المياه في مصر

(الموارد والتحديات- السياسات المائية- رؤى التطوير)

أ. ياسر أحمد مكي

اسم الكتاب: المياه في مصر

(الموارد والتحديات – السياسات المائية – رؤى التطوير)

اسم المؤلف: أ. ياسر أحمد مكي

رقم الإيداع: 2024/26279

الترقيم الدولي: 978 - 977 - 8877 - 14 - 4

سنة الإنتاج: 2025

جميع الحقوق محفوظة

يطلب هذا الكتاب على العنوان التالي:

الثقافة الروسية للنشر

واتساب وتلغرام: 00201060253858

russianculture.egypt@gamil.com

دار عقل للنشر

واتساب وتلغرام: 00963932832010

aklpublishing@gmail.com

القاهرة – دمشق

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ﴾

[الأنبياء: 30].

صَدَقَ اللهُ العَظِيمْ

إهـــداء

- إلى والدي ووالدتي رحمهما الله
- إلى زوجتي التي دعمتني ووقفت بجانبي
- إلى أجمل أصدقاء وأوفى مستشارين وألطف ناصحين
- إلى كل من أوقفته عقبات الطريق وصعوبات الحياة
- إلى كل محب وعاشق لوطنه ومضحٍّ من أجله

أهديكم هذا الكتاب

بسم الله الرحمن الرحيم

مُقَدِّمَة

سبحان الله تعالى الذي جعل من الماء كل شيء حي وجعل الحياة كلها مرتبطة ارتباطًا كليًّا بوجود الماء، فالإنسان والحيوان والنبات لا يمكن لهؤلاء العيش بدون الماء بل وجميع الخلائق أيضًا لا يمكنها ذلك ليبقى السؤال الذي حير كل العالم وهو: هل تختفي المياه أو تتلاشى من على سطح البسيطة؟

الماء مادة شفافة عديمة اللون عندما يكون بكميات صغيرة إلا أنه يأخذ اللون الأزرق عند ازدياد الطبقات والرائحة عديم المذاق، كما أنه هو المكون الأساسي للأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات وهو أكثر المركبات الكيميائية انتشارًا على سطح الأرض، وأغلب الماء الموجود بالأرض هو على شكل مياه مالحة في البحار والمحيطات، ويوجد الماء في الكون بحالاته الثلاث الصلبة والسائلة والغازية فيتكون جزيء الماء ويتألف من ذرة أكسجين مع ذرتَي هيدروجين تكون رابطتهما تساهمية بصيغته الكيميائية h2o. عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يكون الماء سائلًا أما الحالة الصلبة له فتتشكل عند نقطة التجمد وتسمى بالجليد وعند نقطة الغليان تتشكل الحالة الغازية للماء وتسمى بخار الماء.

وقد شكل الحصول على مصدر نقي من مياه الشرب أمرًا غاية في الأهمية وزاد القلق بعد أن سجلت الإحصائيات العالمية حالات شحّ في المياه العذبة في مناطق عديدة من العالم، وهناك تقدير تقريبي للأمم المتحدة مفاده أن حوالي مليار شخص على سطح الأرض لا يزالون يفتقرون الوسائل التي تتيح لهم الحصول على مصدر آمن لمياه الشرب.

والمياه هي قلب التنمية المستدامة وهي ضرورية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وكذلك الطاقة والإنتاج وتوفير الغذاء وسلامة النظم الإيكولوجية وبقاء الإنسان، والمياه تدخل في صلب عملية التكيف مع تغير المناخ حيث تضطلع بدور الرابط بين المجتمع والبيئة.

والمياه أيضًا مسألة حقوق ففي حين يزداد تعداد سكان العالم تزداد الحاجة إلى خلق توازن بين جميع المتطلبات التجارية من موارد المياه بما يتيح للمجتمعات الحصول على كفايتها من المياه.

- **السياسة المائية : (hydro politics):**

هي سياسة تتبع غالبًا في الدول التي تعاني من شحّ في مواردها المائية والتي تتضمن إصدار قرارات وتوجيهات فيما يخص الماء الصالح للاستخدام البشري وتأمينه وتوفير مصدر مستدام منه بحيث يتم ضمان استمرار الحياة.

وإدارة المياه عندما تقتصر على الصعيد المحلي فإن القوانين التي تنظمه تعرف باسم (قانون المياه) وأما إذا كان المورد المائي مشتركًا ضمن حدود أكثر من دولة أو أنه يمر بحدود عده دول فعندئذ تتولى الدولة وضع سياسة عامة خاصة بها تعرف باسم (السياسة المائية).

وقد عرف مصطلح السياسة المائية على أنـــه: الدراســـة المنهجيـــة للصراع والتعاون بين الدول فيما يتعلق بالموارد العابرة للحدود الدولية.

وكان ظهور مصطلح السياسة المائية في العقود الأخيرة من القرن العشرين بسبب اضمحلال مصادر مياه الشرب في العالم إجمالًا وفـــي بلدان العالم الثالث تحديدًا مما أدى إلى حدوث أزمات إقليمية.

ومصر ضمن دول العالم الثالث فيقدر حوالي 97% من أراضـــيها صحراء وتعتبر مياه النيل المصدر الأول من موارد مصر المائية حيث يمدها بأكثر من 95% من جملة تلـــك المـــوارد، وتتـــصدر الزراعـــة الاستهلاك الأكبر من هذه الحصة وباقي النـــسبة تـــستهلك فـــي بـــاقي القطاعات مثل مياه الشرب والصناعة.

من هنا وضعت الدولة المصرية خطة لمجابهة التحديات المائية عن طريق وزارة الموارد المائية وذلك لتحسين نوعية المياه والحفاظ عليها من التلوث وتنمية موارد مائية إضافية وترشيد الاســـتخدامات المائيـــة وكذلك تهيئة البيئة المناسبة لتنفيذ الخطة من خلال الإجراءات التشريعية والمؤسسية المطلوبة والعمل على كفاءة توصيل المياه للشبكات وتقليـــل الفواقد ومعالجة مياه الصرف الزراعي والـــصرف الـــصحي معالجـــة بتقنيات حديثة.

- **إدارة الموارد المائية في مصر:**

وإدارة الموارد المائية في مصر تمر بمرحلة انتقالية فارقة فالحاجة الآن ماسة إلى إصدار تشريعات جديدة وحلول غير تقليدية لمـــشكلات إدارة الموارد المائية المتراكمة مما يستدعي ضرورة تطـــوير وإيجـــاد

برامج متميزة غير مسبوقة تهدف إلى التعرف على قضايا المياه وحل مشكلات الإدارة بها من خلال اتباع أنماط فريدة تضاهي البرامج المثيلة في دول أوروبا من خلال النظرة المتكاملة الشاملة التي تستند على قاعدة واسعة في مجالات علمية من العلوم البحثية والتطبيقية (زراعية وهندسية وعلوم اجتماعية وقانونية وغيرها من العلوم الأخرى ذات الصلة).

وقد تزايدت الصيحات المحذرة مؤخرًا من (نضوب المياه) في العالم غير أن النظر إلى القضية من زاوية الندرة فحسب يمثل منظورًا مشوهًا وقاصرًا فهو مشوه لأن الندرة في الأساس نتاج لسياسات سوء إدارة الموارد المائية.

هذه الرؤية المروعة نجد صداها في بعض التقديرات الأكثر تشاؤمية حول السيناريوهات المستقبلية للمياه في العالم:

ومن هذا المنطلق تسعى مصر الآن إلى بلورة مخططاتها المستقبلية للمياه والتي تمثل المعالم الكبرى للسياسة المائية بها من خلال تحديد الأولويات وبرامج العمل من أجل ضمان الأمن المائي في المدى المتوسط والبعيد وتلك المخططات تعالج الإشكاليات المرتبطة بالحفاظ على مواردنا المائية.

والعالم أجمع يواجه تحديات كثيرة فيما يخص المياه نتيجة التغيرات المناخية والزيادة السكانية وخاصة في دول العالم الثالث ومصر تواجه نفس التحديات. وحتى تكون مصر بمنجاة من الجفاف الناتج عن نقص المياه كان من الضروري العمل الجاد والمثمر لإيجاد مخرج في محاولة لتقليل الفجوة بين الموارد المائية والاحتياجات المتزايدة من خلال

استحداث أدوات وحلول سريعة كإعادة تدوير المياه وتقليل الفاقد منها في القطاعات المستخدمة لها وحماية دلتا نهر النيل من ارتفاع سطح البحر.

هذا ما يجعلنا نحاول الإجابة على بعض الأسئلة المطروحة والمثارة في محاولة للوصول إلى نتائج مرضية لحل مشكلة المياه مثل: ما هي موارد مصر المائية؟ وما هي التحديات التي تواجه تلك الموارد؟ وما هي الحلول لمواجهة تلك التحديات؟ وما هي الخطط المستقبلية للاستفادة من المياه؟

وسوف نتناول في هذا الكتاب موضوع المياه في مصر في مباحث ثلاثة وضمن كل مبحث مطلبين:

- **المبحث الأول: المياه في مصر (الموارد والتحديات)**
  - ◈ **المطلب الأول:** الموارد المائية في مصر.
  - ◈ **المطلب الثاني:** التحديات التي تواجه الموارد المائية في مصر.
- **المبحث الثاني: سياسات مصر المائية**
  - ◈ **المطلب الأول:** التطور التاريخي لسياسات مصر المائية.
  - ◈ **المطلب الثاني:** السياسات الحالية للمياه في مصر.
- **المبحث الثالث: رؤية لتطوير سياسات مصر المائية**
  - ◈ **المطلب الأول:** السياسات الأفضل للتعامل مع مشكلة نقص المياه.
  - ◈ **المطلب الثاني:** أسبوع القاهرة للمياه وآفاق المستقبل.

المبحث الأول

المياه في مصر (الموارد والتحديات)

المبحث الأول

المياه في مصر (الموارد والتحديات)

تعاني مصر من مشكلة رئيسية حديثة لمواردها المائية وهي عـــدم التوازن بين زيادة الطلب على المياه وتوافر الكمية المتاحة.

ولذلك تعتبر إدارة الموارد المائية في مصر الحديثة عملية معقـــدة فهي تشمل العديد من المستهلكين وأصحاب الأســـهم ورؤوس الأمـــوال الذين يستخدمون المياه في أغراض الري والمرافق المحلية والـــصناعة والإمدادات وتوليد الطاقة الكهرومائية والملاحة والتحلية.

ومن هذا المنطلق سوف نتناول في هذا البحث مطلبين الأول سوف نعدد فيه موارد مصر المائية والثاني نتعرض فيه لأهم التحديات التـــي تقابل مشكلة المياه في مصر.

* * *

المطلب الأول

موارد مصر المائية

تعتمد مصر في 97% من احتياجاتها المائية على نهر النيل ويصل الحد الأدنى من الأمطار المتساقطة إلى 18 ملم في السنة وأغلبها يهطل خلال فصلي الخريف والشتاء، وتمتلك مصر خزانات رئيسية للمياه الجوفية عددها أربعة (خزان النيل الجوفي – وخزان الحجر الرملي النوبي – والخزان الساحلي – وخزان المغرة).

وهناك موارد مائية غير تقليدية لمصر تشمل الصرف الزراعي وتحلية مياه البحر والمياه المالحة وإعادة استخدام مياه صرف البلدية.

● المورد الأول: نهر النيل:

- وصف نهر النيل:

النيل أطول أنهار الكرة الأرضية يطلق عليه اسم (أب الأنهار الإفريقية) ويقع في قارة إفريقيا وينساب إلى جهة الشمال، له رافدان رئيسيان هما النيل الأبيض والنيل الأزرق، ينبع النيل الأبيض في منطقة البحيرات العظمى في وسط إفريقيا في حين يبدأ النيل الأزرق في بحيرة تانا في أثيوبيا وتقع في الشمال الغربي للمرتفعات الإثيوبية ويبلغ طولها 84 كم تقريبًا وعرضها حوالي 66 كم وأقصى عمق لها 15 متر وتقع على ارتفاع 1788 متر بمساحة تبلغ 2156 كم متر مربع.

إجمالي طول نهر النيل يصل إلى 6650 كم (4132 ميل) ويغطي حوض النيل مساحة 3.4 مليون كم2 ويمر مساره بإحدى عشرة دولة إفريقية يطلق عليها دول حوض النيل.

- تسمية نهر النيل:

ترجع تسمية نهر النيل بهذا الاسم نسبة إلى المصطلح اليوناني (neilos) ومعناه وادي النيل ويسمى أيضًا في اليونانية اسم (Aigyptos) وهي أحد أصول المصطلحات الأوروبية لاسم مصر وسمي في العصر القبطي (بيارو) أي النهر الكبير أما باللغة المصرية القديمة فقد أطلق الفراعنة على نهر النيل اسم (إيتروعا) وتعني النهر العظيم.

- مساره:

يجتمع نهر النيل في عاصمة السودان (الخرطوم) ويمر بدول تسمى بدول حوض النيل وهو مسمى يطلق على عشرة دول إفريقية يمر فيها نهر النيل مرتبة جغرافيًا من الشمال والشرق إلى الجنوب والغرب وهي:

- مصر.
- السودان.
- جنوب السودان.
- أثيوبيا.
- أوغندا.

- كيـــنيا.
- تانزانيا.
- راوندا.
- بورندي.
- الكونـــغو.
- أرتـــيريا.

- أهميته :

نهر النيل هبة من الله عظيمة لمصر ولكل الدول الأخرى المشتركة معها في حوضه، ففي مصر مياهه هي أساس وسر كـــل كـــائن حـــي وأيضًا هي السبب في زراعة الأرض وعمارتها، فمن قديم الزمن قـــام الإنسان المصري باستغلال الأراضي على ضفاف النيـــل وبـــرع فـــي زراعتها بمحاصيل متنوعة كما ساعدته تربتها الخـــصبة علـــى إقامـــة حضارات فريدة على ضفاف النيل.

وأتى فيضان النيل فيما مضى بالطمي الذي بنى عليـــه المـــصري القديم المدن والقرى، وحفر المصريون حفرًا كبيرة وعميقة على ضفافه حتى إذا جاء موسم الفيضان امتلأت تلك الحفر واســـتفادوا منهـــا فـــي فترات الجفاف.

وكان هناك اعتقاد راسخ لدى المصريين القدماء بإلقاء فتـــاة فـــي النيل لتكون سببًا في فيضانه أسموها بعروس النيل يحتفلون بها مرة كل عام.

- أهمية النيل بالنسبة لمصر:

والناس فـــي حـــبه سُـــكارى
هـــاموا علـــى شـــطه الرحـــيب
آه علـــى ســـــرك الرهيـــــب
وموجـــك التـــــائه الغريـــب
يا نيـــل يـــا ساحـــــر الغيـــوب

بهذه الأبيات الرائعة الجميلة في قصيدة (النهر الخالد) والتي كتبهـا الشاعر المصري محمود حسن إسماعيل واصفاً حالة العشق التي وصل إليها المصريون القدماء لذلك المجرى النهري حتى أنهم رفعوه آنـذاك لمصاف الآلهة والأرباب مبيناً فيها عظمة نهر النيل وأهميته.

وقديمًا قال المؤرخ الإغريقي هيرودوت قبل 24 قرن مضت مقولته الشهيرة (مصر هبة النيل) فالأرض المصرية القاحلة والتي يغلب عليها الطابع الصحراوي يخترقها نهر النيل من الجنوب إلى الشمال ليحـول الوادي والدلتا إلى أضخم واحة طبيعية على سطح الكرة الأرضية مـا يؤكد أن مقولة هيرودوت بخصوص نهر النيل قد جانبهـا كثيـر مـن الصواب فلولا هذا النهر ما تحولت تلك الصحاري إلى حضارة زراعية عريقة.

يلعب نهر النيل دورًا مهمًا في مصر حيث يمدها بحوالي 98% من احتياجاتها من الماء، ويمثل نهر النيل ظـاهرة جغرافيـة وجيولوجيـة مميزة.

- **نهر النيل يعتبر المصدر الأول والرئيسي للشرب لغالبية المواطنين في مصر:**

وله أيضًا أهمية اقتصادية كبيرة حيث يعد نهر النيل من أطول الأنهار في العالم حيث يقام به وعلى ضفافه مشروعات عمرانية كبرى معتمدة على مياهه مما ينعش الاقتصاد ويخفض معدل البطالة، وكذلك ساهمت مياه نهر النيل في توليد الطاقة الكهربائية عن طريق السد العالي.

وفي ذلك النهر تنمو الكائنات الحية والأسماك بأنواعها المختلفة فيعتمد الكثير على الصيد بالنيل ويتخذها حرفة ومهنة بل وتصل إلى حد التصدير.

وأهمية النهر في مجال الزراعة لا تقل عن أهميته في مجال الصناعة والذي يمثل قطاعًا مهمًا في الاقتصاد المصري حيث تعمل ربع القوى العاملة فيها وتتوجه الزراعة في مصر نحو الإنتاج التجاري بدلًا من الإنتاج المعيشي وتساهم المحاصيل الحقلية بثلاثة أرباع القيمة الإجمالية للإنتاج الزراعي بمصر، وهناك موسمان للزراعة أحدهما في فصل الشتاء والآخر في فصل الصيف ويعتبر القطن من أهم المحاصيل الصيفية الذي يستوعب الكثير من العمال ويشكل جزءًا ملحوظًا من قيمة الصادرات.

واستخدمت مصر الأراضي الصحراوية لتوسيع زراعة المحاصيل البستانية مثل الفواكه والمكسرات وكروم العنب والخضروات.

وفي مجال السياحة يعد نهر النيل عامل جذب رئيسي للسياح حيث يجذب الكثيرين منهم للاستمتاع بمنظره الجميل والتقاط الصور حوله، وتقوم شركات السياحة دومًا بتنظيم رحلات سياحية وترفيهية على النهر وممارسة رياضة الغوص والقوارب النهرية كما تنظم رحلات على ظهر البواخر السياحية لزيارة الأماكن الأثرية وخصوصًا بالأقصر وأسوان، ويصل عدد العاملين في مجال السياحة من المصريين إلى مئات الآلاف.

وفي مجال النقل فإن لنهر النيل دورًا مهمًا أيضًا حيث يتمركز معظم السكان على ضفافه فهو يسمح بنقل البضائع والأشخاص على طوله مما يساعد المواطنين على تجنب النقل عبر المناطق الصحراوية المنعزلة والغير آمنة، ومع تقدم سبل النقل النهري وسرعته فإن الاعتماد على نهر النيل كطريق للنقل قد زاد عن ذي بدء.

- **المورد الثاني: المياه الجوفية:**

تعتبر المياه الجوفية أحد الموارد المائية غير التقليدية وتحتل المرتبة الثانية بعد نهر النيل في قائمة الموارد المائية في مصر والتي تتميز بانتشارها جغرافياً في جمهورية مصر العربية وبصفة رئيسية في المناطق الأربعة التالية:

1- **وادي النيل والدلتا:** وتشمل المنطقة الواقعة ما بين دخول النهر النيل إلى مصر والبحر المتوسط بما في ذلك منخفض الفيوم وبحيرة ناصر.

2- **الصحراء الغربية:** وهي المنطقة المحصورة بين نهر النيل شرقًا والحدود الليبية غرباً والحدود المصرية السودانية جنوبًا والبحر المتوسط شمالًا.

