جامعة المنصورة
كلية الحقوق
قسم الاقْتِصَادِ السِّياسِيِّ وَالتَّشرِيعَاتِ الاقتِصَادِيَّةِ

بحث بعنوان

الأهَميَّةُ الاقتِصَادِيَّةُ لِلمَوَارِدِ المَائيَّةِ، ودَورُهَا فِي إنعَاشِ القِطَاعَاتِ الاقتِصَادِيَّةِ

(دراسة تحليلية)

إعــداد الباحث

أحمد إبراهيم عبد العزيز تمام

باحث دكتوراه بكلية الحقوق جامعة المنصورة

قسم الاقْتِصَادِ السِّياسِيِّ وَالتّشرِيعَاتِ الاقتِصَادِيّةِ

تحت إشــراف

الأستاذ الدكتور/ إبراهيم عبدالله عبدالرؤوف

أُستَاذُ وَرَئِيسُ قِسمِ الاقْتِصَادِ السِّياسِيِّ وَالتَّشرِيعَاتِ الاقتِصَادِيَّةِ - مُديرُ

مَركَزِ الدِّرَاسَاتِ السِّياسِيَّةِ وَالدَّوْلِيَّةِ بِكُلِّيَّةِ الحُقُوقِ جَامِعةِ المَنْصُورَةِ

١٤٤٢هـ – ٢٠٢١م

المقدِّمَةُ

تُعَدُّ المِيَاهُ أهمّ مصدرٍ للحَيَاةِ؛ لكونِهَا العاملَ الرّئيسَ المحدّدَ لإنتَاجِ الغِذاءِ اللازمِ لهذَا العَدَدِ الهَائِلِ مِن البشَرِ فِي العَالَمِ. فالثّابتُ أنّه ليسَ هناكَ بَدِيلٌ للمَاءِ العَذبِ فِي استخدَامَاتِ البَشَرِ بل لِكلّ كَائِنٍ حَيٍّ فهو مصْدَرُ الحياةِ؛ بِمَا له مِن دورٍ فِي الصّنَاعَةِ والزّرَاعَةِ وخلافه.

لذَلِكَ نَالتْ مشكلةُ المِيَاهِ اهتمامَ الأُمَمِ المُتّحدَةِ من خِلالِ العديدِ من اجتماعَاتِ القِمّةِ والاجتماعات الدّوريّةِ .

من هُنا كانَ لا بُدّ لدولِ العَالمِ المُتَقدّمَةِ والنّامِيَةِ أنْ تعلمَ كيفيّةَ التّحكُّمِ فِي مَوَارِدِ المِيَاهِ العَذبَةِ؛ لِتَفِيَ بِاحْتِيَاجَاتِهَا المُتَزَايدة، هَذا مِن ناحِيَةٍ، ولِتَجنّبِ حُدوثِ أزْمَةٍ عالميّةٍ فِي المِيَاهِ خِلالَ الأعوام القادمَة من نَاحِيَةٍ أُخرَى .

*** أَهَمّيّةُ الدّرَاسَة:**

تَبدُو أهميّةُ الدّراسَةِ من أهَمّيّةِ الموارد المائية في التّنمية، والّتي تَزَايَدَت – بِصُورَةٍ وَاضِحَةٍ – في العَالَمِ كُلّه؛ بِسببِ التّزايُدِ السُّكّانِيّ، وتَصَاعُدِ وتيرَةِ النّشَاطِ الصّناعِيّ والزّرَاعِيّ؛ حيثُ تعمَلُ الدُّولُ جَاهِدَةً على الحَدّ من الفجوَةِ بين مَا هوَ مُتَاحٌ من مَوَارِدَ مَائِيّةٍ مُتَنَاقِصَة، وما هُو مَطْلُوبٌ للوفَاءِ بالاحتيَاجَاتِ المَائِيّةِ المُتَزَايِدَة؛ الأمرُ الّذي يُحَتّمُ عَلَينا ضَرُورَةَ الاهتمَامِ بِها، وتَرشِيدَ استِهلاكِهَا، والعَمَلَ عَلَى تَنمِيَتِهَا، والحِفَاظَ عَلى مَصَادِرِهَا وَمَوارِدِهَا، والّتي تتطَلّبُ العَدِيدَ من العَناصِرِ؛ أهمُّهَا:

١. وضْعُ استِراتِيجيّةٍ طَمُوحَةٍ للموارد المائية .

٢. إيجادُ سِياسَاتٍ حُكُوميّةٍ رَشِيدَةٍ .

لكن يبْقَى الأَهَمُّ – والّذي نَفْتَقِرُ إِلَيْهِ – وَهُو وضْعُ آلِيّاتِ رَبْطٍ قَوِيّة بينَ جَمِيعِ هَذِهِ العَناصِرِ؛ لِتَفْعِيلِها كَمنظُومَةٍ واحِدَةٍ، تهدفُ لتحقِيقِ مَصْلَحَةٍ وطنيَةٍ وَاحِدَةٍ؛ هِيَ الحِفَاظُ علَى الموارد المائية فِي مصرَ، وتفعيلُ دورِهَا الاقْتِصَادِيّ .

*** إِشْكَالِيّةُ الدّرَاسَة:**

تَتَمَثّلُ الإِشكَالِيّةُ الرّئيسَةُ الّتي تُعَالِجُهَا الدّرَاسَةُ فِي عَدَمِ وجُودِ استيعَابٍ كَامِلٍ لأَهَمّيّةِ الموارد المائية فِي مِصْرَ، ودورِهَا فِي التّنمِيةِ.

فالاستِخدَامُ الجائرُ للموارد المائية لهُ مِن الآثَارِ الاقتصاديّةِ والتّنمَوِيّة؛ خُصوصًا معَ تَزايُدِ أَزْمَةِ المِيَاهِ فِي مِصْرَ؛ وخاصّةً بَعدَ بِنَاءِ سدّ النّهْضَةِالأثْيُوبِيّ، الّذي يُشَكّلُ – وَفْقَ الدّرَاسَاتِ – خَطَرًا حقيقيًّا عَلَى المَوَارِدِ المَائِيّةِ لِمِصْرَ.

لهذا وجبَ الحِفَاظُ على الموارد المائية ؛ نظرًا لِمَا لهَا مِن أهَمّيّهٍ فِي النُّموّ الاقتِصَادِيّ، وفِي التّنمية؛ ومِن ثَمّ ستُحاوِلُ الدّراسَةُ الإجَابَةَ عَلَى مَا يَأْتِي: مَا هِو دور الموارد المائية في تنمية القطاعات الاقتصادية المختلفة, وما هي التحديات التي توجهها مصر بشأن الموارد المائية المتاحة؟ ومَا أثَرُ ذَلِكَ عَلَى التّنميَة ؟ ومَا هِيَ مُقوّماتُ بِناءِ استِراتِيجيّةٍ مُتَكَامِلَةٍ لِلحِفَاظِ عَلَى الموارد المائية فِي مِصرَ؟ .

*** أَهْدَافُ الدّرَاسَة:**

تَتَمثّلُ أهدافُهَا فِي التّالِي:

أَوّلًا: تَبَنّي استِراتِيجيّةٍ حيويّةٍ الموارد المائية فِي مِصرَ.

ثَانيًا: وَضْعُ الشّرُوطِ وَالقَوَاعِدِ المُتَعَلّقَةِ بِالحِفَاظِ عَلَى الموارد المائية فِي مصرَ مِن التّلوُّثِ والاسْتِنْزَافِ.

ثَالثًا:

تَوْحِيدُ الجُهُودِ وَتَكْثِيفُهَا، وَتَنْسِيقُهَا بَينَ الأَطْرَافِ ذَاتِ العَلَاقَةِ مِن خِلَالِ جِهَةٍ تَنفِيذِيّةٍ وَاحِدَةٍ؛ مَدْعُومَةً بِالصلاحيات، والأَنْظِمَةِ، والتّشْرِيعَاتِ، والإِمْكَانَاتِ البَشريّةِ.

*** مَنْهَجُ الدّرَاسَة:**

سوف تعتَمِدُ الدّراسَةُ عَلَى المَنْهَجِ التّحْلِيلِيّ والْوَصْفِيّ، وكذَلِكَ البَيَانَاتِ الإحْصَائِيّةَ المُسْتَقَاة مِن مَصَادِرِ المعلومَاتِ الدّوليّةِ المنشورة، وستُقَدّمُ الدّراسَةُ وصفًا وتحليلا اقتِصَاديًا لأَهَمّيّةِ الموارد المائية فِي التّنمِيَةِ ، كَمَا ستَعْتَمِدُ الدّرَاسَةُ في تَحلِيلِهَا عَلَى العَدِيدِ مِن المُؤَشّرَاتِ الاقتِصاديّةِ ذَاتِ العَلَاقَةِ بِأَبْعَادِ التّنْمِيَةِ، والّتِي تَمّ الحُصُولُ عَلَيْهَا مِن قَوَاعِدِ مَعلومَاتِ البَنْكِ الدّوَلِيّ، والمُنَظّمَاتِ التّابِعَةِ لِلأُمَمِ المُتّحِدَةِ؛ بالإضَافَةِ إِلَى عِدّةِ دِرَاسَاتٍ اقتِصَادِيّةٍ مُتَخَصّصَةٍ.

ومِنْ ثَمّ فإنّ هذَا المَبْحَثَ يهدفُ للتعرُّفِ عَلَى تَطَوُّرَاتِ عَرضِ المَوَارِدِ المَائِيّة، ثم دور المَوَارِدِ المَائيّة فِي تَنمِيَةِ القطاعَاتِ الاقتِصاديّة، واخيراً التّحَدّيَاتُ المائية الّتِي تُوَاجِهُهَا مِصْرُ, وذلك فِي ثَلَاثَةِ مباحث على النّحوِ التّالي:

المبحث الأوّلُ: تَطَوُّرَاتُ عَرضِ المَوَارِدِ المَائيّة.

المبحث الثّانِي: المَوَارِدُ المَائيّةُ، ودَورُهَا فِي تَنْمِيَةِ القطاعَاتِ الاقتِصاديّة .

المبحث الثّالِثُ: التّحَدّيَاتُ المائية الّتِي تُوَاجِهُهَا مِصْرُ.

وأخيراً تاتي الخاتمة متضمنة النتائج والتوصيات التي توصل إليها الباحث .

المبحث الاول
تَطَوُّراتُ عرْضِ المَوَارِدِ المَائِيَّةِ

تَمْهِيدٌ، وتَقْسِيمٌ:

نستعرض في هذا المبحث للمَوَارِدَ المَائِيّةَ عَلَى سَطحِ الأرْضِ ونُدرتَها, ثمّ الوضع المَائِيّ لمِصْرَ والّتِي لا تتمتّعُ بِتنوّعٍ كَبِيرٍ فِي مَصَادِرِها المَائِيّةِ. حَيث يُمَثّلُ القدرُ الأكْبرُ من حصّةِ مصرَ المائية فيما يصلُ إلَيْهَا من نَهرِ النّيلِ, إلَى جَانبِ المَوَارِدِ المَائِيّة الأُخْرَى؛ كمُعَالَجَةِ الصّرفِ الصّحّيّ، والزّرَاعِيّ، والأَمطار، والْمِيَاه الجوفِيّة، ثم نَتَناوَلُ اخيراً مَشْروعَاتُ الحَدّ من الفَاقِدِ من الإيرَادِ المَائِيّ خَارِجِ مِصْرَ. وهو مَا سَنُبَيّنُهُ في هَذا المبحث فِي ثَلاثَةِ مطالب؛ كَمَا يأْتِي:

المطلب الأوّلُ: الموارِدُ المَائيّةُ على سطحِ الأرضِ، ونُدْرتُهَا.

المطلب الثّانِي: الوضعُ المائيُّ في مِصرَ.

المطلب الثّالِثُ : مَشْروعَاتُ الحَدّ من الفَاقِدِ من الإيرَادِ المَائِيّ خَارِجِ مِصْرَ.

المطلب الأوَّلُ
الموارِدُ المَائيَّةُ على سَطحِ الأرضِ، ونُدْرتُهَا

أدّى التّطورُ الذي شهدته معظمُ دُول العالمِ، وزيادة عدد السُّكّان، وارتفاع مُستَوى المعيشة إلى ارتفاعٍ ملحوظٍ في الطّلَب على المِيَاه، ومعَ أنّ بعض الدول لا تُعاني من هذه المشكلة؛ بسبب تنوُّع مصادرِ المِيَاه التقليديّةِ فيها، ووجود المياه بكمياتٍ تفي بالطّلَب لديها، إلا أنّ توزيعَ المِيَاهِ الصالحةِ للاستعمالِ على سطح الكرةِ الأرضيّة ليس متساويًا، وقد أدّى ذلكَ إلى اختلال التّوازن بين الكميات المتوفرة من المِيَاه والطّلَب الفعليّ عليها، الأمر الذي أدى إلى التفكير في تنويع مصادرِ المِيَاهِ واستغلال أكبر كمية ممكنة منها بشتي الطرق[١]، وهو ما نتناوله كما يلي:

أولًا- المَوارِدُ المَائيّةُ على سطحِ الأرضِ:

إنّ ما تؤكّدُ عليه جميعُ الحكومات والمؤسسات العالَميّة المعنية بالمياه والجوع والفقر، واستقرار العالم، ومنذ ما يقارب العقود الثلاثة الماضية[٢]، هو وجود مشكلةِ عدم توافر المِيَاه؛ حيثُ تطورت إلَى شُحٍّ وقَحْطٍ وعَطَشٍ وجُوعٍ، ولم يَعُد الأمرُ مقتصراً على مَنَاطِق الصّحرَاءِ الإفريقيّة، بَل شملَ مُعظمَ دولِ العالمِ[٣].

فَقَد خلقَ اللهُ – تعَالى – الماءَ، وجعل الحياة قائمةً ومستمرةً به، فوجود الماء يعني وجودَ الحياة والحضارة والقوة، وقد قدّر العلماءُ حجم الماء في الكرة الأرضيّة بحوالي بليون كيلو متر مكعب (١كم٣)[٤]، والذي لم يتغير منذ ثلاثة ملايين سنة، وهو تاريخُ وجوده على الكرة الأرضيّة، وذلك مع

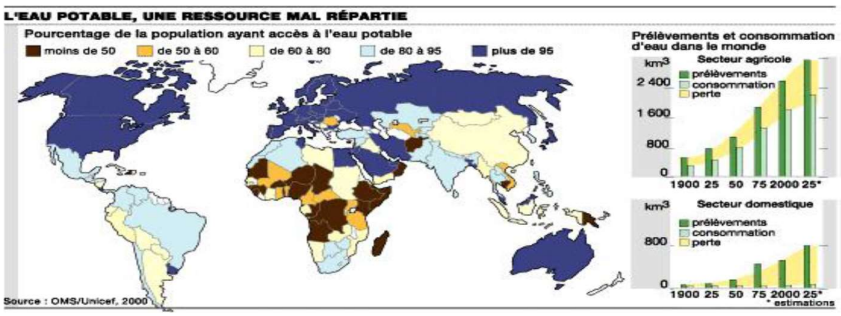
التّغيُّراتِ التي تَطرأُ على حالته الفيزيائيّة تحت تأثير طاقة الأشعة الشمسيّة؛ حيثُ الكمية الكلية للماء على سطح الكرة الأرضيّةِ تظل بالضرورة ثابتةً[٥].

وتشيرُ التقديرات والإحصائيات إلى أنّ مياه البحر المالحة تشكل حوالي ٩٧،٥% من المخزون العالميّ للمياه في العالم في البحار والمحيطات والمسطحات المَائيّة الأخرى؛ في حين يشملُ مخزون المِيَاه العذبة المنتشره على اليابس حوالي ٢،٥% من المخزون الكليّ للمياه على كوكبِ الأرض، وتمثل الأنهار الجليدية ٢٧ % من المِيَاه العذبة، و٧٢ % مياه جوفيّة، ويتبقى أقل من ١% من المِيَاه العذبة في الغلاف الجويّ، أو المجاري المَائيّةِ، أو البُحيْرات في أيّ وقت من الأوقاتِ [٦].

ومن الثّابت أنّ الطّلَب على المِيَاهِ يختلف – بصورة ملحوظة – من بلد لآخر؛ تبعا لعدد السُّكّانِ ومستوياتهم وأنماط التّنميةِ الاجتماعيّةِ والاقتصاديّةِ السّائدة، فهناك اختلافاتٌ ملموسةٌ بين البلدان المتقدمة والنّامية في طلبها على المياه؛ فمثلا يَزيد متوسط استهلاكِ الفردِ من المِيَاهِ المُستخدَمَةِ بالمنازل في الولايات المُتّحدَةِ بما لا يقلُّ عن ٧٠ مرة عن مستوى استهلاك الفرد في غَانَا، كما زادَ استهلاكُ المِيَاهِ بِصُورةٍ حادّةٍ في العالم من ١٣٦٠ كم مكعبا في عام ١٩٥٠م، إلى ٤١٣٠ كيلو متر مكعب في عام ١٩٩٠م[٧].

لكن مشكلة المِيَاه لا تَنْحَصِرُ بشكلٍ رئيسٍ في حجم المِيَاه المتوفرة على الكُرةِ الأرضيّةِ، بل تتعداه إلى مشكلة عدم التساوي والعدالة في تقسيم هذه المِيَاه جغرافيًّا واجتماعيًّا[٨]؛ حيثُ يوجد حاليا أكثر من مليار إنسان على سطح الأرض لايمكنه الحصول على المِيَاه العذبة[٩]، فهناك مَنَاطِق تكونُ شبه خالية من المِيَاه العذبة كالجزيرة العربيةِ؛ حيثُ نجد في كثير من الأحيان أنّ التّقسيم الجغرافيّ للاحتياجات من الموارد المَائيّةِ والنمو الديمغرافي لا يَتَوَافَقُ والتّقسيم الجغرافي للموارد المَائيّة[١٠]، والشكلُ الآتي يوضّح التّقسيمَ الغير متساوي للمياه العذبة في الكرةِ الأرضيّةِ.

الشكل رَقْم (١):التّقسيم اللامتساوي للمياه العذبة في العالم.



المصدر :OMS0UNICEF. 2000

فالثّابتُ بالشكل رقْم(١) هناك ٩ دول في العالم تسيطر على حوالي ٦٠ % من الاحتياطات العالَميّة للموارد المَائيّة المتجددة، والمتمثلة في كل من البرازيل ٥٤١٨مليار / السنة بنسبة ١٤% من المياه العذبة العالمية المتجددة والتي لا يتعدي عدد سكانها ١٦٠ مليون نسمة ، وروسيا ٤٠٦٠ مليار/ السنة، وأندونسيا٢٨٣٨ مليار/السنة، بينما الصين ٢٨١٢ مليار/ السنة والتي يتجاوز عدد سكانها مليار نسمة، وكندا ٢٧٤٠ مليار/السنة، والولايات المُتّحدَة الأمريكية٢٤٦٠ مليار/السنة وكولومبيا٢١٣٣ مليار/ السنة، والهند ١٢٦٠مليار/ السنة[١١].

في حين توجد أكثر من ١٠٠دولة في العالم تُعانِي من ندرة حادّة من الموارد المَائيّة، الشيء الذي أدّى إلى تدنّي مستوى الاحتياطات من الموارد المَائيّة في بعض الدول مما سيؤدى لاندلاعِ الحروب، فعلى سبيل المِثال نجد أنّ كلا من إسبانيا وسويسرا يملكان حوالي ٥٠ % من الموارد المَائيّة القابلة للاستعمال، وذلك حَسَب تقديرات قامتْ بها منظمة الأمم المُتّحدَة سنة ٢٠٠٣ لكن في الوقت نفسهِ نجدُ أكثر من ٢ مليون إسبانيّ لا يحصلون سوى على كميّة من المِيَاهِ تقدّر في المتوسط بـــ٢٨٠٠ م/ سنة للفرد، مقابل ٧٥٠٠ م/ سنة للفرد بالنسبة لـــ ٧,٥ مليون من السوسريين[١٢].

وتقدر الموارد المائية العذبة في أفريقيا بحوالي ٩% من المجموع العالمي لهذه الموارد، غير أن توزيعها غير متساو أيضًا؛ حيث يوجد لدى ستة من أغني البلدان بالمياه في غرب ووسط أفريقيا نسبة ٥٤% من الموارد الأجمالية للقارة؛ بينما لا يوجد لدى ٢٧ بلداً من أفقر البلدان بالمياه إلا ٧%[١٣].

وفي المنطقة العربية حيث يعيش ٨٥% من السكان يعيشون في ظروف تتسم بالندرة؛ ولهذا كانت هناك دراساتٌ ومحاولات جدية لنقل كتلٍ جليديةٍ من القطب بحرًا إلى السعودية، ولكن لم يتم تنفيذها لتكلفتها العالية، واستقرّتْ العديدُ من الدول بالاعتمادِ على تحليةِ مِياهِ البحر[١٤]؛ لنجد أنّ العامِلَ الديمغرافي له دور رئيسٌ – أيضًا – في الاختلافِ الحاصلِ من ناحية تقسيم الموارِدِ المَائيّةِ بين مختلف دول ومَنَاطِق العالم [١٥].

ومِمّا سَبقَ يتّضِحُ أنّ هذا التّباينَ في التّوزيعِ الجغرافيّ للمياه أدّى إلى خلقِ حالة فقرٍ مائيٍّ تُعاني منه العديدُ من دول العالمِ على سبيل المثالِ مصرُ[١٦]، ومع معالجة المعاهدات على مدار السنين لقضايا عديدة من بينها تَخصيص الحصصِ المَائيّة، وتنظيمِ الملاحة، وصيدِ الأسماك، وبناءِ المنشآت العامة مثل السدود وما إِلَى ذَلك، إلا أنّ الدُّوَل سَرعَانَ ما تلتفُّ حولَ هَذِه الاتّفَاقِيّاتِ؛ مثلَ أثيوبيا وَمَشْرُوع سَدّ النّهْضَةِ [١٧].

ثانيًا – نُدرَةُ الموارِدِ المائيّة:

من الجديرِ بالذّكرِ أنّ الزّيادَةَ السُّكّانيّةَ المرتفعَةَ فِي مقدمَةِ العواملِ المؤثّرَةِ فِي ظهُورِ أزمَاتِ نَقْص المِيَاه، أو تزايدها في كثيرٍ من دُولِ العالم؛ وبخاصة الدول النّامِيَة؛ إذ إنّ سكانَ العالم تَزَايد عددهم على مدى١١عامًا فقط من أربعة مليارات نسمة (١٩٧٦) إلى خمسة مليارات نسمة (١٩٨٧) ثم إلى ٦،٤مليار (٢٠٠٤)، ويُتَوَقّعُ أن يصلَ عددهُم إلى نحو عشرة مليارات سنة ٢٠٥٠، ومعظم الزّيادَةِ السُّكّانيّة تَأتِي من الدُّول النّامِيَةِ في آسيا، وإفريقيا وأمريكا اللاتينية [١٨].

