاج والهيئات الخدمية مما يلوث البيئة وتمثل مخاطر على صحة الأنسان وإستنزاف للثروات الطبيعية وتأتى المياه من المصادر الطبيعية التى يجب الحفاظ عليها من التلوث بجانب الأستفادة الآمنة من مياه الصرف الصحى المعالجة فى زراعة الاشجارالخشبية وأشجار الزينة ويوجد ما يقرب من 2.4 مليار متر مكعب سنويا لا يتم

الأستفادة منها بل كانت تمثل عبئا كبيرا لما تسببه من تلوث للبيئة(1)0

التكامل مع دول الحوض

تحتاج إدارة دول حوض النيل إلى منظومة تعاون ورؤية واستراتيجية متكاملة، مع تنسيق الجهود لضمان المصلحه القومية لمصر ، وتكوين رؤية مشتركة حول كيفية الإستفاده من هذا حيث تم وضع المياة بالدستور بالتركيزعلي محورين أولهما حوض النيل والثاني تلوث المياة في مصر ، وقد أشار عدد كبير من خبراء المياه والموارد المائية، إلى ضرورة التعاون بين كافة الجهود من الحكومة والبرلمان مع أهمية الاتجاه إلى أفريقي ا وترتيب أولويات التعامل مع هذه الدول، مؤكدين على ضرورة وجود دور للبرلمان من خلال أجهزة تنفيذيه تقوم بالضغط على الحكومات لإعادة ترتيب الأولويات والتصدي لكافة المعوقات حيث أنة بحلول عام 2020 ستعانى مصر من ندرة شديدة فى المياة.

قال الأمين العام لنقابة المهندسين المصرية أن النقابة ستقوم برفع تقرير إلى مجلس الوزراء وكافة الجهات المسئولة في الدولة عن ملف

---

1) نهر النيل – أسامة عبد الرحمن ص 205

دول حوض النيل يتضمن إستراتجية محكمة لتوسيع آفاق التعاون بين مصر ودول حوض النيل وطالب بضرورة الاهتمام بالمهندس الأفريقي والمصري لتعزيز التعاون .

إن أهم المبادئ الإستراتيجية التي يبني عليها التعاون الإقليمي بحوض النيل لتنفيذ مشروعات التنمية الحرص على المنفعة للحوض كوحدة واحدة، وعدم التسبب في إحداث أي أضرار ملموسة للغير، إلى جانب الحد من الفقر وتوطيد أركان التكامل الأقتصادى، حيث أن الرؤية المنصفة والمشتركة هي تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية الدائمة من خلال الاستخدام العادل والمنصف للموارد المائية المشتركة لحوض نهر النيل.

إن أهداف التعاون الفني الثنائي لتنفيذ مشروعات تنموية هو تكثيف التواجد المصري بدول الحوض فضلاً عن بناء الثقة المتبادلة والعمل على تعزيز التعاون الأقليمى المشترك، وتكوين كيانات اقتصادية إقليمية، وقد ضخت مصر أكثر من 3مليارات جنية خلال الفترة الأخيرة كمشروعات تنموية في دول حوض النيل داعياً إلي إنشاء تكتل وكيان اقتصادي من خلال تنشيط التجارة البينية والمصالح المشتركة.

كما يوجد العديد من المشروعات المائية التي يمكن الاستفادة منها في استقطاب كمية كبيرة من المياه بما يوازي 18 مليار متر مكعب من خلال مشروع 3 مشروعات، منها قناة جونجلي والتي يمكن الاستفادة منها

بنحو 7 مليار متر مكعب من المياه بالإضافة إلى مشروع بحر الغزال والذي يمكن الاستفادة منة بنحو7 مليار متر مكعب وقامت وزارة الخارجية بالمبادرة المصرية لتنمية حوض النيل وذلك بناء على دراسة مستفيضة لكل متطلبات التنمية وهناك مبادرات أخرى تتولاها وتشترك فيها وزارة الخارجية .