3- **شبه جزيرة سيناء.**

4- **الصحراء الشرقية:** وهي المنطقة المحصورة بين وادي النيل بالوجه القبلي والبحر الأحمر.

وتتوزع خزانات المياه الجوفية المتجددة بين وادي النيل وإقليم الدلتا وتعتبر تلك المياه جزءًا من موارد مياه النيل ويقدر ما يتم سحبه من مياه تلك الخزانات نحو 7.5 مليار متر3 قد يزيد عن ذلك في الأعوام القادمة طبقًا لإحصائية معهد بحوث المياه الجوفية في 2017.

أما خزانات المياه الجوفية غير المتجددة فتمتد تحت الصحراء الشرقية والغربية وشبه جزيرة سيناء وأهمها خزان الحجر الرملي النوبي في الصحراء الغربية والذي يقدر مخزونه بحوالي 40.000 مليار متر3 ويعتبر هذا الخزان من أهم مصادر المياه الجوفية العذبة غير المتاحة في مصر للاستخدام نظرًا لتوافر تلك المياه على أعماق كبيرة مما يسبب ارتفاعًا في تكاليف الرفع والضخ لذلك فإن ما يتم سحبه من تلك المياه في السنة يقدر بحوالي 0.6 مليار م3 وهي كمية تكفي لري ما يقارب 150 ألف فدان بمنطقة العوينات ومن المتوقع أن يزداد معدل السحب السنوي عن تلك النسبة.

● **مصادر المياه الجوفية في مصر:**

1- خزان وادي النيل ومنطقة بحيرة السد العالي:

يعتبر ثاني أكبر الخزانات الجوفية المتجددة بمصر وشمال إفريقيا، يمتد ما بين الجيزة إلى أسوان بطول حوالي 900 كم ويبلغ متوسط عرضه حوالي 14 كم.

2- الطبقات الحاملة للمياه:

وتوجد في أسفل نهر النيل في طبقات حاملة للمياه ضمن الرواسب النهرية التي تحتوي على طبقتين رئيسيتين حاملتين للمياه.

3- المستوى العلوي:

يتكون من الحجر يتراوح سمكه بين 75 و125 متر به بعض متداخلات من الطفلة وتبلغ مساميه صخور الخزان من 4 إلى 85 متر/ يوم.

4- المستوى الأسفل:

يتراوح سمكه بين 10 إلى 195 متر وبه متداخلات أكثر من الطفلة وتتأثر حركة المياه الجوفية في هذا المستوى بشكل أقل بمستوى المياه الجوفية ببحيرة السد العالي.

5- خزان الدلتا:

يشغل السهل الفيضي لدلتا نهر النيل شمال مدينة القاهرة بين فرعي رشيد ودمياط وامتداد حوافها الشرقية حتى قناة السويس والغربية حتى وادي النطرون، ويتكون من رسوبيات الحقب الرباعي والثلاثي

المتناحر من الرمال والحصى، تتخللها راقات طفلية تزداد في اتجاه الشمال، ويتراوح سمك الخزان من 100 متر عند القاهرة جنوبًا إلى 1000 متر عند الساحل شمالًا، تصل السعة التخزينية للخزان حوالي 400 مليار م3 في حين يبلغ معدل تغذيته السنوية من تسرب الفائض من مياه الري النيلية ومن شبكات الري بحوالي 6 مليار م3 وتستغل مياه الخزان للشرب وتشترك في أغراض الري مع المياه النيلية في فترة أقصى الاحتياجات، والمياه الجوفية بالخزان ذات نوعية جيدة جدًا (الملوحة 300 إلى 800 في المليون) في الجنوب بينما تزداد النسبة مع العمق شمالاً لتتراوح بين 1000 إلى 5000 جزء في المليون.

6- الخزانات الساحلية:

أولاً: خزانات الساحل الشمالي الغربي:

تتميز المنطقة الساحلية الشمالية بارتفاع معدلات الهطول المطري (100 إلى 300 مم) والتي تُغذي خزانات جوفية محدودة الامتداد بتكوينات الحقب الرباعي والحديث وأسفرت دراسات مصادر المياه الجوفية بمنطقة الساحل الشمالي الغربي والممتدة من برج العرب حتى السلوم عن وجود الخزانات الجوفية الآتية:

أ- الخزان الجوفي بتكوين الإسكندرية، ومعامل سريانه يبلغ حوالي 24 متر3 / يوم، وملوحته مقبولة فوق المياه المالحة.

ب- الخزان الجوفي بالكثبان الرملية الساحلية والرواسب الغريانية ومعامل سريانه حوالي 15م3 / يوم.

ج- الخزان الجوفي بتكوين علم الخادم وقصر قرطاجي، ويتواجد خزان علم الخادم بمنطقة السهول الداخلية الممتدة من رأس حبيصة حتى الضبعة، أما الخزان الجوفي بتكوين قصر قرطاجي الجيري الرملي في منطقة سهل غوط رباح شرق مرسى مطروح.

د- الخزان الجوفي بصخور المايوسين الجيرية، ومعامل سريانه حوالي 24م3/ يوم تقريبًا.

ثانياً: خزانات الساحل الشمالي الشرقي:

أ- الخزان الجوفي بمنطقة رمانة – بئر العبد، ويبلغ السمك المشبع بالمياه 120 مترًا في الجنوب ويقل شمالًا ليصل إلى 10 أمتار شمالًا.

ب- الخزان الجوفي بمنطقة العريش – رفح، تتواجد المياه الجوفية بمنطقة الشريط الساحلي العريش/ رفح في رسوبيات الحقب الرباعي والتي تمتد من الساحل شمالًا ولمسافة 15- 20 كم جنوبًا، ويتراوح سمك الخزان ما بين 5 أمتار عند الحد الجنوبي لدلتا الوادي (منطقة لحفن) إلى 80 مترًا شرق مدينة العريش.

ج- الخزانات الجوفية بمنطقة عيون موسى – أبورديس، ويمتد من عيون موسى شمالًا وحتى أبورديس جنوبًا مرورًا بمناطق عيون موسى، رأس سدر، أبو زنيمة والتي تقع في نطاقها بعض الأودية الهامة مثل وادي سدر ووادي غرندل ووادي فيران، وتتميز بضعف الإمكانيات المائية بالتكوينات الضحلة وشدة ملوحة المياه.

د- الخزان الجوفي بسهل القاع يمتد على الساحل الشرقي لخليج السويس ما بين وادي فيران شمالًا ورأس محمد جنوبًا، وبدأ استغلاله منذ عام 1972 في تغطية احتياجات منطقة الطور/ شرم الشيخ من مياه الشرب.

ثالثاً: خزانات الساحل الغربي لخليج العقبة:

أوضحت نتائج الدراسات الجيولوجية والجيوفيزيقية ونتائج حفر الآبار في مناطق السهل الساحل:

أ- منطقة طابا / نويبع.

ب- منطقة نويبع.

ج- منطقة دهب.

د- منطقة شرم الشيخ.

رابعاً: خزانات ساحل البحر الأحمر (الزعفرانة – حلايب):

لم تحظ حتى الآن منطقة السهل الساحلي الغربي للبحر الأحمر بأية دراسات لمصادر المياه الجوفية بها ولتقييم إمكانياته المتاحة لأغراض التنمية المستدامة سوى بعض التقارير العامة التي أُعدت عن نتائج حصر الآبار والعيون القائمة بالمنطقة الساحلية الزعفرانة / حلايب والدراسات الجيولوجية والجيوفيزيقية الإقليمية وحفر الآبار الاختبارية التي أُجريت بمناطق وادي دارا وشجر جنوب رأس غارب ووادي حوضين وكراف بمنطقة حلايب وشلاتين.

أ- منطقة الزعفرانة / رأس غارب.

ب- منطقة رأس غارب / الغردقة.

ج- منطقة الغردقة / سفاجا.

د- منطقة سفاجا / رأس بيناس.

هـ- منطقة رأس بيناس / حلايب.

7- خزان المغرة:

ويتواجد في الجزء الشمالي من الصحراء الغربية ويمتد في مساحة 50.000 كم2 في الحواف الغربية لخزان الدلتا الجوفي شرقًا إلى منخفض القطارة غربًا وإلى مشارف البحر المتوسط شمالًا وإلى الحافة الشمالية لمرتفع البحرية / أبو رواش والفيوم جنوبًا، يتكون مكون المغرة من الرمال والحجر الرملي وتداخلات طفلية تابعة لعصر المايوسين الأسفل والتي تتحول إلى الطفل بالقرب من ساحل البحر المتوسط ودلتا النيل، يتراوح سمكه الكلي ما بين 200 متر بوادي الفارغ إلى 800 متر بحوض أبو الغراديق شرق منخفض القطارة ويتناقص في اتجاه الشمال والغرب، ويتراوح السمك المشبع بالمياه بمكون المغرة الرملي ما بين 75 و700 متر وتتراوح معامل السريان ما بين 500 إلي 5000 متر3 / يوم طبقاً لنتائج تجارب الضخ التي أُجريت على الآبار المستغلة لخزان المغرة الجوفي.

وهناك خزانات جوفية أخرى تتواجد في منطقة الصحراء الغربية ومنطقة الصحراء الشرقية (هضبة الصخور الجيرية الطفلية – هضبة الجلالة القبلية).

كما تتواجد خزانات أخرى بمنطقة شبة جزيرة سيناء، وتشمل:

أ- الخزان الجوفي بصخور المايوسين (بئر حبشي – ومنطقة عيون موسى – ومنطقة رأس مسلة – ومنطقة بئر لاقيا – ووادي فيران).

ب- الخزان الجوفي بصخور الإيوسين (يتواجد بهضبتي العجمة والتيه بوسط سيناء).

ج- الخزان الجوفي بصخور الكريتاوي العلوي.

- **المورد الثالث : الأمطار والسيول:**

مصر تكاد تكون عديمة الأمطار فيما عدا الساحل الشمالي حيث تسقط الأمطار عليه بمعدل سنوي يتراوح بين 50 إلي 250 ميليمتر، فعلى الساحل الشمالي الغربي تسقط أمطار تتراوح من 50 إلى 150 ميليمتر في العام وتُزرع مسطحات الشعير وتصل في السنوات الجيدة إلى 100 ألف فدان، أما في الساحل الشمالي الشرقي فإن الأمطار تتزايد كلما اتجهنا شرقًا فمعدلها عند العريش 150 ميليمتر بينما يصل في رفح إلى 250 مليمتر.

وفي ضوء معدلات الأمطار الشتوية العادية يمكن تقدير حجم مياه الأمطار التي تسقط فوق الأجزاء الشمالية من مصر بحوالي 200.000 كم2 بكمية تتراوح ما بين 5 إلى 10 مليار م3 في العام، من هذا المقدار يسيل فوق السطح كمية تتراوح ما بين مليار ونصف مليار متر مكعب ويعود جزء كبير منه بالبخر والباقي يتسرب إلى الطبقات الأرضية لكي يُضاف إلى تغذية المياه الجوفية.

وتبلغ كمية الأمطار التي تسقط على شبه جزيرة سيناء موزعة على أحواضها المائية المختلفة وكذلك كمية الأمطار التي تنساب على السطح وتخرج من الأحواض المائية في اتجاه البحر 131.67 مليون م3 سنويًا وتمثل بذلك حوالي 5.25 % من إجمالي المطر.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن متوسط التساقط المطري السنوي على كامل الأراضي المصرية حوالي 8 مليار م3، وأن السريان في حدود 1.8 مليار م3، وأن هذا يساعد على استقطاب وحصاد مياه هذه الأمطار في سيناء والساحل الشمالي وسلسلة جبال البحر الأحمر الشرقية في حدود 200 إلي 300 مليون م3/ سنة.

● المورد الرابع : إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي:

وتشمل هذه المياه احتياجات غسيل التربة من الأملاح بالإضافة إلى فواقد التسرب من شبكة الري والصرف وتصرفات نهايات الترع التي لم يتم استخدامها ومخلفات الصرف الصحي والصناعي لذلك تعتبر هذه المياه ذات نوعية منخفضة الجودة بسبب ملوحتها المائية وخلطها بمياه المصارف التي غالبًا ما تكون ملوثة بالكيماويات التي استخدمت في الزراعة والصناعة وتتراوح نسبة الملوحة في هذه النوعية من المياه ما بين 700 إلى أكثر من 3000 جزء في المليون، وتعتبر مياه الصرف الزراعي المُعاد استخدامها من المصادر الرئيسية التي يُعتمد عليها في تنمية الموارد المائية مستقبلًا، ويجب الأخذ في الاعتبار تحسين نوعية مياه الصرف الزراعي من خلال معالجة مياه المصارف الفرعية مباشرة أو المصارف الرئيسية قبل خلطها بمياه عذبة مع تجنب خلطها

بمياه الصرف الصحي أو الصناعي لتجنب المخاطر البيئية الناجمة عن إعادة استخدام مثل هذه النوعية من المياه دون معالجة مع الالتزام بصرف نسبة لا تقل عن 50% من إجمالي كميات مياه الصرف إلى البحر للمحافظة على التوازن المائي والملحي لدلتا النيل ومنع زيادة تأثير التداخل العميق للمياه.

● المورد الخامس : إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة :

تعتبر مياه الصرف الصحي المعالجة أحد المصادر المائية التي يمكن استخدامها في أغراض الري إذا ما توافرت بها الشروط الصحية المناسبة، وقد زادت كمية المياه المعالجة سنويًا من 0.26 مليار م3/سنة في أوائل التسعينيات لتصل إلى حوالي 0.6 مليار م3 في عام 2000 ومن المتوقع أن تصل في عام 2020 إلي 2.5 مليار م3 لتُستخدم في ري المحاصيل غير الغذائية للإنسان أو الحيوان كزراعة الغابات في الصحراء لإنتاج الأخشاب مع التركيز على فصل مياه الصرف الصحي عن مياه الصرف الزراعي لتجنب مخاطر المخلفات الكيماوية على الصحة العامة والبيئة.

● المورد السادس : تحلية مياه البحر :

نظرًا لطول سواحل مصر على البحر المتوسط والبحر الأحمر والتحرك الحكومي الفعال والمستمر خلال العقدين الماضي والحالي في الاهتمام بالتنمية السياحية والصناعية للمناطق الساحلية فإن توفير موارد مائية لهذه التنمية يعتبر ضماناً لتواجدها واستدامتها.

ومن أهم مصادر المياه الممكنة في المناطق الساحلية والتي تخضع لعمليات التحلية هي مياه البحر أو المياه الضاربة إلى الملوحة ويشير مصطلح التحلية (والذي يُعرف أيضًا بعملية التخلص من الملوحة) إلى عملية إزالة الأملاح من المياه وهو مفهوم ليس بالجديد، ولكن التحدي كان وما زال في استحداث طرق قابلة للتطبيق تجاريًا، وقد أدت الخبرة الواسعة المكتسبة على مدى الأربعين عامًا الماضية والتحسينات في تكنولوجيا التحلية إلى جعل إزالة الملوحة مقبولة تكنولوجيًا على نطاق واسع وتوفر مياه عالية الجودة لمناطق قاحلة كانت من قبل محرومة من مصدر للمياه يوفر لها التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستديمة.

وفي منتصف الستينيات كانت عملية إزالة الملوحة ضربًا من الخيال وكان معظم النشاط في ذلك المجال تجريبيًا، وأخفقت كثير من المشاريع الأولى في الوفاء بالتوقعات والآمال التي كانت معلقة عليها في ذلك الوقت، أما في وقتنا الراهن فتلك العملية يُستخدم فيها تكنولوجيا موثوق بها إلى حد كبير وتعتمد عليها بلدان عديدة ممن تتوافر لها القدرة المالية كبلدان الخليج العربي للحصول على إمداداتها اليومية من المياه بيد أن تكاليف عملية التحلية تلك لا تزال مرتفعة نسبيًا بالمقارنة بموارد المياه الأخرى.

ترى بعض الدراسات أن تكلفة تحلية المتر المكعب من هذه المياه تتراوح ما بين 5 إلى 7 جنية مصري مما يجعل استخدام تلك المياه في أغراض الزراعة غير مجدية اقتصاديًا في الوقت الراهن، وتتجه الدراسات الحديثة حاليًا إلى دراسة إمكانية تحليه المياه شبه المالحة

الموجودة بمخزون المياه الجوفية بالقرب من سواحل البحـــر الأبـــيض المتوسط الشمالية وشمال سيناء حيث تقل نسبة الملوحة نسبيًا عن ملوحة مياه البحر مما يقلل تكاليف عملية التحلية.

* * *

المطلب الثاني

التحديات التي تواجه المياه في مصر

من المعلوم أن الماء قوام الحياة وأساسها الرئيسي الذي لا يمكن الاستغناء عنه، كما أنه يعتبر عماد كل حضارة وسبيل التنمية بها حيث تتجلى خصوصية الماء في أنه أثمن شيء خلقه الله سبحانه وتعالى بعد خلق البشر لكون الماء سبب وجود كل شيء حي في هذا الكون.

تواجه مصر العديد من التحديات المائية في ظل كونها من أكثر بلاد العالم جفافاً حيث تتميز أراضيها بالطابع الصحراوي وحيث أن حوالي 95% من أراضيها صحراء ونهر النيل هو المصدر الرئيسي للمياه فيها.

وقضية المياه في مصر تتصاعد بنسبة مثيرة للقلق، وشحّ المياه في مصر من شأنه أن يعرقل التنمية، وهذا يحتم على الحكومة المصرية وجميع السكان التحرك وبسرعة وبشكل حاسم للتخفيف من شحّ المياه ولا نقول نضوبها، وذلك بتطبيق أساليب وتقنيات أكثر فاعلية للمحافظة على المياه ومنع تلوثها ووضع وتطوير خطط من شأنها السيطرة على التحديات التي تواجه الموارد المائية لتجنب وقوع كارثة.

ونوجز مجموعة من تلك التحديات في عدة نقاط:

1- محدودية الموارد المائية:

تشترك 10 دول إفريقية مع مصر في مياه النيل وهي (السودان – جنوب السودان – بوروندي – أوغندا – كينيا – تانزانيا – أريتريا – رواندا – الكونغو – إثيوبيا) ومصر مع هذه الدول تعتبر دولة المصب.

يقدر نصيب مصر من مياه النيل بـــ 55.5 مليار م3 سنويًا، وتتصدر الزراعة الاستهلاك الأكبر من هذه الحصة، أما النسبة الباقية فتستهلكها القطاعات الأخرى مثل مياه الشرب والصناعة.

يمد النيل مصر بحوالي 94% من جملة مواردها المائية.

توجد فجوة مائية كبيرة بين الموارد والاستخدامات تقدر بحوالي 21 مليار م3 يتم سدها من خلال إعادة استخدام مياه الصرف الصحي والزراعي والمياه الجوفية وتحلية مياه البحر.

ساهمت الزيادة السكانية في زيادة الاحتياجات المائية وتقليص نصيب الفرد من المياه إلى أقل من حد الفقر المائي والذي يبلغ حوالي (1000م3 للفرد الواحد).

زادت المساحة المزروعة في مصر من 5.8 مليون فدان عام 1980 إلى حوالي 8.7 مليون فدان عام 2015.