وبسبب ندرة المياه العذبة سمها البعض بـــ "الذهب الأزرق"[١٩]، وتُشكل الاحتياجاتُ المَائيّةُ عبئا كبيراً للسُّكّان عامة في الدُّول النّامِيَة التي تقع في مَنَاطِق جافّة أو شبه جافة، ولا تمتلك مواردَ مائيّة إضافيّة يمكنُ الاستفادة منه، فالمياه العذبة ليست موزعةً بانتظام على سطح الأرض، ولكنها كافية للحياة على المستوى العالمي[٢٠]. إلا أن هناك بعضَ المناطقِ تُعاني من نقص في المِيَاه العذبةِ[٢١]، وخصوصاً المَنَاطِق الجافة وشبه الجافة من الكرة الأرضيّة[٢٢].

إنّ نُدْرَةَ المَاءِ لم تقتصر على المناطقِ الصّحراويّة، بل امتدت للعالم؛ نظراً للتوزيع غير العادل واللامتوازن لهذا المورِدِ الحيويّ بين مختلف الدول والأقاليم العالَميّة[٢٣]؛ فضلا عن كونِ نُدرةِ الموارِدِ المَائيّةِ ناتجة من أنّ هذا المورِدَ الطبيعيّ، الذي وفرت له الطبيعة توازنًا تلقائيًّا يسمحُ باستعادة ما يستهلك منه بما يضاف إليه من خلال الدورة الهيدرولوجية؛ ومِنْ ثَمّ وُصِف بكونه مورداً طبيعيا حرًّا لا يدفع الفرد ثمنا للحصول عليه، ولا يوجد سوقٌ للتعامل فيه، قام الإنسان باستغلاله بشكل سيئ يوصف اقتصاديًّا بالاستغلال الجائر، فحول هذا المورد الحر إلى مورد اقتصادي يحتاج الحصول عليه دفع مقابل نقدي.

ويمكنُ القولُ: إنّ العديدَ من أقاليمِ العالم تقترب من استغلال الحدّ الأقصى لمواردِ المِيَاهِ المُتَاحةِ للزراعة والشرب والتنمية الصّناعيّة؛ ففي إفريقيا وحدَها سوف يعاني٢٥٠ مليون نسمة من نقص المِيَاه. أمّا في أمريكا اللاتينية ومنطقة بحر الكاريبي فهناك ما يزيد عن ٥٩ مليون نسمة من سكان الحضر يعانون من الحصولِ على خدماتِ ربط صحي ملائمة [٢٤].

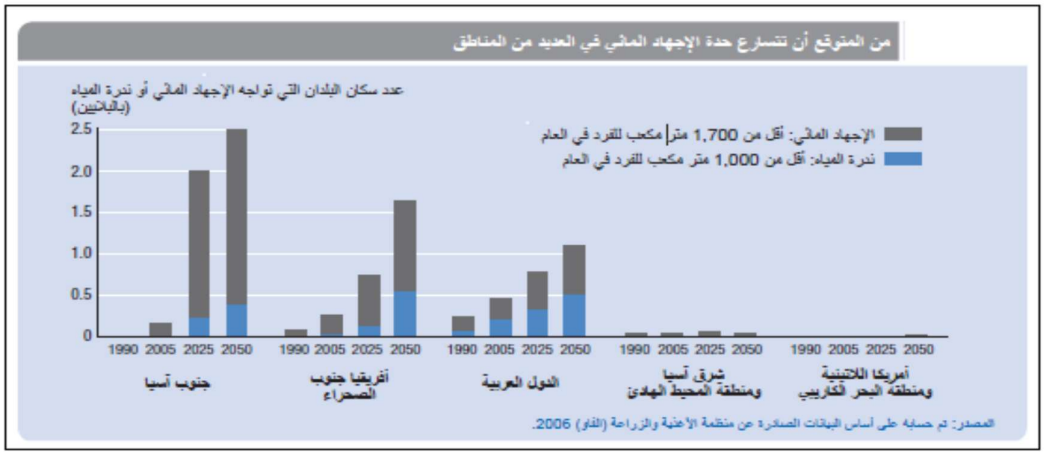
وبِالنّظَرِ إِلَى حَجْمِ الاسْتِعْمَالاتِ، وحَاجِيّاتِ الإِنسَانِ المُتَزَايِدَةِ مِن المَوَارِدِ المَائِيّةِ (تشيرُ إحصائيّاتٌ صَادِرةٌ عَن البَنكِ الدّولِي أَنّ استهلاكَ المِيَاهِ قَد ارْتَفَعَ بِنِسْبَةِ ٥٠% على المُستَوى العَالَمِيّ) فعَلَى فَترَةٍ زَمَنِيّةٍ لا تَتَعَدّى٣٠ سنة نجدُ أنّ كمِيّةَ المَوَارِدِ المَائِيّةِ العذبَةِ غَير كافِية فِي كثير من بلدانِ العَالَمِ[٢٥]؛ لذلك فإنّ نُدرةَ هذه الموارِدِ قد تُشكّلُ مشكلةً حقيقيّةً بالنسبة للكائنِ البشريّ، وحتى بالنّسبَةِ للتّنَوُّعِ البيولوجيّ[٢٦].

ولِقياسِ هذه النُّدرةِ في المَوَارِدِ المَائيّةِ عَادةً ما نلْجَأُ إِلَى المؤشّرِ الأَكْثَرِ استِعْمَالا فِي هَذَا المَيدانِ، وهوَ حصّةُ الفردْ من المَوَارِدِ المَائيّةِ سَنويًا بالمتر مكعب، هذا المُؤشّرُ يُستَعْمَلُ لِحَجْمٍ يَصِلُ إلى١ مليون م٣ سنة/ فرد؛ حيثُ يقيس قدراتٍ مختلفةً تصلُ لحجم الموارد المَائيّةِ الّتي يحصلُ عليها مختلف أفرادُ شعوب العالم الوَضْعيّة ما بين ٢٥٠٠ م٣/ سنة/ للفرد و١٧٠٠ م٣/ سنة/ للفرد، تُعَبّرُ عن وجودِ حَالَةٍ من الضّعْفِ المَائِيّ الوضعية ما بين ١٧٠٠و ١٠٠٠ م٣/ سنة/ للفرد تصنف الدّولَة بما يعرف بِالقَلَقِ المَائِيّ، أمّا الوَضْعيّةُ ما بين ١٠٠٠و٥٠٠م٣/سنة/ للفرد فإنّ الدّولَةَ تكونُ قد وَصلَت إلَى مُستوَى النُّدرَةِ، وفِي حَالَةٍ أَقَلّ من ٥٠٠ م٣/ سنة للفرد توصف الدّولَة بما يُعْرَفُ بالفقر المائي. وَبالتّالِي فإنّنا نتحدّثُ في هذه الحَالَةِ عَن دُخُولِ مِصْرَ إلى مَرْحَلَةِ النُّدرة الحقيقيّة من المواردِ المَائيّةِ؛ حيثُ بلغَ نصيبُ الفردِ٨٦٠ م٣/سنة تقريبًا منذ عام ٢٠٠٣م [٢٧].

وَمن الجديرِ بالذّكر وَفْق إحصائياتِ الأُمم المُتّحدَةِ حيثُ تضرب ندرة المِيَاه كلّ القارات، وأكثر من٤٠% من السُّكّانِ على كوكبِنا بحلول عام٢٠٢٥م سيعيشُ حوالي٨،٢ مليار نسمة في بلدان، أو مَنَاطِق تعاني من ندرة المِيَاه، والآن يعيشُ حوالي ٧٠٠ مليون شخص في ٤٣ بلداً تحت حدّ الإجهاد المائي[٢٨].

ويعدُّ الشرقُ الأوسطُ، والذي يتدني المتوسط السنوي لنصيب الفرد من المِيَاه فيه إلى حوالي ١،٢٠٠ متر مكعب أكثر مناطق العالم إجهاداً؛ باستثناء كلٍّ من إيران ولبنان وتركيا، وهي البُلدانُ الّتي تَأتِي فوق هذا الحد. ويعاني الفلسطينيون؛ خَاصّة سُكان غَزّة واحدة من أشد حالاتِ ندرة المِيَاه في العالمِ؛ حيثُ يَتَدَنّى نصيبُ الفرد إلى نحو ٣٢٠ متر مكعب، كما أنّ إقليمَ إفريقيا جنوب الصّحراء يَضُمُّ أكبرَ عَدَدٍ من البلدان المجهدة مائيًّا مقارنة بأي إقليم آخر؛ فنحو ربع سكان إفريقيا جنوب الصّحراء يعيشون اليوم في بلدان مجهدة مائيًّا، وهي نسبةٌ آخذةٌ في الارتفاع. هذه الحقائق مبينةٌ في الشكل التالي؛ رقْم(٢).

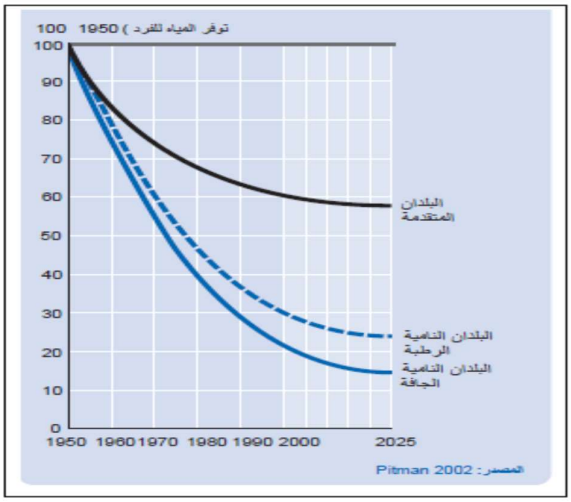
<u>الشكل رَقْم (٢):عددُ السُّكّان التي تُواجِهُ الإجْهَاد المائِيّ ،أَو نُدْرَةَ المِيَاه.</u>[٢٩]



المصدر : برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ما هو أبعد من الندرة: القوة والفقر وأزمة المياه العالمية، مرجع سابق, ص١٣٦.

مِن الثّابِت في هذا الشّكل أنّه إذا وضعنا في الاعتبار أنّ معظمَ هذه البلادِ المجهدة مائيًا تشهد معدلات نمو سكاني مرتفع للغاية عرفنا أنّ نصيبَ الفردِ من المياهِ يَتَنَاقصُ بمعدّلٍ سريعٍ، وإذا أَخذنا عام ١٩٨٠م كنقطةٍ مرجعيّةٍ وجدنا أنّ توزيعَ نمو سكان العالم قد أعاد صياغةَ نصيبِ الفرد من المياه بشكل كبيرٍ؛ فمع استقرار معدلاتِ توفير المياه في البلدان الغنيّة في عقد السبعينيات من القرن الماضي استمرّ هبوط تلك النسب في البلدان النّاميَة؛ لا سيّما في البلدان النّاميَة القاحلة، وحقيقة هذا الوضع سوف نوضحه في الشكل رَقْم (٣).

الشكْل رَقْم (٣): تقديرات تَوَافُر المياه حتي عام ٢٠٢٥.(٣٠)



المصدر : برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ما هو أبعد من الندرة: القوة والفقر وأزمة المياه العالمية، مرجع سابق, ص١٣٦.

فالثّابتُ من الشكل رَقْم (٣) أنه تبدو سرعة الهبوط واضحة لمعدلات توافر المياه إذا ما تخيّلنا استمرار المعدلات الحالية في المستقبل . فبحلول عام ٢٠٢٥م سيكونُ هناك ما يزيد عن ٣ مليار فرد يعيشون في بلدان مجهدة مائيًا، وسيهبط ١٤ بلداً من وضع الإجهادِ المائيّ إلى الندرةِ المَائيّةِ وستَضُمُّ التّطورات المتوقعة حتى عام ٢٠٢٥م ما يلي:

– زيادةُ حدّة الإجهاد المائي في إقليم إفريقيا جنوب الصحراء، مع ارتفاع حجم سكّان الإقليم في البلدان المجهدة مائيًا؛ مما يزيد قليلًا عن ٣٠% إلى ٨٥% بحلول عام ٢٠٢٥.

– استِفحالُ المَشَاكِل في منطقة الشرقِ الأوسطِ، وشَمَال إفريقيا مع هبوط متوسط توفيرِ المِيَاهِ بنسبة تزيد عن الربع، وبحلول ٢٠٢٥م من المتوقع أنْ يكونَ متوسط توفير المِيَاهِ٥٠٠ متر مكعب للفرد مع وجود أكثر من ٩٠% من سُكانِ الإقليم في بُلدانٍ تُعاني من النُّدرةِ المائيّةِ.

– انضمامُ البلدان ذات التعداد السُّكّاني الكبير؛ مثل الصين والهند إلى مجموعة البلدان المجهدة مائيًا على مُستَوى العالم [٣١].

وممّا سبَق بيانُهُ يَسْتَبِينُ من هذهِ الأرقَامِ أنّها تُعطي مؤشرًا واضحًا على عُمق المشكلة مشيرة إلى أنّ العجزَ المائيّ تتّسع أبعادُه مستقبلا، وأن ما يزيد هذه المشكلة تعقيدًا عدم انتظام التغذية المَائيّة والجريان والهطول أثناء مختلف أشهر السنةِ، وكذلك على المدَى البعيد[٣٢].

وبِناءً على ما تَقَدّمَ يمكنُ القولُ: إنّ مصطلحَ نُدرةَ المِيَاه يُشيرُ إلى أَزمَةِ المِيَاه، أَو شُحّ المِيَاه، والذي تَمّ تطبيقُهُ على حالة المِيَاه في العالم بحَسَب الطّلب البشري عليها إلى حالة الموارد المَائيّةِ في جميعِ أنحَاءِ العَالَم، وذلك من قبل الأمم المُتّحدَة، والمُنَظّمَات العالميّةِ الأخرى، والجوانب الرّئيسَة لأزمة المِيَاه تَتَمَثّلُ في نُدْرَةِ المِيَاهِ الصّالِحَةِ للاستعمالِ البَشَرِيّ، وتلوث المِيَاه. وهناك العديدُ من مظاهر أزمة المِيَاهِ؛ منها عدمُ كفايةِ الحصول على المِيَاه الصّالحَةِ للشُّرب، ونضوب المِيَاه الجَوفيّة، والإفراط في تلوّث الموارد المائيّة[٣٣].

ويشملُ مفهومُ "**ندرة المِيَاه**" – أيضًا – مفهومًا آخرَ، جديدٌ نسبيًا؛ وهو مفهومُ "**الإجهادُ المائيُّ**" ويعني نقص المِيَاه، أو العجز في الحصول عليه، وكذلك أزمات المِيَاه، وصعوبة الحصول على مصادر للمياه العذبة؛ لاستخدامها خلال فترةٍ من الزمن، وتوجد العديدُ من أسباب ندرة المِيَاه كالفيضانات، وزيادةِ التّلوّث، وتغيرِ المُناخِ، والجفافِ، وتدهور الموارد المَائيّةِ، والإفراط في استخدامِ المِيَاهِ؛ نظرًا للزيادة السُّكّانيّةِ المرتفعة[٣٤].

المطلب الثاني

الوَضْعُ المَائِيُّ فِي مِصْرَ

تتمثلُ الموارِدُ المَائيّةُ المُتَوَفّرةُ فِي مِصرَ فِي مِيَاهِ النّيلِ كَرَصِيدٍ رَئِيسٍ للمِيَاهِ فِي مِصرَ، والّتِي تبلغُ حصّته ٥٥،٥ مليار متر مكعب سَنويًا، حسَبَ اتّفَاقِيّةِ مِصرَ والسودان عام ١٩٥٩م [٣٥]، والكميات المُحَدّدَة مِن مِيَاهِ الأَمْطَارِ وَالسُّيول، والمياه الجَوفيّة العميقة؛ سواء الغربية أو الشرقية وفي سيناء، وهِيَ

غيرُ مُتَجَدِّدَة، ويُمْكِنُ استغلالُهَا خِلالَ فتراتٍ زمنيّةٍ طويلة يُخَططُ لها حَسَبَ الظُّروف التنمويّة، وَفْقًا لِمَدَى الحَاجَةِ لِمياهِها.

أمّا مواردُ المياهِ غيرُ التّقليديّة فتَشْمَلُ إعَادَةَ استخدامِ عوادِمِ استخداماتِ الزّراعَةِ والصّنّاعَةِ والسُّكّانِ من مِياهِ صَرْفٍ زِراعِيٍّ وصِناعِيٍّ، واستغلال المخزونِ الجَوْفِيّ الكَبِيرِ فِي الدِّلْتَا وَالوَادِي والّذِي تَأتِي مياهُهُ مِن تسرُّبِ مياهِ النّيلِ، أو مِن الترعِ والمَصَارِفِ ومِياه الزّراعَة، وأخيراً التحلية كمورِدٍ مَائِيٍّ يُمْكِنُ استغلالُهُ خَاصّةً عَلَى شَوَاطِئِ مِصْرَ الممتدَةِ شَرقًا وشَمالا، وأيضًا لِبَعْضِ الأحْوَاضِ الجَوفيّة ذاتِ المِيَاهِ الضّارِبَةِ للمُلُوحَة[٣٦].

بَيْدَ أنّ مِصرَ تُعَانِي من الهدرِ فِي استخداماتِ الموارِدِ المَائيّةِ المُتَاحَةِ، عَلَى الرّغْمِ مِن نُدْرَةِ الموارِدِ المَائيّة[٣٧]، وَتَزَايُدِ العَجْزِ، وعَدَمِ التّوَازُنِ بين العَرْضِ والطّلَب. وفيما يلي سَنُبَيّنُ مصادر المِيَاه في مصرَ:

أولًا- نَهرُ النّيلِ:

إنّ نهرَ النّيل يُمَثّلُ هبةَ الله – عز وجلّ – الّتي وَهَبَهَا لِمصرَ؛ ليكونَ شريانَ الحَيَاةِ لِكلّ عَوَامِلِ الحَضَارَةِ والتّقَدُّمِ والرُّقِيِّ، وهو ثاني أطول نهرٍ في العَالَمِ؛ إذ يبلغُ طُولُه حَوَالي ٦٧٠٠ كيلو متر [٣٨].

ويُعدُّ نهرُ النّيلِ المصدرُ الأساسُ للمياهِ السّطحيّةِ فِي مِصرَ[٣٩]؛ حيثُ يُسْهِمُ بِنَحْوِ٧٢،٦٢% من إجمالي الموارد المَائيّة المُتَاحة بعد إنشاءِ السدّ العالي بأسوان[٤٠]، وتبلغُ حِصّةُ مصرَ مِن مِيَاهِ نَهرِ النّيل حوالي ٥٥،٥ مليار متر مكعب وفقًا لاتّفَاقِيّة "الانتفاع الكامل بمياه النّيل"[٤١]، وتُمَثّلُ حِصّةُ مصرَ الحدّ الأدنى المطلوب، وبالتّالي فإنّ أيّ نقصٍ فِي كَمِّيّةِ المِيَاه التي تَرِدُ إلَى مِصْرَ من نهر النّيلِ تُؤثّرُ تأثيراً سلبيًّا ومباشرًا في إنتاجها الزراعيِّ والصّناعِيِّ، ولذلك تُعدُّ حصتُها من المِيَاه هي الحَدّ الأَدْنَى المطلوب للاستخدَامَاتِ المُخْتَلِفَة لِلْمَوَارِدِ المَائيّة، وذَلِكَ عَلَى عكْسِ جميعِ دُوَلِ حَوْضِ النّيل الأُخرى الّتِي تَتَوَافَرُ لَدَيْهَا كَمِّيّاتٌ هائلَةٌ مِن المِيَاه، ولَدَيْهَا أَنْهَارٌ أُخرى عديدةٌ[٤٢].

ويختَلِفُ إيرادُ نهرِ النّيلِ مثل معظم الأنهار من عام لآخر؛ في حين يصل في أقلّها إلى ٤٢مليار متر مكعب/السنة، وقد بلغ متوسط الإيراد السنوي الطّبيعِي لنهر النّيل خلال القرن الحالي مقدرا عند أسوان نحو ٤٨ مليار متر مكعب[٤٣].

ويواجهُ نهرُ النّيلِ مجموعة من التّحدّيات، والتي تَتَمَثّلُ في النُّمو السُّكّاني السريع في حوض نهر النّيل، كما يواجه زيادة الطّلَب على موارده . فإذا استمرت التوقعات الحالية، فسوف يتراجع نصيب الفرد من المِيَاه في مصر بحلول عام ٢٠٢٥لأقل من٥٧٠ سم٢ تقريباً من١٠٧٥سم٢في عام ١٩٩٠م[٤٤]، لذلكَ قامت الحكوماتُ المصريّةُ- على مَرّ العُصُورِ- بالمحافظة على نَهْرِ النّيلِ، وتقليل

الفاقد منه عن طريقة إقامةِ العديدِ من المشروعَاتِ الكبيرةِ؛ مثل السدِّ العالي الذي يُعَدُّ من أضخم المشروعات الخاصة بالتخزين والري وتوليد الكهرباء، ومن أهمِّ أهدافه المحافظة على مياه النِّيل من الضياع في البحر الأبيض المتوسط دون الاستفادةِ منها، وكذلك حجز مياه الفيضان أمامَه في خزّان أكبر بكثير من خزان أسوان، وبأعلى منسوب منه، ويستجمع النِّيل مياهَهُ من ثلاثة أحواض رئيسة هي: الهضبة الإثيوبية، وهضبة البُحيْرات الاستوائية، وحوض بحر الغزال ولكن تُوجَدُ إشكاليّةٌ حديثة مع بناء سد النّهضة الأثيوبي؛ ومِنْ ثَمّ التأثير على حصة مصر من الموارد المائية(٤٥).

وإزاءَ ما تقدّمَ تبدو الأَهَميّةُ النسبيةُ لمياه النِّيل، والتي تختلفُ عن الموارِدِ المَائيّةِ الأُخرى في مصر بكونه مصدراً رئيساً للمياهِ في مِصرَ؛ كما هو ثابتٌ بالجدول رَقْم:(١).