كما أعلنت الحكومة المصرية منذ فترة عن تبنيها خطة متكاملة للتعاون مع دول حوض النيل تحت عنوان المبادرة المصرية لتنمية حوض النيل، حيث أن دول حوض النيل تمثل أيضاً سوقًا واعداً للصادرات المصرية كما أن بها العديد من فرص الاستثمار للمصريين وتوجد علاقات تجارية تربط مصر بدول حوض النيل بعضها محدود وبعضها متميز وإن كان حجم التبادل بين مصر ودول حوض النيل يحتاج الى مزيد من التوسع والدعم.

فقد بلغت صادرات مصر إلى 8 دول تقع على حوض النيل هى السودان وأثيوبيا وأوغندا والكونغو الديمقراطية وإريتريا وكينيا ورواندا وبوروندي خلال عام 2011 نحو 1085ر07 مليون دولار في حين بلغت الواردات المصرية من نفس الدول نحو 609ر23 مليون دولار ، ويؤكد الخبراء أن أسواق هذه الدول من الممكن أن تستوعب أضعاف أرقام الصادرات المصرية إليها.

ان فتح آفاق جديدة للتعاون الاقتصادي مع دول حوض النيل لا بد أن

يظل هدفاً رئيساً للمصلحة العليا وللأمن القومي المصري ، وذلك عبر عدة خطوات تنفيذية هامة ومعظمها أشارت إليه وزارة الصناعه والتجارة الخارجية المصريه مثل:

1 - دعوة رجال الأعمال المصريين لاقامة مشروعات استثمارية مشتركة في الدول التي تتوافر بها الفرص الواعدة.

2- اجراء اتصالات مع الهيئات الحكومية بدول حوض النيل من خلال السفارات المصرية ومكاتب التمثيل التجاري للتعرف على الفرص الاستثمارية والمشروعات المتاحة والدعم الفني المطلوب.

3- اعداد وتفعيل المشروعات المقترحة في اطار برنامج الرؤية المشتركة لمبادرة حوض النيل والحث على اعداد دراسات الجدوى المطلوبة والتي يمولها البنك الدولي.

4- توفير مساحات تخزينية بإحدى دول حوض النيل للبضاعة المصرية كبضاعة حاضرة تمثل بعد ذلك نقطة إرتكاز لتصدير هذه البضاعة إلى دول الجوار الأفريقى من دول حوض النيل (السودان – كينيا – رواندا – بروندى – تنزانيا – أوغندا).

5- إقامة معارض للمنتجات المصرية وتشجيع المشاركة في المعارض الخارجية والتنسيق بين رجال الأعمال لتخفيض نفقات المشاركة وتعظيم الاستفادة.

6- تنظيم بعثات ترويجية تضم وفوداً حكومية ورجال أعمال وذلك بالتنسيق مع اتحاد الغرف الأفريقي ة وجمعية رجال الأعمال المصريين وجمعية أعمال الشرق والجنوب الأفريقي التابعة للكوميسا مع التركيز على السلع التي تتمتع فيها مصر بميزة تنافسية بالاضافة إلى تحويل سوق استيراد المواد الخام إلى دول حوض النيل وإجراء لقاءات مع نظرائهم بدول حوض النيل للتعرف على فرص توطيد العلاقات التجارية والتعرف على الفرص الاستثمارية.

7- عقد ندوات لتوعية رجال الأعمال المصريين بمزايا التوجه إلى أفريقيا بشكل عام ودول حوض النيل بشكل خاص.

8- إنشاء شبكة للمعلومات التجارية وموقع اليكتروني يضم كافة المعلومات التجارية المطلوبة والبيانات اللازمة للتبادل التجاري لعلاج مشكلة النقص في المعلومات المتاحه وتوثيق العلاقات بين رجال الأعمال مع توعية رجال الأعمال المصرين بأهمية التعرف على احتياجات الأسواق المستهدفه بدول حوض النيل.

9- دراسة فتح معارض مصرية دائمة في دول حوض النيل بالتعاون مع القطاع الخاص وحكومات الدول.

10- وضع سياسة تسويقية للترويج للمنتجات المصرية من خلال المجالس السلعية والتعرف على فرص التصدير والاستيراد من دول حوض النيل.

11- نشر وتوسيع دائرة المعلومات عن المناقصات الممولة من الدول المانحة والبنوك الدولية لدول حوض النيل.