زيادة الاحتياجات المائية لقطاع الصناعة من 2.2 مليار م3 عام 2000 إلى 5.4 مليار م3 عام 2015، ونظرًا للتوسع في مجال الصناعة فإن النسبة في ازدياد مستمر.

2- الفاقد من المياه:

تلتهم الرقعة الزراعية نصيب الأسد من مياه النيل مع غياب التنظيم والدقة في آلية حصول المزارع على حصة المياه المناسبة لحجم أرضه ونوعية المحصول، بدأت وزارة الري المصرية مشروعًا عملاقًا لتطوير مجاري ومصارف الري في أنحاء الجمهورية، ومن أبرز علاماته تحجير الترع أو ردمها واستبدالها بمواسير محدودة الحجم، حتى القنوات الصغيرة التي تحيط غالبًا بالأراضي تحولت إلى مواسير صغيرة يتم التحكم من خلالها في كمية مرور المياه عبر محبس ليساعد بذلك على تقليل الفاقد في المياه النقية الصالحة للشرب يصل أحيانًا إلى 40%.

3- تدهور نوعية المياه:

ومن أسباب تدهور نوعية المياه الصالحة للشرب:

- تلوث المياه بالقمامة المنزلية ومخلفات المصانع.
- بقايا الأسمدة والمبيدات.
- مياه الصرف الصحي وغسيل الأواني والماشية.
- تلف المجاري المائية وأنظمة الصرف الصحي نتيجة لشق قنوات الري غير المشروعة أو التخلص من مياه الصرف الصحي والمخلفات الصناعية بها مما يؤدي إلى تلوث المياه ونقصها في نهاية مجراها والتي تؤثر بالسلب على كفاءة استهلاك الموارد المائية.

- تلف خطوط أنابيب المياه الحالية، ويؤدي ذلك إلى خسارة كبيرة في كمية المياه العذبة والتي تمر بتلك الأنابيب وسوء نقائها.
- والمياه عمومًا تشكل صعوبة في إعادة استخدامها في حالة احتوائها على نسبة عالية من التلوث.

4- التغيرات المناخية:

تعتبر دلتا نهر النيل من أكثر المناطق المعرضة للتأثيرات السلبية لتغير المناخ مثل: زيادة درجات الحرارة وارتفاع منسوب سطح البحر. والمياه أحد القطاعات الأكثر تأثرًا بتغير المناخ، ويتوقع أن تؤدي التغيرات المُناخية إلى:

- تقليل كمية المياه الواردة إلى بحيرة ناصر.
- انخفاض الأمطار في شمال مصر.
- زيادة احتياجات المحاصيل الزراعية من المياه.

5- اتساع الفجوة الغذائية:

فزيادة الإنتاج الغذائي لتغطية الاحتياجات الغذائية عن طريق التوسع الأفقي أصبح أمرًا بالغ الصعوبة في ظل محدودية الموارد المائية ويبقى الأمل معقودًا على البحوث الزراعية لاستنباط أنواع جديدة من البذور التي تعطي إنتاجية أعلى في الكمية ولا تستهلك نفس كمية المياه المستخدمة.

6- ارتفاع مستوى المعيشة:

كان لارتفاع مستوى المعيشة للأفراد في السنوات الأخيرة أثره

السيىء في كمية الاستهلاك للمياه العذبة كانخفاض الوعي والإسراف في استخدام المياه بمختلف القطاعات (شرب – صناعة – زراعة).

7- تلوث المياه الجوفية:

تتعرض المياه الجوفية في كثير من مناطق تواجدها للعديد من أساليب وأنواع التلوث والتي ترتبط أساسًا بنوعية استخدامات الأراضي وأساليب صرف المخلفات، وتعتمد قابلية المياه الجوفية للتلوث على عدة عوامل هي:

كلما كانت هناك طبقة طينية سطحية تعلو الخزان الجوفي كلما قلت قابلية المياه الجوفية للتلوث كما هو الحال بخزانات مناطق السهل الفيضي بحوض النيل ووسط وشمال الصحراء الغربية والشرقية.

تزداد قابلية المياه الجوفية للتلوث في حال الخزانات المتميزة بالقرب من مستوى سطح الأرض كما هو الحال في مناطق الحواف الصحراوية.

وتزداد أيضًا قابلية المياه الجوفية للتلوث في حالة وجودها بمكونات رملية حصوية منتظمة الحبيبات أو بالصخور المتشققة.

وهناك أنشطة سطحية متعددة ومسببة لتلوث المياه الجوفية تتلخص فيما يلي:

أ- الانشطة الزراعية:

وما يصاحبها من إضافة أسمدة ومبيدات وغسيل التربة ويؤدي ذلك إلى ظهور عدة أنواع من الملوثات أهمها النيتروجين والمبيدات والأملاح الذائبة.

ب- الأنشطة الآدمية:

وينتج عنها تلوث عضوي نتيجة لما يتسرب إلى باطن الأرض من شبكات الصرف الصحي أو من الخزانات الأرضية (البيارات) كما هو الحال في كثير من القرى وما تحتويه هذه المخلفات من نسب متفاوتة من مركبات.

ج- الأنشطة الصناعية:

وهى أخطر مصادر تلوث المياه الجوفية وهي تختلف باختلاف نوع الصناعة وطريقة التخلص من الناتج وبوجه عام فإن معظم المصانع لا تتخلص من مخلفاتها في باطن الأرض مما يقلل من خطورتها على المياه الجوفية إلا أن صرفها في مياه النيل أو في المصارف يتسبب بطريقة غير مباشرة في تلوث المياه الجوفية بالدلتا ووادي النيل بتسرب العناصر الثقيلة (الرصاص والزنك والكروم وخلافه) مع المياه المتسربة من النيل.

د- السحب الجائر من المياه الجوفية:

ويؤدي ذلك إلى تلوث المياه الجوفية بارتفاع ملوحتها، وبصفة خاصة في المناطق القريبة من ساحل البحر (شمال الدلتا والسواحل الشمالية) أو بالسحب بالقرب من المكونات الجيولوجية الحاملة لمياه عالية الملوحة مثل الصخور الجيرية أو في حالات السحب من المياه الجوفية العذبة والقابعة فوق مياه مالحة كما هو الحال بالخزانات الجوفية بوسط وشمال الدلتا وحوافها الصحراوية وشمال الصحراء الغربية والخزانات الجوفية الساحلية.

التحدي الأكبر المشروع المائي الإثيوبي (سد النهضة) :

• خلفية تاريخية :

كانت الدول المتشاطئة على نهر النيل في السابق مستعمرات لدول أجنبية ثم حصلت على استقلالها، وفي أديس أبابا عام 1902 ظهرت أولى الاتفاقيات لتقسيم مياه النيل بين بريطانيا بصفتها ممثلة عن مصر والسودان وإثيوبيا وكان مضمونها عدم إقامة أي مشروعات مائية سواء على النيل الأزرق أو بحيرة تانا ونهر السوباط وبعد ذلك التاريخ تم عقد اتفاقية أخرى بين بريطانيا وفرنسا عام 1906، وفي عام 1929 ظهرت اتفاقية ثالثة وفيها تم الإقرار من دول الحوض بحصة مصر المكتسبة من مياه النيل، ولمصر أيضًا حق الاعتراض على إقامة أي مشروعات جديدة على النهر العظيم وروافده.

• التسلسل الزمني لسد النهضة :

- 1956–1964 تم تحديد الموقع النهائي للسد الإثيوبي بواسطة مكتب الولايات المتحدة للاستصلاح إحدى إدارات الخارجية الأمريكية، وفيه قام المكتب الاستشاري بعملية مسح للنيل الأزرق دون الرجوع لمصر في هذا الشأن.
- أكتوبر 2009 – أغسطس 2010 قامت الحكومة الإثيوبية بعملية مسح أخرى للموقع.
- نوفمبر 2010 تم الانتهاء من تصميم السد.

- 31 مارس 2011 وبعد يوم واحد من الإعلان عن المشروع تم منح عقد قيمته 4.8 مليار دولار للشركة الإيطالية دون تقديم عطاءات تنافسية.
- 2 أبريل 2011 رئيس وزراء إثيوبيا السابق (ملس زيناوي) يضع حجر الأساس للسد وقد تم إنشاء كسارة للصخور جنبًا إلى جنب مع مهبط للطائرات الصغيرة للنقل السريع.
- 15 أبريل 2011 أعاد مجلس الوزراء الإثيوبي تسمية السد بـ (سد النهضة الإثيوبي الكبير) حيث كان يُطلق عليه في البداية (مشروع X) وبعد الإعلان عنه كان اسمه (سد الألفية).
- مايو 2011 أعلنت إثيوبيا أنها سوف تتقاسم مخططات السد مع مصر حتى يمكن دراسة مدى تأثير السد على دولة المصب (مصر).
- مارس 2012 أعلنت إثيوبيا عن ترقية لتصميم محطة توليد كهرباء السد وزيادتها من 5250 ميجا وات إلى 6000 ميجا وات.
- يوليو 2019 التاريخ الذي كان من المقرر فيه أن يتم الانتهاء من المشروع.

- **التصميم:**

هو سد طويل القامة يبلغ ارتفاعه 170 مترًا وبعرض 1800 متر مكون من الخرسانة المضغوطة وسيكون لها محطتين لتوليد الطاقة الكهربائية وسيسع الخزان لحجم 74 مليار م3 من المياه.

- **الموقع الجغرافي:**

من المعروف أن نهر النيل ينبع من مصدرين رئيسيين هما:

- **الهضبة الإثيوبية:**

التي تشارك بنحو 71 مليار م3 عند أسوان، 85% من إيراد نهر النيل من خلال ثلاثة أنهار رئيسية هم (النيل الأزرق 50 مليار م3) (نهر السوباط 11 مليار م3) (نهر عطبرة 11 مليار م3).

- **هضبة البحيرات الاستوائية:**

التي تشارك بنحو 13 مليار م3 من المياه تشمل بحيرات فيكتوريا وكيوجا وإدوارد وجورج وألبرت.

- **التكلفة والتمويل:**

أعلنت الحكومة الإثيوبية أنها تعتزم تمويلًا كاملًا لتكلفة السد بنفسها، وقد أصدرت سندات تستهدف لهذه الغاية الإثيوبيين في داخل بلادها وخارجها.

تبلغ تكلفة التوربينات والمعدات الكهربائية المرتبطة بها من محطات الطاقة الكهرومائية حوالي 1.8 مليار دولار أمريكي، وقيل أن التمويل سيتم من قبل البنوك الصينية، تقدر تكلفة بناء السد حوالي 4.8 مليار دولار أمريكي وهو ما يمثل حوالي 15% من ناتج إثيوبيا المحلي والبالغ 41.906 مليار دولار.

● آثار إقامة السد:

التأثير الدقيق على دول المصب غير واضح أو معروف بيد أن مصر تخشى من انخفاض مؤقت من توافر المياه نظرًا لفترة ملء الخزان وانخفاض دائم بسبب التبخر من خزان المياه هناك، يبلغ حجم الخزان حوالي ما يعادل التدفق السنوي لنهر النيل على الحدود السودانية المصرية (65.5 مليار م3)، ومن المرجح أن تنتشر هذه الخسارة إلى دول المصب على مدى عده سنوات، وقد ورد أنه بخلال ملء الخزان يمكن أن يفقد من 11 إلى 19 مليار م3 من المياه سنويًا مما سيتسبب في خسارة مليوني مزارع دخلهم خلال فترة ملء الخزان، وستؤثر على إمدادات الكهرباء في مصر بنسبة 25% إلى 40% في فترة بناء السد، وهو ما ينتج عنه انخفاض مؤقت في إنتاج الكهرباء بمصر لما هو أقل من 3% من إجمالي الإنتاج.

● ردود الفعل:

مصر لما لديها من دبلوماسية فقد طلبت الفحص والتفتيش على تصميم ودراسات السد من أجل تهدئة مخاوفها من المشروع ولكن إثيوبيا رفضت هذا الطلب ما لم تتنازل مصر عن حق الفيتو على توزيع المياه، وبعد لقاء بين وزراء المياه في كل من مصر والسودان وإثيوبيا مارس 2012 قال البشير الرئيس السوداني أنه يؤيد بناء السد، ولكن الأمر اختلف فيما بعد وتغير الموقف السوداني تمامًا وتغيرت اللغة التي يستخدمها الجانب السوداني عند مناقشة قضية سد النهضة من الترحيب إلى التشكيك.

بعدها انعقدت لجنة دولية من الخبراء لمراجعة تقييم تقارير دراسة السد وتألفت اللجنة من 10 أعضاء 6 خبراء من الثلاث دول (مصر والسودان وإثيوبيا) و4 خبراء دوليين في مجالات الموارد المائية والنمذجة الهيدرولوجية وهندسة السدود، وعقد الفريق اجتماعه بأديس أبابا في نوفمبر 2012 وقاموا بزيارة السد واستعرضوا وثائق الأثر البيئي، وعليه قدموا تقريرهم الأولي إلى الحكومات المعنية في نهاية مايو 2013 ولم يتم الإعلان عن التقرير النهائي وعرضه علنًا ولكن الحكومة الإثيوبية أكدت أن التقرير أكد على أن تصميم السد جاء يستند إلى معايير ومبادئ دولية بينما الحكومة المصرية أكدت على أن التقرير قد أوصى بتغيير وتعديل أبعاد وحجم السد.

وقد واجهت المحادثات بين البلدين (مصر وإثيوبيا) ومعهما السودان والذي يعبره نهر النيل أيضًا وعلى مدار سبع سنوات منذ بدأ العمل به في عام 2012 وحتى نهاية 2019 مجموعة من العراقيل.

ومازالت مصر تنتهج الطرق السلمية بالمحادثات والمفاوضات والوساطة الدولية لتقريب وجهات النظر بين الدول الثلاث للوصول إلى توافق حول قواعد ملء وتشغيل سد النهضة، وذلك في إطار رغبة الجانب المصري في التوصل لاتفاق عادل ومتوازن يحقق التنسيق بين سد النهضة والسد العالي في إطار أهمية التوافق على آلية للتشغيل التنسيقي بين السدود وهى آلية دولية متعارف عليها في إدارة أحواض الأنهار المشتركة.

ومنذ بداية أزمة سد النهضة والقيادة السياسية المصرية الواعية تنتهج كل الطرق السلمية المعهودة والمعروفة عالميًا لحل الأزمة متحلية بالصبر وضبط النفس منتهجة سياسة النفس الطويل رغم المحاولات الدائمة من قبل الجانب الإثيوبي لإغلاق باب الحل السلمي ومحاولاتهم المتكررة والمستفزة لإفشال المفاوضات في كل مرة.

ومصر عندما تسلك الطرق السلمية لحل الأزمة فهذا من منطلق حرصها وتأكيدها على استقرار الأمن في المنطقة وهي في ذلك متمسكة بمرجعية القانون الدولي والمعاهدات المشتركة.

* * *

المبحث الثاني

سياسات مصر المائية

المبحث الثاني

سياسات مصر المائية

السياسة المائية بوجه عام هي سياسة تُتبع غالبًا في الدول التي تعاني من شح في مواردها المائية، والتي تتضمن إصدار قرارات وتوجيهات فيما يخص الماء الصالح للاستخدام البشري وتأمينه وتوفير مصدر مستدام منه بحيث يتم ضمان استمرار الحياة والتطور البشري.

فعندما تقتصر إدارة المياه على صعيد محلي تعرف القوانين الناظمة لإدارتها غالبًا باسم (قانون المياه)، وفي حال كان المورد المائي مشتركًا ضمن أكثر من دولة أو يمر بأكثر من بلد (كنهر إقليمي مثلاً) ففي هذه الحالة تتولى الدولة وضع سياسة عامة خاصة بها تُعرف باسم (السياسة المائية).

وقد عرف آرون إلهانس مصطلح السياسة المائية على أنه (الدراسة المنهجية للصراع والتعاون بين الدول فيما يتعلق بالموارد المائية العابرة للحدود الدولية).

كما ظهر مصطلح السياسة المائية بالإنجليزية (HYDROPLITICS) في العقود الأخيرة من القرن العشرين وذلك بسبب اضمحلال مصادر مياه الشرب في العالم إجمالًا وفي بلدان العالم الثالث تحديدًا مما أدى إلى حدوث أزمات إقليمية.

وترجع أسباب عدم تناسب أوضاع المياه العذبة من حيث الجودة، الكمية، المحدودية، الندرة في ظل وجود تزايد في أعداد البشر

والأنشطة والاستهلاك الضخم وسوء الاستخدام والتلوث التدريجي للمياه بالإضافة لتغير المناخ، ولهذه الأسباب تُعتبر الميـــاه مـــوردًا طبيعيـــاً استراتيجياً ولذلك فإن نُدرة المياه الصالحة للشرب تساهم وبشكل متكرر في صنع النزاعات السياسية في جميع أنحاء العالم مع انخفاض التوافر وزيادة الطلب على المياه.

وقد توقع بعض المهتمين بشـــؤون الموارد المائية والـــسياسات الخاصة بها أن المياه النظيفة سوف تُصبح (النفط القادم).

* * *

المطلب الأول

التطور التاريخي لسياسة مصر المائية

يبدأ تاريخ إدارة المياه الحديثة في مصر مع بناء سد أسوان القديم عام 1902 والقناطر على نهر النيل في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، حيث حجز وخزّن سد أسوان القديم جزءًا من مياه النيل وهو ما أتاح زراعة محاصيل متعددة سنويا في دلتا النيل، في حين رفعت القناطر مستوى مياه النيل حتى تمكن من تحويل الماء إلى قنوات ري كبيرة تعمل بصورة موازية للنهر، وبعد الانتهاء من بناء السد العالي عام 1970 تم تغيير نظام المياه من النهر للقضاء على فيضان النيل السنوي حيث جلب السد العالي عوائد عديدة رئيسية مثل زيادة توافر المياه لأغراض الزراعة في مصر بما في ذلك سنوات الجفاف مما أدى إلى زيادة الدخل وتنشيط العمالة وتشغيلها وتحسن الملاحة النيلية وإنشاء مصائد للأسماك كبرى في بحيرة ناصر، والجدير بالذكر أن إثيوبيا والسودان قد تعرضتا لمجاعة كبرى نتيجة لجفاف شديد في عام 1984 – 1985 مما أودى بحياة حوالي مليون شخص ولكن مصر نجت من هذه الكارثة نتيجة المياه التي تم تخزينها خلف بحيرة ناصر، ولكن برغم هذه النجاحات في ذلك الوقت إلا أن البعض قلل من قيمة السد والبحيرة مستندًا على أنه قد نجم عنها أيضًا آثار بيئية واجتماعية غير مُرضية مثل إعادة توطين السكان على حواف الوادي والدلتا بعد وقف الفيضان السنوي ببناء السد وكذلك فقدت مصر الطمي

الخصب الذي يتجمع الآن خلف السد والذي كان يأتي من دول المنبع وأيضًا زادت ملوحة التربة وزاد كذلك تآكل ونحر السواحل.

وبعيدًا عن بناء السد العالي بأسوان فقد تدهورت نوعية المياه من خلال تدفقات الصرف غير المعالجة وتصريف مياه الصرف الصحي المحلي والصناعي.