جدول رَقْم (١): الأَهَميَّة النسبية للموارد المَائيَّة المُتَاحة في مصر في الفترة ما بين (٢٠١٢– ٢٠١٧)

المصدر	٢٠١٢/١١	٢٠١٣/١٢	٢٠١٤/١٣	٢٠١٥/١٤	٢٠١٦/١٥	٢٠١٧/١٧	المتوسط	الأهمية النسبية
حصة مياهنهر النيل	٥٥,٥٠	٥٥,٥٥	٥٥,٥٠	٥٥,٥٠	٥٥,٥٠	٥٥,٥٠	٥٥,٥٠	٧٢,٦٢
المياه الجَوفيَّة بالوادي والدلتا	٧,٥٠	٧,٧٠	٦,٧٠	٦,٩٠	٦,٩٠	٩,٦٠	٧,٥٥	٩,٨٨
تدوير مياه الصرف الزراعي	٩,١٧	١٠,١٠	١١,٥٠	١١,٧٠	١١,٠	١٢,١٠	١١,٠٨	١٤,٥٠
تدوير مياه الصرف الصحي	١,٣٠	١,٣٠	١,٣٠	١,٣٠	.٢٠	١,٤٠	١,٣٠	١,٧١
الأمطاروالسيول	٠,٦٣	٠,٧٤	٠,٩٠	٠,٩	٠,٦٥	١,٣٠	٠,٨٥	١,١٢
تحليةمياه البحر	٠,٠٦	٠,٠٦	٠,١٠	٠,١٠	٠,١٠	٠,٣٥	٠,١٣	٠,١٧
الإجمالي	٧٤,٢	٧٥،٤	٧٦,٠	٧٦,٤	٧٦,٣	٨٠,٣	٧٦,٤٣	١٠٠

المصدر : وزارة الموارد المَائيَّة والري ٢٠١٨، مسودة محور المِيَاه ٢٠٣٠ ، بيانات غير منشورة.

ويُشيرُ الجدولُ رَقْم:(١) إلى الأَهَميّة النسبيّةِ للموارِدِ المَائيّةِ المُتَاحَةِ في مِصرَ خِلال الفترة (٢٠١٢/٢٠١٧) حيثُ أوضحت النتائجُ أنّ حِصّة مياه النِّيل هي أكبر مصادر المِيَاه في مصر؛ حيثُ تمثل حوالي ٧٢،٦٢% من إجمالي الموارد المَائيّة المُتَاحة في مصر، ثم يأتي تدوير مياه الصّرْفِ الزراعي في المرتبة الثانية، وتمثل حوالي ١٤،٥٠ % من إجمالي الموارد المَائيّةِ المُتَاحةِ في مصر وبعد ذلك تَأتِي المِيَاهُ الجَوفيّةُ بالوادي والدلتا في المرتبةِ الثّالثةِ بنسبة تقدر بحوالي ٩،٨٨% من إجمالي الموارد المَائيّةِ المُتَاحةِ في مصرَ، ثم جاءت الأمطارُ والسيولُ، وتحلية مياه البحر في المرتبة الخامسة والسادسة بنسب ١،١٢% ،٠،١٧ % على الترتيب، ومِمّا سَبَقَ يتبين أن حصة مصر من مياه

نهر النّيل مع تدوير مياه الصّرفِ الزراعي تمثل حوالي ٨٧،١٢% من إجمالي الموارد المَائيّة المُتَاحة لمِصرَ.

وَبِناءً عَلَى مَا سَبقَ تبدو أهميّةُ النّيلِ في المرتَبَةِ الأولى من ناحية استغلالِ مياهِهِ فِي الزّراعَةِ والرّيِّ، وكَذَلكَ فِي الأَغْرَاضِ الصّناعيّةِ، وتوليدِ الطّاقَةِ الكهربائيّة، فهو مصدرُ الحيَاةِ على طُولِ الوَادِي الّذي يَجْرِي فيه، وَعَلَى الأخصِّ مصر وشعبها ، وذلك عكس جميع دُولِ حَوضِ النّيلِ الأخرى التي تَتَساقَطُ عليها أمطار غزيرة، وتتوافر لديها كمياتٌ هائلةٌ من المِيَاهِ من المصادِرِ المختلفة(٤٦).

ثانيًا– الأمطَارُ والسُّيُولُ:

تقلُّ أهميّةُ الأمطار والسيول في مصر كمصدر من مصادر المِيَاه، فتكَادُ تكون مصرُ عديمةَ الأمطارِ فيما عدا السّاحِلِ الشّماليِّ؛ حيثُ تسْقُطُ الأمطارُ عليهِ بمُعدّلٍ سنويٍّ يَتَراوح من٥٠إلى ٢٥٠ملليتر، فعلى السّاحِلِ الشّمَاليِّ الغربيِّ تَسقُطُ أمطارٌ تَتَرَاوَحُ من ٥٠–١٥٠ملليمتر في العام، أمّا في السّاحِلِ الشّماليِّ الشرقِيِّ فإنّ الأمطار تَتَزايد كلما اتّجهنا شرقًا، فمعدلها عند العريش ١٥٠ملليمتر في حِين يَصِلُ في رفح إلى نحو٢٥٠ ملليمتر(٤٧).

وفي ضوء معدلات الأمطارِ الشتوية العادية يمكن تقدير حجم مياه الأمطار التي تسقطُ فوق الأجزاء الشماليّة من مصر (حوالي ٢٠٠٠٠٠كم٢)، بكمية تَتَرَاوَحُ ما بين ٥إلى ١٠مليار متر مكعب في العام من هذا المقدار، يسيلُ فوق السطح كمية تتراوح ما بين مليار ونصف مليار متر مكعب، ويعودُ جزء كبيرٌ منه بالبخر والنتح إلى الجو، والباقي يَتَسرّبُ في الطبقات؛ لكي يضاف إلى تغذية المِيَاهِ الجَوفيّةِ (٤٨).

ويُلْحَظُ أنّ المِيَاه التي تسيل فوقَ السّطحِ من مجاري الوديانِ المشار إليها تَضيعُ في البحر، أو في الملاحات الشاطئية(٤٩)،وعندمَا ترتفعُ معدلاتُ الأمطارِ الشتوية نسبيًّا، وهى ظاهرة تتكرر مرة كل أربع أو خمس سنوات، فكميّةُ المِيَاهِ التي تسيلُ فوق السّطح تصل إلى ٢مليار متر مكعب، ويمتد أثرُها ليشمل مساحات أوسع من الصحاري المِصريّة، وعندما تَتَعرّض الأراضي المصريّةُ للأمطار الموسمية، وهى ظاهرةٌ تتكرّرُ مرّةً كل عشر سنوات، فإن كمية الأمطار التي تسيلُ فوق السطح قد تصلُ إلى٥مليار متر مكعب، ويكون تأثيرُها ملحوظًا في مناطقِ البحر الأحمر وجنوب سيناء، وفي حوض نهر النّيل، وكثيرا ما تحدُثُ أضرارٌ بيئية شاملة على مناطقِ البحر الأحمرِ وجنوبِ سَيناء(٥٠).

وقد أوضَحتْ بعضُ الدّرَاساتِ فِي هذا الشأن إمكانيّة حَصَاد هذه المِيَاه والاستفادَةِ منها؛ إمّا بشحن الخزانات الجَوفيّةِ المحلية، أو لأغراض الشُّرب والري مباشرة، وذلك للحدّ من آثارها المدمّرة واستغلالها بطريقة صحيحة، وعدم إهدارها؛ لا سيما مع نُدْرَةِ الموارِدِ المَائيّةِ في مِصرَ(٥١).

ثالثًا- إعَادةُ استخدامِ مياهِ الصّرفِ الزّرَاعِيّ:

يُقْصَدُ بها المِيَاهُ التي تتجمّعُ في المصارفِ الزّرَاعيّةِ؛ نتيجة صرف مياهِ الري الزائدة عن حاجة النّباتِ، عن طريق المصارف الحقليّة المكشوفة، أو بعد تسريبِها إلى داخل التُّربَةِ بوَاسِطَةِ المَصَارف تحت السطحيّةِ، أو المعروفةِ بالمَصَارِفِ المغطّاة، وتتجمّعُ هذه المِيَاهُ في شبكةِ الصّرفِ العام مع المِيَاه العذبة المتدفقةِ من مصبات نهاية الترع؛ حيثُ إنّها زائدةٌ عن حاجة النباتِ، فيتم التخلصُ منها في المصارف الزّرَاعيّة(٥٢).

وفِي إطار تزايدِ الاهتمام بتنميةِ الموارد المَائيّةِ بدأت مصرُ منذ الخمسينات بإعادةِ استخدامِ مياهِ الصّرفِ الزّراعيّ بعد معالجتها، وقد بلغ حجمُ المِيَاه المستغلة عن طريق تدويرِ مياه الصّرفِ الزراعيّ في أغراضِ الري المُعَاد تدويرها بـــ١٢،٨مليار م٣ سَنويًا(٥٣)، وتشملُ هذه المِيَاهُ احتياجات غسيل التُّربَة من الأملاحِ، وتصرفات نهايات الترع التي لم يتم استخدامها، ومخلفات الصّرفِ الصحي والصناعي. ولذلك تُعدُّ هذه المِيَاه ذات نوعية منخفضة الجودة بسبب ملوحتها العالية، وخلطها بمياه المصارف التي غالبًا ما تكون ملوثة بالكيماويات التي استخدمت في الزّراعَةِ والصّنَاعَة(٥٤).

وَيُمكِنُ القَوْلُ: إنّ مياهَ الصّرفِ الزّراعيّ المُعَاد استخدامها تُعدُّ من المصادر الرّئيسَة التي يعتمد عليها في تنمية الموارد المَائيّة مستقبلا؛ مما يوجب الأخذ في الاعتبار تحسين نوعية مياه الصّرفِ الزراعي، من خلال معالجة مياه المصارف المطلب ية أو المصارف الرّئيسَة قبل خلطها بمياه عذبة، مع تجنب خلطها بمياه الصّرفِ الصحي أو الصّناعِي؛ لتجنب المخاطر البيئية النّاجمة عن إعادة استخدام مثل هذه النوعيّةِ منَ المِيَاه دون معالجة، مع االلتزامِ بِصرفِ نسبةٍ لا تقل عن ٥٠% من إجمالي كميات مياه الصّرفِ إلى البحر للمحافظةِ على التّوازن المائي والملحيّ لدلتا النّيل، ومنع زيادة تأثير التداخل العميق لمياه البحر مع الخزان الجوفيّ شمال الدلتا، وذلك لأنّها لا تعدُّ من موارد المِيَاهِ العذبة لمصرَ؛ لأنّها مُعادُ تدويرُهَا(٥٥).

رابعًا – إعَادَةُ استخدَامِ مِيَاهِ الصّرفِ الصّحي المُعَالجة:

يُقْصَدُ بها المُخلّفاتِ السائلة الناتجة عن أنشطة الإنسان المُختلفة سواءً كانت المَنْزِليّة أو غَير ذلك؛ بحيث يتمّ تَجميعها من خلال شبكةٍ من الأنابيب والقنوات لتصل إلى نقطةِ تجميع مُحدّدة للبدء بعمَلِيّة المعالجة، وتُسمّى هذه النقطة بمحطّة مُعالجة المِيَاه؛ حيثُ يتم تدوير مياه الصّرف الصحي، ويقدر حجم المِيَاهِ المستغلة منها حوالي ١،٣مليار متر مكعب، وبنسبة ١،٩% من حجم الموارد المَائيّةِ (٥٦).

هذا، وتُعدُّ مياهُ الصّرفِ الصحي المعالجة أحد المصادر المَائيّة غير تقليدية، التي يمكن استخدامها في أغراض الري إذا ما توافرت بها الشروطُ الصحيّةُ؛ لسد الفجوة بين الموارد المُتَاحَةِ من المِيَاهِ العذبةِ، والاحتياجات المتزايدَةِ من الموارد المائيّةِ.

ويرجعُ استخدامُ مياهِ الصّرفِ الصحي المعالجة في مصر إلى عام ١٩١٥م؛ حيثُ تمّتْ زراعةُ ٣٥٠٠ فدان بمنطقة الجبل الأصفر شمال شرق القاهرة [٥٧]. وقد زادت كمية المِيَاهِ المعالجة سَنويًا من ٠،٢٦٠٠مليارم٣/ سنة فِي أوائل التسعينيات لتصل إلى نحو ٠،٦مليارم٣/سنة عام ٢٠٠٠م، ومن المتوقّع أنْ تصلَ إلى نحو ٥مليارم٣ في عام ٢٠٢٥م؛ حيثُ يتمُّ استخدامها في ري المحاصيلِ غير الغذائية للإنسان أو الحيوان وغير ذلك، مع التّركيزِ على معالجة هذه المِيَاه، وفصل الصّرفِ الزراعي عن الصّرف الصحيِّ؛ لتجنب مخاطر المخلفات الكيمياويّةِ على الصِّحّةِ العامة والبيئة[٥٨].

وترجعُ أهميّةُ إعادةِ استخدام مياه الصّرف إلى استقطاب الفواقد المَائيّةِ، وإعادتها إلى شبكة الري، وَبالتّالِي رفع كفاءة تلك الشبكة، ويصلُ حجم ما يعاد استخدامه يوميًّا حوالي ٤،٥ مليار متر مكعب. وحيث تُولِي مِصرُ الاهتمام بمعالجَةِ مياهِ الصّرفِ الصحي للتّغلُّبِ على مشكلةِ النُّدرةِ المَائيّة فتمّ افتتاح محطة معالجة مياه الصّرفِ الصحي بمنطقة الجبل الأصفر التابعة لمركز ومدينة الخانكة في القليوبية في ٢٠١٨م، والّتي تتبع جهاز التعمير والإسكان مباشَرةً، والتي تخدم قطاعًا كبيرًا جدًّا من المدن، بتحويلِ مِياهِ الصّرفِ الصحي بها لمياه تُستَخْدَمُ في ريِّ مساحات كُبرى من الأراضِي الزراعيّةِ، وتقوم تلك المحطة بمعالجة ٢،٥ مليون متر مكعب من مياه الصّرفِ الصحي يوميًّا؛ فضلا عن محطّات معالجة أخرى تمّ إنشاؤُهَا مؤخرًا [٥٩].

خامسًا– المياهُ الجَوفيّةُ:

المياهُ الجَوفيّةُ هي المصدرُ الثّالثُ للموارد المَائيّةِ في مصرَ بعد نَهْرِ النّيل[٦٠]، والمصدرُ الرئيسُ للإمدادِ بِالمياهِ في معظم المَنَاطِق الصحراوية، كما تُعدُّ ثروةَ الأجيال المستقبلية، ويوجد بمصر ثلاثة خزانات رئيسة للمياه الجَوفيّة، وهي خزانات حوض وادي النّيل والدلتا، والثانية خزانات الحجر الرملي النوبي في الصّحراء الشرقية والصحراء الغربية وسيناء وحول بحيرة ناصر، والثالثة خزانات الصخور الجيرية المتشققة المنتشرة في أنحاء مصر[٦١].

وتُوجدُ المِيَاهُ الجَوفيّةُ في العديد من الخزانات المتجددة وغير المتجددة المنتشرة في جميع أقاليم مصر، والخزانات تكون ذات أحجام متباينة، وعلى أعماقٍ مختلفةٍ تتراوحُ من عدة أمتار إلى الآلف الأمتار، وتتوزع خزانات المِيَاه الجَوفيّة المتجددة بين وادي النّيلِ (بمخزون ٢٠٠مليار م٣ تقريبًا) وإقليم الدلتا (بمخزون ٤٠٠مليار م٣ تقريبًا)، وتُعدُّ تلك المِيَاهُ جزءًا من موارد مياه النّيل، ويقدر ما يتم

سحبُه من مياه تلك الخزانات حوالي ٦،٥ مليار م٣، وذلك منذ عام٢٠٠٦م، ويُعَدُّ ذلك في حدود السحب الآمن، والذي يبلغ أقصاه نحو ٧،٥ مليار م٣ حَسَبَ تقديرات معهد بحوث المِيَاه الجَوفيّة وتَتَمَيّزُ بنوعيّة جيدة من المِيَاه تصل ملوحتها إلى نحو ٣٠٠–٨٠٠ جزء في المليون في مناطق جنوب الدلتا، ويجب عدم السماح باستنزاف مياه تلك الخزانات إلا عند حدوث جفاف لفترة زمنية طويلة؛ لكون هذه المِيَاه ذات قيمة استراتيجيّة مهمة(٦٢).

أما خزاناتُ المِيَاهِ الجَوفيّةِ غير المتجددة فتمتدُّ تحت الصّحراء الشرقيّة والغربيّة، وشبه جزيرة سيناء، وأهمُّها خزان الحجر الرملي النوبي في الصّحراء الغربية، والذي يُقَدّرُ مخزونُهُ بنحو٤٠ ألف مليارم٣؛ حيثُ يمتدُّ في إقليم شمال شرق إفريقيا، ويشمل أراضي مصر والسودان وليبيا وتشاد(٦٣)، ويعدُّ هذا الخزان من أهم مصادر المِيَاه الجَوفيّةِ العذبة غير المُتَاحَةِ في مصر للاستخدام؛ نظراً لتوافر تلك المِيَاهِ على أعماق كبيرة؛ مما يسبب ارتفاعاً في تكاليفِ الرفع والضخ.

لذلك فإنّ ما تمّ سحبه من تلك المِيَاهِ حوالي ٠،٦ مليار م٣ / السنة، وهي تكفي لري نحو ١٥٠ ألف فدان بمنطقة العوينات، ومن المتوقع أنْ يزدادَ معدّلُ السحب السنوي لتلك المياه، وتزداد الخطورة في حالة السحب غير الآمن والاقتصادي، وعامّةً يجبُ تفَادي الآثارِ النّاتجَةِ عن الانخفَاضِ المُتوقّعِ فِي منسوب الخزان الجوفي، وذلك ببحث الجدوى الاقتصاديّةِ للصناعاتِ والزّرَاعاتِ المستخدمةِ لتلك المِيَاهِ للحفاظِ على الخزانات الجَوفيّةِ لفتَرَاتٍ طويلة(٦٤).

وعلى الرّغم من أهمية المِيَاهِ الجَوفيّةِ؛ إلا أنّ التوسعات في عمليات الزّرَاعَة، واستخدامها في الكثير من الصناعات؛ مثل: صناعةِ المِيَاهِ المعبأة، وغير ذلك، ودون مراعاة القواعد والمعايير المتبعة للمحافظة على المِيَاهِ الجَوفيّةِ – سيؤدي ذلك إلى استنزاف ذلك المورد الحيوي؛ لذا فإنّ بعضَهم أشار إلى أنّه مَع عدم إضافة أي بئر لمصادر المِيَاهِ الجَوفيّةِ المُتَاحةِ حتى عام ٢٠٤٠م فإن منسوب المِيَاه الجَوفيّة سوف ينخفض من ١٠–١٥ متر، وفي حالة انطلاق التّنمية لأقصى حد (سحب ١١٤٠ مليون م٣ في العام) فإنّ الانخفاض سيصلُ إلى ٨٠ متر خلال خمسين عاماً، وهذا سيؤدي إلى جفاف معظمِ الآبارِ؛ مع زيادة الملوحة، وهو ما يُوجبُ بضرورةِ الحفاظِ على المِيَاهِ الجَوفيّةِ ، وعدمِ استنزافِهَا.

سادساً– تَحلِيَةُ مياهِ البَحْرِ:

تُعدُّ مياهُ البحرِ المحلاة من الموارِدِ المَائيّةِ غيرِ التقليديّةِ، وينبغي النظر إلى المِيَاهِ المُحلاة على أنّها مصدرٌ للمياه العذبة، مساندة للمصادر الطبيعية السّابق بيانُها، فلا يَصِحُّ استراتيجيًّا، أو اقتصاديًّا الاعتمادُ عليها كثيراً في ظلِّ تكلفتهَا الباهظة حالياً. ومما يزيدُ الأمرَ تعقيداً فإنّ محطّات التحلية لها

عُمرٌ اقتصاديٌ افتراضيٌ محدّدٌ؛ لذا يجبُ تجهيزُ مصدرٍ بديل لها قبل نهاية العمر الافتراضي لها، ويقدر حجم المِيَاهِ المولدة من تحلية مياه البحر في مصر نحو ٦،٠مليار متر مكعب(٦٥).

ورغم المشكلات الضّخْمَةِ التي تواجهُ هذا المصدرَ من المِيَاه؛ إلا أنّها أصبحتْ خياراً استراتيجيًّا لمياه الشُّرب في بعض البُلدان محدودة الموارد المَائيّة؛ حيثُ أصبحت العديدُ من الدُّول تعتمدُ عليها في الحصول على إمداداتها اليومية من المياه عندما تَتَوافر لها القدرة المَاليّة؛ كبلدان الخليج العربي؛ بيد أنّ التّكاليفَ لا تزالُ مرتفعةً نسبيًّا للحصول عليها(٦٦).

ونرى أنه يمكنُ الاستفَادَةُ من مياهِ البحر بعد تَحْلِيَتِها، وتحويلها إلى مياه عذبة كأحد المصادر الممكنة لزيادةِ الموارد المَائيّةِ في مصرَ .

المطلب الثَّالثُ

مَشْروعَاتُ الحَدِّ من الفَاقِدِ من الإيرَادِ المَائِيِّ خَارِجِ مِصْرَ

تلك المشروعاتُ الّتي يُقصدُ بتنفيذِهَا "وقف الفاقدِ غيرِ الطّبعيّ من إيرادِ النّيل الذي يحدثُ أثنَاءَ جَرَيَانِ النّهرِ في مسايلِه"، ولمّا كانتْ مِصرُ تضع نصب عينها تنمية المَوْرِدِ الرّئيسِ لِلمِيَاهِ؛ نظرًا للحاجة الملحة للتّوَسُّعِ في الأراضي الزراعيّة، والتّقَدُّمِ الصّناعِي، وزيادة استخداماتها للموارد المائيّة؛ بتوفير أكبر قدرٍ من المِيَاهِ الضائعَةِ، والاستفَادَةِ بأكبرِ جزْءٍ من الفَوَاقِدِ المَائيّةِ بالنيل فقد قامت الهيئةُ الفنيّةُ الدائمةُ المشتركة لمياه النّيلِ بين مصر والسودان بدراساتٍ أثبتت أنّه يمكنُ توفيرُ ١٨ مليار متر مكعب من المِيَاه سنويًّا، مقدره عند أسوان، من المِيَاه الضائعة في مناطِقِ المُسْتَنْقَعَاتِ بِمَنَابِعِ النّيل؛ تقسمُ مناصفَةً بين مصر والسودان.