12- ايفاد باحثين لاعداد دراسات تفصيلية عن الأسواق الأفريقي ة في اطار خطة وفقا لجدول زمني محدد للوقوف على الواقع الفعلي لأسواق تلك الدول والفرص المتاحة للصادرات المصرية.

13- تفعيل دور اتحاد الغرف الأفريقي ة في عقد الصفقات التجارية بين رجال أعمال الدول الأعضاء من خلال عقد لقاءات بين رجال الأعمال تحديداً في دول حوض النيل.

14- تعزيز دور شركة ضمان الصادرات التابعة لبنك تنمية الصادرات في توفير التمويل وضمان الصادرات إلى دول حوض النيل.

15- الاستفادة من المزايا التي تقدمها المؤسسة العربية لضمان الاستثمار وتوفير الائتمان للصادرات.

16- تفعيل دور غرفة المقاصة للكوميسا في سداد المدفوعات التجارية بالعملات الدولية.

17- دعم استفادة المصدرين المصريين من المساعدات المالية التي يقدمها بنك التنمية الأفريقي وغيره من المؤسسات المالية الدولية في مجال تنمية الصادرات.

18- انشاء لجنة مشتركة تعمل على الترويج للاستثمارات العالميه في منطقة حوض النيل وهو ما يزيد من جاذبية سوق حوض النيل وبما

يخفض من تكاليف الدعايه والترويج عبر اقتسام تلك التكاليف بين دول حوض النيل.

19- تأسيس سوق مشتركه للأسهم والسندات بين دول حوض النيل أو توسيعها لتشمل القارة الأفريقي ة كلها وهو بالطبع ما يوفر مصادر تمويل ودعايه للشركات والمصانع والاستثمارات المتواجدة في تلك الدول وبما يعزز من التكامل والترابط الاقتصادي على المستويات العامة والخاصة بيم جميع الدول الأعضاء.

20- انشاء لجنة مشتركة تشرف على ادارة السدود الخزانات المتواجده على طول مجرى نهر النيل بما يضمن تعظيم الاستفادة من تلك السدود والخزانات في توفير المياه وتوليد الكهرباء ومنعى لاثارة أية خلافات او نزاعات بين دول حوض النيل حول الاستفاده من مياه النيل واقتسامها.

21- الاسراع في مشروعات الربط الكهربائي بين دول حوض النيل بما يخدم عمليات النمو والتنميه الدائمة في دول الحوض .

22- العمل على حل الخلافات السياسية والاستراتيجية البينية بين الدول الأعضاء

23- دعم أواصر العلاقات السياسية والاقتصادية والاجتماعية مع دول حوض النيل.

24- حث المستثمرين المصريين علي الاستثمار في دول الحوض خاصة في المجالات التي تخص السوق المصرية علي سبيل المثال تربية وذبح

الماشية التي تتوفر في هذه الدول لسد حاجة السوق المصري منها أيضاً الاخشاب ومنتجاتها.

25- ضرورة التواصل بشكل غير رسمي مع شعوب دول حوض النيل والتفاعل مع الرأي العام بها بما يعني استخدام أسلوب الدبلوماسية الشعبية عن طريق المنظمات غير الحكومية والاتحادات التجارية والصناعية وجمعيات رجال الأعمال.

26- التحسب لنتائج التحركات القادمة لدول الحوض بما فيها التوقيع علي اتفاقية حوض النيل والاستمرار في التفاوض مع هذه الدول لمنع تفعيل الاتفاقية والاستعداد لكافة التطورات القانونية للجوء لمجلس الأمن ثم محكمة العدل الدولية كخطوة أخيرة نهائية إذا لزم الأمر.

27- الاستناد علي الاتفاقات القانونية الموقعة سابقاً والحقوق التاريخية لمصر يجب ان تكون حجر الزاوية للمفاوض المصري في جميع جولاته التفاوضية القادمة سواء مع دول المنبع أو في المحاكم الدولية للحصول علي تأييد الهيئات والمنظمات الدولية للموقف المصري حول ترشيد استهلاك المياه والاستخدام الأمثل لها.