وفي عام 1980 تحسنت نوعية المياه في النيل تدريجيًا مرة أخرى حيث قررت الحكومة تحديد أنواع المحاصيل التي يجب زراعتها مما سمح لها تقديم كميات محددة من المياه لكل قناة على أساس الاحتياجات المائية للمحاصيل كل حسب نوعها وحاجتها.

وبحلول عام 1992 حدث تغير كبير عندما تم تحرير الأنماط الزراعية والمزارعين لزراعة ما يريدون وبشكل أكثر حرية وفي الوقت نفسه نقلت الحكومة مسؤولية إدارة الترع الفرعية والقنوات لجمعيات وهيئات مستخدمي المياه.

في عام 1994 كان في مصر حوالي 30.000 كم من القنوات العامة و 17.000 كم من المصارف العامة وكذلك 80.000 كم من القنوات الخاصة.

وبحلول عام 2003 تم تجهيز أكثر من 2 مليون هكتار بنظم صرف تحت سطحية ويتم تصريف حوالي **2.7** مليار م3 من المياه سنويًا من المناطق باستخدام هذه النظم.

وكانت التكلفة الاستثمارية في الصرف الزراعي لأكثر من 27 عاماً (من 1973 إلى 2002) حوالي 1.3 مليار دولار أمريكي شاملة

تكلفة التصميم والبناء والبحوث والصيانة والتدريب، خلال هذه الفترة تم تنفيذ 11 مشروعًا ضخمًا بدعم مالي من البنك الدولي والجهات المانحة الأخرى.

في عام 1977 بدأت الحكومة المصرية برنامجًا لتحسين الري لتوفير المياه لقطاع الزراعة من خلال بعض المشاريع الرائدة في إطار استخدام المياه والممولة من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية لمصر في مجال استخدام وإدارة مشاريع المياه في مصر والتي بدأت عام 1977.

في عام 1988 تم عقد (استراتيجية لتنمية الري في مصر حتى عام 2000) بهدف تحسين مراقبة وتوزيع مياه الري كمرحلة أولى على أن يتبعها تطوير نظم الري الحقلي والتسعير المباشر لمياه الري في مراحل لاحقة بالاستناد إلى الدروس المستفادة من برنامج استخدام وإدارة مشاريع المياه.

تم في عام 1984 وضع استراتيجية الحكومة للبرنامج الوطني لتحسين مياه الري والذي وافقت عليه الجمعية الوطنية عام 1985 وبدعم من الوكالة الأمريكية usaid في إحدى عشرة منطقة تجريبية بدءًا من قناة سري مع 120.000 فدان في محافظة المنيا وفيه استبدل المشروع القديم (مساقي منخفضة) بمساقي أخرى مرتفعة والتي تدفق الماء إلى الحقول عن طريق الجاذبية أو مع أنابيب الضغط.

وبحلول عام 1994 تم تشكيل حوالي 1.100 جمعية لمستخدمي المياه وتم تحديث أنظمة ري لري 129.000 فدان وعملت هذه الأنظمة على خفض الفائض من المياه وتحسين نوعيتها.

في عام 1997 تم توسعة القنوات الفرعية وأنشئت أفرع لجمعية مستخدمي القنوات المائية بالفيوم وصعيد مصر.

قامت الحكومة المصرية بعمل مشاريع ضخمة منها:

- **مشروع تنمية شمال سيناء:**

مشروع تنمية شمال سيناء ويشمل ترعة السلام بدءًا من جوار دمياط بغرض استصلاح 220 ألف فدان غرب قناة السويس، وقد تم بالفعل ري 180.000 فدان منها، وفي عام 1997 تم بناء سيفون تحت قناة السويس لنقل المياه إلى سيناء عبر ترعة الشيخ جابر الصباح لاستصلاح 400 ألف فدان شرق قناة السويس.

- **مشروع الوادي الجديد (توشكي):**

مشروع الوادي الجديد توشكي هو نظام من القنوات حول ترعة الشيخ زايد يتم تغذيته من بحيرة ناصر ومن خلال محطة مبارك للضخ، وذلك كان من المفترض أن يقوم مشروع توشكي بري 234.000 هكتار من المياه في الصحراء، وكان قد بدأ العمل في هذا المشروع عام 1997 وتم الانتهاء من محطة الضخ عام 2003.

- **مشروع غرب الدلتا:**

هو مشروع بنى تحتية لتحسين الري في منطقة غرب الدلتا يهدف إلى تحسين الري لحوالي 500 ألف فدان واستصلاح 170 ألف فدان أخرى وإعادة تأهيل البنية التحتية والتي تخدم 250 ألف فدان. هذا المشروع عبارة عن شراكة بين القطاعين العام والخاص والتي صُممت

لتكون نظامًا مختلطًا يعتمد إلي حد كبير على النموذج التعاقدي التصميم والبناء والتشغيل، وبموجب هذا النموذج فإن ممثل القطاع الخاص سيقوم بتصميم وبناء النظام وتشغيله لمدة 30 عامًا متضمنًا المطالب والمخاطر التجارية، والقطاع العام سيمتلك الأصول التي تمول المشروع وفقًا لبنود البنك الدولي، ومن المفترض أن تأتي الإيرادات من خلال شقين من الرسوم: الأول ويتمثل في رسم ثابت على أساس مساحة الأرض.

خطوط المياه والصرف الصحي في مصر واجهها كثير من التحديات وعلى مدى الأعوام السابقة كما أنها في كثير من الأحيان قد أصابت وحققت إنجازات، ومن هذه الإنجازات في الفترة ما بين 1990 إلى 2006: قامت بزيادة استخدام أنابيب الري والإمداد بنسبة تتراوح ما بين 89% حتى 99% في المناطق الحضرية وفي المناطق الريفية وصلت نسبة التحسين بتلك الخطوط إلى 39% حتى 82% كما تم إزالة المناطق المرضية في الأرياف بالرغم من الزيادة السكانية المطّردة والسريعة، وتم إقامة بنية تحتية بتلك المناطق على مستوى عال من الكفاءة والجودة وفي نفس الفترة الزمنية المذكورة، وأيضًا تم تحسين نوعية المياه ومصدرها في مصر لتصل لمعدل 99%.

أما الجانب المؤسسي فكان له نصيب من التنمية المستدامة وذلك بفضل التنظيم وتقديم الخدمات من خلال إنشاء الشركة القابضة للمياه والصرف الصحي عام 2004، وكذلك وكالة تنظيم المياه المصرية عام 2006.

ومع ذلك فإن التحديات التي تواجه الموارد المائية بمصر لا يــزال بعضها قائمًا، فحوالي ثلث السكان يعتمدون في شربهم ومعيشتهم علــى مياه متصلة بمجاري ومصارف الصرف الصحي ويرجع ذلك إلى عدم تغطية نظم الصرف، وتقريبًا ونتيجة لذلك فإن حوالي 17.000 طفــل يموتون سنويًا بسبب الإسهال والتسمم، والتحدي الآخر هو بطء تجديــد شبكات الصرف الصحي المتهالكة، وهذا يتطلب الدعم الحكومي لأربعة عشر شركة من شركات المياه والصرف الصحي وذلك لتغطية تكاليف الصيانة والتطوير والتشغيل.

هناك عدد من الدول الأجنبية كأمريكا وفرنسا وألمانيا بالإضافة إلى البنك الدولي وبعض الجهات المانحة العربية تقوم بتقديم مساعدات غاية في الأهمية سواء من حيث التمويل أو من حيث المــساعدة التقنيــة أو المعالجة، وتهدف إلى زيادة كفاءة الخدمات وعمل إصلاحات في قطاع المياه والصرف الصحي، كما كان للقطاع الخاص دور محدود جدًا في المشاركة سواء بالصيانة أو التطوير أو التشغيل.

● الخدمات والإمداد ومدى كفاءتها:

هناك إحصائية أجراها المركز القومي للبحوث تؤكــد أن حــوالي 40% من سكان القاهرة لا يحصلون على المياه النظيفة لأكثر من ثلاث ساعات في اليوم.

هناك مناطق لا تحصل على مياهها النظيفة عبر الأنابيب ولكن يتم نقلها بسبل أخرى غير آمنة كما في السويس عام 2006، وتشكو أُسر في الفيوم من انخفاض ضغط المياه وأخرى من انقطاع المياه المتكرر وكانت

شكواهم من عدم إتاحة المياه خلال فترة النهار، ونتيجة لهذه المشاكل اضطر كثير من المواطنين إلى استخدام قنوات مائية لها آثار لبية على صحة الإنسان.

وأيضا بالمناطق العشوائية حيث يعيش حوالي 20% من سكان مصر بها والتي تميزت برداءة الخدمة وتلوث المياه التي تكون غير صالحة للشرب.

بعض محطات معالجة المياه لا يتم تركيبها وتشغيلها بالشكل الصحيح وبالتالي فهي غير فعالة في إزالة الطفيليات والفيروسات وغيرها من الكائنات الدقيقة الطفيلية.

- **استخدام المياه والسلوك الصحي:**

الاستخدامات المنزلية للمياه في مصر قُدرت بحوالي ما بين 5 مليار م3 إلى 5.5 مليار م3 في السنة من إجمالي استخدامات المياه، هذا ما يتعادل مع تقدير قيمة استهلاك الفرد في اليوم الواحد بحوالي 200 (لتر/ نسمة/ يوم) وبسبب سوء أحوال الشبكات وتهالكها فإنه من الممكن أن تكون الاستخدامات المنزلية الفعلية أقل من ذلك التقدير.

كما أن هناك اختلاف كبير بين المناطق المختلفة في مصر من حيث إمدادها بالمياه فنجد على سبيل المثال في مناطق صعيد مصر أن القدرة على إمداد مياه الشرب لا تتعدى 70 لتر/ نسمة / يوم، بينما في القاهرة يصل الإمداد إلى 330 لتر / نسمة / يوم، وفي الإسكندرية يصل الاستخدام اليومي للأفراد إلى حوالي 70 لتر / نسمة / يوم.

وقد أكدت دراسات أُجريت على مناطق بعينها في مصر واقعة بدلتا النيل أن مصادر المياه محصورة بين ثلاث وسائل:

أ- المياه المنقولة بالأنابيب للمنازل.

ب- صنبور عمومي ويتم تركيبه بالميادين.

ج- الآبار الضحلة مع مضخة يدوية – ومياه الترع.

وهناك كانت تقوم النساء بغسل الملابس والخضروات والأواني المنزلية بالقنوات المائية المنتشرة على ضفاف النيل مما كان سببًا في تلوث مياه النيل.

وفي المناطق التي كان يوجد بها صنابير مياه عمومية كانت تلك الصنابير غير نظيفة والسكان لم يشعروا حينئذ بمسؤولية الحفاظ عليها وصيانتها اعتقادًا منهم بأن هذا الأمر هو مسؤولية الحكومة وحدها.

- **الرسوم والتكاليف:**

رسوم المياه والصرف الصحي في مصر كانت منخفضة إلى حد ما مقارنة بدول العالم وإن كانت قد بدأت في زيادة تعرفتها في الآونة الأخيرة، عدم وجود عدادات لمستخدمي المياه وأحيانًا تكون قراءتها منخفضة في القرى نتيجة العبث بها وفي بعض الأحيان إذا وجدت لا تعمل.

رسوم التوصيل تشكل نفقات كبيرة بالنسبة للأسر في المناطق الفقيرة وهذا يتطلب محاولة تخفيضها أو سدادها على أقساط من خلال صندوق تضعه الشركة القابضة للمياه والصرف الصحي أو من خلال منظمة اليونيسيف والوكالة الأمريكية للتنمية.

في بعض الأحياء الفقيرة غالبية السكان لا تستطيع الوصول إلى المياه بشكل قانوني ومعظمهم يحصل عليها من صهاريج المياه أو أقرب نقطة مياه بسبب افتقار هؤلاء السكان للملكية القانونية للأرض التي يشغلونها مما يعرقل إمكانية توصلهم لشبكة المياه والصرف الصحي بالطريق الذي رسمه القانون.

المياه التي توفرها الناقلات للأماكن الفقيرة أو البعيدة والتي لم يتم توصيل أنابيب المياه إليها مكلفة جدًا قد تصل في كثير من الأحيان إلى ما يقرب من 300 ضعف رسوم إمدادات المياه عبر الأنابيب مما يمثل عبئًا كبيرًا يفوق إمكانيات سكان تلك المناطق هذا بجانب عدم تنظيف خزانات الناقلات وصيانتها مما يكون له الأثر السيىء على صحة المواطنين.

الأماكن التي لم يتم توصيل مرافق الصرف الصحي لها تقوم بتفريغ مخلفات الصرف الصحي عندما تمتلئ عن طريق خزانات بسيارات الكسح وهو ما يمثل تكلفة عالية قد ترهقهم ماديًا مما يدفعهم لتلويث البيئة المحيطة بهم خارج منازلهم توفيرًا لنفقات النقل بتلك السيارات.

* * *

المطلب الثاني

السياسات الحالية للمياه في مصر

إن حل المشكلات واتخاذ القرارات هو عمل يومي وفي المنظمات الكبرى والدول يقوم القادة وصانعو القرار بها باتخاذ القرارات بشكل شبه يومي، ولكن ما هو القرار وكيف يتم اتخاذه؟ ومتى يتم اتخاذ القرار؟ وما هي المشكلة وكيف يمكن حلها؟ هذه الأسئلة تم وضعها أمام صنّاع القرار بدولة ما تواجه مشكلة مصيرية تمس جموع مواطنيها.

وتعاني مصر في السنوات الأخيرة من شح شديد في المياه ويعد توزيع المياه غير المتكافئ، وإساءة استخدام موارد المياه، وتقنيات الري غير الفعّالة بعض العوامل الرئيسية التي تلعب دورًا مدمرًا للأمن المائي في مصر.

وتواجه مصر عجزًا مائيًا، وفي حقيقة الأمر فقد حذّرت بعض الهيئات المهتمة بشؤون المياه من تفاقم خطر نقص المياه في مصر إن لم تسارع لإيجاد الحلول ووضع سياسات مائية فعالة.

ولكل ما سبق فإنه من الضروري والحتمي تكاتف الحكومة المصرية ومواطنيها والتحرك بسرعة وبشكل حاسم للتخفيف من نتائج مشكلة شح المياه ونقصانها وتطبيق أساليب وتقنيات أكثر فاعلية من ذي قبل للمحافظة على المياه ومنع تلوثها ووضع وتطوير خطط من شأنها رفع كفاءة الخطوط المائية وجعل تقنيات الري أكثر فاعلية والاستفادة

من الكنز المدفون (المياه الجوفية) وتحقيق أكبر عائد مائي منه وكـذلك تحسين شبكات الصرف الصحي والزراعي وترشيد الاستهلاك.

وهناك إجراءات فعلية اتخذتها الحكومة ممثلة في وزارة المـوارد المائية بالتنسيق مع الوزارات الأخرى لمواجهة المشاكل المتعلقة بنقص المياه في ظل ثبات حصة مصر من مياه نهر النيل عند 55.5 مليار م3 منذ خمسينيات القرن الماضي بالرغم من الزيادة السكانية الكبيرة والتي تضاعفت عما كانت عليه في السابق.

كما أن هناك العديد من الدراسات التـي تتنـاول سُـبل وآليـات مواجهة العجز المائي المتزايد بالبلاد:

أولاً: الخزانات الجوفية أمل مصر في مواجهة (محاولات التعطيش)

كشف عدد من خبراء المياه أن الخزانات الجوفية في مـصر هـي (الأمل) في مواجهة محاولات التعطيش التي تتعرض لها خلال الفتـرة الأخيرة، مؤكدين أن المخزون الجوفي غير تقليـدي وآمـن للأجيـال القادمة، وقد أشار البعض إلى أن خزان (الحجر الرملي) يمثـل بحـرًا كاملًا تحت الأرض في الصحراء الغربية.

ويرى كثير من خبراء المياه أيضًا أن مصر تقـع علـى خمـسة أحواض مائية جوفية رئيسية أهمها:

الحجر الرملي النوبي الذي يمتد في أربعة دول ويُعد الأكبـر علـى مستوى العالم وتقديراته من 20 إلى 70 ألف مليار م3 من الميـاه يـصل نصيب مصر منها إلى حوالي 500 مليـار م3، ويمتـد فـي الـصحراء

الغربية، ويشير خبراء الري أن هذه الخزانات غير متجددة وتمتاز بجودة عالية وخالية من الملوثات، وتشير بعض الدراسات والتقديرات أن الكمية المخزنة بالخزان تزيد عن هذا الرقم لكنه غير متاح ولا يمكن استخدامه اقتصاديًا ويجب التعامل معه على هذا الأساس.

وهناك أيضًا خزانات حوض نهر النيل ويقع أسفل الوادي والدلتا ويعتبر من أغنى الخزانات وأعلاها من حيث الإمكانيات لأنه خزان متجدد مكون من الرمل والزلط ويتغذى أساساً من مياه النيل ونوعية مياهه جيدة ولكن في الآونة الأخيرة لوثته مصادر الصرف الصحي والنفايات الصلبة والسائلة للسكان والمصانع في معظم محافظات الدلتا والصعيد.

وثالثاً يوجد حوض الحجر الجيري ويظهر في نحو 50% من مساحة مصر في الصحراء الغربية والشرقية وشبه جزيرة سيناء، ونوعية المياه به ليست كالموجودة بخزان الحجر الرملي النوبي ولا يمكن تقدير الكميات المخزنة به من المياه بصورة دقيقة نظرًا لوجودها في التشققات التي يصعب علميًا تقديرها بصورة دقيقة.

وحوض منطقة المغرة والأحجار المتشققة وهي أحواض فقيرة بالمياه من حيث الكمية والنوعية ولكن يمكن استخدامها في بعض الزراعات التي تتحمل ملوحة المياه.

وهناك أيضاً أحواض ساحلية تشمل الشريط الساحلي للبحر الأحمر والبحر المتوسط، وتعتمد أساسًا في تغذيتها علي الأمطار وبعض الخزانات الجوفية العميقة، وهذه الخزانات تتعرض لظاهرة تداخل مياه البحر مما يعرضها لتدهور نوعيتها عند السحب غير المحسوب.

● سياسة السحب من الخزانات:

مصر بها مخزون جوفي غير تقليدي كما أشرنا سابقًا وهو آمن للأجيال القادمة، والاحتياطي الاستراتيجي من المياه الجوفية لدى مصر لا يمكن التعامل معه مثلما نتعامل مع المياه الموجودة فوق سطح الأرض لأنه من الممكن استخدام المياه فوق السطح بالكامل بينما في التعامل مع المياه الجوفية فإنه لا يمكن استخراج أكثر مما هو مسموح به في حدود إمكانيات الخزان الجوفي ولا يمكن سحب أكثر من إمكانيات الضخ ومستوى الهبوط والطاقة المتاحة، ومن الممكن أن يكون لدى مصر خزان جوفي كبير.

ويتم الاعتماد على المياه الجوفية كمخزون مستدام ولكن هذا يتوقف على طريقة استخدام هذه المياه بعيدًا عن سياسة الإهدار وبضوابط علمية وقانونية وأخلاقية.

وأكد الدكتور خالد أبو زيد الخبير الدولي في المياه أنه تم دراسة خزان الحجر الرملي النوبي لمدة 5 سنوات مع الدول الأربع المشتركة فيه (مصر والسودان وليبيا وتشاد) وتأكد عدم تجدده لذا يجب التعامل معه علي هذا الأساس.