وقد رُوعِيَ فِي هذه الدراسات التّنمية الشّاملة في مناطق المشاريع، ووُضِعَت دِرَاسَاتُ البيئةِ في المقامِ الأولِ عند تنفيذِ هَذِه المشاريعِ؛ أي إنّ استقطابَ هذهِ الفَوَاقِدِ سيكون ذا أثر إيجابيّ على البيئة في مناطقِ المُسْتَنقعات، وفيمَا يَلِي المناطق التي يَفْقِدُ فيها النّهرُ كميات من إيرادِه، وكيفيّةُ وقْفِ هذَا الضّائِعِ:

١- مَشرُوعُ إِنشَاءِ قَنَاةِ جونجلي:

يهدفُ مشروعُ قناة جونجلي إلى التقليلِ من الفاقدِ من إيراد النّيلِ في مَنَاطِقِ مستنقعاتِ بحرِ الجَبلِ شَمال منجلا حتى بحيرة نو[٦٧]، ومن نهايات نهر الآثم تختلط مياهُ بحري الجبل والزراف لتكون منطقة مائية واحدة، ويُسَجّلُ نهرُ النّيلِ بمنطقةِ منجلا تصرف ٣٠ مليار متر مكعب، تخرُجُ هذه الكميّةُ من بحري الجبل والزراف عند مصبيهما بالنيل الأبيض في ملكال حوالي ١٥ مليار متر مكعب سنويًا.

أي إنّ نهرَ النّيلِ يَفْقِدُ في هذه المنطقَةِ حوالي نصف إيرادِهِ بالتّسَرُّبِ والبخر والنّتْحِ ما يقاربُ ٤٢ مليار من الأمتار المكعبة سنويًا، لا تجد طريقها لمجرى نهر النّيلِ، وليسهل استغلالها حيثما هي، ويتزايد هذا الفاقدُ كلما زاد التّصرف [٦٨]، وهذا يَرجِعُ لعدم كفاءَةِ مَجرى بحري الجبل والزراف لتمريرِ التصرفات العالية؛ مما يؤدي إلى فَيَضَانِ المِيَاهِ على ضِفَافِ النّهْرِ، وضياعها في المُسْتَنْقَعَاتِ المُمْتَدّةِ على جَانِبَيْهِ[٦٩].

ولمّا كان إيرادُ نهرِ النّيل يتذبذب من موسمٍ إلى آخر في السّنَةِ الواحدَةِ، ومِنْ عَامٍ إلى عَام، وللوصول إلى تخفيضِ حدّةِ هذا التذبذب كان من الضروري الاتجاه إلى فكْرَةِ التّخزينِ المُسْتَدِيم بِسَعَاتٍ كبيرةٍ، يمكِنُ به تنظيمُ وتحسينُ تَصَرُّفَاتِ بَحر الجبلِ، وكذلك بحر الزراف؛ ليمكنهما مواجهةُ التّصرف في حدود ٧٥ مليون متر مكعب كمتوسط يوميٍّ مقدرة عند منجلا، وذلك بإنشاء الجسورِ عليه، ولكن في السّنَوَاتِ عالية الإيراد سَيَصِلُ التّصَرُّفُ اليوميُّ حوالي ١٢٠ مليون متر مكعب فسوف يواجِهُ بَحْرُ الجبل زيادة يوميّةً تقدّرُ بنحو ٤٥ مليون م٣ يومي، عند منجلا، وستكون حوالي ٤٣ مليون متر ٣ عند جونجلي، فاقترح بحفر مجري جديد إضافي مساعد لبحر الجبل؛ لتمرير جزء من تصرفات النهر العالية؛ لضمَانِ توصيل هذه الحصة الإضافيّةِ من المِيَاهِ إلى النّيلِ الأبيَضِ بِأَقَلّ فَاقِدٍ ممكنٍ، مع تعديل المجاري الحالية وتقويتها، فكان مشروعُ إنشاء قناة جونجلي، والذي تم طرحه في ١٩٠٤م، وتولّت الهيئَةُ الفَنّيّةُ الدائمَةُ المشتركَةُ لمياهِ النّيلِ دِرَاسَةَ المَشْرُوعِ، وفي أبريل ١٩٧٤م تقدّمت بِدِرَاسَةٍ شَاملةٍ للمشروعِ، ويَتَضَمّن المشروع مرحلتين:[٧٠]

المرحلة الأولى: وتتضَمّنُ حفر قناةٍ بطول ٣٧٠ كم، تبدأُ من بلدة بور، وتنتهي عند قرية دوليب على مقربة من اقترانِ نهرِ السوباط بالنيل الأبيض بقطاع يَتّسِعُ لتمرير تصرف قدره ٣٠ مليون متر مكعب في اليوم، وتوفر حوالي ٤ مليار متر مكعب/ السنة مقدرة عند أسوان، ووافقتْ عَلَيْهِ حُكُومَتَا مِصرُ والسودان.

بَيْدَ أنّ هذا المشروع قُوبل بالاعتراض من جانب السُّكّانِ المحليين بالنّظَرِ إلى التّغيُّراتِ البيئية في منطقة السدود، وتغيير نمط حياة السُّكّانِ في تغيير مسار الرعاة والقبائلِ الرُّحّلِ عند عبور منطقة السدّ، فتم تغييرُ مسار القناة لتلافي هذه المشاكلِ، وأصبح طولها الجديد ٣٦٠ كيلو متر، وقد بدأ تنفيذُ هذه

القناة عام١٩٧٧م، وكانَ من المفروض الانتهاء منها في مايو١٩٨٥م؛ إلا أن الاضطرابات السّياسيّة بجنوب السُّودانِ أوقفت العَمَلَ بِهَا مُنْذُ فبراير ١٩٨٤م حتّى الآن بَعد تَنْفِيذ ٧٠% من طولِ القَنَاةِ(٧١).

المرحلة الثانية: مشروعاتُ التّخزينِ والتّحكمِ في المياهِ؛ للعمل على تخفيضِ حدّةِ التذبذب في الإيراد الخارج من البُحيْرات، وتنظيم التصرفات الداخلة لبحر الجبل، فستخدم بحيرةُ فيكتوريا للتّخْزِين المستمر في حدود ٣ أمتار بسعة ٢٠٠مليار متر مكعب؛ مَعَ تَخْفِيضِ مخرجها ليمكن سحب التّصرفَاتِ المطلوبة في حالة انخفاض المَنَاسِيبِ(٧٢)، واستخدام بحيرة ألبرت للتّخزين المساعد بسعة مبدئية حوالي ١٧٠ مليار متر مكعب، وإقامة قنطرةٍ موازنة على بحيرة كيوجا داخل أوغندا لتثبيت منسوبها في السنوات العاديّةِ، واستخدام البُحَيْرَةِ للتّخْزِين في السّنَوَاتِ العَالِيَةِ بِمَا يُعَادِلُ حوالي ١٤ مليار متر مكعب، مع توسيع قناة جونجلي لتمرير تصرف قدره ٧٥ مليون متر مكعب / اليوم، وتُقَدّرُ الفائدَةُ المَائيّةُ من المرحلة الثانية بحوالي ٣ مليار متر مكعب / السنة مقدرة عند أسوان.

وتتَعَدّدُ الفَوَائِدُ المُتَحَقّقَةُ مِن إِتْمَامِ مَشْرُوعِ قَنَاةِ جونجلي كما يأتي: (٧٣)

١- تَوفِيرُ ٧ مليار متر مكعب سنويًّا من المِيَاه، مقدرة عند أسوان، تُقَسّمُ بين مصر والسودان.

٢- القَنَاةُ ستَكونُ مصدرًا دائمًا للمياه؛ مما يهيئ الاستقرارَ للمواطنين للاستفادةِ من ملايين الأفدنة للمراعي الكائِنَةِ فِي الأراضِي المرتفِعَةِ والمُتَوَسّطة الارْتِفَاع عَلَى مَدَارِ عام.

٣- ستَحْمِي القَنَاةُ السُّهولَ الوَاقِعَةَ بين القناة وبحر الزراف من الفيضانات العالية الّتِي كانت تَتَعرّضُ لها، وبِذَلِكَ سيتم تنميةُ هذه المنطقة.

٤- سَوْفَ تُسْتَخدَمُ القناةُ للملاحة.

٥- سوفَ يُستخْدَمُ الجسْرُ الشرقِيُّ للقناةِ كَطريقِ سيرٍ مُمَهّدٍ لِسَيْرِ العَرَبَات(٧٤).

والخلاصَةُ أنّ اكتمال مشروع قناة جونجلي تفرضُهُ ضرورةُ التّعَاونِ؛ لتحقيقِ زِيَادَةِ الموارد المَائيّة لمصر والسودان وجنوب السودان؛ لإكمالِ إنشاء المشروعات الزّرَاعيّة المروية، ولتوفيرِ الغذاء للسكان؛ مما يؤدي لتوفير العملات الأجنبية، فَفِي مِصْرَ سَيتِمُّ الانتهاءُ من المشاريع المتَوَقّفَةِ، والتي تَمّ عمل الدّرَاسات عليها بسبب نقص المِيَاه، وفي السُّودان سيتِمُّ استغلال مياهِ القَنَاةِ فِي الزّرَاعَة والمشروعات التي تحقق عائدًا أعلى بأقلّ تكلفة ممكنةٍ، أمّا في جنوب السُّودان فيمكن الاعتمادُ على مشروع قناة جونجلي في عملِ مشروعات تُسْهِمُ في توفير الغذاء. وكما أنّ هذَا المشروعَ سيكونُ بمنزلةِ نقطةِ الانطلاقِ لتنمية المناطق من حوله؛ حيثُ ستنتشر الحياة حوله لتزداد معدلات استخدام الأرض والموارد المُتَاحة، مع تنمية قطاع الثروة الحيوانيّة والصناعات المرتبطة بهذا القطاع، وتنمية

الثروة السمكيّة بتوسيع قاعدة الاستزراع السمكيّ، وتطوير الصّناعات السمكيّة، والأهم محاولة تفادي آثار سد النّهضة على مصرَ[٧٥].

٢- مَشْرُوعُ مَنْطِقَةِ بَحْرِ الغَزَالِ:

تبلُغُ مَسَاحَةُ حَوْضِ بَحرِ الغَزَالِ نحو ٥٢٦ ألف كم٢، ويقدر مجموعُ التّصرفات السنويّةِ لمجموع الأنهر المكونة لبحر الغزال حوالي ١٥ مليار متر٣/السنة، ولا يصل منها إلى النّيل الأبيض عند مَصَبِّ بَحْرِ الْغَزَالِ فِي بُحَيْرَةِ نو إلا نحو نصف مليار متر٣/ السنة؛ ولهذا فقد اتّجَهَ التّفكيرُ إلى تجميع المِيَاهِ الضّائِعَةِ عَن طَرِيقِ:[٧٦]

أ – حَفْرِ قَنَاةٍ لِتَجْمِيعِ مِياهِ الأنهارِ الوَاقِعَةِ في الجُزْءِ الشّمَالِيِّ من المنطقة، وتوصيلها بفاقدٍ معقولٍ إلى النّيلِ الأبيضِ.

ب – حفرِ قَنَاةٍ أخرى لِتَجْمِيعِ مِيَاهِ الأنهَارِ فِي الجزءِ الجَنُوبِيِّ من المنطقَةِ (بحر الغزالِ)، وتَتّجِهُ شرقًا نَحو بَحْرِ الجبل عند قريَةِ شامبي.

ج – دِراسَةُ إمكان تخزين المِيَاهِ بالأحبَاس العليا للأنهارِ الرّئيسَةِ؛ بحر العرب، نهر لول، نهر نونج نهر باي، نهر جل؛ وذلك بُغْيَةَ التّحكُّمِ فيها، ولقد كانت الفائدة المَائيّة من هذا المشروع مقدرة عند أسوان بنحو ٧ مليار متر مكعب سنويًا؛ تُقَسّمُ مُنَاصَفَةً بين البلدين.[٧٧]

٣ – مَشْرُوعُ حوضِ السوباط، ومُسْتَنْقَعَاتِ مشار:

يهدُفُ المشروعُ إلَى تَقْلِيل الفَاقِد من مياه نهر السوباط ومستنقعات مشار؛ حيثُ إنّ نهرَ السوباط يفقد في مستنقعات مشار كميات كبيرةً من إيراده قد تصل إلى حوالي ٤ مليار م٣ / السنة في المستنقعات المُتَاخِمَةِ لنهر البارو بين بلدة جامبيلا بأثيوبيا، وملتقى نهري الباوروالبيبور[٧٨].

وقُدّرَت الفائِدَةُ المَائيّة من هذا المشروع بحوالي ٤ مليار متر مكعب سنويًا. وبهذا تبلغ إجمالي الفائدة المَائيّة من مشروعات أعالي النّيلِ حوالي ١٨ مليار م٣ سنويًا؛ تُقَسّمُ مُنَاصَفَةً بين مصر والسودان؛ حَسَبَ اتفاقية ١٩٥٩م [٧٩].

ويرى البَاحِثُ أنّ أيّ إضافَةٍ للإيرادات المَائيّةِ من مشروعاتٍ يَتِمُّ تنفيذُهَا في أعالي النّيلِ سَوفَ يستَتْبِعُها حتمًا مشروعاتٌ أخرى لتأهيلِ مجرى النّيل شمالي تلك المشروعات؛ لاستيعاب الزّيادَة فِي كميّةِ المِيَاه المتدفّقَةِ من خِلالِ النّهْرِ.

وتجْدُرُ الإشَارَةُ إلى أنّ أيّ مشروعٍ يُنَفّذُ من هذه المشروعاتِ يجبُ أن يُحَقّقَ مصلحةً كبيرةً للمجتمعِ المَحَلِيِّ فِي منطِقَةِ المشرُوعِ؛ حتى يكونَ هناك حِرْصٌ من هذا المجتمعِ على المشروع، كَما

ينبغي مراعاة الاعتبارات البيئية إلى أقصى دَرَجَةٍ ممكنة، كما يَجِبُ أن يتمّ توزيع أعباءِ المشروعات وتكاليفها الّتي تشملُ التّعويضات المرتبطة بإقامةِ هذه المشروعاتِ بِشَكْلٍ متّسِقٍ؛ مع الاستفادة التي سيحصل عليها كلٌّ طرَفٍ منها(٨٠).

كما ينبغي توزيعُ الاستفادةِ التي سيحصلُ عليها كل طرف منها، وأن يكونَ توزيعُ الاستفادةِ قائمًا على أسسٍ عادلةٍ وإنسانيّةٍ تُسْهِمُ في تهدئة الخواطرِ فِي بُلْدَانِ حَوْضِ النّهْرِ، التي ينبغي العمل على ربطها بما يمكن تسميته أخوة النهر، من خلال تعاونٍ اقتِصَادِيٍّ، مائِيٍّ، وزرَاعِيٍّ، وخَدَمِيٍّ وتِجَارِيٍّ، وتدريبِيٍّ، ومدنِيٍّ، وعسْكَرِيٍّ؛ لِتَطْوِيرِ العَلَاقَاتِ على أساس تبادل واسع النطاق للمنافع بشكلٍ متكافئ، بما يمنع أي محاولاتِ اختراَقٍ مُعادِيَةٍ لِمِصْرَ في دُوَلِ حَوْضِ النّيلِ(٨١).

المبحث الثَّاني

المَوَارِدُ المَائيَّةُ، ودَورُهَا فِي تَنْمِيَةِ القطاعَاتِ الاقتِصاديَّةِ

تَمْهِيدٌ، وتَقْسِيمٌ:

نستعرض في هذا المبحث دورَ المَوَارِدِ المائيّةِ فِي تنميَةِ القِطَاعَاتِ الاقتصاديّة؛ حَيثُ يَعتَمِدُ كلُّ اقتصادٍ على مجموعَةٍ من الأنشِطَةِ والقِطَاعاتِ الحَيويّةِ الّتي يقومُ عليها؛ حيثُ تكونُ أساسَ نُمُوِّهِ وتنميَتِه مِن خِلالِ الزِّيادَةِ فِي النّاتِجِ الدّاخِلِيِّ، وتَوفِيرِ فُرصِ العَمَلِ، وَجلبِ العُمْلَةِ الصّعبَةِ من خلال عَمَلِيّاتِ التّصدِيرِ، وَغَيْرِهَا, وهذه القطاعات تعتمد بِالدّرَجَةِ الأولَى علَى المَوَارِدِ المَائِيّة.

وَتختلِفُ أهمِيّةُ هذه القطاعَاتِ الاقتِصاديّةِ من دَولَةٍ لأُخرَى، ويَرْجِعُ ذَلك لأنّ كلّ دولةٍ تتمتّعُ بِخصوصيّةٍ تجعلُها مختلفَةً عن الدُّوَلِ الأُخْرَى، وهو ما سَنُحَاول التّعرُّفَ عليه من خِلال هذا المبحث، من خِلالِ ثَلاثَة مطالب؛ كما يلي:

المطلب الأوّلُ: المَوَارِدُ المَائيّة، ودَورُهَا فِي استِدَامَةِ القِطَاعِ الزّرَاعِيّ.

المطلب الثّاني: المَوَارِدُ المَائيّة، وَدَوْرُهَا فِي تنمية القِطَاعِ الصّنَاعِيّ.

المطلب الأوَّلُ

المَوَارِدُ المَائيَّة، ودَورُهَا في اسْتِدَامَة القِطَاعِ الزِّرَاعِيِّ

مِن المعلومِ أنّ للزِّرَاعَةِ دَوْرًا مهمًّا في التّنميَةِ الاقتِصاديّةِ في مصرَ؛ حيثُ تُعدُّ الزِّراعَةُ في مصر عصَبَ الاقتصاد القوميّ، وركيزته الأولى، وتعدُّ مصدر الدخل الرئيس لأكثر من نصف سكان مصر، علاوةً على أنها المسئولة عن إشباع احتياجاتِ السُّكّانِ الغذائية، كما تُصَنّفُ مصر بأنها بلد زراعي بالأساس، ويغلب على معظم محافظاتها الطّابع الريفيّ؛ علاوةً على إسهامِ القطاعِ الزراعيِّ بنحو١٢% من قيمة النّاتج المحليِّ الإجماليِّ[٨٢].

ويستحوذُ القطاعُ الزراعيُّ في مصرَ على نسبة ٢٤% من القوى العاملة، كما تسهم الزِّراعَة كذلك بنحو ٢٠% من صادرات السِّلع المِصريّة، وتقدر المساحة المزروعة بمصر بنحو ١٠ مليون فدان تقريبًا، تتنوع بين أراض قديمةٍ، وأخرى استصلحت خلال العقود الأربع الماضية، كما أنّها تقوم بالوفاء بمتطلبات القطاع الصناعيِّ من المواد الخامِّ اللازمة للعديد من الصناعات المهمة وحتى يستمرّ هذا الدّورُ فلابدّ من تحقيق التّنمية الاقتصاديّة، والّتي ترتكز إمكاناتها على مصدرين رئيسين؛ هما: التّوسُّعُ الزِّرَاعِيُّ الأفقيُّ، والتّوسُّعُ الزِّرَاعيُّ الرأسيُّ، وتتوقف إمكانيات التوسع الزراعيُّ الأفقيُّ على مدى توافر عناصر الإنْتَاج، وتُعدُّ الموارِدُ المَائيّة في الفترة الحالية والمستقبلية من أكثر العَناصِر الإنْتَاجية الاقتِصاديّة الزِّرَاعيّة ندرة، وبالتالي فهى من أهمّ المحددات الرّئيسَة، بل وتُعدُّ العنصر الاستراتيجى المحدد للتوسع الأفقي بإضافة أراضى جديدة. وهُنا تكمُنُ أهميّةُ المِيَاه بالنسبة لِقِطَاعِ الزِّراعَة[٨٣].

ويُمْكِنُ القَولُ بأنّ الاستخدامَ الأمثلَ للمواردِ المَائيّةِ هو حجرُ الزّاوية فِي تنمية القطَاع الزراعي ونظرًا لأن الموارد المَائيّة المُتَاحة حاليًا في مصر لا تكفي للتوسع الزراعى الأفقي المستقبلي في ظل الأنماط المَائيّة لاستخدام تلك الموارد، فإنّ مشكلة المِيَاه سوف تَأخُذُ أبعادًا جديدة في القرنِ الحَالِي، وذلك في ضوء ثبات حصة مصر من مياه النّيل، ومحاولة الاستمرار في سياسة التّوسُّعِ الزراعي الأفقي، الأمر الذى يبرز ضرورة العمل على تحقيق أقصى كفاءة للموارد المَائيّة في مصر.

يعدُّ الطلبُ الزراعيُّ على المِيَاهِ من أكثر أنواع الطّلَب استهلاكًا للمياه على المستوى العالميّ ويُعدُّ تحسينُ إدارة المِيَاه في قطاع الزِّرَاعَة أمرًا بالغ الأهميّة[٨٤]؛ حيثُ إنّ الزِّرَاعَةَ تستهلك نحو٧٠%من المِيَاه المستخدمة على مستوى العالم تقريبًا[٨٥]، وقد تصلُ هذه النّسبةُ إلى ٩٠% في بعض المناطقِ

الجافّة؛ إذ إنّ أغلبيّة المحاصيل الزّرَاعيّة تحتاج إلى كميات كبيرة من المِيَاه لإنتاجها فوجبَةُ فرد واحدٍ في اليوم مكونةٌ من مجموعةٍ من الأغذيةٍ تحتوي على حوالي ٣٠٠٠لتر من الماءِ.

ممّا سَبَقَ يستوجب – نتيجةَ نُدرةَ المِيَاهِ في مِصرَ – تقدير العائد الاقتصادي للسِّلعِ الزراعيّةِ المستخدمة للمياه، وبحث جدواها الاقتِصاديّة، وعند تقدير العائدِ الاقتصاديّ الكمى لوحدة المِيَاه يتبين أنّ هناك تباينًا كبيرًا في استهلاك المِيَاه لوحدة الإنْتَاج للمجموعات المختلفة من السلع الزّرَاعيّة؛ حيثُ إن محاصيلَ الخضروات أكثر كفاءة في استخدام وحدة المِيَاه؛ حيثُ تحتل المرتبة الأولى من حيثُ احتياجات الطن من المِيَاه، والذى يبلغ نحو ٢٩٣م٣/ طن.

يليها في التّرتيب محاصيل الفاكهة والحبوب؛ حيثُ تبلغ كمية المِيَاه المستخدمة لإنتاج الطن من هذه المجموعات حوالي ١٤١٤، ١٤٨٧م٣/ طن على التوالي، كما تحتل البقول والسكريات مرتبة متوسطة الكفاءة في استخدام وحدة المِيَاه؛ حيثُ يبلغ احتياجات الطن من المِيَاه لإنتاج الطن من هذه المجموعات حوالي ٢٣٥٦، ٢٥٢٢م٣/ طن على التوالى، وتكون محاصيل الألياف والبذور الزيتية أقل كفاءة في استخدام وحدة المِيَاهِ؛ حيثُ تبلغ كمية المِيَاه المستخدمة لإنتاج الطن منها حوالي٣٨٤٤، ٣٦٨م٣/ طن على الترتيب(٨٦).