أهم المصادر والمراجع

1- خزان المياه الجوفية في الصحراء الغربية متجدد -خالد عودة0

2- المياه الجوفية بالصحراء المصرية وإمكانات التنمية- د.مغاوري شحاتة0

3- الدور المصري في مبادرة حوض النيل (بالعربية)- الهيئة العامة للإستعلامات 0

4- إعادة استخدام المياه - المركز المصري الدولي للزراعة .

5- شبكة الري والصرف الصحي في مصر- محمد نضر0

6- وضع وإمكانية الموارد المائية بالصحارى المصرية - إسماعيل محمود الرملي.

7- الموارد المائية غير التقليدية ووسائل تنميتها والاستفادة منها- رجب عبد العظيم وحسين علوان .

8- سياسة التوسع الأفقي وخططه- وزارة الموارد المائية والري.

9- الجات 1994وأثرها على الزراعة المصرية -سلطان أبو علي 0

10-الاحتياجات المائية لمصر وخطط تنميتها- طلعت الرقباوي 0

11-إدارة الموارد المائية في مصر بين الماضي والحاضروالمستقبل- حسين علوان .

12-مشكلة المياه في مصر ووسائل تنميتها وتطوير إدارتها- علي النويجي 0

13-المؤثرات البيئية لسد أسوان العالي على منطقة بحيرة ناصر ومنخفض توشكى- أحمد حسين دهب.

14-مواجهة ظاهرة البلطجة المائية -محمد نصر علام.

15-معوقات المياه الجوفية بالصحراء الغربية- صالح نور .

16-المياه والأراضي الزراعية في مصر-الماضي والحاضر والمستقبل محمد نصر الدين علام.

17- المياه العربية وأهمية تجربة توشكى في مصر- محمود أبو زيد.

18- لا لتسعير المياه -محمد نصر علام0

19- لب اللباب في تحرير الأنساب - جلال الدين السيوطي 0

20- تاريخ أثيوبيا - د. زاهر رياض 0

21- إريتريا والتحديات المصيرية - حامد صالح تركي 0

22- تاريخ الجبرتي 0

23- من يوميات الجبرتي- أ. إبراهيم جلال بك 0

24- بين الحبشة والعرب- أ. عبد الحميد عابد 0

25- العلاقات السياسية بين مسلمي الزيلع ونصارى الحبشة في العصور الوسطى- رجب محمد عبد الحليم0

26- مياة النيل فى السياسة المصرية ، ثلاثية التنمية والسياسة والميراث التاريخى - ايمن السيد عبد الوهاب 0

27- الأمن المائى العربى، الواقع والتحديات – د0منذر خدام0

28- دور مصر فى أفريقي ا فى العصر الحديث – د.شوقى عطا الله 0

29- مصر ودول حوض النيل – د. سيد موسى 0

30- مصر مبارك وأفريقي ا – مها عبد المجيد 0

31- حروب المياة- الصراعات المقبلة فى الشرق الأوسط – جون بللوتش0

32- العلاقات السياسية والاقتصادية بين دول حوض نهر النيل- جوزيف رامز أمين 0

33- معضلات نهر النيل السياسة المائية وبؤر الصراع المحتملة – كينفى ابراهام0

34- الأثر الحبشي في الثقافة العربية- د. عبد العزيز عبد الغني.

35- أزمة المياه في المنطقة العربية- د. سامر وخالد حجازي0

36- البعد الخارجي والصراع حول مياه النيل - د. سيف الدين يوسف محمد سعيد0

37- اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم- د. محمود الاشرم.

38- أزمة المياه بين الدول حوض النيل - مثنى محمد تركي.

39- الواحة الاخيرة مواجهة ندرة المياه- ساندرا بوستل -ترجمة د. علي حسين حجاج 0

40- مستقبل العلاقات المائية بين مصر ودول حوض النيل- أ.د. مغاوري شحاتة دياب.

41- المياه مصدرللتوتر في القرن ٢١- محمود أبو زيد0
42- المياه العربية، التحدي والاستجابة - عبد الملك خلف التميمي0
43- مخططات إسرائيل المائية- جاد اسحق 0
44- مشكلة المياه في الشرق الأوسط، - هشام زعرور0
45- الاعتداءات الإسرائيلية على المياة في الوطن- محمد حبش0