● دراسات تفصيلية حول المياه الجوفية في مصر:

شغلت قضية المياه الجوفية اهتمام الدولة باعتبارها المورد الثاني للمياه في مصر والمورد الوحيد للأراضي الصحراوية التي تشكل حوالي 96% من مساحة البلاد لذلك كانت دراسة إمكانيات المياه الجوفية بمصر في دائرة اهتمام الدولة منذ أكثر من ستة عقود.

وبداية تم إنشاء جهة متخصصة هي تفتيش ري الصحاري التـــابع لوزارة الري في ذلك الوقت والذي تولى تنفيذ مشروعات المياه الجوفية بالصحاري المصرية ثم تم إنشاء إدارة عامة لأبحاث الميـــاه الجوفيـــة والتي كانت نواة لمعهد بحوث المياه الجوفية.

● معهد بحوث المياه الجوفية :

وهو أحد معاهد مركز البحوث المائية الذي أنشأته الوزارة لإجراء الدراسات والبحوث التطبيقية في جميع المجالات المتعلقة بالموارد المائية، ويقوم المهد بتحديد وتقييم إمكانيات المياه الجوفية لجميع الخزانات الجوفية بمصر والتي تشمل مناطق الصحراء الشرقية والغربية وســيناء وكـــذلك وادي النيل والدلتا بحوافهما وذلك في إطـــار الخطـــة البحثيـــة للمعهـــد بالإضافة إلى المشروعات القومية والمشروعات التنموية وما يتبع ذلك من استكشافات للخزانات الجوفية عن طريق الطرق الجيوفيزيقية وما يتبعها من حفر جسات اختبارية وآبار المراقبة واقتراح خطط تنموية مستقبلية تهدف إلى التخطيط والإدارة المستدامة لهذا المورد.

وقد نجح معهد بحوث المياه الجوفية بالتعاون مع مراكـــز البحـــث العلمي والجامعات المصرية في تكوين مدارس من خبراء ومتخصصين في مجال دراسة المياه الجوفية وطرق استغلالها والمحافظة عليها، وما تزال هذه الجهات تقوم بإضافة حقائق علمية إلى ما هو معروف عـــن الخزانات الجوفية في مصر.

• إنجازات معهد بحوث المياه الجوفية :

يمتلك المعهد بيانات لإمكانيات المياه الجوفية وبنك معلومات يحتوي على أكثر من 8 مليون معلومة مائية.

تبنى المعهد إنشاء شبكة رصد التغير في مناسيب المياه الجوفية وشملت 5000 موقع بوادي النيل والدلتا ومناطق التنمية بالصحراء الغربية وسيناء.

أنشأ المعهد الشبكة القومية لمراقبة نوعية المياه الجوفية بإجمالي عدد 250 موقع مراقبة موزعة على مستوى الجمهورية حيث يتم الرصد الدوري لهذه الشبكات ويتم تخزين بيانات مناسيب ونوعية المياه الجوفية في قاعدة بيانات.

عمل المعهد على إصدار الأطلس الهيدرولوجي لمصر وكذلك أطلس خرائط لإمكانات المياه الجوفية الضحلة والعميقة على مستوى الجمهورية بما في ذلك الصحراء الغربية والوادي الجديد وشرق العوينات.

أعد المعهد خرائط لقابلية الخزانات الجوفية للتلوث وتحديد نطاقات حماية للمناطق الأكثر تعرضاً للتلوث.

قام معهد بحوث المياه الجوفية بإعداد خطط تنموية لمناطق الاستصلاح بأماكن متفرقة بالجمهورية وخاصة إقليم غرب الدلتا.

• المياه الجوفية ومشروع المليون ونصف فدان :

تمتلك وزارة الموارد المائية والري ممثلة في المركز القومي للبحوث المائية قاعدة بيانات حديثة متكاملة وخرائط متخصصة لتقييم

ثرواتها من المياه الجوفية في جميع محافظات مصر والتي تم إعـــدادها على أحدث المعايير وطبقًا للمواصفات البحثية العالمية وذلـــك بهـــدف البحث عن موارد جديدة لمواجهة تحديات المستقبل وتحقيق الأمن المائي على أسس علمية وتكنولوجية.

ويمثل مشروع المليون ونصف فـــدان أحـــد مـــشروعات التنميـــة الزراعية العملاقة التي بدأت مصر في تنفيذه ويعتمد المشروع بنـــسبة 88.5 % على المياه الجوفية وبنسبة 11.5% على مياه النيل ويتضمن حفر آبار بإجمالي 5114 بئرًا جوفيًا، وقد تم تقسيم المشروع على ثلاث مراحل على النحو التالي:

1- **المرحلة الأولـــى:** وتتضمن 1315 بئراً وتشمل ست محافظات هي الوادي الجديد – مطروح – الإسماعيلية – أسوان – قنا.
2- **المـــرحلة الثانية:** 1950 بئراً.
3- **المرحلة الثالثة:** 1894 بئراً.

هناك دراسات تؤكد استدامة المياه الجوفية بصورة اقتصادية لمئـــة عام. أكد الدكتور حسام مغاوري وزير الموارد المائية والري السابق أن إدارة المياه في مشروع المليون ونصف فدان تقوم على أساس دراسات متكاملة يقوم بها مركز بحوث الميـــاه بهـــدف الاســـتثمار الزراعـــي والعمراني الأمثل في حدود معاملات الأمان العالية التي تضمن استدامة الخزان الجوفي، وقد تم الانتهاء من كافة الدراسات الفنية التـــي تؤكـــد إمكانات واستدامة المياه الجوفية اقتصاديًا لمئة عام على الأقل بالمرحلة الأولى والثانية من المشروع وحاليًا جاري استكمال كافـــة الدراســـات

التأكيدية للمرحلة الثالثة لضمان مراعاة كافة المقاييس العالمية في تلك المشروعات.

● الفرافرة الجديدة:

أكدت دراسات معهد المياه الجوفية بمنطقة الفرافرة الجديدة – والتي افتتحها الرئيس عبد الفتاح السيسي في ديسمبر 2015 كأول مرحلة ضمن مشروع المليون ونصف فدان أن إمكانيات استخدام المياه الجوفية بالمنطقة تقدر بحوالي 380 مليون م3 مياه سنويًا تكفي لزراعة 100 ألف فدان وذلك طبقاً لاستخدام النماذج الرياضية المختلفة لتقييم المخزون الجوفي.

وكان معهد المياه الجوفية قد نفذ مسوحات جيولوجية ومغناطيسية بمنطقة غرب المنيا لتحديد أعماق وامتدادات طبقات المياه وأثبتت النتائج أن الخزان الجوفي ذو إمكانات جيدة يمكن الاعتماد عليها في التنمية المستقبلية.

● تشديد المراقبة على الآبار:

في إطار العمل على ترشيد استخدام المياه تم وضع آليه لتشغيل الآبار الجوفية بحيث يتم الاستفادة من كميات ضئيلة من المياه يساوي المعدل الطبيعي لحركة المياه الجوفية، كما شددت وزارة الموارد المائية والري على مراقبة الآبار الإنتاجية التي تم تنفيذها بمشروع المليون ونصف فدان والتي ستعمل باستخدام الطاقة الشمسية لتحديد ساعات التشغيل ولضمان استدامة المياه بالمشروع وعدم استنزافها بالإضافة إلى

استخدام نظم الري الحديث وتحديد التركيب المحصولي المقرر زراعته والالتزام به مع وضع نظام مراقبة دائم مرتبط بشبكة مركزية بالوزارة لمنع أي تعديات على شبكة الآبار والتحكم في تشغيلها.

ثانياً: كيف تستفيد مصر من مياه الأمطار؟

تتعرض مصر من آن لآخر لموجات أمطار وسيول، هذه المياه لو حسن استغلالها لكانت أحد الأسلحة المهمة التي تواجه بها مصر أزمتها المائية، فوفقًا لتقارير منظمة الأغذية والزراعة تقدر كميات الأمطار التي تسقط على مصر بحوالي 51 مليار م3 من المياه وهو ما يوازي حصة مصر من مياه النيل إلا قليلًا، ورغم أن هذه الكميات الهائلة من الأمطار تغذي الخزان الجوفي بتسربها تحت الأرض إلا أنه يمكن أن تستخدم بطرق أفضل ويمكن استغلالها لتعوض أزمة نقص المياه وزيادة الرقعة الزراعية.

ورغم أن منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) تقدر كمية الأمطار التي تسقط على مصر ب 51 مليار م3 إلا أن وزارة الزراعة أكدت في تقاريرها أن كمية الأمطار التي يمكن الاستفادة منها تصل إلى 13 مليار م3 وهي كمية تكفي لزراعة 600 ألف فدان، فيمكن تحويلها إلى نعمة لو أُحسن استغلالها بشكل منظم يفيد مصر ومواطنيها وذلك بتجميعها في خزانات للاستفادة منها وقت الحاجة، والعديد من الدول استفادت من مياه الأمطار، فاليابان أحسنت استغلال مياه الأمطار فأنشأت أنهاراً صناعية لتجميع مياه الأمطار والسيول ويختلف حجم النهر فيها من مدينة لأخرى حسب الكمية المتوقع هطولها على المدينة، وفي السعودية

والأردن وتونس أنشؤوا خزانات وسدود لحصاد مياه الأمطار والاستفادة بها في الزراعة والشرب، لذلك وجب الاستفادة من تجارب البلدان الأكثر جفافاً والتي تستغل مياه الأمطار وذلك عن طريق أسلوب يسمى حصاد وخزن المياه عبر تأسيس السدود وإنشاء حفائر تخزينية يتم اختيارها بعناية.

ثالثاً: مياه الصرف كميات هائلة في انتظار (التدوير):

تمر مصر بخطوات هامة في مجال تحلية المياه بتقنيات متقدمة نظراً لأهمية تحلية المياه لتغطية التوسعات في المدن الجديدة والتي تتطلب احتياجات أكبر من المياه بالإضافة إلي تغطية المساحات المزروعة.

وبناءً على توجيهات الرئيس عبد الفتاح السيسي توسعت الهيئة القومية في إنشاء محطات التحلية وخصوصًا في المحافظات الساحلية ومعالجة المياه لتنويع مصادر المياه وعدم الاعتماد على المياه السطحية في توفير المياه لهذه المحافظات.

• أهم مشروعات محطات تحلية المياه في مصر

1- **محطة تحلية الشلاتين:** بطاقة 3 آلاف م3 / يوم لخدمة مدينة شلاتين وأهاليها.

2- **محطة تحلية حلايب:** بطاقة 5.1 ألف م3 / يوم لخدمة مدينة حلايب بمحافظة البحر الأحمر.

3- **محطة تحلية نبق:** في محافظة جنوب سيناء بطاقة ستة آلاف م3/ يوم لخدمة منطقة نبق ومدينة شرم الشيخ.

4- **محطات تحلية في رأس سدر:** بطاقة 10 آلاف م3 / يوم لخدمة مدينة رأس سدر.

5- **محطة تحلية أبو زنيمة:** بطاقة 20 ألف م3 / يوم لخدمة أبو زنيمة.

6- **محطة تحلية دهب:** بطاقة 15 ألف م3 / يوم مدينة دهب.

7- **محطة تحلية نوبيع:** بطاقة 15 ألف م3 / يوم لخدمة مدينة نوبيع.

- **إنجازات قطاع الزراعة بقاعدة محمد نجيب:**

مساحة القطاع الزراعي داخل القاعدة يبلغ 6 آلاف فدان بيوت و2500 فدان زراعات زيتون بالإضافة إلى 500 فدان زراعات أخرى، تم الوصول إلي زراعة 9 آلاف فدان عبارة عن مزرعة صوب وبيوت زراعية فضلًا عن 2500 فدان مزروعة زيتون، وفي استعراض لرئيس مجلس الوزراء أكد علي إمكانية التوسع في الزراعات والمراعي بمنطقة الساحل الشمالي الغربي، حيث تُقدر مساحات الأراضي التي يمكن استغلالها بنحو 3 ملايين فدان من خلال الاعتماد على تحلية مياه البحر كما استعرض أيضًا إمكانية التوسع في:

أ- الثروة السمكية حيث أن المنطقة تطل على البحر المتوسط بواجهة تزيد على 600 متر.

ب- إقامة عدة مشروعات صناعية من خلال توافر المنتجات الزراعية والثروة الحيوانية بالنطاق الشمالي تعتمد في تغذيتها علي عملية تدوير المياه.

ج- خلق مناطق عمرانية جديدة بالمحافظات تؤدي إلي تخفيف الضغط على المدن القائمة معتمدة في معيشتها على تحلية المياه.

● عملية تدوير المياه في مصر:

أكدت الدراسات أن مياه الصرف الصحي يمكن أن تستخدم في كل المجالات بما في ذلك الشرب كما يحدث في بعض الدول الأوروبية، ولكن هذه الدول تمتلك تكنولوجيا لتنقيتها حتى المستوى السابع الذي تصبح فيه المياه المعالجة صالحة للشرب، وهي بذلك تكون مكلفة للغاية، أما في مصر فيمكن الاستفادة من تلك المياه المعالجة في ري الأرض الزراعية لأنه لدينا محطات تعالج للمستويين الثاني والثالث ويمكن استخدام مياهها في زراعة الغابات الشجرية والتي تدر موارد هائلة، كما يمكن استخدامها لزراعة الألياف كالقطن والكتان ويشترط لهذا التخلص أولًا من البكتريا الممرضة التي قد تكون موجودة بها للمحافظة على صحة المزارعين، أما المياه المعالجة حتى المستويين الثالث والرابع فيمكن استخدامها في زراعة المحاصيل التقليدية والخضروات.

تبلغ نسبة مياه الصرف المعالج إلى إجمالي مياه الصرف عمومًا حوالي 50% ومن المُستهدف في إطار خطة التنمية المستدامة أن ترتفع لتصل لنسبة 80% عام 2030.

يُذكر أن معالجة مياه الصرف الصحي تتم على عدة مراحل:

المرحلة الأولى: مرحلة المعالجة التمهيدية:

والتي تُستخدم فيها وسائل لفصل وتقطيع الأجزاء الكبيرة ويتم فيها التخلص من 5 إلى 10% من المواد العضوية القابلة للتحلل وما يتراوح

بين 2 إلى 20% من المواد العالقة ولا تصلح هذه المياه بتلك المرحلة للاستخدام.

المرحلة الثانية: مرحلة المعالجة الأولية:

والغرض منها التخلص من 35 إلى 50% من المواد العضوية والصلبة من خلال أحواض الترسيب و50 إلى 70% من المواد العالقة وهذه المياه أيضًا غير صالحة لأي غرض من الأغراض.

المرحلة الثالثة: مرحلة المُعالجة الثانوية:

والتي يتم فيها التخلص من 90% من المواد العضوية و85% من المواد العالقة.

المرحلة الرابعة: مرحلة المُعالجة المتقدمة:

والتي يتم فيها التخلص من بعض العناصر كالنيتروجين والفوسفور والمواد الصلبة العالقة الزائدة والمواد السامة والصعبة التحلل.

المرحلة الخامسة: مرحلة التطهير:

وتتم من خلال حقن الكلور إلى حوض التطهير بما يتراوح بين 5 إلى 10 مليجرامات للتر الواحد لمدة 15 دقيقة كحد أدنى، وفي حالة استخدام المياه في الزراعة تصل مدة التطهير إلى 120 دقيقة وتُشير بعض الدراسات إلى أن تكلفة تنقية المتر المكعب من مياه الصرف تتراوح من 150 قرشاً إلى جنيهين للاستخدام في الزراعة، أما التنقية من أجل الشرب فتحتاج إلى تكنولوجيا عالية متقدمة جدًا ومكلفة، وطبقاً لما أكده خبراء المركز القومي للبحوث والمتخصصين في مجال

المبيدات والسموم بأن المياه إذا ما وصلت للمواصفات الصحية من درجة النقاء وأصبحت عديمة اللون والرائحة ومعدل الأملاح بها في حدود المسموح به فيمكن استخدامها في جميع الأغراض بما فيها الشرب، ولكن المشكلة في مصر هي اختلاط مياه الصرف الصحي والزراعي والصناعي معًا وكل نوع منها يحتاج إلى التعامل معه على حدى حتى يمكن تنقيته، ولذلك لابد من تطبيق التجربة الأمريكية وتجارب بعض دول أوروبا في شأن تنقية مياه الصرف حتى المرحلة السابعة لتصبح صالحة للشرب، ومياه الصرف الصحي بعد معالجتها لتصبح صالحة للاستخدام في الزراعة تكون مفيدة في هذا المجال لاحتوائها على عناصر مفيدة للزراعة كالبوتاسيوم والفوسفور.

* * *

المبحث الثالث

رؤى لتطوير سياسات مصر المائية

المبحث الثالث

رؤى لتطوير سياسات مصر المائية

سؤال يطرح نفسه الآن على سطح الطاولات السياسية والاقتصادية في مصر وهو كيف نواجه مشكلة (العجز المائي) في ظل ثبات حصة مصر من مياه النيل وتغير المناخ وزيادة السكان؟

الإجابة عن هذا السؤال هو ما يشغل بال الحكومة التي تحاول بأقصى جهد وضع حلول استراتيجية لمواجهة التحديات المائية في ظل كون مصر من الدول الأكثر جفافاً بسبب طبيعة أراضيها الصحراوية التي تصل إلى 95% من إجمالي مساحة مصر، وبما أن نهر النيل هو المصدر الرئيسي للمياه في مصر حيث يمثل أكثر من 95% من المصادر المائية بها لذلك يجب التنسيق بين دول منابع حوض النيل ودول المصب حتى لا تحدث أي أضرار لأي دولة من هذه الدول نتيجة تنفيذ أي منشآت على مجرى النيل وأيضًا لتحقيق متطلبات التنمية في تلك الدول.

ومصر في طريقها للخروج من هذا المأزق باللجوء إلى طرق وتقنيات حديثة لتعويض النقص في حصتها من مياه النيل كإعادة استخدام مياه الصرف، وتحلية مياه البحر لسد الفجوة المائية على سواحل البحر الأحمر، وأخيرًا المدن المطلة على البحر المتوسط، وعمل مخزون من مياه الأمطار، وكذلك تعمل الحكومة المصرية في تغذية مخزون هائل من المياه الجوفية المتجددة.

المطلب الأول

السياسات الأفضل للتعامل مع مشكلة نقص المياه في مصر

في إطار حماية نهر النيل من أعمال التعدي تم إعلان عام 2015 (عام النيل) كما تم إطلاق خطة قومية لإزالة جميع التعديات على نهر النيل بواقع 50 ألف و399 حالة تعدي في مختلف المحافظات.

يعكف مركز بحوث المياه وبتكليف من القيادة ومتابعة دائمة ومستمرة من الحكومة المصرية بعمل دراسات متكاملة بهدف الاستثمار الزراعي والصناعي والعمراني الأمثل في حدود معاملات الأمان العالية التي تضمن استدامة الخزان الجوفي وإنه تم الانتهاء من كافة الدراسات الفنية التي تؤكد إمكانية واستدامة المياه الجوفية بصورة اقتصادية لمئة عام قادمة على الأقل بالمرحلة الأولى والثانية من هذه الدراسات.