كَمَا أنّ كلا من الأسماك والألبانِ ومنتجاتها أكثر كفاءةً في استخدامِ وحدة المِيَاهِ؛ حيثُ تحتلُّ الأسماكُ المرتبة الأولى في سلع الإنْتَاج الحيوانى من حيثُ كمية المِيَاهِ اللازمة لإنتاج الطنّ منها والتي تبلغ نحو ١٠٨٢، ٢٤٠٩م٣/ طن على الترتيب.

وبذلك فإنّه لسدّ هذا العجز في الميزان الغذائيّ المصريّ يستلزمُ ذلك توافُرُ كمية مياه افتراضيّة تُقَدّرُ بنحو ١٤،٨٤٢ مليار م٣ سَنويًا (وذلك في حالة عدم الاستيراد)، وهذه الكمية من المِيَاه تمثّلُ نحو ٢٦،٧٤% من إجمالي حصة مصر من مياه النّيل، والتي تقدّر بنحو ٥٥،٥ مليار م٣، تستهلك الزّرَاعَةُ منها حوالى ٥٢،١٣ مليار م٣، تمثّلُ نحو ٨٢،٥% من المِيَاه المتاحة، وفي ظلّ الظُّروف الرّاهنة فإنّه لا يمكن توفيرُ هذا القدر من المِيَاهِ، ولكن يمكنُ العمل على تدبير جزء منه باتباع الطرق والأساليب المختلفة لترشيدِ استخدام المِيَاه، وهو الأمرُ الذي يبين مدَى أهميّة الموارد المَائيّةِ ووجوب الحفاظ عليها في مِصرْ(٨٧).

المطلب الثَّانِي

المَوَارِدُ المَائيَّة، وَدَوْرُهَا فِي تنمية القطَاعِ الصِّناعِيِّ

يُواجِهُ العَالَمُ مُشكلاتٍ عديدةً تتعلّقُ بالمياهِ؛ خَاصّة في ظلّ الثّوَرَاتِ الصّناعيّةِ، والتّقدُّمِ التكنولوجي؛ فالصّنَاعَةُ تَأتِي فِي المرتبة الثّانية بعد الزّرَاعَةِ؛ من حيثُ نصيبُها في استهلاكِ الموارِدِ

المائيّة؛ حيثُ يستهلكُ قطاعُ الصّناعَة ربع المجموع الكلي للمياهِ المستخدمَةِ في العالم، ففِي عام ١٩٩٥م استعملت الصّناعَةُ ما مقداره ٢٥% من المِيَاه في السنة الواحدة، ويتوقع أن يَتَزَايَدَ ذَلكَ بِحلولِ عام ٢٠٢٥م.

ويعدُّ مقدارُ الاقتطاعات المَائيّة الموجهة للصّناعَةِ من إجمالى الاقتطاعات المَائيّةِ حاليا ما يُقَدّرُ بنسبة٢٤%، فقطَاعُ الصّناعَة – والذي يُعَدُّ محركا مهمًّا في عمَلِيّة النُّموّ الاقتصاديّ – يلعبُ دورا رئيسًا أيضًا في تحقيق أهداف الألفية للتنمية؛ فَهُو يستخدمُ كميّاتٍ مهولةً من المِيَاه المستخدمه على مُستَوى العالم، وهذه النسبة تتضاعفُ عِدّةَ مرّات في الدُّول الصّناعيّة، تفوق كمية الاستهلاك في بعض تلك الدول الاستهلاك الزراعيّ بكثير.

وتستخدم المِيَاه في الصّناعَة لعدة أغراض حَسَبَ نوع المنتج، فمنها ما يستخدم للتبريد، أو الغسيل، أو في العمليات الإنْتَاجية، أو كجزء من المنتج، أو كمادة أساسية كصناعة المِيَاه المعبأة وغيرها من الأغراض، إلا أنّه يُشْتَرَطُ لاستخْدَامِ الصّنَاعَة للموارد المَائيّة الالتزام بالمعايير والجودة اللازمة كمادّةٍ أساسية [٨٨].

ومن الجدير بالذكر تفيد التقديرات بأن ثلاث فرص عمل من أصل أربع في العالم، تعتمد بشكل مباشر أو غير مباشر على موارد المياه، كما أن نصف القوى العاملة على مستوى العالم البالغ عددها ١،٥ مليار نسمة، يعملون في ثماني مؤسسات صناعية هي الأكثر اعتماداً على الموارد المائية[٨٩].

ويعتمدُ الاستعمالُ الصّناعِيُّ للمياهِ على المستوى الصّناعِي لمختلف دول العالم؛ بالإضافة إلى التركيبة الصّناعيّة لكل صناعة، فبعضُ الصناعات تكون أكثرَ استهلاكًا للمواردِ المَائيّة بشكل أوضح من باقي الصناعات الأخرى، فالصناعاتُ الرّئيسَةُ الأكبرُ استهلاكًا للمياه تتمثل في الكيمياء والمعادن، والفولاذ، وصناعة الورق، وقطاع المحروقات، وصناعة الأغذية، وصناعة المِيَاه المعبأة؛ إلا أنّ معظم البلدانِ الّتِي أخذت بالتصنيع تُعَانِي مشكلةَ تلوُّثِ أنْهَارها بالنُّفَايَات العضوية والصّناعيّة بمعدلات مضطردة، فقد حظيت عمليّةُ التّصنيعِ لدى العديد من هذه الدول على أولوية عليا أكثر من إزالة التّلوُّث الناتج عن عمَلِيّة التصنيع، وكان من عواقبِ هذا الوضعِ أنْ تدهورَتْ مواردُ المياه وأصبحَتْ المشكلاتُ البيئيّةُ أخطرَ المشكلاتِ، والتي تُواجِهُ بعض الأقاليم؛ مثل إقليم شرقي آسيا والتي تضررت موارد الأحياء المَائيّة؛ لا سيما مصايد الأسماك؛ نتيجة التّلوُّث الناتج عن عمَلِيّة التّصنيع.

وَجديرٌ بالذّكرِ القولُ بأنّ قطاعَ الصّنَاعَةِ يستخدمُ من الماءِ في بعض الصّنَاعات أكثرَ من احتياجاته؛ نظراً لعَدَمِ اهتمامِ العَدِيدِ مِن المصانِعِ المستخدمةِ للمِيَاهِ بالتقنيَاتِ الحديثة الموفرة للمياه؛ فضلا عن وجود كثيرٍ من الصناعات تستخدم المياهَ الجَوفيّةَ؛ دون وجود جدوى اقتصاديّة لهذه

المشروعات باعتبار تقييم ما تسهم في القطاع الاقتصادي والتنمية المُستَدامة[٩٠]، وهو الأمر الذي جعل الدّولَةَ تتجة نحو وضع استِراتِيجيّةٍ لترشيد استخدامات المِيَاه في الصّناعَة (٢٠١٧-٢٠٣٧) .

المطلب الثَّالثُ

المَوَارِدُ المَائيَّةُ، ودَورُهَا فِي تَطْوِيرِ القِطَاعِ السِّيَاحِيِّ

تُعدُّ مصرُ واحدة من أهمِّ الدُّول الثّقافيّةِ والسِّياسيّةِ في منطقة الشّرقِ الأوسطِ؛ مما دفَعَ علماءَ الآثارِ لدراسةِ الآثار القديمة المنتشرةِ في مختلف المدن المِصريّة، فالسياحة في مصرَ هي أحد أهم روافد الاقتصاد المصريّ؛ حيثُ شكّلَت ما يُقاربُ١٢% من النّاتِج المحلي الإجمالي، وتسهم – أيضًا بنسبة كبيرة في ميزان المدفوعات؛ كما يوظّف قطاعُ السِّيَاحة ١٢% من القُوى العاملة في مصر.

واحتلّتْ مصرُ سنة ٢٠١١م– بِناءً على تقديرات الجهات السِّياحيّةِ المختصة – المركزَ ٧٥ بين دُول العالم في مجال السِّياحة والسفر، مع تراجعها سنة ٢٠١٣م للمركز ٨٥، إلا أنّ السياحةَ المصريّةَ شَهِدَت نموًّا في شهر أغسطس بنسبة ٩١،٦% سنة ٢٠١٤م مقارنةً مع الفترة ذاتها من عام ٢٠١٣م، وقد بَلَغَت إيرَادَاتُ مِصرَ من قطاع السياحة حوالي ٧،٦ مليار دولار؛ نتيجةَ ازدياد أعدادِ السُّيّاحِ عام ٢٠١٧م إلى ٨،٣ مليون سائح، بعد تَرَاجُع قطاع السياحة في السنوات الماضية؛ نتيجة تحطُّم طائرة ركاب روسية في سيناء عام ٢٠١٥[٩١].

ولأهميّةِ قِطَاعِ السِّيَاحةِ تسعى العديدُ من الدُّول – وخاصّةً الدُّول التي تهدف إلى تحقيق تنمية مستدامة – إلى تطويرِ وتنشيط القطاع السِّياحي لما يُحدثه من تنمية شاملة اقتصاديّة واجتماعية؛ مع مراعاة أنّ سياسات السياحة لا تُبنى فقط على اعتبارات اقتصاديّة وتكنولوجيّة، ولكن يجب أنْ يُؤخذَ بنظر الاعتبارِ– أيضًا – الحفاظُ على البيئة.

وقد زاد الاهتمامُ مؤخراً بالبيئة، وأهمية المحافظة عليها، وذلك على الصّعيد الدّولي، وتجلّى هذا الاهتمام في تحقيق السياحة المستدامة؛ خَاصّة إذا علمنا أنّ السياحة البيئية أصبحت أهم نوع من أنواع السياحة، وأكثرها جذبًا للعملات الأجنبية، والذي يقوم خلالها السياح بزيارة مناطق طبيعية من أجل دراستها، والتّأمل بها، والاستمتاع بعناصرها المختلفة؛ لذا فقد قامت المنظّماتُ العالميّةُ، ومنها منظمةُ السِّياحة العالَميّة بتطوير والتركيز على السياحة البيئية، ضمن شروط وأخلاقيات تتضمّنُ المحافظة عليها؛ دون هدرها، أو ترك أي مخلفات سلبية، فلا يوجد سياحة دون بيئة صالحة ومتوازنة.

وللتأكيد على أهمية البيئة وعناصرها، وأهمية المحافظة عليها، وفي سبيل تحقيق السياحة المستدامة قرّرت مُنظّمَةُ السِّيَاحة العالَميّة الاحتفال بيوم السياحة العالمي تحت شعار: «السِّيَاحَةُ والمياهُ:

حمايةُ مستقبلِنا المشترك»، والذي يُقَامُ في جزر المالديفز، وذلك لتسليط الضوء على أهم عنصر من عناصرِ البيئة (وهي المياه)، وأهمية المحافظة عليه، والإجراءات التي يجري اتخاذُها حاليا من أجل الإسهامِ في تحقيق استدامَةٍ أكثر للمياه، ومناقشة التّحدّياتِ التي تواجهُ مُستقبل المِيَاهِ في العَالَمِ.

فالمياهُ – بِصِفَةٍ عامّةٍ – هِيَ العُنْصرُ الأَسَاسُ والأهمُّ من عناصر السياحة البيئية، وهِيَ أساسُ الحياة للمخلوقات الطبيعيّة كافّةً، فالمحافَظَةُ عليها تعني المحافظةَ على الحياةِ على الكرة الأرضيّة، خَاصّة في ظلِّ زيادةِ الطّلب على المِيَاه النّاجمة عن زيادة عدد السكان، وتطور الصّناعات التي أصبحت تحتاج كميات أكبر من المِيَاه الجَوفيّةِ ؛ بالإضافة إلى زيادة التّلوُّث؛ سواء تلوُّث المِيَاه الناتج عن العنصر البشري، أم من الصناعات المختلفة[٩٢].

وتَلعَبُ المواَرِدُ المَائيّةُ – بِصِفَة عامّةٍ – دورًا مهمًّا فِي قِطَاع السِّياحة؛ كمَا يَأْتِي:

أَوّلًا– إِسْهَامُ قِطَاعِ السِّيَاحَةِ فِي تَنْمِيَةِ الاقْتِصَاد الوَطَنِيِّ:

القطاعُ السِّياحِيُّ في أغلب الدُّول التي يجتمع فيها الشّمس والبحر، والمناظر الخلابة لم يتوقف عن التقدم والتّطور؛ حيثُ سجّل تسارعًا عاليًا في إنجاز الأنشطة السِّياحيّة في هذه المنطقة؛ خَاصّة في السّنَوات الأخيرة، فمصرُ حباها اللهُ بموقعٍ جغرافيٍّ؛ حيثُ تطل شواطئها على البحر الأحمر والبحر المتوسط؛ مما يُسبِّبُ رغبة الكثيرِ من السياح لزيارة هذه الأماكن خَاصّة، وما تمتاز به من عوامل جذب؛ كالشُّعَبِ المُرْجَانيّة، وخِلافه.

ثانيًا – الموارد المَائيّة كعامل رئيس لقطاع السياحة:

تُسْهِمُ الموارِدُ المَائيّةُ بطريقة مباشرة وغير مباشرة في استمراريّةِ تنميةِ وازدهارِ قِطَاعِ السِّيَاحَةِ فهي تعملُ على توفيرِ الأَجْوَاءِ اللازمة للعمليّةِ السِّياحيّة، والرفع من قيمة الرفاهية للأشخاصِ؛ لذا كان من الواجب توافرها بالكمية والجودة اللازمتين، فهى تستعمل كمياه للشرب والطبخ والغسيل؛ سواء في الفنادق أم في المساكن المستعملة لاستقبال السياح، كما تعملُ – أيضًا – على جلب السائحين من خلال الشواطئ المخصصة للساحة، وكذا المسابح والحمامات العادية، والمساحات الخضراء اللازمة لممارسة الألعاب والرياضات المختلفة؛ كرياضة الجولف وغيرها، وتستلزمُ هذِه المساحَاتُ الخضراءُ كمياتٍ هائلةً من المِيَاه.

المبحث الثَّالثُ
التَّحَدِّيَاتُ المائية الَّتِي تُوَاجِهُهَا مِصْرُ

تَمْهِيدٌ، وتَقْسِيمٌ:

فِي هَذَا المَبحثِ سَوفَ نَتَناوَلُ التّحدّيات الّتي تواجهُها مصرُ فيما يتعلّقُ بمشكلةِ المِيَاه؛ سواءٌ التّحدّياتُ الدّاخليّةُ، والمتمثّلةُ في زيادة السُّكّانِ، والتّغيُّراتِ المُناخيّةِ، وزيادةِ الاستهلاكِ المنزلِيِّ والصِّناعِيِّ والزراعيِّ، أو التّحدّياتُ الخَارجيّةُ المتمثّلةُ في سدِّ النّهضةِ، وما يمثلهُ من مشكلةٍ بالغَةِ الصُّعوبَةِ على إمداداتِ المِيَاهِ فِي مِصرَ، ثم نَتَناوَلُ اخيراً نَحْوَ استِراتِيجيّةٍ مُلائِمَةٍ لِلْحِفَاظِ عَلَى الموارد المائية وذَلكَ فِي ثَلاثَةِ مَطَالِب؛ كما يأتِي:

المطلب الأوّلُ:التّحديات الدّاخليّةُ.

المطلب الثّانِي: التّحدّياتُ الخَارجيّةُ؛ متمثّلَةً في سَدّ النّهضة الأثيوبِيّ.

المطلب الثّالِثُ: نَحْوَ استِراتِيجيّةٍ مُلائِمَةٍ لِلْحِفَاظِ عَلَى الموارد المائية.

المطلب الأوَّلُ
التَّحَدِّياتُ الدَّاخِليَّةُ

تُواجِهُ مِصرُ تحدّياتٍ عديدةً على المستوى الداخليِّ فيما يتعلّقُ بالمواردِ المَائيّةِ المُتَاحَةِ؛ نتيجَةَ الزّيادَةِ السُّكّانيّةِ، وزيادةِ استخداماتِ المَوَارِدِ المَائيّةِ؛ سواءٌ في القطاعِ الاستهلاكيِّ؛ كالشُّربِ والزّراعَةِ أو القطاعِ غيرِ الاستهلاكيِّ كالكهرباء؛ فَضلا عن تلوُّثِ المِيَاهِ، مما أدّى لزيادة العَجْزِ المائي. ويُمْكِن تَنَاول أهمِّ تلك التّحدّياتِ في الآتِي:

أولًا- الزّيادَةُ المُضْطَرِدةُ في حَجمِ السُّكانِ:

تفرضُ الزّيادَةُ السُّكّانيّةُ المضطردةُ على المجتمعِ الدّوليِّ ضَرورَةَ الاهْتِمامِ بِالأَسَاليبِ الّتي تَجعلُ من اسْتخدامِ المجتمعِ لمواردِهِ استخداماً مثاليًّا واقتصاديًّا، بل وأيْضًا تفرضُ البحْثَ عن مصادرَ جَديدَةٍ لِزيادَةِ المَوَارِدِ المُتَاحَةِ مقابلَ الزّيادَةِ السُّكّانيّةِ(٩٣).

وتُعَدُّ المشكلةُ السُّكّانيّةُ في مصرَ أساسًا لكلِّ التّحدّياتِ الّتي تواجهُها الدّولَةُ، ومن أهمِّ التّحدّياتِ إطعام هذا الحشدِ من السُّكّانِ في ظلِّ عدم وجودِ اقتصادٍ قويٍّ يستوعِبُ ذلك العددَ، وتوفير الموارد المَائيّةِ المناسبة للاحتياجاتِ المختلِفَةِ لهم، وهنا نَصطَدِمُ بعجزِ الموارِدِ المَائيّةِ عن الوفاءِ بذلكَ، فالمواردُ المَائيّةُ تعتمدُ بصفةٍ رئيسَةٍ على نهرِ النّيلِ، والّذي يتّصِفُ بثباتِ معدلات تصْريفِ المِيَاهِ أمام السّدِّ العالي بمقدر ٥٥،٥ مليار م٣طبقًا لاتفاقيّةِ عام ١٩٥٩م(٩٤).

ولذلك فقد أدّت الزيادةُ السُّكّانيّةُ في مصرَ إلى حد أن تمثلَ كميّةُ المِيَاهِ المُتَاحة قيودًا على النُّمو الاقتصاديِّ للدولة؛ حيثُ تحوّلَتْ مصرُ من حالة الوَفْرَةِ المَائيّةِ، أعلى من ١٠٠٠ م٣ للفرد سنويًا و٢٥٠٠م٣ عام ١٩٥٠م إلى حالة الفقر المائيِّ في التسعينات، أقل من ١٠٠٠م٣ للفرد سَنويًا(٩٥)، وستَصِلُ إلى حدِّ الفقر المائيِّ المطلق أقل من ٥٨١ م٣ للفرد سَنويًا مقارنةً بالزّيادةِ السُّكّانيّةِ المتوقّعَةِ عام ٢٠٢٥م ما لم تتّخذ الدّولَةُ الوسائلَ اللازمَةَ للحفاظ على المِيَاهِ وتنميتها؛ خَاصّةً في ظلِّ تَزَايد الاحتياجات المستقبليّة للمواردِ المَائيّة؛ كما يتبيّنُ في الجدول الآتي رَقْم:(٢).(٩٦)

جدول رَقْم (٢): الاحتياجاتُ المستقبليّةُ للمواردِ المَائيّةِ في مصرَ، وتقديرُ نصيبِ الفردِ بالمتر المكعب من مياه نهر النّيل حتى عام ٢٠٥٠م

البيانُ / السنواتُ	تعداد السُّكّان (مليون نسمة)	متوسطُ نصيب الفرد من المِيَاه(م٣).	معدل التغير السنوي في متوسط نصيب الفرد.
٢٠١٠	٧٨،٧	٨٠٥	–

٢٠٢٠	٨٩	٦٢٤	١١،٥
٢٠٣٠	١٢١،٩	٤٥٥	٢٧،١
٢٠٤٠	١٥١،٦	٣٦٦	١٩،٦
٢٠٥٠	١٨٨،٥	٢٩٤	١٩،٧

المصدرُ: الجَهَازُ المَرْكَزِيُّ للتعبئة العامّةِ والإحْصَاءِ، دراسةُ الموارِدِ المَائيّةِ وترشِيدُ استخدامِها فِي مِصرَ. مرجع سابق .

حيث الثابت من الجدول رقم: (٢) عندما نفترضُ ثباتَ حِصّةِ مصرَ من مياه النّيلِ أنّ نصيب الفرد من المِيَاه قد يصلُ في عام ٢٠٣٠م إلى ٤٥٥م٣، في حِين في عام ٢٠٤٠م قد يصلُ إلى ٣٦٦م٣، وفي عام ٢٠٥٠م ستتسع الأزمة المَائيّة في مصر من المِيَاه إلى ٢٩٤م٣[٩٧].

ثانيًا- الفَاقِدُ من المِيَاه:

يؤدّي ضعفُ كَفَاءَةِ التّوصِيلِ للمياه على امتدادِ نَهْرِ النّيل من أسوان وحتى المزارعِ لِفَقْدِ كميات كبيرة من المِيَاه.

ونرى أنّه من ضمن أسبابِ هذه المشكلةِ التّبخرُ والتّسرُّبُ لبَاطِنِ الأرضِ، وكذلك فتحَاتُ الرّيِّ الحالية، والّتي تُتِيحُ قَدْرًا أكبر من الاحتياجِ المائيِّ الفداني؛ بالإضَافَةِ إلى الحَشَائِشِ بالمجاري المَائيّةِ، وهناك فاقدٌ للمياه في الاستخداماتِ الأخرى إلى جَانبِ الفاقِدِ فِي مِياهِ الرّيِّ والصرف، فهناك فاقدٌ في مياهِ الشُّربِ، والأغراضِ المنزليّةِ؛ بِسببِ عيوبٍ في شَبَكَاتِ المِيَاه يصلُ إلى نحوِ ١،٥ مليار متر مكعب، وذَلِكَ من جملةِ المستخدمِ في الشُّرب والأغراضِ المنزليّةِ فِي الوقتِ الحاضِرِ، وقدْرُه نحو خمسة مليارات متر مكعب، ويقدّر الفاقد في الصّناعَة بنحو ٦٠٠ مليون متر مكعب[٩٨]، في حين الصّرف الزراعي يؤدي لفقد ١٦ مليار متر مكعب من المِيَاه (تعادل نصف المِيَاه المستخدمة في الري في الوجه البحري) منها ١٢ مليار متر مكعب قابلة للاستخدامِ في الري، وأُعيدَ استخدامُ ٤،٨ مليار متر مكعب منها في الزّراعَةِ مرةً أخرى، ويفقد – أيضًا – نحو ٥ مليارات متر مكعب من المِيَاه تَذْهَبُ إلى الخزان الجَوْفِيِّ في الوادي الجوفيِّ في الوادي والدّلتا، يُسْتَرَدُّ منها نحو ٢،٦ مليار متر مكعب سَنويًا؛ بِخلاف ما يتمُّ فقدُهُ نتيجةَ التّبَخُّرِ في بُحَيرةِ ناصر[٩٩].

ثالثًا- تَدَهْوُرُ نَوْعِيّةُ المِيَاه:

تتأثرُ جودَةُ المِيَاه في نهرِ النّيلِ، والترع، والقنوات المَائيّة في مصر، وكذلك المِيَاه الجَوفيّة بإعادة استخدامِ مياهِ الصّرف الزّرَاعِيِّ؛ لِمَا تحتوية من الموادّ العُضْوِيّة، والمُبيدات، والمخَلّفاتِ المنزليّةِ والصّناعيّة المُتَدَفّقَةِ من كلّ المُدُنِ والقُرَى[١٠٠].

رابعًا- التّغيُّراتُ المُناخيّةُ:

من الجدير بالذّكرِ أنّ ظاهرةَ الاحتباسِ الحراريّ، والتّغيُّراتِ المُناخيّة الحالية أثّرتْ تأثيراً كثيراً في أكبر خزانٍ طبيعيٍّ للمياهِ العذبةِ؛ أي: جليد القطبين، وهذا الأمرُ يأخذُ أهميّةً كبيرَةً بعد أن أثبت العلماءُ أنّ هناك " تسارعًا في ظَاهِرَةِ الاحتباسِ الحَرارِيّ أكثر مما هو متوقّع"(١٠١).

وتتوقّعُ التّصوراتُ المتعلقةُ بظاهرة تغير المُناخ استفحال الاختلافات المكانيّة والزمانيّة المرتبطة بتفاعلاتِ دورَةِ المِيَاهِ، وهو ما يؤدي إلى تفَاقُمِ التّباين بين جانبي العرض والطّلبِ على الموارد المَائيّةِ بِشكلٍ متزايد، ومن المرجّحِ أن يتغيّرَ مُعَدّلُ تواتر حدوث الفيضانات، ومواسم الجفاف ومستوى حدّتِها في العديد من أحواض الأنهار في أرجاء العالم كافةً، وهو ما نُشاهِدُ مظاهرَه الآن في مصرَ(١٠٢).

إنّه بِنَاءً على التّنبؤات فَمِنَ المتوقّعِ زيادةُ درجاتِ الحرارة بمقدارٍ أعلَى من المعدلات الحالية بحلول عام ٢٠٥٠م(١٠٣)؛ ومن ثم سَيَتَعرّض العالمُ للمزيد من هطول الأمطار والفيضاناتِ، وموجات الجفاف، وارتفاع درجات الحرارة؛ ومِنْ ثَمّ الإضرارُ بالنّظام الأيكولوجي، والصّحّة، والنمو الاقتصادي.

وتؤثرُ التّغيُّراتُ المُناخيّةُ على مواردِ مِصرَ المَائيّة؛ إذ يؤدي ارتفاعُ درجاتِ الحرارةِ إلى زيادةِ درجاتِ التّبخر؛ ومِنْ ثَمّ ازدياد الحاجة إلى مواردَ مَائيّةٍ إضافيّة؛ بالإضافةِ إلى ارتفاعِ منسوبِ مياهِ البحرِ فإنه سيؤدي لتعرضِ التجمعاتِ السّكَنيّةِ للغرقِ، وكذلك الأراضي الزّرَاعيّة، وكذلك تدهور نوعيّةِ المِيَاهِ الجَوفيّةِ (١٠٤)؛ ممّا يُؤَدّي لِخَسائرَ اقتِصَاديّةٍ علَى مصر. كما مبين بالشكل التالي رقم (٤).

شكل رقم (٤) الآثار الاقتصادية لندرة المياه الناتجة عن تغير المناخ في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بحلول ٢٠٥٠

المصدر : البنك الدولي , ما بعد الندرة " الأمن المائي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا " , مرجع سابق , ص ١٥

فالثّابتُ أنّ منطقَةَ الشرق الأوسط وشمال أفريقيا – بما فيها مصرُ – تشهَدُ أكبرَ خَسائرِ اقتصاديّة مُتوقّعَة مِن ندرةِ المِيَاهِ المرتبطِ بِالمُنَاخِ، والتي تُقَدّرُ بنسبة ٦%– ١٤% من النّاتجِ الإجمَالِيّ بحلول

٢٠٥٠م، وذَلِكَ كما هو مبين في الشكل رقم (٤). وتَزدَادُ آثَارِ النُّدرَةِ والصّدَمَاتِ المائيّةِ كالجفاف والفيضانات؛ كما مُبَيّنٌ بالشكلِ في المَناطِقِ الّتي تُعَانِي من ضعْفِ أنظِمَةِ التنبؤ والتحذيرِ، وعدم كفاية إدارة مياهِ العَواصِفِ والفيضَانَاتِ، وضَآلة البنيةِ التّحتيّةِ للري، ونقص المياه المُخَزّنَةِ فِي الخزانات السطحيّةِ، والمَكَامِنِ الجوفيّةِ (١٠٥).

والباحِثُ يَرَى ضَرورَةَ تَوعِيَةِ السُّكانِ بِحجمِ المُشْكِلَةِ المائيّةِ الّتِي تُعانِي مِنها مِصرُ؛ مَعَ تَحسينِ جَودَةِ مِرفَقِ المِيَاهِ بِتحْسِينِ التّوصيلاتِ لِتقليلِ نِسبَةِ الفَاقِدِ مِن المياهِ؛ كَذلك الحَدُّ من تَسَرُّبِ مُخلّفَاتِ المَصَانِعِ وَالصّرفِ الصّحّيِّ؛ بِعدَمِ إلقَائِهَا فِي النّيل؛ لِعدَمِ تَلويثِ المِيَاهِ.

المطلب الثَّاني

التَّحَدِّيَاتُ الخَارجيَّةُ مُتَمَثِّلَةً فِي سَدِّ النَّهضَةِ الأثيُوبِيِّ

باتَتْ قَضيّةُ المِيَاهِ واحدةً من أهَمِّ وأخطَرِ القَضَايَا التي تُواجِهُ مصرَ في الوقتِ الراهنِ، بل والمستقبل أيضًا، وزادَ من خُطُورتِهَا مشروعُ أثيوبيا في بناءِ شبكَةٍ من السُّدود على النّيل الأزرقِ؛ منها سدّ النّهضة دون النظرِ إلى مصلحةِ مِصرَ في كَوْنِ أثيوبيا مصدرًا لأكثرَ من ٨٥% منْ مياه النّيلِ إضَافةً إلى اعتزامِها بناء سَدٍّ آخرَ على النّيل، وهُوَ ما نتنَاولُه فيما يَأْتِي:

أولًا – أَسبَابُ إنشَاءِ سَدّ النّهضَةِ الأَثْيوبِيّ:

نتيجةً لتدهورِ العَلاقَاتِ السّياسيّةِ بين مصرَ وأَثيوبيا صارت المِيَاهُ الورقَةَ الرّابِحَةَ في يَدِ أَثيوبيا التي تُهَدد بها مِصرَ والسُّودان؛ مُعْلِنَةً حقّها وحريّتَهَا الكامِلَةَ في استغلالِ مياهِ نَهْرِ النّيلِ(١٠٦)، ومعلنةً رفضَهَا للاتّفاقِ المبرمِ بين مصرَ والسُّودانِ لاستغلال وتقسيم مياه النّيل بينهما، ورافضة لأيّ سعيٍّ مصري أو سوداني لضمّها لأيّ تقسيمٍ سياسيٍّ أو اتّفاق قانونيٍّ يضمُّ دولَ حوضِ النّيل(١٠٧)؛ إلا أنّه تَتَعدّدُ أسْبَابُ إنشَاءِ سَدّ النّهضَةِ، والّتي منها عَلَى سَبيلِ المِثَالِ:

١– التّوترُ، وعدمُ استقرارِ الوضْعِ السّياسيّ في مصر إبان ثورة ٢٠١١م؛ حيثُ إنّه خلال ثورة ٢٥ يناير٢٠١١م تَعاقبَ على مصرَ عِدّةُ حكوماتٍ؛ ممّا أدّى لضعف المفاوضَاتِ؛ فضلا عن الارتِبَاكِ السياسيِّ، والتّفَكُّكِ في ذلك الوقت، والانشغالِ بالشأن الداخليّ فقط.

٢– تعدُّدُ الأطرافِ المانحة لسدّ النّهضَةِ، والممولة له، وعلى رأس ذلك الصين، والتي أقرضت أثيوبيا ٥٠٠ مليون دولار ٢٠١٠م لإعداد الدراسات الخاصة بالسّدّ، وفي ٢٠١١م تمّ عمل دراسة لمنحها مليار دولار لبناء السدّ؛ من أجل بناء مشروع خط نقل الطّاقَة الكهربائيّةِ لمشروع سد النّهضة وإيطاليا التي تقوم بالإشراف الفنّي على بنائه.

٣- الثّقافَةُ الأثيوبيّةُ الّتي تعتقِدُ بأَنّ السّدّ بمنزلةِ أملٍ للإصْلاحِ والتّنميَةِ[١٠٨] .

٤- إسرائيل، ومَشرُوعَاتها التنموية في أثيوبيا لإضعافِ مِصرَ.

ثالثًا- سَدُّ النّهْضَة، وأَهَمّيتُهُ الاقتصاديّةُ لأثيوبيا:

يمكنُ وصفُ أثيوبيا بحقٍّ بأنّها نافورةُ أفريقيا؛ إذ ينبع من مرتفعات أثيوبيا أحدَ عَشَرَ نهرًا تتدفق عبر حدودها إلى الصومال والسودان، ومنها إلى مصر، وتَصُبُّ هذه الأنهار في كل عام ١٠٠ مليار م٣ من الماء على جيرانها تقريبًا[١٠٩].

وتُعَدّ أثيوبيا الدّولَة الوحيدة في الحوض التي لا تستقبل أي مياه من خارج أراضيها، ومن هنا تستمد أثيوبيا أهميتَها بين دول حوضِ النّيل [١١٠]، ليس من كونِها دولة منبع فقط، وإنّما بوصفها المصدر الرئيس لمياهِ النّيلِ؛ إذ تمثل إيرادات الهضبة الأثيوبية (النّيل الأزرق، وعطبرة، والسوباط) نحو ٨٥% من إجمالي إيراد النّيل[١١١].

ومن النّاحية الأُخرى فأثيوبيا أقل اعتماداً على مياه النّيلِ؛ مقارنة بمصر والسودان، إلا أنّه بعد انتهاء الحربِ الأهلية في أثيوبيا اتجهت أنظار حكومتها إلي التّنميَةِ الدّاخليّة؛ مما جعلها تفكر في مياه النيلِ[١١٢]، وتقدر الاحتياجات الإثيوبية بنحو ٧ مليار م٣ سنويًا، تُستَخْدَمُ في توليد الطّاقَةِ الكهربائية، ثم - بنسبة قليلة جدًا - في الزّراعَة؛ إذ تعتمد الزّراعَةُ في أثيوبيا بشكل أساسٍ على المطرِ، في حين لا تمثل الزّراعَةُ المروية أكثر من ٤% من إجمالي الرقعة الزّرَاعيّة في البِلادِ، وكمَا تَتّسِمُ الزّراعَةُ في أثيوبيا بأنّها زراعةٌ متناثرةٌ، محدودةُ المساحَةِ، وذلك بِسَبَبِ وعورة السّطْحِ، وارتفاع سطح الهضاب عن منسوب الوديان العميقةِ الّتي تشقها[١١٣].

ويعمل في أثيوبيا ٨٥% من القوى العاملة بها في قطاع الزُّرّاعة، في حِين ٥% في الصّناعَةِ و١٠% في الخَدَمَاتِ، ولذلك فَهِي تعتمد على الإنتاجِ، والصادرات الزراعيّة، والحيوانيّة، والأسماك.

ونتيجةُ الاستثماراتِ الأجنبية في أثيوبيا زادتْ المطالبةُ بإنشاء سَدّ النّهضة، فالصين معدل الاستثمار بلغ في ٢٠١٠ , لـــ ١،٣٧٦مليار دولار[١١٤]، كما قَدّمَ الصندوق الكويتيُّ للتنمية الاقتصاديّةِ العَرَبِيّةِ خمسة قروض لأثيوبيا من أجل التّنمية، والمملكةُ العَرَبِيّةُ السّعُودِيّةُ بلغت حجمُ استثماراتها في أثيوبيا إلى ٢،٥مليار دولار في ٢٠٠٨ حيثُ تحتلُّ المَرْكَزَ الثّالث في المستثمرين لديها؛ فضلا عن إسرائيل، ومَشرُوعَاتها التنموية في أثيوبيا لإضعافِ مِصرَ، والتي تُرَكّزُ في الزّراعَةِ، وبِنَاءِ السدودِ من أجل تحديد تدفق المِيَاه المتجهة لِكُلٍّ مِن مِصْرَ والسُّودانِ[١١٥].

وأطلقتْ أثيوبيا اسْمَ سَدّ النّهْضَةِ، أو سد الألفية بعد زيادةِ الاستثمارات والدعم الموجهةِ لَهَا من تلك الدول، بِسَعَةٍ تَصِلُ أكثر من ٦٠ مليار متر مكعب، وبارْتِفَاعٍ يَصِلُ إلى ١٤٨ متر بطول

١٨٠٠متر، وقدرةُ تَوليدٍ كهربية تزيد عن ٥٢٥٠ ميجاوات؛ أي: أكثر من ضعف السّدّ العَالِي؛ مما يضاعِفُ من آثارِه السلبيّةِ عَلَى كُلٍّ من مصر والسودان، وَمِنَ المُلفتِ للنّظَرِ أنّ دراساتِ وتصميمَاتِ هذا السَدّ قد تَمّتْ فِي سِرِّيّةٍ تامّةٍ، وفي غفلةٍ من مبادرة حوض النّيلِ، ومن دون عِلْمِ مِصرَ والسودانِ(١١٦).

وترجِعُ أهميّةُ السّدّ بالنّسبة لأثيوبيا للتحكُّمِ في مياه النّيل الأزرق، وتحقيقِ أرباح من خلال تصدير الطّاقَة الكهربائية للدول المجاورةِ، ويصبح أحدَ المصادرِ الرّئيسَةِ للدخل القومي بالعملة الصعبة للإسْهَامِ فِي نَقْلَةٍ اقتصاديّةٍ واجتِمَاعِيّةٍ لأثيوبيا، ولتعظيمِ دورها السّيَاسِيِّ بِالقرن الأفريقي وحوض النّيل كمنتجٍ رئيسٍ للطاقة في المنطقة، فَرِبْحُ سَدِّ (مندايا) وحْدَهُ يَصِلُ ٧ مليار دولار من خلال إنتاج الكهرباء، وتصديرها إلى دول الجوار، فمِنَ المُتَوَقّعِ أَن تَزِيدَ الأرْبَاحُ عن ذلكَ كثيراً لِسَدّ النّهْضَةِ الذي يَفُوقُ سَدّ (مندايا) فِي السّعَةِ، وفِي إِنْتَاجِ الكهرباء (١١٧).

ثالثًا- مَدَى تَأْثِير سَدّ النّهْضَةِ عَلَى المَوَارِدِ المَائيّةِ فِي مِصْرَ:

لا جدالَ فِي أنّ إقامةَ هذهِ السُّدود تُعدُّ تحديًا كبيراً يواجِهُ القطاعاتِ الاقتصاديّةَ المستخدَمَةَ للمِيَاهِ كافةً، بإحداث عجزٍ مائيٍّ ينتجُ عنه نقصٌ في إنتاجِ الغذاء؛ إضافةً إلى نقص الكهرباء المولّدَةِ من السدّ العَالِي، وخزان أسوان، والّتي سوْفَ تقِلُّ بحوالي ٦٠٠ ميجاوات سنويًا، تلك الأهَميّةُ دفعتْ مصرَ إلى تناول وبحثِ مَراحِلِ القضيّةِ، وموقف مصرَ منها على المستويات الدوليّةِ كافّةً.

ويرجعُ تأثيرُ سدّ النّهضة على مصر من خلال عنصرينِ رئيسين، يتمثّلانِ في السّعَةِ التخزينيّةِ للسّدّ، وفي استهلاك المِيَاهِ فِي الزّراعَاتِ المروية، فكلما زادت السّعَةُ التخزينيّةُ وزادت المساحَةُ المرويّةُ زادت الآثار السلبيّةُ، فالسعةُ التخزينيّةُ لسَدّ النّهضَةِ ستكون خصماً من مخزون المِيَاهِ أمامَ السد العالي، الذي يستخدمُ لِسدّ العجز المائيِّ لإيراد النهر في السّنواتِ التي يقِلُّ فيها الإيراد عن قِيمَتِه المتوسطة، وَبالتّالِي سَيظْهَرُ بعد إنشاء هذا السدودِ ظاهرةُ الجفافِ، والعجز المائي في سنوات الفيضان المنخفضة، كما كَان الوضعُ قبل بِناءِ السّدّ العالي، أمّا المياه التي سوف تُستخدم للريِّ ستكون خَصْماً مباشِراً من حِصّتَي مصر والسودان السنويّةِ، والعنصرُ الثّانوي الذي قد يؤثرُ أيضاً في إيراد النهر، ولكن بدرجةٍ أقل كثيراً يتمثّل في السّياسَةِ التشغيلية للسُّدودِ(١١٨).

فنهرُ النّيلِ يمثل المورِدَ الرئيسَ للمياه في مصرَ بحصة سنوية مقدارها ٥٥،٥ مليار متر مكعب، والأمطار لا تتعدى مليار متر مكعب في السّنَةِ على السّاحِلِ الشّمَالِيِّ وساحل البحرِ الأحمر، وبَعْضِ مَنَاطِقِ سيناءَ، فيما المخزون الجوفيّ في الصّحراء الغربيّةِ غير متجدد، ولا يسمح بأكثرَ من ٣-٥ مليار متر مكعب سَنويًا لمدة ٥٠ - ١٠٠ عاماً، كما أنّ مياه التحلية تكلفتها عالية مع سعي

الحكومة لزيادتها لتنمية الموارد المَائيّة، ولكن الاحتياجات المَائيّة تزيدُ على ٧٥ مليار متر مكعب سَنويًا، بما يفوق كثيراً الموارد المُتَاحَة بـــ ٣٠%، ويتمُّ تغطية العجز عن طريقِ إعادَةِ الاستخدام لنَصيبِ الفردْ منَ المياه(١١٩).

ومنْ ثَمّ فإنّ سَدّ النّهضَةِ سوفَ يؤثّرُ على كمّيّةِ المياهِ الّتي تَصلُ إلَى مِصرَ؛ ومنْ ثَمّ يُؤَدّي لِفُقْدَانِ مَسَاحَاتٍ كَبيرَةٍ من الأَرَاضِي الزّرَاعيّة، وانخفاض كهرباء السد العالي وخزان أسوان وقناطر إسنا ونجع حمادي، وتوقف العديد من محطّات مياهِ الشُّرب الّتي على نهر النّيل والعديد من الصّنّاعات؛ فضلا عن تأثر محطّاتِ الكهرباء الّتي تعمل بالغاز، وتَعْتَمِدُ عَلى التّبريد من مياه النيل وتدهور نوعيّة المِيَاه في الترع والمصارف، كما تداخل مياه البحر في المنطقة الشمالية، وتدهور نوعية المِيَاهِ في البُحَيْرَاتِ الشّمَالِيّة.(١٢٠)

ومن المُتَوَقّعِ في حالة قيام أثيوبيا بملء هذه السدود، فإنّها سَوفَ تَتَسَبّبُ فِي حدوث عجزٍ مائيٍّ لِدَوْلَتي المصبّ أثناءَ سَنَوَاتِ الملء.

وجديرٌ بالإشَارَةِ أنه عند استخدام هذه السدود لتوليد الطّاقَة فقط، فبسبب الانخفاض في معدلات توليد الكهرباء سَتَتحمّلُ مصرُ مزيدًا من الأعباء الاقتصاديّةِ لتعويضِ هذا النقص؛ نتيجةً لتأثيراتِه السلبيّةِ على جَميعِ القِطَاعَاتِ والأنشطة التنموية، وَبالتّالي على الاقتصاد المصري(١٢١)، أمّا في حالَةِ استخدام مياه السُّدُودِ في الأغراض الزراعيّةِ، فسوف تَزدَادُ نسبةُ حدوثِ العجز، ويقل إنتاجُ الكهرباء من السّدّ العالي وخزان أسوان(١٢٢).

وقد رفضت مصرُ دراساتِ الجدوى لهذه السدود لعدم الأخذ في الاعتبار الآثار السلبيّة على دولتي المصبّ، كما تَمّ إرسالُ ملاحظات مصر على الآثار السلبيّةِ لِهَذِهِ السدود إلى سكرتارية مُبادرَةِ حوض النيل، وإلى المَكْتَبِ الفنيِّ لحوض النّيلِ الشرقيِّ، وإلى البنكِ الدّولِيِّ، والسوق الأوربية، وإلى الاستشاري الكندي لمبادرةِ حَوْضِ النيل، وإلى المكتب الاستشاري النرويجي الذي يقومُ بدراسات الجدوى والدراسات التصميمية للسدود، كما تمّ الاستمرار في الحوار مع المانحين، ومع الصين توضيحاً للآثار السلبيّةِ العديدة لهذه السدود، وتأثيراتها العنيفةِ على كلٍّ من مصر والسودان، وأنّ هذا الموقفَ ليس ضد التّنميةِ في أثيوبيا، بل حماية لحقوقِ مِصرَ المَائيّة، وأمنها المائي في المستقبل وكل ذلك دون جدوى؛ حيثُ اكتمل بناءُ السدّ، وقامت بملء المرحلة الأولى منه، ولم نصلْ إِلَى حَلٍّ إِلَى الآن (١٢٣).

رابعًا- إِعْلانُ مالابو، وتَأثِيرُهُ عَلى حِصّةِ مِصرَ:

رأتْ مِصرُ أنّ طَرِيقَ المفاوضات مع أثيوبيا هو الحلُّ للمشكلةِ القائمة[١٢٤]، وهو ما أدّى لتبني السِّياسَة المِصريّة لاستراتيجية جديدة أسفر عنها إعلان مالابو ٢٨ يونيو ٢٠١٤م، وهو بيانٌ مشترك بعد لقاء الرئيس المصري، ورئيس وزراء أثيوبيا[١٢٥]، وذلك لتشكيل لجنة تحت إشرافهما المباشر لتناول جميعِ الجوانبِ الخاصة بسد النّهضة، وتأثيره على حِصّةِ نهر النّيل مع إعلان المبادئ الآتية:

١- مبدأُ التّعاون: وهو التّفاهم المشتركُ، والمنفعة المشتركةُ، والاحتياجاتُ المَائيّةُ المشتركةُ.