وفيما يتعلق بالاستخدامات المستقبلية للمياه الجوفية، كشفت الدراسات أنه من المتوقع أن تصل كميات المياه المستخدمة في الزراعة من المياه الجوفية إلي نحو 3.6 مليار م3 عام 2025.

وكشفت الدراسات الاستكشافية أيضًا عن وجود أكثر من 200 بئر وينبوع للمياه الصالحة للشرب في الصحراء الشرقية، معظم هذه الآبار غير مستغلة ومن المتوقع أن يتم الاستفادة بنحو 0.3 مليار م3 من الينابيع مستقبلًا.

أما فيما يتعلق بالتوسع في استخدام المياه الجوفية في الدلتا والوادي فيمكن التوسع الزراعي الأفقي على تلك المياه إلا أن ما يمكن سحبه

بأمان وفق ما أشارت إليه الدراسات يُقدر بحوالي 4.9 مليار م3، في حين أن ما يتم الاعتماد عليه من هذا المصدر يبلغ نحو 4 مليار م3 أي أن الزيادة ستكون 0.9 مليار م3.

• المنهجية المقترحة لضمان استدامة المخزون الجوفي:

لضمان المحافظة على المخزون الجوفي وتحقيق المردود الاقتصادي والاجتماعي والسياسي لابد من اتخاذ مجموعة من الإجراءات الصارمة في جميع المجالات ذات العلاقة بإدارة المياه، **وفيما يلي سرد لأهم هذه الإجراءات:**

أولاً: مجال إدارة الخزان الجوفي والمحافظة عل استدامته:

تقوم وزارة الموارد المائية والري بتصميم حقول الآبار المقترحة للمشروع (عدد الآبار بكل منطقة – المسافة البيئية بين الآبار – عمق البئر – عمق الطلمبات الغاطسة – التصرف اليومي المسموح به من البئر – تحديد مصدر الطاقة المستخدم في تشغيل البئر وهو الطاقة الشمسية).

يتم تشغيل الآبار بالتناوب وذلك لإعطاء الخزان الجوفي الفرصة لاستعاضة ما يتم سحبه من المخزون.

تفادي التشغيل المستمر للآبار أو زيادة عدد ساعات التشغيل للبئر عن 8 ساعات يوميًا في حال استخدام المولدات الكهربائية.

وضع نظام مراقبة لمناسيب المياه الجوفية ونوعيتها لاتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة التي تضمن استدامة المخزون.

تجديد كمية المخزون المائي من الخزان بناء على نتائج تقييم المخزون الجوفي وليس اعتمادًا على ما تقرره الجهات المستفيدة من المياه (وزارات الزراعة – الإسكان – الصناعة – السياحة ....).

وزارة الموارد المائية والري هي المسؤولة عن تشغيل الآبار من خلال نظام تحكم آلي يتم برمجته حسب برنامج الري المطلوب للتركيب المحصولي وبما لا يتعارض مع القوانين والتشريعات المنظمة لاستخدامات المياه.

اعتمادًا على معدل السحب اليومي المسموح به من البئر يتم تحديد نوعية المحاصيل والمساحات التي يمكن ريها على البئر وبما لا يخلّ بمبدأ تحقيق الأمن الغذائي وتعظيم القيمة الاقتصادية لوحدة المياه.

تعديل التشريعات المنظمة لاستغلال المياه الجوفية في حال حدوث تدهور كمّي أو نوعي في الخزان الجوفي وتشديد العقوبات في حال الإخلال بالقوانين.

مشاركة المعنيين باستخدام المياه الجوفية في التخطيط والمراقبة والتقييم للخزان الجوفي حال توافر عناصر الكفاءة اللازمة لذلك لديهم.

تدريب الكوادر البشرية المستهدفة بالانتقال إلى المناطق المقترحة للتنمية وذلك في المجالات المتعلقة بالخزانات الجوفية والآثار المترتبة على نضوبها أو تدهور نوعيتها وكذلك معرفة أخلاقيات التعامل مع المياه.

ضرورة تكثيف برامج للتوعية عن طريق أجهزة الإعلام والمدارس وعمل ندوات تثقيفية للحث على أهمية المحافظة على مصادر المياه

الجوفية وحمايتها من التلوث باعتبارها أحد أهم مصادر المياه الهامة في سد احتياجات المجتمع من مياه الشرب والري.

عدم السماح بحقن الملوثات الصناعية والآدمية في الخزان الجوفي مع مراقبة خزانات البترول الأرضية وضمان سلامتها من الشروخ لمنبع تسرب المواد البترولية إلي خزان المياه الجوفية.

ثانياً: مجال إدارة الأراضي واستغلال المياه في الري:

عدم السماح بالتخلص من الصرف الزراعي خارج حدود المساحات المخصصة للمستفيدين من المشروع ويجب إعادة استخدامها بعد خلطها بمياه الآبار.

تطبيق نظم الري الحديثة (الري بالرش والتنقيط – الري تحت السطحي) وتجريم استخدام نظام الري بالغمر مهما كانت الأسباب.

الحد من زراعة المحاصيل الشرهة للمياه (الموز – الأرز – البرسيم الحجازي) أو أية محاصيل أخرى غير معتمدة من وزارة الزراعة.

تجريم استخدام المبيدات والأسمدة الزراعية الغير صديقة للبيئة للمحافظة على المخزون الجوفي من التلوث.

إنتاج محاصيل حبوب مقاومة للجفاف وتستهلك كميات قليلة من المياه أقل بكثير مما تستهلكه الآن وعلى مستوى عال من الجودة والإنتاج.

ثالثاً: مجال الطاقة المستخدمة في تشغيل الآبار:

الطاقة التقليدية محدودة ومهددة بالنضوب ولا تمتلكها مصر بوفرة ونستوردها من الخارج، التغير في سعر السوق للوقود الأحفوري بالإضافة إلى التأثيرات البيئية الوخيمة (الانبعاث الحراري) ومن ثم أين الاستدامة لتوفير المورد المائي الذي يعد بمثابة ركيزة التنمية الشاملة، لذا ومن أجل ضمان استدامة المشروع لابد من الاعتماد على الطاقة الشمسية التي تمتلكها مصر وذلك للأسباب الآتية:

- الطاقة الشمسية طاقة نظيفة ليس لها آثار سلبية ولن تنضب إلى أن تقوم الساعة.
- استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل الآبار ليس برفاهية وإنما هو ضرورة حتمية لتأمين مصدر الطاقة من مواردنا الطبيعية وكبديل مستدام لتفادي المشاكل التي تنجم عن نقص المياه والمتوقع تفاقمها مستقبلاً.
- تُعد الطاقة الشمسية بمثابة نظام التحكم الأمثل في تحديد عدد ساعات تشغيل الآبار (عدد ساعات سطوع الشمس) ومن ثم المحافظة على المخزون الجوفي.
- سلوكها منتظم (وقت الشروق والغروب).
- التكلفة الاقتصادية مقبولة على المدى المتوسط والبعيد.

رابعاً: مجال تحلية مياه البحر:

في الندوة التثقيفية الـ 31 للقوات المسلحة بمناسبة ذكرى انتصارات أكتوبر المجيدة تحدث الرئيس عبد الفتاح السيسي عن التوسع

في تحلية مياه البحر بتكلفة 200 مليار جنيه ومن المرجح أن ترتفع تلك التكلفة إلى 300 مليار جنيه.

فالدولة تتوسع منذ فترة في تحلية مياه البحر لتعويض نقص المياه المتزايد كل عام نتيجة لزيادة عدد السكان مع ثبات الموارد المائية، حتى أصبح لدى مصر الآن 53 محطة تحلية تنتج يوميًا حوالي 100 ألف م3 بالإضافة إلى عدد من محطات التحلية التي يقيمها أصحاب الفنادق في المناطق السياحية بالبحر الأحمر وجنوب سيناء.

وقبل سنوات وفي مؤتمر تحلية مياه البحر في الدول العربية أكد رئيس الوزراء المصري الدكتور مصطفى مدبولي أن تحلية المياه تحتل أولوية كبرى حاليًا في مصر بعد أن دخلت مرحلة الفقر المائي وأضاف أنه مع التزايد المطّرد في عدد السكان وثبات مواردنا التقليدية من المياه فمن المتوقع أن يكون هناك تناقص مطّرد في نصيب الفرد ونتيجة لذلك فإن تحلية مياه البحر أصبحت خياراً استراتيجياً وأمنًا قوميًا لمصر.

وخطة التنمية العمرانية التي تنفذها الدولة تتضمن اعتمادًا كلياً على تحلية مياه البحر في المدن الساحلية الجديدة حيث تم إنشاء محطات تحلية في (مدن العلمين الجديدة – وشرق بورسعيد – والجلالة) بطاقة 150 ألف م3 يوميًا لكل منها بخلاف التوسع في المحطات الحالية مثل (محطة اليسر بالبحر الأحمر بطاقة 80 ألف م3 يومياً).

وبالطبع هذه الاستراتيجية سلاح يمكن استخدامه إلا أنه سلاح مكلف جدًا لذلك فالباحثون يقومون بإجراء دراسات لتقليل تكلفة عمليات التحلية والتغلب على مشكلاتها منها دراسة أجراها فريق بحثي بجامعة

الإسكندرية نجح خلالها في التوصل إلى طريقة لتنقية مياه البحر وتحليتها في غضون دقائق معدودة وتعتمد التقنية الجديدة على أغشية تحتوي على مسحوق أسيتات السيليلوز ومكونات أخرى تحتجز الملح عند مرور مياه البحر عليها وهي ذات جدوى اقتصادية لأنها لا تحتاج لكهرباء لعملية التنقية كما يحدث في الطرق التقليدية، ونشر الفريق هذه الدراسة وأكدوا أنها وسيلة غير مكلفة لتحلية مياه البحر.

وكان قد توصل الدكتور محمد نجيب الأستاذ بمعهد أمراض النباتات بمركز البحوث الزراعية إلى طريقة أخرى غير مكلفة لتحلية مياه البحر عن طريق زراعة الطحالب وورد النيل في مياه البحر لترطيب كربونات الكالسيوم وبذلك يتم تحويل مياه البحر من مياه عسرة إلي مياه لينة، وبعد ذلك تدخل المياه على أحواض باستخدام فلاتر لتنقيتها وتحتوي هذه الأحواض على نباتات معينة لتنقية المياه وترشيحها، ثم تضاف إليها معادن مثل البنتومايت لامتصاص الأملاح الزائدة منها، وأكد أن المياه المحلاة بهذه الطريقة تكون جيدة جدًا بحيث يمكن ضخها في نهر النيل والآبار ويمكن استخدامها في الزراعة والشرب أيضًا.

خامساً: مجال الاستفادة من مياه الأمطار:

يمكن لمصر أن تستفيد من مياه السيول والأمطار وتحولها إلى ثروة قومية من خلال عمل هرّابات ومصايد للأمطار وخصوصًا على الساحل الشمالي بدءًا من الإسكندرية وصولًا إلى مطروح والسلوم.

كما يمكن عمل ميول، وحفر خنادق طويلة وعريضة بمناطق هطول الأمطار بحيث تستوعب كمية الأمطار التي تسقط كل عام، وتخزين هذه الكمية من الأمطار يكفي لزراعة شتوية كاملة دون الحاجة إلى مياه الري في بعض الأحيان.

قامت الحكومة المصرية بإنشاء مصبات للأمطار للاستفادة منها بتخزينها وتفادي أزمات السيول.

تم إقامة سدود بالأماكن الصحراوية لتخزين مياه الأمطار مثل سد الروافعة الموجود في سيناء بجانب هرّابات ومخرات سيول بمحافظات الصعيد مثل ما هو موجود في (قنا – أسيوط – سوهاج – الأقصر).

عمل شبكة للأمطار في الأماكن الأكثر تعرضًا للسيول بجانب يتم الآن رصف الشوارع جيدًا حتى لا تتراكم عليها المياه وتم البدء في تحسين شبكة الصرف الصحي في البلاد.

قامت وزارة الموارد المائية والري بتنفيذ خطة طموحة للتعامل مع كافة المناطق النشطة بمحافظات مصر المعرضة لأخطار السيول والعمل على استقطاب هذه المياه للاستفادة منها باستثمارات تجاوزت 2 مليار جنيه، وقد تجاوز حجم الاستثمارات التي نفذتها الوزارة بمحافظة جنوب سيناء خلال عامي 2015 و2016 حوالي 400 مليون جنيه باعتبارها من أكبر المناطق المعرضة للسيول، فضلاً عن استثمارات جاوزت 150 مليون جنية بمحافظات الصعيد والبحر الأحمر مشروعات أخرى جاري تنفيذها.

تقوم الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي بتنفيذ 18 مشروعًا بتمويل من البنك الدولي وتصل تكلفة هذه المشروعات إلى حوالي 139 مليون دولار وتشمل هذه المشروعات محطات مياه وصرف وتوصيل شبكات وصيانة بعض محطات الصرف وإحلال وتجديد شبكات أخرى، ويشمل التنفيذ الفعلي لهذه المشروعات نحو 254 قرية من قرى صعيد مصر.

* * *

المطلب الثاني

أسبوع القاهرة للمياه وآفاق المستقبل

للمرة الأولى في القاهرة وتحت رعاية الرئيس عبد الفتاح السيسي انطلقت فعاليات (أسبوع القاهرة للمياه) بعنوان (الحفاظ على المياه من أجل تحقيق التنمية المستدامة) بالتعاون مع الشركاء الدوليين والعديد من الجهات والمنظمات الدولية، وبمشاركة أكثر من 70 دولة و30 عالمًا وخبيراً دوليًا وكان ذلك في الفترة من 14 حتى 20 أكتوبر 2019.

يعتبر المؤتمر أكبر حدث مرتبط بالمياه في مصر، وتقوم وزارة الري بتنظيمه سنويًا بالتعاون مع الشركاء الوطنيين والإقليميين والدوليين لرفع الوعي بقضايا المياه وتعزيز الابتكارات لمواجهة التحديات الملحة ومواكبة التحركات العالمية لتلك التحديات وتحديدًا الأدوات والتكنولوجيات الحديثة لإدارة الموارد المائية.

- **أهداف الأسبوع:**

يهدف الأسبوع إلى رفع الوعي بقضايا المياه وتعزيز الابتكارات لمواجهة التحديات المائية الملحة ومواكبة التحركات العالمية لتلك التحديات وتحديدًا الأدوات والتكنولوجيات الحديثة لإدارة الموارد المائية حيث أن الكثير من دول العالم تعاني من ندرة وتغيرات مناخية.

وهناك حاجة ملحة لإيجاد أساليب غير تقليدية للتعامل مع هذه القضايا والتوعية بقضايا المياه من أجل التنمية المستدامة ومواجهة

التحديات المائية بأساليب غير تقليدية وتكنولوجيا حديثة ودعم وتنفيذ الإدارة المتكاملة للمياه.

- **محاور أسبوع القاهرة للمياه:**

ضمن أسبوع القاهرة للمياه محاور عده نجملها في الآتي:

إدارة المياه من أجل التنمية المستدامة وذلك لتحقيق الربط بين المياه والطاقة والغذاء الشراكة بين القطاعين العام والخاص في إدارة المياه.

الموارد المائية لتعزيز الاستدامة ومشاركة المنتفعين في إدارة المياه وتوصيل المعلومات لصانعي القرار في مجال قطاع المياه وتغير المناخ والبيئة وذلك لتضمين تغير المناخ في تخطيط وتنفيذ مشروعات المياه.

الحلول المبتكرة لتحسين إدارة المياه في المناطق الساحلية والآثار الاقتصادية والاجتماعية لتغير المناخ والتوصيات المتعلقة بالسياسات.

ندرة المياه والصحة والتحديات والفرص وذلك للحصول على مياه شرب آمنة وتحسين الصحة وتحديات الصرف الصحي في البلدان النامية واستدامة النظام الإيكولوجي وموارد المياه غير التقليدية وإدارة المياه العامة والنظافة والصحة العامة.

العلم والتكنولوجيا والابتكار وذلك للاستفادة من مشاركة معلومات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والشبكات الإقليمية للعلوم والتكنولوجيا.

دعم القرار لإدارة المياه والاستشعار عن بعد لإدارة المياه وزيادة الأعمال في التعليم العالي وأدوات لتقييم المخاطر والقابلية للتأثر وتكنولوجيا التحكم في فقدان المياه.

المياه العابرة للحدود وتقاسم الموارد وحوكمة المياه لتحقيق الاقتصاد الأخضر ودور الأنهار العابرة للحدود في الملاحة والتجارة والتنمية.

- **فعاليات (أسبوع القاهرة الأول للمياه) :**

في الجلسة الافتتاحية للمؤتمر أكد الدكتور مصطفى مدبولي رئيس وزراء مصر أن مصر الجديدة تتبنى نهج التعاون والتنسيق والتكامل في إطار سعيها لتحقيق التنمية المستدامة وخاصة في محور المياه والذي يعتبر من أهم ركائز الأمن القومي وأهم عناصر التنمية بالدولة، حيث ترتبط خطط التنمية الشاملة في جميع المجالات بمدى توافر الموارد المائية لتنفيذ هذه الخطط.

وتم مناقشة قضية إدارة المياه بما يتواكب وأهداف التنمية المُستدامة باعتبار أن المياه من أثمن الموارد في العالم وهي مطلب أساسي للحياة بالإضافة إلى كون إدارة المياه وفقًا لمنهج التنمية المستدامة تعد بمثابة حجر الأساس لحياة أفضل، وقد ركزت أجندة التنمية المستدامة في مصر 2030 على المياه كعامل رئيسي للتنمية المستقبلية في ضوء القيود والتحديات التي تفرضها نُدرة المياه في المؤتمر.

أشارت الجلسة الأولى منه إلى وجود حلول مبتكرة لإدارة المياه في مختلف القطاعات بطرق أكثر كفاءة وإنتاجية، ذلك من قبل مسؤولين رفيعي المستوى من مختلف الدول.

وفي خلال نفس الجلسة تم توضيح الدروس المستفادة والسياسات المُنعكسة في ضوء استراتيجية التنمية المستدامة على الماء والصرف

الصحي وقصص النجاح والاتجاهات الحديثة حول العلاقة بين الماء والغذاء والطاقة لزيادة إنتاجية الفدان آخذين في الاعتبار تعظيم الاستفادة من كل قطرة ماء.

وفي المؤتمر قدمت وزيرة الصحة في سنغافورة رحلة حكومتها عن طريق عرض تقديمي في محاولة سنغافورة للاستدامة المائية من خلال التخطيط طويل المدى في ضوء إيمان القيادة السياسية بأهمية تحسين حياة المواطن السنغافوري وقامت وزيرة الصحة بعرض النماذج الناجحة لعمليات التنمية المائية في سنغافورة واعتمادهم على المجال الكهرومغناطيسي في إعادة تدوير مياه الصرف منها قناطر وخزان مارين وجهود حكومتها في إخراج الأجهزة والمعدات الأقل توفيرًا للمياه من الخدمة بقوة القانون وتكاتف القطاع الخاص مع القطاع الحكومي في مجال تحلية المياه، كما استعرضت الوزيرة جهود سنغافورة في جعل عملية تحلية المياه المعالجة أكثر كفاءة وأقل استهلاكًا للطاقة.