٢- مبدأُ التّنمية : وهو أن الغرضَ من سد النّهضةِ توليدُ الطاقة، والتنميةُ الاقتصاديّةُ.

٣- مبدأ عدم التسبب في ضرر ذي شأن: وهو اتّخاذُ جميع الدول الإجراءات لمنع حدوث ضرر ذي شأن خلال استخدامهما للنهر الأزرق.

٤- مبدأُ الاستِخْدَامِ المُنْصِفِ والمُناسِبِ.

٥- مبدأُ التّعاون في ملءِ السّدّ وإدارته: وهو الالتزامُ عما تُسْفِرُ عنه لجنةُ الخبراء المشكلة الثلاثية خلال مراحل المشروعِ.

٦- مبدأ بناءِ الثقة: وهو أولويةُ دول المصب في شراء الكهرباءِ من دولةِ المَنبعِ.

٧- مبدأ تبادل المعلومات والبيانات: وهو أن توفر الدول الثلاث البيانات والمعلومات، مع أن كلا من مصر والسوان ليس لديهم معلومات عن ذلك السّدّ؛ لعدم وجود فَنّيين مصريين يقومون بالإشراف على مراحل إنشاءِ سَدّ النّهضة الأثيوبي .

٨- مبدأُ أمانِ السّد: وهو تنفيذ أثيوبيا لتوصيات اللجنة الخاصة بأمان سدّ النّهضة الأثيوبي.

٩- مَبدأُ السيادةِ، ووحدة إقليم الدولة : وهو تعَامُلُ الدُّولِ الثلاث على مَبْدَأ الاحترَامِ للسِّيَادَةِ والمنفعة المشتركة.

١٠- مبدأُ التّسويةِ السلمية للمنازعات: وهو عند نشوب نزاع أو خلاف عن هذه الاتفاقية يتمُّ تسويتُهُ من خلال المشاوراتِ ،أو التفاوض[١٢٦].

وعلي الرغم من تَوقِيعِ إعلانِ المَبَادِئ, فجّرَتْ أثيوبيا في ٢٠١٦/٢/٢٠م أزمَةً جَدِيدَةً وخَطِيرَةً لم تكنْ مُتَوَقّعَةً، وهي أنّها بدأت تُلَوّحُ بعدم الالتزام باتفاق الخرطوم(١٢٧)، وخاصةً قرارات اللجنة الفنية التي شكلت لدرء أثَرِ السّدّ على مصر، وهو ما أشعل النّزَاعَ من جَديدٍ بين البلدين (١٢٨).

وتمّ التفاوض مرةً أخرى، وفي سبتمبر ٢٠١٦م وقّعَ رؤساء وفود مصر والسودان وأثيوبيا عقودَ المكاتِبِ الاستشارية المنفذة للدراسات التي تبحث آثار السّدّ على دولتي المصبِّ، وتضَعُ قَوَاعِدَ المَلْءِ الأول للخزان.

وفي مايو ٢٠١٧م انتهى التّقريرُ الاستهلاكيُّ لمكتبِ الاستشاري الفني حولَ دِراسات سَدِّ النّهضة، وكان هناك خلاف بين الدول الثلاث (مصر، والسودان، وأثيوبيا) على ذلك التقرير.

وفي يوليو ٢٠١٧م قام وزير الخَارجيّةِ المصري بزيارةٍ لأثيوبيا لإتمام المسار الفني الخاص بدراسات سد النّهضة، وتأثيره على مصر.

وفي ديسمبر اقترَحَ وزيرُ الخَارجيّة المصري على وزير الخَارجيّةِ الأثيوبي إشراك البنك الدّولي كوسيط محايدٍ في أعمال اللجنة الثلاثية التي تبحث في تأثير إنشاء السد على دولتي المصب؛ إلا أنه تمّ رَفْضُ ذلك (١٢٩).

وفِي الاجتماع الأخير في ٤و٥ أكتوبر ٢٠١٩م، وصلَت المفاوضاتُ إلى طريقٍ مسدود، ذلك بسبب تشددِ وتعنت الجانب الأثيوبي، ورفض كافة الأطروحات التي تراعي مصالح مصر المَائيّة حتي بعد تدخل الولايات المُتّحدَةِ الامريكية للوساطة، ومَا زَالَ الخِلافُ قَائمًا بين مصر وأثيوبيا والّذِي يَتَمَثّلُ في ثلاث تحدّياتٍ رئيسةٍ؛ هِيَ:

التّحَدّي الأول– تحدي فَتَراتِ الملء وَسَعَةِ التّخْزين:

من الثّابتِ وجودُ خلاف بين مصر وأثيوبيا حول الفترة الزمنية لملءِ السّدّ، فترى مصرُ أنّ الفترةَ يجب أن تكون مناسبةً للحفاظ على منسوبِ المِيَاه في السدّ العالي، ولتفادي الخَسَائِرِ النّاتِجَة عن ملء السد، أمّا أثيوبيا فتريد ملء السد في ٣ سنوات لتشغيل السد. وَبالتّالِي توجد العديد من الاقتراحات حول سنوات ملء السد، كما مبين بالجدول التالي رَقْم:(٣).

الجدول رَقْم (٣):الخسائر الناجمة عن ملء سد النّهضة الإثيوبي وفقًا لسنوات الملء [١٣٠]

عدد سنوات ملء السد	خسائر الموازنة المَائيَّة (%)	خسائر المساحة الزراعية (%)
ثلاث سنوات	٥٠	٦٧
خمس سنوات	٣٦	٥٠
سبع سنوات	٢٢	٣٠
عشر سنوات	١٤	١٨
إحدى وعشرين سنة	٥	٢,٤

المصدر: عصام حجي، خنق النيل(السدود...سيناريوهات الجفاف...الحلول)،مرجع سابق.

يتّضِحُ من الجدول رَقْم:(٣) بعضُ السيناريوهات المتوقّعَة لِسَدّ النّهضة الإثيوبيّ، والآثار المترتبة على كل منها عَلَى حِدة[١٣١]، والتي هي:

السِّيْنَاريو الأول: مَلْءُ السّدّ فِي إِحْدَى وعِشْرِينَ سَنَة.

إذا تم ملءُ خزّان النّهضةِ خلال ٢١ سنة، من المتوقّع أن يزداد العجز المائي في مصر بمقدار ٣ مليارات متر مكعب سَنويًا؛ أي ما يقارب ٥% من موازنة مصر الإجمالية من المِيَاه سَنويًا، (٦٠،٨مليار متر مكعب، بينها ٥٥،٥ مليار متر مكعب من مياه النّيل)، وحتّى مع هذا الانخفاضِ الطفيف نسبيًا ستكونُ هناك خسارة بنحو ٧٥٠ ألف فدان، أو نحو ٢،٥% من المساحة الزِّرَاعيّة في مصر، ويبقى هذا السيناريو الأقل خطراً بالنسبة لمصر.

السِّيْنَاريو الثّاني: مَلْءُ السّدِ فِي عَشْرِ سَنَوَاتٍ.

في حالِ ملء خزان سد النّهضةِ خلال هذه المدة سيزداد العجزُ المائيُّ في مصر بمعدل ٨ مليارات متر مكعب سَنويًا، أي ما يقارب ١٤% من موازنةِ مصر المَائيّة الإجمالية السنويّةِ. وقد يؤدي ذلك في حالة عدم تغيير طرق الري إلى بوارٍ، وتصحر قرابة مليوني فدان، أي نحو ١٨% من مساحة مصر الزِّرَاعيّة.

السِّيْنَارِيو الثّالِثُ: مَلْءُ السّدّ فِي سَبعِ سَنَوَاتٍ.

في هذه الحالَةِ سَيَزِيدُ العجْزُ المائيُّ في مِصْرَ بمعدل ١٢ مليار متر مكعب سَنويًا، أي نحو ٢٢% من إجمالي موازنة مصرَ الإجمالية السنويّة من المِيَاهِ، وَبالتّالِي فُقْدَان نحو ٣ ملايين فدان أي: نحو ٣٠% من المساحة الزراعيّةِ لمصر، وسيتسبب ذلك في مضاعفات اقتصاديّة واجتماعية خطيرة على مصر.

السِّيْنَارِيو الرّابِع: مَلْءُ السّدِ فِي خَمْسِ سَنَوَاتٍ.

إذا قرّرَتْ أثيوبيا تَطبيقُ هذا السّيناريو سَيَزِيدُ العجزُ المائيُّ في مِصرَ بمعدل ٢٠ مليار متر مكعب في السنة، أي ٣٦% من موازنة مصر الإجمالية السنويّة من المِيَاه، بما سيؤدي إلى بوار وتصحر ٥ ملايين فدان تقريبًا، أي ما يعادل ٥٠% من مساحةِ مِصرَ الزِّرَاعيّة، وسَيَنْعَكِسُ كُلُّ ذلك بشكل خطيرٍ على الأوضاعِ الاقتِصاديّةِ والاجتِماعيّةِ في مصرَ.

السِّيْنَارِيو الخَامِس: مَلْءُ السّدِ فِي ثَلاثِ سَنَوَاتٍ.

يُعَدُّ هذا السيناريو الأخطر بالنسبة لمصر؛ إذ سَتَفْقِدُ مِصْرُ نحو ٢٧ مليار متر مكعب من المِيَاه، أي نحو ٥٠% من إجمالي موازنتها المَائيّةِ السّنَوِيّةِ، وستفقد – تَبَعًا لِذَلِكَ – نحو ٦،٧٥ مليون فدان أي ٦٧% من مساحتها الزِّرَاعيّة تقريبًا، وستكون من تبعات ذلك مخاطرُ اجتماعيّة واقتصادية خطيرة مثل ارتفاع معدلات الجريمة، وزيادة احتمالات النزوح والهجرة غير النِّظَامِيّةِ.

لذا يرى البَاحِثُ ضَرُورةَ التّوَصُّلِ لاتّفاقٍ بين مصر وأثيوبيا من شأنِهِ زيادة سنوات الملء؛ لتحمل أثيوبيا جزءاً من عبء الآثار السلبيّةِ النّاجِمةِ عن إنشاءِ هذا السد الضخمِ؛ بالإضافة إلى الإِدَارَة المشتركة للسد تأكيداً لمبدأ حسن النية، كما نصت عليه اتفاقيّةُ إعلان المبادئ التي تم توقيعها بين مصر وأثيوبيا والسودان. ومن الممكن أن تصلَ الثّلاثُ دُول إلى استِراتِيجيّةٍ مُرِيحَةٍ للجانبين تُفِيدُ جَمِيعَ الدُّولِ مِن أدْنَى حد من الضرر الذي قَد يَلحق بأي طرف. ويمكن لمصر أنْ تُسَاعِدَ أثيوبيا في تأمين الكهرباء المطلوبة من موارد أخرى إِذَا وَاصلَتْ أثيوبيا الاعتراف بِحَقّ مصر في التّمَتُّعِ بحصّتها التاريخية البالغة ٥٥،٥ مليار متر مكعب في السنة(١٣٢).

التّحَدّي الثّاني – تحدّي الإِدَارَة الهيدروليكية:

تتمسّكُ أثيوبيا برؤيتها الأحاديّة للمنظومة الهيدروليكية لإدارة سدّ النّهضَة؛ دون التنسيق مع مصر؛ ممّا قد يؤدي لخفض منسوب المِيَاه أمامَ السدّ العالي؛ ومِنْ ثَمّ انخفاض توليد الكهرباء؛ وعليه سوفَ يترتّبُ أضرارٌ يتعذر تداركُها على مصرَ من جراء ترك الإِدَارَة المنفردة للسدّ من الجانب الأثيوبي(١٣٣).

التّحدّي الثّالث: تحدّي الالتزام بعدم الإضرار:

تَرفُضُ أثيوبيا الارتباطَ بالأبعاد الديناميكيّةِ الفنيّةِ والهيدروليكية للسدّ العالي؛ وذلك لأنّ ذلك يُجْبِرُهَا على الحفاظ على نسبة المِيَاه المرتفعَة أمام السد العالي، وترى أنّ هذا يؤخّرُ مَلْءَ السدّ لَدَيْها وهو ما يُسَبّبُ أضراراً للسد العالي من انخفاض المِيَاه أمامه؛ وَبالتّالِي يُهَدّدُ سلامة السدّ؛ فضلا عن انخفاض إنتاجِ الكهرباء الخاصّة بالسدّ(١٣٤).

وبناءً على ما سبق يتّضِحُ الوضْعُ المائيُّ الصّعْبُ في مصر، فممّا لا شك فيه أنّ أيّ نقص في إيرادِ نهرِ النّيل لمصر نتيجة لبناء سدود، أو إقامة مشاريع تنمية زراعية في دول أعالي النّيل سوف ينتج عنه نتائجُ سلبيّةٌ عَدِيدةٌ تُهَدّدُ الأمن المائيّ المصريّ؛ لا سِيّمَا وَأنّ مصر من الدّول الفقيرةِ مائيّاً(١٣٥).

المطلب الثَّالثُ

نَحْوَ استِراتِيجيَّةٍ مُلائِمَةٍ لِلْحِفَاظِ عَلَى الموارد المائية

يُمْكِنُنا القَوْلُ: إنّ التّحَدّيَ الحقيقيّ أمامَ مصر هو كيفيّةُ تحسينِ استخدَامِ الموارد المائية الراهنةِ، وإيجاد مصَادِر مَائِيّة جَدِيدَة لِمُوَاجَهَةِ تِلكَ الاحْتِياجَاتِ المُتَزَايِدة؛ وَبالتّالِي يَجِبُ اتّبَاعُ استراتيجياتٍ ملائمَة لِلحِفَاظِ عَلى الموارد المائية مِن الاستنزافِ، والّتِي تَتَمَثّلُ فيمَا يَأْتِي:

أولًا- اعتماد مياه التحلية كوسيلة بديلة لتنمية الموارد المائية:

تزايد نقص المياه سوف يؤدي – حتمًا – إلى مزيد من الانتباه لموارد المياه غير التقليدية؛ مثل إعادة استعمال مياه الصرف الصحي، وتحلية مياه البحر، وتجميع مياه الأمطار، وتلقيح السحب لإنزال المطر الصناعي(١٣٦).

ونظرًا لطول سواحل مصر؛ سواءً على البحر المتوسط، أم على البحر الأحمر، وللتحرك الحكومي الفعال خلال العقدين الماضي والحالي في الاهتمام بالتنمية السياحية والصناعية للمناطق الساحلية- فإن توفير موارد مائية لهذه التنمية يعد ضمانًا لوجودها واستدامتها.

ومن أهم مصادر توفير المياه الممكنة في المناطق الساحلية التحلية؛ سواء أكانت لمياه البحر، أم للمياه الضاربة إلى الملوحة.

ويشير مصطلح التحلية – الذي يعرف – أيضًا – بعملية التخلص من الملوحة – إلى عملية إزالة الأملاح من المياه، وهو مفهوم ليس بالجديد، ولكن التحدي كان ومازال 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 مياهًا عالية الجودة، لمناطق قاحلة كانت من قبل محرومة من مصدر للمياه، يوفر لها التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستديمة.

ففي منتصف الستينيات كانت فكرة إزالة الملوحة ضربًا من الخيال، وكان معظم النشاط في ذلك الميدان تجريبيًا، وأخفقت العديد من المشاريع الأولى في الوفاء بالتوقعات التي كانت معلقة عليها، أما في الوقت الحالي فهي تكنولوجيا موثوق بها – إلى حد كبير – وتعتمد عليها بلدان عديدة؛ مما تتوافر لها القدرة المالية؛ كبلدان الخليج العربي في الحصول على إمداداتها اليومية من المياه؛ بيد أن التكاليف لا تزال مرتفعة نسبيًا؛ بالمقارنة بموارد المياه الأخرى(١٣٧).

وتعد عملية إزالة ملوحة مياه البحر – مع ملوحتها العالية، والتي قد تصل إلى ٣٥٠٠٠ جزء في المليون – وسيلة ممتازة للحصول على المياه النقية في الأماكن التي يتعذر فيها وجود أي مورد مائي آخر في المناطق الساحلية، أو القاحلة؛ إذ تعد مياه البحر المحلاة من الموارد المائية غير التقليدية، وتختلف مياه الموارد غير التقليدية – في بعض الأحيان – عن تلك الموارد التقليدية في كون الأولى تحتاج إلى معالجة متقدمة، ورغم ذلك فهذه الموارد غير التقليدية أصبحت ضرورية في كثير من المناطق؛ نظرًا لندرة الموارد المائية التقليدية.

وجديرٌ بالذّكرِ أنّ تَزايُدَ ندرةِ المياه، وارتفَاعَ تكلُفَةِ الحُصُولِ عليَها مِن مَصَادِرِها التّقليديّةِ من ناحية، وتقدم العِلْمِ في اكتشافِ مَصَادرَ غيرِ تقليديّةٍ للطاقَة، وأساليب تكنولوجية رخيصة من نَاحيَةٍ أخرى – أدّى إلى التّوَسُّعِ في تحليَةِ مياهِ البَحْرِ لاسْتِعْمَالِهَا في أغراضٍ عَديدَةٍ(١٣٨).

بَيْدَ أنّ تكلفَةَ التّحليَةِ تَتَوَقّفُ على نوعِ الطّاقَة، والتقنية المُستَخْدَمَة، وحجم المَشرُوعِ، ويمكنُ مع التطورِ العلمي والتقني لتحليَةِ المياه المالِحَةِ العمل على تخفيضهَا؛ لاسيما بعد استخْدَامِ الطّاقَةِ النّوويّةِ والطّاقَةِ الشّمسيّةِ في التّحْليَة، ولكن حتّى مع أقل تكلفة متاحة حاليًا تَظلُّ تحليَةُ مياهِ البَحرِ عمَليّةً مكلفَةً جِدًّا؛ حيثُ لا تقل في المتوسطِ عن دولار أمريكي للمتر المكعب الواحد، وما يزيد الأمرَ تعقيداً من النّاحيةِ الاقتصاديّةِ والمَاليّةِ كونُ المياهِ المُحلاة المُنْتَجَة غالبًا ما تُبَاعُ بِسعر أقلّ كثيراً من سعرِ تكلفَةِ إنتاجهَا؛ مما يؤدى إلى الإسراف في معدلات استهلاكها؛ إضافَةً لِمَا سَبقَ فَإنّ محطّاتِ تحليَةِ المياهِ لَهَا عُمْرٌ اقْتِصَادِيٌّ افتراضِيٌّ محددٌ، ويجب تجهيزُ مَصدرٍ بديلٍ لهَا قبلَ نهايَةِ العمر الافتراضِيّ لها(١٣٩).

وإنهُ على الرّغْمِ من المشكلات الضّخمَةِ الّتي تواجهُ هذا المَصْدَرَ من المياه – كمَا بَيّنَا سَابِقَا – إلا أنّها أصبحت خياراً استراتيجيًا لمياهِ الشُّربِ في بعض البلدان محدودة الموارد المَائيّة؛ مثل المملكة العربية السعودية، والّتي تُعَدُّ من الدول الرائدة في مجال تحلية مياه البحر؛ إذ تنتج حوالي ٢٧% من حجم الإنْتَاجِ العَالَمِيّ، المقدر بحوالي ١٤م م٣؛ حيثُ يغطى هذا المورد جزءًا كبيراً من احتِيَاجَاتِهَا للمياه البديلة، كما يَسْتَأثِرُ الشّرقُ الأوسطُ بحوالي ثلثي طاقة محطّات تحليَةِ مياه البحر في العالَمِ(١٤٠).

ولعلّ استعمَالَ الطّاقَةِ الشّمسيّةِ والطّاقَة الذريّة في تحليةِ المياه تبدو مُبَشّرَة، وقد تَنَافَسَ في تكلفتها ومزاياها عمَليّةُ استخلاصِ المياهِ الجَوفيّةِ العميقة غير المتجددة، وربما – أيضًا – تكلفة إعادة استخدام مياهِ الصّرفِ بعد معالجتها، ولا يفوتنا أنّ إزالة ملوحة المياه تعنى مياهًا نظيفةً خاليةً من الملوثات الضّارّةِ، ولا تحتاج لبنية أساسية إضافية؛ حيثُ إن وحدات المياهِ تعمَلُ بصورة المنظومَةِ المُتَكَرّرَة، يمكن زيادة سعة المحطة؛ بإضَافَةِ وحدات تعمَلُ على التّوالي لزيادة إنتاجيّةِ المياهِ كلّما دعت الحاجةُ إلى ذلك(١٤١).

ويمكن الاستفادَةُ من مياه البحرِ بعد تحليتها وتحويلها إلى مياهٍ عذبَةٍ؛ كأحد المصادر الممكنة لزيادةِ الموَارِدِ المَائيّةِ في مصرَ؛ حيثُ يمكنُ استغلالها كَعَامِلٍ مُسَاعِدٍ للتنميّةِ في المُجْتَمَعَاتِ الصحراوية القريبَةِ من السّواحل والمجتمعاتِ السّياحيّة، ويمكن استخدامُ الطّاقَةِ الشمسيّةِ وطاقة الرياح ومستقبلا الطّاقَةُ النّوويّةُ في التحلية بدلا من نقْلِ الكهرباء أو البترول إلى هذهِ المَواقِعِ، وذلك لرَفْعِ اقتِصَادِيّاتِ استغلالِ هَذا المَصدرِ من المياه(١٤٢).

وهو الأمرُ الّذي دعا الحكومَةَ فِي مصر للتّوَسُّع في إنشاءِ محَطّاتِ تحليَةِ المياه؛ حيث إنّها السبيلُ الوحيدُ أمام مصر لتفادي أزمَةِ نقص المِيَاهِ من ناحية، وتقليل تكلفة نقل مياهِ نهرِ النّيل إلى المُحَافَظَاتِ الحدودية؛ حيثُ تهدفُ وزارةُ الإسكانِ في الوقت الحَالِيّ إلى مُضَاعَفَة أعداد محَطّاتِ التّحلِيَة، وذلك لتحقيق الاكتفَاءِ الذاتيّ من المِيَاهِ للمحافظات الحدوديّةِ.