وبنهاية الجلسة الأولى من المؤتمر تم التأكيد على كفاءة الاعتماد على البرنامج القومي للري الحقلي مع المتطوعين من المزارعين وأنه تم تركيب أكثر من تسعة آلاف موتور كهربي وديزل لتسهيل مهام المزارعين، حيث تم الوصول لكفاءة ري تجاوز 75% اعتمادًا على أساليب الري الحديث، وتمت الإشارة في هذا الشأن على النموذج المشرف للتعاون الحي بين وزارات الري والزراعة والكهرباء في تطوير المشروع وبمشاركة من البنك الدولي.

وخلال فعاليات المؤتمر أيضًا تم مناقشة أهم القضايا المتعلقة بتغير المناخ والتي طرحها المسؤولين رفيعي المستوى من مختلف الدول حيث تم تقديم الخطوط الإرشادية والخطط الاستراتيجية للتكيف مع المتغيرات المناخية والتي تؤثر على الموارد المائية كحالات الفيضان والجفاف وتناولت الجلسة المخاطر المصاحبة للتغيرات المناخية والأحداث الجوية والجفاف ونقص الموارد والغطاء النباتي.

وتضمنت الفعاليات أيضًا قيام وزارة الموارد المائية والري بتنظيم ندوة بشأن الزراعة الدقيقة وأثر التكنولوجيا الرقمية في هذا المجال عن طريق إدخال التقنيات الحديثة في منظومة الري والاستزراع، ورفع كفاءة المزارعين ليكونوا أكثر دقة وكفاءة وتدريبهم على طرق الاستعانة بالتكنولوجيا الحديثة من أجل تحسين الإنتاجية والاستدامة والحفاظ على التنافس مع توضيح التحديات ووضع سيناريوهات واقعية للممارسات الزراعية وتم عرض لنماذج التكنولوجيا الرقمية المتكاملة والحديثة لدعم وتقوية القطاع الزراعي والتي يمكن تحديثها بسهولة حيث تم إتاحة بعض النماذج والشبكات التي تركز على الخدمات المستقلة التي يمكن دمجها ويمكن اعتبارها قابلة للتطور في حجم البيانات والقدرة على المعالجة.

- **دور المزارعين في تحسين إدارة الري في المزارع:**

كما قامت وحدة إدارة مشاريع تحسين الري في المزارع بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي بتنظيم ندوة في مجال دور المزارعين

في تحسين إدارة الري في المزارع (توفير المياه وتحسين سُبل العيش) بالتعاون مع برنامج إصلاح إدارة المياه المصرية الألمانية، حيث تم التأكيد بأن تحسين حالة المياه في نهايات الترع له دور كبير في الحد من فواقد المياه وذلك من خلال تحسين البنية التحتية للمساقي والمراوي والعمل على رفع القدرات الفنية للمزارعين فيما يخص التشغيل والصيانة، كما تم خلال الجلسة عرض فيلم عن تحسين الري على مستوى المزرعة، تلاه عدد من المداخلات والمناقشات حول دور صغار المزارعين في تحقيق أهداف إدارة المياه في مصر وكيف يمكن دعمهم من خلال الخدمات الإرشادية، لاسيما من خلال مدارس المزارعين الحقلية لاتخاذ القرارات التي من شأنها تحسين دخلهم وفي نفس الوقت تؤدي إلى توفير المياه.

- **موارد المياه غير التقليدية في مصر والطريق إلى الأمام:**

وعلى جانب آخر من المؤتمر قام البنك الإفريقي للتنمية وبالتعاون مع الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي بتنظيم ندوة تحت شعار (موارد المياه غير التقليدية في مصر – تحديات تحلية المياه والطريق إلى الأمام) وذلك بهدف تعزيز مساهمات الحضور في دفع الاتجاه إلى التوسع في التحلية في مصر وتم استعراض أحدث المعلومات المتاحة بشأن موارد المياه غير التقليدية والتحديات المتعلقة بتحلية المياه واستراتيجية التطوير.

- **المحاكاة في الري والصرف:**

وكانت ضمن الفعاليات ورشة عمل تدريبية بعنوان (المحاكاة في الري والصرف) والتي أكدت أهمية الاستفادة من التقنيات الحديثة والأبحاث في مجال الموارد المائية والري والصرف وتم التأكيد على أن نماذج المحاكاة تعمل على توفير وسيلة يمكن أن تقلل إلى حد كبير الوقت المطلوب والتكلفة ويمكن أن تستخدم لوصف أداء نظم إدارة المياه، وقد تم بالفعل تطوير نماذج محاكاة يمكن استخدامها كأداة مساعدة لصانعي القرار للتخطيط على المدى الطويل حيث يُقدم هذا التوجه نهجًا فريدًا للإدارة المتكاملة لتحسين كفاءة استخدام المياه وإنتاجية المياه والأمن الغذائي.

- **دور الإعلام في مواجهة التحديات المائية:**

وعلى غرار ما تم مناقشته بالمؤتمر وبحضور نخبة من الكتّاب والأدباء والإعلاميين والصحفيين والمهتمين بالشأن المائي عُقدت ندوة (دور الإعلام في مواجهة التحديات المائية)، تناولت الندوة التأكيد على أهمية تضافر جهود كافة الوزارات والمؤسسات والمنظمات الوطنية والإقليمية والدولية للنهوض بقطرة المياه واتخاذ الإجراءات الكفيلة بالحفاظ عليها من الهدر والتلوث ونشر الوعي الكامل بأهميتها على المستوى القومي والإقليمي والدولي والتأكيد على دور الإعلام في نشر التوعية المائية واستقطاب الرأي العام محليًا وإقليميًا ودوليًا نحو التحديات التي تواجه الشأن المائي في مصر.

- **مشروع إنشاء قناطر أسيوط الجديدة:**

يعد مشروع قناطر أسيوط الجديدة ومحطتها الكهرومائية أكبر مشروع مائي على نهر النيل في مصر بعد السد العالي ومن المشروعات القومية التي نفذتها الدولة ليخدم مجال الزراعة في 5 محافظات بصعيد مصر.

وعلى مدى 6 سنوات تسابقت أيادي العمال المصريين لتبني هذا الصرح العملاق والذى سيكون له مردود كبير خاصة في قطاعي الري والكهرباء بتلك المحافظات وقد جاء اهتمام الرئيس عبد الفتاح السيسي بهذا المشروع الضخم تتويجاً لاهتمام الدولة الخاص بتنمية محافظات الصعيد وإقامة المشروعات التي تخدم الزراعة والري لتحقيق التنمية المستدامة بها.

تاريخ القناطر في مصر:

يحظى نهر النيل في مصر بالعناية وذلك بإقامة المنشآت المائية على مجراه، وقد ظلت مشكلة التحكم في سريان النهر وتنظيم تصرفاته الشغل الشاغل للقائمين على إدارة الموارد المائية ضماناً لري الأراضي الزراعية بصفة دائمة لسكان واديه وفرعيه ورياحته وترعه الرئيسية الأمر الذي تطلب إنشاء العديد من القناطر لضبط سريان مياهه والتحكم في مناسيب المياه أمام هذه القناطر بما يتناسب ومتطلبات ري الأراضي الزراعية.

ويعود تاريخ إنشاء أولى القناطر الكبرى في مصر إلى عام 1833 في عهد محمد علي، وهي القناطر الخيرية الشهيرة بجانب 7 قناطر قديمة أخرى وهي: قناطر الدلتا قناطر أسيوط قناطر دير روط نجع حمادي إسنا إدفينا وزفتي.

وفي العصر الحديث تمتلك مصر 12 قنطرة على النيل وفرعيه بـ 7 مواقع و19 قنطرة فم كبرى تتغذى مباشرة من النيل و45 قنطرة حجز كبرى على الرياحات والترع الرئيسية، وأهم 10 قناطر تم إنشاؤها طبقًا للتطور التاريخي بدءًا من عام 1983 وحتى مشروع إنشاء قنطرة فم الرياح العباسي الجديدة عام 2008 كالتالي: قنطرة فم هويس ترعة الإسماعيلية الجديدة أنشئت عام 1983 سد ومفيض وهويس دمياط الجديد عام 1989 هويس نجع حمادي الجديد 1993 قناطر إسنا الجديدة ومحطتها الكهرومائية 1994 قنطرة شبراباص الجديدة 1995 قنطرة فم وهويس الرياح المنوفي الجديدة 2007 أما عام 2008 تم إنشاء عدد من القناطر والأهوسة على النحو التالي: قناطر نجع حمادي الجديدة ومحطتها الكهرومائية وهويس إسنا الإضافي قنطرة فم وهويس الرياح التوفيقي الجديدة قنطرة فم الرياح العباسي الجديدة بجانب إنشاء قنطرة جديدة بالباجور المنوفية عام 2016.

- **أهداف المشروع:**

يهدف المشروع في المقام الأول إلى تحسين حالة الري بإقليم مصر الوسطى في 5 محافظات هي (الجيزة – الفيوم – بني سويف – المنيا – أسيوط)؛ لخدمة مليون و650 ألف فدان أي ما يعادل نحو 20% من

المساحة المزروعة بمصر كذلك تحسين الملاحة النهرية بنهر النيل باستخدام منظومة تحكم على أحدث النظم العالمية؛ للتحكم في التصرفات والمناسيب فضلًا عن إنشاء محطة لإنتاج الكهرباء النظيفة، ويهدف المشروع أيضًا إلى خلق محور مروري جديد بأسيوط مما يسهم في نقلة حضارية وبيئية لأبناء المحافظة من خلال صياغة مساحة تربو على 23 فدانًا كأحد مكتسبات المشروع لتكون متنفسًا جمالياً وسياحياً للمدينة بالإضافة إلى مردودها الاقتصادي بجانب توفير فرص عمل لمختلف القطاعات لتصل لأكثر من 3 آلاف فرصة يومية بجانب حوالي ألف مهندس وعامل وفني يعملون بشكل ثابت.

- **مراحل تنفيذ المشروع:**

في ضوء تهالك قناطر أسيوط القديمة التي مر على إنشائها أكثر من مئة عام فقد أصبحت لا تستطيع بتصميمها القديم مواجهة احتياجات الدولة الحالية لذلك تم التفكير في إنشاء قناطر أسيوط الجديدة لتحل محل عمل القنطرة القديمة وبدأ العمل في تنفيذها في 2 مايو 2012 لتبدأ الأعمال المدنية والهيدروميكانيكية على قدم وساق حيث بدأت أعمال هدم واستقطاع جزء من قناطر أسيوط القديمة في منطقة مسار المجرى الملاحي أمام الأهوسة الملاحية الجديدة فضلًا عن أعمال قطع وإزالة السد الدائري المؤقت والحفر لأعمال الحمايات بالقاع بالكامل خلف القناطر الجديدة وأعمال الحمايات على الميل الأيمن لجزيرة بني مر وأعمال التركيبات الخاصة برصيف رسو السفن بالبر الأيمن بالخلف

والأمام إضافة إلى رفع بوابات القناطر القديمة وإزالة البغال من منسوب (84- 94) وحتى منسوب (45.00).

كما تم صب الخرسانة المسلحة للوصلة بين الأهوسة الملاحية الجديدة والقناطر القديمة وصب نفق الكابلات على محور (1) والواصل حتى حوش المفاتيح إلى جانب أعمال الخرسانة المسلحة بأسقف المبنى الإداري وأعمال المباني بالأدوار المختلفة، وكذلك تم صب الخرسانة العادية والمسلحة للمسجد وأعمال بوابات الأهوسة بالأمام والخلف وبوابات الأنفاق وأنظمة تأمين السفن بالإضافة إلى إنهاء جميع الاختبارات الجافة لجميع البوابات والملحقات والانتهاء من عمل اختبارات التشغيل لحاجز السفن للهويس وعمل الاختبارات النهائية لحاجز السفن بالهويس وضبط نهاية المشاوير لوحدة الرفع الرئيسية بالونش القنطري وعمل اختبارات الضغط للأوناش القنطرية بالأهوسة الملاحية وإلى إجراء اختبارات تشغيل بوابتي الهويس بالأمام وعلب التجفيف أمام بوابتي الهويسين بالأمام وبوابات الأنفاق بالأمام وبوابة الصيانة الخاصة بالأنفاق في الخلف بالهويسين وبوابة النفق بالهويس رقم 1 بالخلف وبوابة النفق بالهويس رقم 2 بالخلف وبوابات الصيانة أمام الهويسين بالخلف ويتم العمل بنظام "SCADA "؛ لربط منظومة التحكم الخاصة بالأهوسة والمفيضات بالمبنى الإداري وذلك تحت إشراف الهيئة العامة للنقل النهري؛ لفتح الأهوسة الجديدة أمام حركة الملاحة النهرية والسماح بمرور جميع الوحدات النهرية طيلة العام دون توقف.

● فوائد مشروع قناطر أسيوط الجديدة:

يعتبر مشروع قناطر أسيوط الجديدة، ومحطتها الكهرومائية، والتي تم افتتاحها الرسمي بحضور الرئيس عبد الفتاح السيسي، رئيس الجمهورية من المشاريع القومية ذات الأهمية والفائدة التي تعم على شعب مصر ومنها:

1- تم إنشاء مشروع قناطر أسيوط الجديدة ومحطتها الكهرومائية على نهر النيل على بعد حوالي 400 متر خلف القناطر القديمة.
2- تساهم في تحسين حالة الري بإقليم مصر الوسطى بـ 5 محافظات هى "أسيوط – المنيا – بني سويف – الفيوم– الجيزة" لخدمة مليون و650 ألف فدان.
3- كما تساهم قناطر أسيوط الجديدة في تحسين الملاحة النهرية بنهر النيل من خلال 2 هويس ملاحي من الدرجة الأولى بعرض 17 مترًا وطول ملاحي 156 مترًا بالناحية اليمنى من نهر النيل.
4- يوجد 8 فتحات بعرض 17 مترًا مزودة ببوابات نصف قطرية، منها 3 فتحات على الناحية اليمنى لمحطة الكهرباء و5 فتحات على الناحية اليسرى لمحطة الكهرباء.
5- إنشاء كوبري أعلى قناطر أسيوط الجديدة مكون من 4 حارات حمولة 70 طنًا، لربط شرق وغرب نهر النيل.
6- تصل تكلفة المشروع حوالي 6 مليارات جنيه، بدعم مشترك بين الحكومة المصرية والحكومة الألمانية ممثلة في بنك التعمير الألماني.

7- إنشاء سد يقفل الجزء المتبقي من نهر النيل بطول حوالي 350 مترًا.

8- توفير نحو 3 آلاف فرص عمل "يومية" منذ بداية المشروع وحتى الانتهاء منه.

9- محطة أسيوط الكهرومائية تتكون من 4 وحدات مائية قدرة كل وحدة منها 8 ميجا وات.

10- المحطة الكهرومائية تبلغ قدرتها الإنتاجية "32 ميجا وات".

11- تساهم المحطة الكهرومائية في تقليل الانبعاث من ثاني أوكسيد الكربون من خلال توليد طاقة كهرباء نظيفة صديقة للبيئة.

12- يبلغ متوسط الطاقة المنتجة سنويًا من المحطة الكهرومائية 240 مليون كيلو وات ساعة.

13- ضخ 227 مترًا مكعبًا في الثانية من المياه لتشغيل كل توربينة بالمحطة.

14- تم ربط إنتاج محطة أسيوط الكهرومائية مع محطة محولات المعصرة بمركز الفتح، وربطها على الشبكة القومية.

15- تتميز المحطات الكهرومائية بطول عمرها الافتراضي وانخفاض تكاليف التشغيل والصيانة مقارنة بمحطات الكهرباء الأخرى، مع استمرار ارتفاع أسعار النفط عالميًا.

16- الطاقة الكهربائية المنتجة من محطة أسيوط الكهرومائية يتم ربطها على الشبكة القومية للكهرباء.

17- المحطة الكهرومائية تستطيع إنارة محافظة أسيوط بالكامل في حالة وجود أعطال كهرباء من الشبكة القومية.

18- محطة كهرباء أسيوط المائية سوف تحقق كفاءة تشغيلية بالمقارنة ببدائل الطاقة الأخرى التقليدية والمتجددة، كما أن تكلفتها الاقتصادية مناسبة فضلًا عن الاعتبارات البيئية الجيدة لها.

19- توفر محطة أسيوط الكهرومائية نحو 50 ألف طن من الوقود تبلغ قيمته 100 مليون جنيه سنويًا.

- **مشروع إنشاء قناطر ديروط الجديدة:**

وشهد اليوم الختامي للمؤتمر توقيع وزارة الري مع اتحاد الشركات اليابانية عقد مشروع إنشاء مجموعة قناطر ديروط الجديدة والخدمات الاستشارية للإشراف على إنشاء القناطر الممول بقرض من هيئة التعاون الدولية اليابانية وتبلغ قيمة العقد 247 مليون ين ياباني و35.7 مليون جنيه مصري.

وأوضح وزير الموارد المائية والري أن مشروع إنشاء قناطر ديروط الجديدة يهدف إلى تحسين أعمال الري لزمام 5.1 مليون فدان تمثل 18% من مساحة الأراضي الزراعية في مصر، بالإضافة إلى توفير منظومة تحكم آلية أوتوماتيكية حديثة ومتطورة من خلال غرفة تحكم ومراقبة للتصرفات المائية بالترع التي تغذيها مجموعة القناطر الجديدة من أسيوط حتى الجيزة والفيوم مرورًا بالمنيا وبني سويف، فضلًا عن ضمان توزيع منتظم على جميع الفروع.

وأهمية مشروع قناطر ديروط الجديدة تأتي في ضوء منظومة تطوير وإحلال وتجديد منشآت التحكم على نهر النيل والترع الرئيسية نظرًا لتقادمها والأخطار المتوقعة على جسم مجموعة القناطر في حالة تعرضها لزلازل متوسطة أو قوية، فيما يُوفر المشروع 500 فرصة عمل أثناء التنفيذ، والمدة الزمنية لعقد الخدمات الاستشارية تبلغ 73 شهرًا، ومن المتوقع أن يتم تنفيذ المشروع على ثلاث مراحل أساسية تشمل تقديم الدعم الاستشاري في مرحلة العطاءات من شهر نوفمبر القادم حتى سبتمبر 2020 والأعمال المدنية للقناطر من شهر سبتمبر 2020 حتى ديسمبر 2023 على أن يكون التسليم المبدئي وتشغيل وصيانة المشروع ديسمبر 2024 وقد تم توقيع اتفاقية القرض مع الجانب الياباني خلال المؤتمر الاقتصادي للدول المانحة للمشروعات الاقتصادية والاستثمارية لمصر الذي عقد في شرم الشيخ بين وزارة الموارد المائية والري وهيئة التعاون الدولي اليابانية (الجايكا).

- **محطة كهرباء غرب أسيوط:**

يعد مشروع محطة كهرباء غرب أسيوط واحدًا من أهم المشروعات القومية التي تنفذ بمحافظة أسيوط في عهد الرئيس عبد الفتاح السيسي وتعتبر واحدة من أهم مشاريع تنمية الصعيد، للتغلب على انقطاع الكهرباء، ويعتبر من أكبر الإنجازات التي تمت بوزارة الكهرباء والطاقة ليس في مصر وحسب بل في الشرق الأوسط، ويسهم المشروع بشكل كبير في تغذية الشبكة العامة للجمهورية بالكهرباء.

- **ونتناول جانبًا من تفاصيل المشروع:**

1- يقام المشروع على مساحة 85 فدانًا جنوب معمل أسيوط لتكرير البترول وتعد واحدة من أضخم محطات الكهرباء في مصر وتضم 8 وحدات توليد كهرباء قدرة كل وحدة 125 ميجا وات، وتم تنفيذ المرحلة الأولى منها على 3 مراحل.

2- تم الانتهاء من المرحلة الأولى لمحطة كهرباء غرب أسيوط المركبة بقدرة 1000 ميجاوات، وتم التشغيل التجاري لها بالتتابع من مايو وحتى أغسطس 2015 وقام الرئيس عبد الفتاح السيسي بافتتاح المرحلة الأولى عام 2016.

3- تم انتهاء نسبة 97% من الأعمال الكهربائية و90% من الأعمال الميكانيكية لمحطة كهرباء غرب أسيوط المركبة ونسبة 96% من الأعمال المدنية والتي سيصل حجم طاقتها الإنتاجية من الكهرباء إلى قدرة 1500 ميجا وات.

4- تصل التكلفة الإجمالية للمشروع نحو مليار و220 مليون دولار للمرحلتين الأولى، والثانية بعد التشغيل.

5- تم الانتهاء من أعمال التركيبات الميكانيكية لعدد 4 غلايات بخار HRSG للموديول الأول، وجاري استكمال التركيبات لمواسير الخروج والدخول للموديول الأول، وتم تركيب توربينة الضغط العالي، وجاري استكمال تركيب خطوط البخار، وتم تركيب المولد الكهربائي وتركيب طلمبات التغذية لعدد 8 طلمبات، وتم تركيب

طلمبات التكاثف لعدد 3 طلمبات وتم تركيب منظومة تبريد الزيت بالمياه الخدمية.

6- تم الانتهاء من أعمال التركيبات الميكانيكية لبلوف خروج الغازات من التوربينات الغازية، وبالنسبة للوحدة المركبة للموديول الثاني فتم الانتهاء من أعمال التركيبات الميكانيكية لعدد 4 غلايات بخارHRSG، وتم إجراء اختبارات ضغط هيدروليكي لها بالإضافة إلى الانتهاء من أعمال الغسيل الكيميائي لعدد 3 غلايات، والانتهاء من أعمال التركيبات الميكانيكية لبلوف خروج الغازات من التوربينات الغازية لعدد 4 تجهيزات لبدء اختبارات التسليم.

7- تم تركيب توربينة الضغط العالي، وتركيب المولد الكهربائي وتركيب طلمبات التغذية لعدد 8 طلمبات، وتركيب طلمبات التكاثف لعدد 3 طلمبات، والانتهاء من تركيب مراوح هواء تبريد لمكثف الهواء، وتركيب منظومة تبريد الزيت بالمياه الخدمية.

8- بالنسبة للأعمال المدنية، تم الانتهاء من أعمل تركيب الهيكل المعدني لمباني التوربينات موديل 1، 2 وتغليفها بألواح معدنية، وتم الانتهاء من أعمال الهيكل المعدني والمباني لـــ "الكنترول موديول 1 و2"، وجاري أعمال التشطيبات، وكذلك الانتهاء من الهيكل الخرساني وأعمال المباني لغرفة التحكم، وجاري أعمال التشطيبات لغرف التحكم، كما تم الانتهاء من تركيب واختبار كاميرات المراقبة حول أسوار محطة كهرباء غرب أسيوط.

9- تبدأ عمل التجارب المبدئية للوحدتين البخاريتين للمرحلة الثانية بقدرة 500 ميجاوات في مايو ويونيو 2018 والتشغيل التجاري في سبتمبر وأكتوبر 2018، وسيتم ربط إنتاج محطة كهرباء غرب أسيوط بالشبكة العمومية 220 ك.ف عن طريق 6 دوائر لتغذية الشبكة العامة للجمهورية.

10- تم الانتهاء من الاختبارات النهائية على المحولات الرئيسية والمساعدة والإشارات المتبادلة بين عنابر الجهد المتوسط ولوحة وقايات المولد الرئيسي، وكذلك مفاتيح عنبر 220 ك ف بمحطة كهرباء غرب أسيوط، فضلًا عن وضع الجهد بنجاح على المحولات الرئيسية والمساعدة للوحدتين البخاريتين وعلى قضبان الموديول الأول والثاني، وجاري العمل في الاختبارات النهائية (Commissioning Hot) على مواتير الجهد المتوسط والمنخفض.

- **مشروع محطات بني سويف والبرلس والعاصمة الإدارية :**

تعد محطات بني سويف، والبرلس والعاصمة الإدارية الجديدة، ضمن الاتفاق الحكومي بين مصر وألمانيا لإنشاء 3 محطات تنفذها شركة سيمنز الألمانية، وهي العاصمة الإدارية الجديدة والبرلس بقدرة 14 ألف و400 ميجا وات وأصبحت مصر لأول مرة الأولى عالمياً في قطاع الكهرباء، وذلك عقب افتتاح المرحلة الأولى من المحطات الثلاث وتعمل المحطات بأعلى كفاءة توليد بالعالم تصل لـ60% والمحطات من طراز h.class الذي يستخدم لأول مرة على مستوى العالم بأحدث تكنولوجيا وأعلى كفاءة وتعمل المحطات الثلاث بتكنولوجيا الدورة

المركبة وتعتمد على الغاز الطبيعي في تشغيلها وتصل تكلفة المحطة الواحدة إلى 2 مليار يورو وتتكون كل محطة من 4 وحدات توليد.

- **مشروع محطة كهرباء بنبان للطاقة الشمسية**

مشروع الطاقة الشمسية بأسوان، أكبر مشروع لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بمصر والأكبر من نوعه عالميًا في منطقة واحدة، حيث يستهدف المشروع إنتاج 2000 ميجا وات من الكهرباء.

تقع قرية بنبان على بعد 35 كيلو شمال أسوان، وتعد قرية بنبان واحدة من المناطق الأكثر سطوعًا للشمس في العالم، ووقع الاختيار على قرية بنبان طبقًا لدراسات وتقارير وكالة ناسا الفضائية، ويهدف المشروع لحشد الاستثمارات الخاصة لبناء أكبر محطات توليد كهروضوئية في العالم ويستهدف المشروع تدشين 4 محطات رئيسة لنقل الكهرباء بإجمالي 2000 ميجا وات، وبدأ العمل في المشروع عام 2015 طبقًا للقرار الجمهوري رقم 274 لسنة 2014 ويقع المشروع على مساحة 9 آلاف فدان على الطريق الصحراوي "أسوان – القاهرة" وينفذ المشروع نحو 39 شركة متخصصة في الطاقة الشمسية والتكلفة الاستثمارية للمشروع تبلغ نحو 3.4 مليار يورو انتهت الشركات المنفذة من 90% من المحطات الأربع الرئيسة.

- **مشروع محطة كهرباء الضبعة النووية:**

بدأت الاستعدادات النهائية لإنشاء مشروع المحطة النووية، لتوليد الكهرباء بمنطقة الضبعة، باستخدام أحدث تكنولوجيات المفاعلات

النووية في العالم، وبأعلى مواصفات الأمان النووي، وذلك بالتعاون مع مؤسسة "روسا توم" الروسية.

وأكد رئيس هيئة المحطات النووية د. محمد الخياط، في تصريح خاص لـ "بوابة أخبار اليوم"، أن موسكو تبدأ في بناء محطة "الضبعة" النووية بحلول عام 2020 بتكلفة تقدر بـ 25 مليار دولار، مشيرًا إلى أنه من المقرر أن يبدأ العمل في أول وحدة للطاقة النووية بقدرة أربعة مفاعلات عام 2026، فيما يدخل آخر مفاعل عام 2029.

وكان وزير الكهرباء والطاقة المتجددة د. محمد شاكر، قد صرح بأن مؤسسة روسا توم الحكومية للطاقة النووية هي الشركة الرائدة عالمياً في إنتاج الطاقة الآمنة والنظيفة، وهي ملتزمة بمبدأ المسؤولية الاجتماعية والحاجة إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية، وتضم روسا توم 350 شركة ومؤسسات أبحاث في الصناعة النووية مع أكثر من 70 عامًا من الخبرة في القطاع النووي، تقدم روسا توم خدمات متكاملة في الصناعة النووية، من تخصيب اليورانيوم إلى بناء محطات الطاقة النووية دوليًا، مع إعطاء الأولوية لتحسين جودة المنتج، وإدخال تكنولوجيات مبتكرة وكذلك الإدارة البيئية.

وتنفذ روسا توم بنشاط مشاريع في مجال البحوث التطبيقية والابتكار، وتستثمر 4.5٪ من دخلها سنويًا في مشاريع البحوث، واستخدمت التكنولوجيا الذرية الروسية في بناء 120 مفاعلًا للأبحاث حول العالم.

الخاتمة

الخاتمة

الحمد لله تعالى الذي هدانا ووفقنا في إعداد وتقديم هذا الكتاب وهذه الخاتمة هي القطرات الأخيرة في مشواره الذي كتبت فيه عن (المياه في مصر)، وقد بذلت كل الجهد والبذل لكي يخرج الكتاب بهذا الشكل الذي أتمنى أن ينال استحسانكم وحقيقة أني استمتعت في كل لحظة وأنا أكتب وأجمع هذه الصفحات متمنيًا أن نجد بينها ما يلهمنا ويحفزنا ويسعدنا ويرفع من همتنا ويزيد من تفاؤلنا لنحقق كل ما نريد.

ومصر عظيمة بنيلها وشعبها وهي بلد حافلة بالإنجازات والنجاحات فهي لم تخلق لتعيش على الهامش وليس هناك عائق أمامها للنجاح.

ونرجو من الله أن تبحروا فيه في رحلة ممتعة وشيقة كما نرجو أن تكون قد ارتقت بدرجات العقل والفكر حيث لم هذا الجهد بالجهد اليسير ونحن فيه لا ندعي الكمال فإن الكمال لله وحده ونحن في هذا الكتاب قد قدمنا كل الجهد المستطاع فإن وفقنا فمن الله وإن أخفقنا فمن أنفسنا ويكفينا حينها شرف المحاولة، وأخيرًا أرجو من الله أن ينال ما قدمته لكم إعجابكم.

مع تحياتي ومودتي وتقديري

ياسر مكي

* * *

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولاً: الكتب والمؤلفات

1- **إبراهيم سليمان عيسى** (أزمة المياه في العالم العربي – المشكلة والحلول الممكنة).

2- **حسين علوان** (إدارة الموارد المائية في مصربين الماضي والحاضر والمستقبل.

3- **خيري حامد عشماوي** (مصادر المياه في مصر وسبل تنميتها مع التركيز على المياه الجوفية).

4- **علي النويجي** (مشكلة المياه في مصر ووسائل تنميتها وتطوير إدارتها).

5- **محمد نصر الدين علام** (المياه والأراضي الزراعية في مصر الماضي والحاضر والمستقبل) منتدى العالم الثالث 2020.

6- **محمود ابو زيد** (المياه العربية وأهمية تجربة توشكي في مصر).

ثانياً: المواقع الإلكترونية

1- المياه حق إنساني نسخة محفوظة 2013/5/2.

2- الهيئة العامة للاستعلامات بوابتك إلي مصر – 7 ديسمبر 2019.

3- الهيئة العامة للاستعلامات قضايا – التحديات والحلول – في 2019/5/10.

4- المصري اليوم كيف تستفيد من مياه الأمطار (عمرو هاش ربيع) في الثلاثاء 8/5/ 2019.

5- بوابة دنيا الوطن الإخبارية – أزمة المياه وآليات المواجهة بقلم د/عادل عامر تاريخ النشر 9/10/ 2019 .

6- جريدة الشروق المياه في مصر 2030 وإثيوبيا 2020 خبر في الجمعة 4أغسطس 2017

7- جريدة البشاير (الزراعة في مصر تنجح من خلال المياه المُعالجة ومحطات التحلية) خبر في الثلاثاء 6 اغسطس 2019

8- جريدة الوفد أسلحة مصر لمواجهة أزمة المياه الأربعاء 30 أكتوبر2019

9- جريدة الوطن الخزانات الجوفية أمل مصر في مواجهة (محاولات التعطيش) الأربعاء 2019/1/17

10- جريدة اليوم السابع بعد تحذيرات الرئيس السيسي التوسع في التحلية والمعالجة الثلاثية للمياه الخميس /8/ 2019.

11- جريدة صوت الأمة أربعة أسلحة لمواجهة أزمة مياه الري الطاقة الذرية أبرزها – الأحد 2019/4/15.

12- خالد عوده يكتب خزان مصر الجوفية في الصحراء الغربية بجريدة الوفد في 2013/9/1.

13- الري في اقليم الشرق الأوسط بالأرقام استقصاء النظام العالمي للمعلومات تقرير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة 2011.

14- وزارة الموارد المائية والري مسودة استراتيجية الموارد المائية لمصر حتى عام 2017.

15- معهد بحوث المياه الجوفية المياه الجوفية بـــوادي النيـــل والـــدلتا (الإمكانات والمحاذير) القاهرة 1997.

16- معهد بحوث المياه الجوفية المياه الجوفية في مصر.

17- المركز القومي لبحوث المياه التحكم في التلوث والحفـــاظ علـــى نوعية المياه على طول فرع رشي أغسطس 1996.

18- الهيئة القومية لمياه الشرب الخطة القومية لتوفير ميـــاه الـــشرب القاهرة 1996.

19- أحمد عبدالوهاب وحسين علوان (الموارد المائية غيـــر التقليديـــة ووسائل تنميتها والاستفادة منها) في النـــدوة الثالثـــة المـــصرية السورية المشتركة اللاذقية – ســـوريا 1994.

20- المجالس القومية المتخصصة (الأراضي الجديدة) القاهرة 1986.

21- إسماعيل محمود الرملي (وضـــعية وإمكانيـــة المـــوارد المائيـــة بالصحاري المصرية) معهد بحوث الـــصحراء مكتـــب الإرشـــاد الزراعي) نشرة رقم 9 – 1984.

22- شبكة رؤية الإخبـــارية – خطة مـــصرية ب 50 مليـــار دولار لتوفير احتياجاتها من المياه – خبر في 2019/10/20.

* * *

فهرس المحتويات

الموضـــــــوع	الصفحة
المقدمة.....	7
المبحث الأول	
المياه في مصر (الموارد والتحديات)	15
المطلب الأول: موارد مصر المائية.....	16
المورد الأول: نهر النيل	16
المورد الثاني: المياه الجوفية.....	21
المورد الثالث: الأمطار والسيول	28
المورد الرابع: إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي.....	29
المورد الخامس: إعادة استخدام مياه الصرف الـــصحي المعالجة.....	30
المورد السادس: تحلية مياه البحر	30
المطلب الثاني: التحديات التي تواجه المياه في مصر	33
1- محدودية الموارد المائية.....	34
2- الفاقد من المياه.....	35
3- تدهور نوعية المياه.....	35
4- التغيرات المناخية.....	36
5-اتساع الفجوة الغذائية.....	36

الموضـــــــوع	الصفحة
6- ارتفاع مستوى المعيشة	36
7- تلوث المياه الجوفية	37
التحدي الأكبر المشروع المائي الإثيوبي (سد النهضة).....	39
خلفية تاريخية	39
التسلسل الزمني لسد النهضة	39
التصميم	40
الموقع الجغرافي	41
الهضبة الإثيوبية	41
هضبة البحيرات الاستوائية	41
التكلفة والتمويل	41
آثار إقامة السد	42
ردود الفعل	42
المبحث الثاني	
سياسات مصر المائية	47
المطلب الأول: التطور التاريخي لسياسة مصر المائية	49
مشروع تنمية شمال سيناء	52
مشروع الوادي الجديد (توشكي)	52

الموضـــــــوع	الصفحة
مشروع غرب الدلتا	52
الخدمات والإمداد ومدى كفاءتها	54
استخدام المياه والسلوك الصحي	55
الرسوم والتكاليف	56
المطلب الثاني: السياسات الحالية للمياه في مصر	58
أولاً:- الخزانات الجوفية أمـل مـصر فـي مواجهـة (محاولات التعطيش)	59
سياسة السحب من الخزانات	61
دراسات تفصيلية حول المياه الجوفية في مصر	61
معهد بحوث المياه الجوفية	62
إنجازات معهد بحوث المياه الجوفية	63
المياه الجوفية .. ومشروع 1.5 مليون فدان	63
الفرافرة الجديدة	65
تشديد المراقبة على الآبار	65
ثانياً: كيف تستفيد مصر من مياه الأمطار؟	66
ثالثاً: مياه الصرف كميات هائلة في انتظار (التدويـر) ...	67
أهم مشروعات محطات تحلية المياه في مصر	67

الموضـــــــوع	الصفحة
إنجازات قطاع الزراعة بقاعدة محمد نجيب	68
عملية تدوير المياه في مصر	69
المرحلة الأولى: مرحلة المعالجة التمهيدية	69
المرحلة الثانية: مرحلة المعالجة الأولية.....	70
المرحلة الثالثة: مرحلة المُعالجة الثانويـــــة	70
المرحلة الرابعة: مرحلة المُعالجة المتقدمـــة.....	70
المرحلة الخامسة: مرحلة التطهـــير	70
المبحث الثالث	
رؤى لتطوير سياسات مصر المائية	75
المطلب الأول: السياسات الأفضل للتعامل مع مشكلة نقـــص المياه في مصر.....	76
المنهجية المقترحة لضمان استدامة المخزون الجوفي.....	77
أولاً: مجال إدارة الخزان الجـــوفي والمحافظـــة عـــل استدامته.....	77
ثانياً: مجال إدارة الأراضي واستغلال المياه في الري.....	79
ثالثاً: مجال الطاقة المُستخدمة في تشغيل الابار	80
رابعاً: مجال تحلية مياه البحر.....	80

الموضـــــــوع	الصفحة
خامساً: مجال الاستفادة من مياه الأمطار.....	82
المطلب الثاني: أسبوع القاهرة للمياه وآفاق المستقبل	85
أهداف الأسبوع.....	85
محاور أسبوع القاهرة للمياه.....	86
فعاليات (أسبوع القاهرة الأول للمياه).....	87
دور المزارعين في تحسين إدارة الري في المزارع.....	89
موارد المياه غير التقليدية في مصر والطريق إلى الأمام..	90
المحاكاة في الري والصرف.....	90
دور الإعلام في مواجهة التحديات المائية.....	91
مشروع إنشاء قناطر أسيوط الجديدة.....	92
تاريخ القناطر في مصر	92
أهداف المشروع.....	93
مراحل تنفيذ المشروع.....	94
فوائد مشروع قناطر أسيوط الجديدة.....	96
مشروع إنشاء قناطر ديروط الجديدة.....	98
محطة كهرباء غرب أسيوط.....	99

الموضـــــــوع	الصفحة
مشروع محطات بنـــي ســـويف والبـــرلس والعاصـــمة الإدارية	102
مشروع محطة كهرباء بنبان للطاقة الشمسية	103
مشروع محطة كهرباء الضبعة النووية	103
الخاتمة	107
قائمة المراجع	111
الفهرس	117

تم بحمد الله تعالى