ويبلُغُ عددُ المحَطّاتِ القائمةِ حاليًا للتّحلِيَةِ فِي مصر (٤٧) محطة في مُحَافَظَاتِ شَمَالِ سيناء وجنوب سيناء ومطروح والبحر الأحمر، وتصلُ إجمالي الطّاقَةِ الإنْتَاجِيّةِ لِهَذِهِ المحَطّاتِ نَحو ٢٥٤٨٦٠ متر مكعب يوميًّا؛ حيثُ كان إنتاجُ هذِهِ المحَطّاتِ في عام ٢٠١٤م يَصِلُ ٧٨٨٦٠ متر مكعب يوميًّا، فيما وصلَ إنتَاجُ هذه المحَطّاتِ حتى بداية عام ٢٠١٩م إلى٢٥٤٨٦٠ متر مكعب يوميًّا بزيادة تصِلُ إلى ١٧٦٠٠٠ متر مكعب يَومِيًّا.

كما يبلُغُ عَددُ مَحَطّاتِ التحْلِيَةِ في محافظَةِ شَمَالِ سيناء القائمة حاليا (١٤) محطة، وذلك فِي مَنَاطِقِ رفح والشلاق والعكور والخروبة وأبو طويلة والمغارة والمنبطح وبدابذر والجفجافة وأبو جيلة والحسنة ونخل والتمد والكونتلا، بإجمالي طاقة إنتاجية ١٠٧٦٠ متر مكعب يوميًّا. وفي عام ٢٠١٤م تمّ إنشاءُ محطتي تحليَةٍ بمحافظَةِ شَمَالِ سيناء في رفح والشيخ زويد بطاقةٍ إنتاجِيّةٍ تَصِلُ لـــ١٠ آلاف متر مكعب يوميًّا.

بينما في محافظة جنوب سيناء، وقبل عام ٢٠١٤م تَمّ إنشاءُ خمسِ محَطّاتِ تَحلِيَةٍ بِطَاقَةٍ إنتَاجِيّة ٤٥ ألف متر مكعب يوميًّا، وذلك في مَنَاطِق طابا ونويبع ودهب وشرم الشيخ وأبو رديس، ثم إنه عقب عام ٢٠١٤م تَمّ إنشاءُ محطّةٍ واحِدَةٍ بِطَاقَة إنتاجِيّة ٨ آلاف متر مكعب يوميًّا.

كما أن هناك ٩ محَطّات تحلية بمحافظة مطروح تمّ تنفيذُهَا قبل عام ٢٠١٤م بطاقة إنتاجية تصل إلى ١٦٥٠٠ متر مكعب يوميًّا في مَنَاطِق كليوباترا ١ وكليوباترا ٢ وكليوباترا ٣ والنجيلة وبرانى ١ وبرانى٢ والسلوم ١ والسلوم ٢ والسلوم ٣، وعقب عام ٢٠١٤م تم إنشاءُ محَطّات تحلية بطاقة إنتاجية ٧٢٠٠٠ متر مكعب يوميًّا في مَنَاطِق باغوش والرميلة ١٤ والرميلة ٢.

وبتاريخ ٢٠١٨/١٢/١٤م تمّ افتِتَاحُ محطة التّحْلِيَةِ بِمَدِينَةِ الطور، وهِي ثانِي أكبر محطة من نوعِهَا فِي مصر، على مساحة ٤ آلاف و٨٠٠ متر، والّتِي تتضمّنُ ٣ خزانات، سَعَةُ الوَاحِدِ ١٠ آلاف متر مكعب، بإجمالي ٣٠ ألف متر مكعب يوميًّا، وتصِلُ تكلفتُهَا إلى نصف مليار جنيه، من تمويل الصُّندُوقِ الكُوَيتيّ للتنمِيَةِ، ونفذتْهَا الهيئَةُ الهندَسِيّةُ للقوّاتِ المُسَلّحَة(١٤٣).

كما يبلغُ عددُ محطّاتِ تحليةِ المياهِ الجاري تنفيذُهَا حالياً لـــ١٩ محطة لتحْليةِ مياهِ البحْرِ، بطاقة إجمالية ٦٢٦ألف م٣/يوم، بمحافظات (شَمال سيناء – جنوب سيناء – مطروح – بورسعيد – البحر الأحمر).

وهذا ما يؤكّدُ اتّجاهَ مصر نحوَ زيَادَة محطّات التّحلية، والاعتماد عليها بصفة أساسية؛ كمصدر مُهمٍّ لتَنْميَةِ المَوَارِدِ المَائيّة؛ نظراً لندرةِ المَوَارِدِ المَائيّة، ووُجُوبِ تنميَتِهَا، ولذلكَ نَرَى بِضَرُورَةِ إلزَامِ المَصَانِعِ، وَغَيْرِهَا مِن الجِهَاتِ كَثِيفَةِ الاستِخدَامِ لِلْمِيَاهِ الجَوفيّةِ بِالمُشَارَكَةِ فِي إنشَاءِ محطّاتٍ تَحْلِيَةٍ، وجعلها ضِمْنَ شروط منحِ التّراخيص.

لذا ينبغِي التّوجهُ نَحوَ إجرَاءِ المَزيد مِن الدّراساتِ الخَاصّةِ بِإعذاب البحْرِ باستخدَامِ الطّاقَةِ الشّمسيّةِ، والتقنيات الحديثة الّتِي تجعَل هذهِ التّحليَةَ اقتصَاديّة وبنفقاتٍ مقبولَةً, والتّوجه نحو تَحليَةِ الآبَارِ المَالحَةِ المُنتشِرَةِ فِي الصّحارِي المِصريّة, ومحافظة الوادي الجديد الأقل تكلفة فِي التّحلية من مياهِ البِحَار عَالية المُلوحَة .[١٤٤]

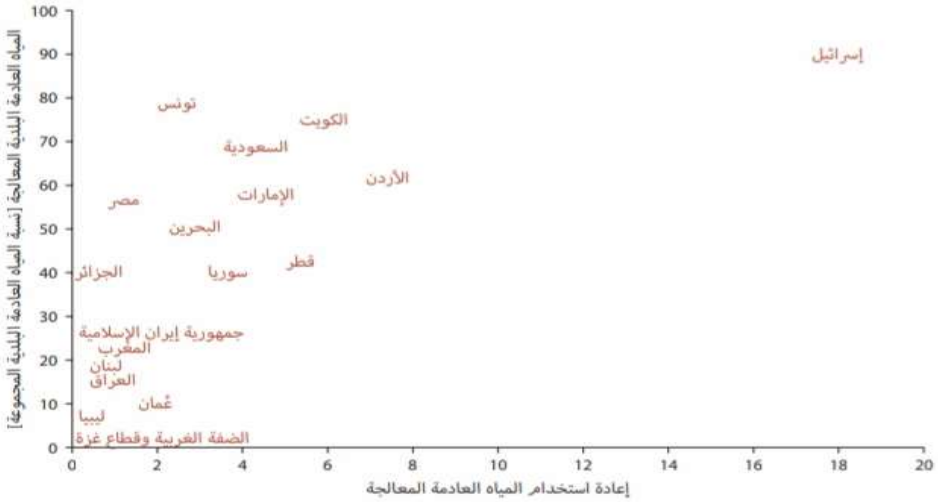
ثانيًا– إعادَةُ استِخْدَامِ ميَاهِ الصّرْفِ (المِيَاه المُعَالَجَة):

إنّ أكثرَ مِن نِصفِ المِياهِ العَادِمَةِ المجمعة فِي مِصرَ يُعاد إلَى البيئَةِ دون معالجَةٍ, ممّا يُسْفِرُ عن أخطَارٍ صحيّةٍ وموارد مائية مُهدرَة فِي آنٍ واحدٍ، وهناكَ فرصٌ كَبيرَةٌ أمامَ المِيَاهِ المعادِ تَدويرهَا لِتلبيَةِ الطّلبِ المُتَزَايِد عَلى المِيَاهِ فِي مصر، وَمَع أَنّ أكثَرَ مِن نِصفِ المِياهِ العَادِمَة لا يجمع أصلاً, فَإنّ ٥٧% من المياهِ العادِمَةِ المجموعة تُعادُ إلَى البيئَةِ دُونَ معالَجَةٍ (الشّكل رقْم: ٥) . وتعالجُ مصرُ جزءاً كبيراً مِن مياهِها العَادِمَة المجمعة, لكنّها لَم تَستطِعْ بَعد تنفيذَ إعادَة استعمَالِ هذهِ المِياهِ عَلى نطَاقٍ واسِعٍ (انظر الشّكل رقْم: ٦) ورُبّما تكونُ هذه فرصةً ضائعَةً لتلبيَةِ احتياجَاتِ الأَراضِي الطّبيعية، أو الطّلب الصّناعِيّ، أو الزّرَاعِيّ عَلى المِياهِ بتكلُفَةٍ منخفضَةٍ نسبيًا. وتُسلّطُ الدّراسَاتُ الحديثَةُ المُستَمَدّةُ – أيضًا – الضّوءَ عَلى الجَدْوَى الاقتصاديّةِ لإعَادةِ الشّحنِ الاصطِناعِيّ لِمكامِنِ المِيَاهِ الجَوفِيّةِ بِاستخدَامِ المِياهِ العَادِمَةِ المعالجة؛ كجزءٍ مِن استراتِيجيّةٍ أوسَع لتنويع الإمدادات[١٤٥] .

الشكلُ رقْم: (٥) النسبة المئوية للمياه العادمة المجمعة غير المعالجة والمعالجة والمعاد استخدامها في الري في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

المصدر : البنك الدولي , ما بعد الندرة " الأمن المائي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا " , مرجع سابق , ص ١٠.

الشّكلُ رقْم: (٦) النّسبَةُ المئويّةُ للمياهِ المُعادِ استخدامُها مقابل النسبة المئوية للمياهِ العَادِمَةِ المعالجة .



المصدر : البنك الدولي , ما بعد الندرة " الأمن المائي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا " , مرجع سابق , ص ١١

وفي دراسة مقارنة, نجد أن فرنسا تحول كل قنوات صرف مياهها المستعملة إلي محطات التصفية والتنقية, وفي كندا نجد أن ٨٩% من المياه المستعملة تخضع للتطهير والمعالجة قبل تحويلها إلي الطبيعة (١٤٦).

ويمكنُ استخدَامُ مياهِ الصّرفِ المعالجة في العَديدِ من المَجَالاتِ؛ على النّحوِ الآتي:

١- استخدَامُ المياهِ المُعَالَجَةِ في الأَنْشطَةِ التّرْفيهيّة:

يَتمُّ استخدَامُ هذه المياه لأَغراضٍ تَرفيهيّةٍ في صيانَةِ المَناظِرِ الطبيعيةِ، والخزانات الجماليةِ؛ مثل ريّ الحَدائقِ، والمسطّحاتِ الخضْرَاءِ، والمناظِرِ الطبيعيّةِ، وملاعب الجولف، واحتجاز المياهِ والنوافير، وإنشاءِ بُحَيْرَاتٍ صناعيّةٍ لتربية الأسماكِ، وتغذية البُحيْراتِ المُخَصّصةِ للسباحَةِ والصيد والقوارب، ويحددُ المُستَوى المطلوبُ لمعالَجَةِ المياهِ المسترجعَةِ حَسَبَ الاستخدامِ المقصود، ويرفع مع درجةِ التلامس البشري.

٢- استِخْدَامُ المياهِ المُعَالَجَةِ في تَغذيَةِ طَبَقَاتِ المياهِ الجَوفيّة:

تُعَدُّ استخدامُ المِيَاه المُعَالَجَةِ في تغذيةِ طَبَقَاتِ المِيَاهِ الجَوفيّةِ مصدراً مهمًّا لتنمِيَةِ المِيَاهِ الجَوفيّةِ عند الاعتمَادِ عليها بعد معالجتِهَا.

٣-استِخْدَامُ المِيَاهِ المُعَالَجَةِ فِي زراعة بعض المحاصيل الزراعية.

٤-استِخْدَامُ المِيَاهِ المُعَالَجَةِ فِي بعض الصناعات .

وخُلاصةُ القولِ: يتطلب الأمن المائي التحرك صوب محفظة منوعة لإدارة الماء, حيث تؤدي الحلول المنوعة إلي زيادة القدرة علي الصمود في وجه الصدمات, سواء مناخية أو اقتصادية. ويبدأ هذا بـــ " إكمال حلقة الموارد المائية " بدلاً من النظر في استخدام المياه باعتباره "استخداماً مرة واحدة". وتشمل الامثلة علي التنويع تعظيم الاستفادة من التخزين السطحي المحلي, وتخزين المياه الجوفية, وتطوير موارد مائية غير تقليدية كالتحلية وإعادة التدوير وإعادة الشحن, والحد من التسريبات, وتشجيع الحفاظ علي المياه .

الخاتمة

لقد تمثلت الإشكالية الأساسية لهذا البحث في كيفية تناول " الاهمية الاقتصادية للموارد المائية ودورها في إنعاش القطاعات الاقتصادية" وهو موضوع مهم للغاية, ولعل هذا هو الدافع من وراء

اختيارى لهذا الموضوع , محاولا تتبع قضاياه واحدة تلو الآخري, بغية الوصول إلي نتائج وصياغة المقترحات .

ففي الوقت الذي تعتبر فيه قضية المياه من أهم القضايا التي تشغل بال العديد من شعوب العالم , وتحتل المرتبة الأولي في أجندتها , وتستحوذ علي تفكيرهم بها كقضية مصيرية هامة لابد من الاهتمام بها, نجد أن شريحة واسعة من المواطنين في مجتمعنا علي النقيض من ذلك, رغم معرفتها الكاملة بأهمية المياه .

حيث مازال هناك الكثير من الإجراءات اللازم اتخاذها لتخطي التحديات والتغلب علي المشكلات العديدة التي ساهمت بشكل كبير في تدهور نوعية المياه , تتمثل في ضرورة الإسراع باتخاذ الإجراءات اللازمة لتحديد أسباب تدهور نوعية المياه ومصادر التلوث والإجراءات اللازمة للرصد والمراقبة , مع ضرورة االلتزام بدعم البناء الهيكلي المؤسسي للجهات المنوط بها عمليات إدارة المياه , وتطوير النظم التشريعية وتحديد أدوار الجهات المشاركة وتوسيع أدوار منظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص وأيضاً بناء نظم التعاون والتنسيق بين الهيئات والجهات العاملة في هذا المجال .

وعليه فإن دراستنا أمكنها القيام باستعراض القضايا المثارة علي صعيد البحث في إطارها النظري, وذلك من خلال معالجة الإشكالية الاساسية من خلال تناول الباحث للموارد المائية في مصر , ثم دور الموارد المائية في إنعاش القطاعات الاقتصادية المختلفة, وأخيرا بيان التحديات المائية التي تواجهها مصر بعد بيان مصادر المياه في مصر, وبالتالي فقد أمكننا أن نسلط الضوء علي الموارد المائية عامة.

وقد خلصت الدراسة إلي العديد من النتائج والتوصيات أفصلها فيما يلي :

[أ] النتائج :

١- الموارد المائية مورد حيوي ونادر يجب الحفاظ عليه وتنميته .

ثانياً : يجب اتباع أسلوب متكامل لإدارة وتخطيط للموارد المائية والحفاظ علي نوعيها وعدم استنزافها وتلويثها .

٢- وعي أفراد المجتمع بأهمية الحفاظ علي الموارد المائية واستدامتها يساعد علي ضبط السلوك الاستهلاكي للمياه .

٣- هناك فجوه بين العرض الكلي والطلب الكلي للموارد المائية في مصر.

٤- تعتبر عملية إعادة استعمال مياه الصرف من بين أهم التقنيات التي تساعد في الاقتصاد في استخدام الموارد المائية, إلي جانب آثارها الايجابية التي تنعكس علي صحة الأشخاص وتحافظ علي البيئة.

٥- تعتبر التنيمة الاقتصادية والاجتماعية مستحيلة من دون مياه, لذلك فإن للقرارات التي يتخذها صانعو القرار في قطاع المياه , تأثيرات لا تقتصر علي الأبعاد الاقتصادية فحسب, بل تشمل أيضاً وبنفس الدرجة من الأهمية شروط سلامة الإنسان وصحته وبقائه, وما يرتبط بهذه الشروط من أبعاد اقتصادية واجتماعية , نتيجة الزيادة السكانية وزيادة استخدمات المياه .

[ب] التوصيات:

١-وجود التشريعات اللازمة لحماية مصادر المياه التي من شأنها المواءمة بين العرض والطلب علي الموارد المائية للأغراض المختلفة وحماية المياه من سوء الاستغلال, وحمايتها من التلوث والاستنزاف, وغيرها من وسائل الحماية وذلك بمعالجة أوجه القصور في القانونين رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ الخاص بنهر النيل, والتي لم يعالجها حينما أصدر القانون رقم ٤لسنة ١٩٩٤ , حيث يجب تشديد العقوبات, واعمال وتطبيق قاعدة الملوث يدفع .

٢-التوعية البيئية وذلك من خلال وسائل الإعلام المختلفة (مرئية , مسموعة , مقروءة ,...) لتوعية الجمهور وبناء فكرهم , وتعريفهم بالتشريعات المفروضة لحماية وترشيد المياه والقيمة الاقتصادية لها, وما يتبعها من غرامات لسوء استخدامها .

٣-دعم أبحاث ترشيد استهلاك المياه وبصفة عامة تشجيع كافة البحوث العلمية في مجال الموارد المائية بكافة أشكالها لمواجهة التحديات تجاه ندره الموارد المائية الطبيعية غير المتجددة .

٤-جعل المياه عنصراً محدداً في تقدير الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية للمشروعات الخاصة والعامة.

٥-وضع آلية للتنسيق والتعاون والتخطيط لقطاع المياه بين الجهات المسؤولة عن المياه .

٦-ضرورة الاهتمام ببناء قاعدة بينات ومعلومات متكاملة وحديثة عن الموارد المائية المتاحة والمتوقعة والمستخدمة بمختلف أنواعها , وأماكن تواجدها وأحجامها وخواصها , مع إتاحة البيانات بشفافية كاملة .

قائمة المراجع

(١) د٠أحمد السروي، إعادة استخدام المِيَاه العادمة (مياه الصّرف المعالجة) الأهمية والمنافع والتطبيقات، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، الطبعة الأولى، ٢٠١١، ص٣.

(٢) أمين كعواش، حوكمة الموارد المَائيّة كاستِراتِيجيّة لإدارة الندرة وتأمين المستقبل، مركز البصيرة للبحوث والاستشارات والخدمات التعليمية، العدد ٢٦، ٢٠١٨، ص١٧٤، متاح علي بنك المعرفة المصري:
http: //search.mandumah.com/Record/1014833.

(٣) فؤاد قاسم الأمير، الموازنة المَائيّة في العراق وأزمة المِيَاه في العالم، دار الغد، بغداد، العراق, ٢٠١٠، ص ١٨٣وما بعدها.

(٤) د٠حمد بن محمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، العبيكان، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى،٢٠٠٧، ص٢١٧.

(٥) د٠السيد أحمد الخطيب، تلوّث الماء، بدون دار نشر، ٢٠١٢، ص ١٠١.

(٦) د٠ذكي البحيري، مصر ومشكلة مياه النّيل (أزمة سد النّهضة)، الهيئة المِصريّة العامة للكتاب، ٢٠١٦، ص ٣٨.

(٧) د٠السيد أحمد الخطيب، تلوّث الماء الجوفي، سلسلة البيئة والتلوث، عدد ٦، بدون دار نشر، ٢٠١٤، ص ١٥.

(٨) جوليان كالديكوت, الماء أزمة عالمية "الأسباب – التكاليف – والمستقبل", ترجمة منير شريف, المركز القومي للترجمة, الطبعة الأولى, ٢٠١٤, ص ٣٦٢.

(٩) د٠عاصم على محمد بلتاجي، التنظيم القانونى للمياه الجَوفيّة العابرة للحدود في ضوء مبادي القانون الدولى العام، رسالة دكتوراه، كليةالحقوق، جامعة المنوفية، ٢٠١٣، ص٩٣.

(١٠) د٠حسن الرودى، الماء – الإنسان – الصحة – الآية، مركز إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ٢٠٠١، ص١٩.

(١١) د٠نسرين نصر الدين حسين، مشكلة المياه في مصر"الأسباب والحلول في إطار العلاقات مع دول حوض النيل "، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، العدد ٦٤، ديسمبر ٢٠١٧، ص ٦٤٧.

(1) Sheriff M. Abdelgawad, Integrated water Resources Management practices in Egypt, A Critical Review and Analysis, Fourteenth International Water Technology Conference, Cairo, 2010, p.75.

(١٣) الأمم المتحدة، البرنامج العالمي لتقييم الموارد المائية، تقدير قيمة المياه، تقرير الأمم المتحدة العالمي عن تنمية الموارد المائية لعام ٢٠٢١، ص ٩. متاح:https://unesdoc.unesco.org/ark:/

(١٤) فؤاد قاسم الأمير، الموازنة المَائيّة في العراق وأزمة المِيَاه في العالم، مرجع سابق، ص١٨٤.

(١٥) د٠محمد أحمد السامرائي، استراتيجيات استخدام المِيَاه لدول حوض النِّيل، ، الذاكرة للنشر والتوزيع، بغداد، العراق، الطبعة الأولى، ٢٠١٢، ص٢٨.

(1) Food and Agricultural Organization, Coping with Water Scarcity Challenge of The Twenty First Century, 2007, p.p. 4,8.

(١٧) د٠سعيد رشدى وآخرون, أزمة المِيَاه في الوطن العربي، دار الأمين، القاهرة، ٢٠٠٤، ص٢٠.

(١٨) د٠محمد أبوالعلا محمد، مشكلات المِيَاه في الشرق الأوسط، مكتبة الأنجلو المِصريّة، الطبعة الأولى، ٢٠٠٧، ص١٠.

(١٩) د٠حمدي أبوالنور السيد، الحق في الماء كحق دستوري جديد، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة المنصورة، العدد ٧١، مارس ٢٠٢٠، ص ٢٢٨.

(٢٠) فؤاد قاسم الأمير، الموازنة المَائيّة في العراق وأزمة المِيَاه في العالم، مرجع سابق، ص١٨٣.

(1) Gamal Elsaeed, Effects of Climate Change on Egypt's Water Supply", Banha university Press, Egypt, 2012, p.41.

(٢٢) د٠حمد بن محمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، مرجع سابق، ص٢١٨.

(٢٣) د٠محمد بلغالي، التخطيط الاستراتيجي للموارد المَائيّة "سياسة تسيير الموارد المَائيّة"، دار الكتاب الحديث، القاهرة، ٢٠١٣، ص٨٦ وما بعدها .

(٢٤) د٠محمد أحمد السامرائي، استراتيجيات استخدام المِيَاه لدول حوض النِّيل، مرجع سابق، ص٢٨.

(٢٥) د٠أحمد حسين الرفاعي وآخر، مبادئ الاقتصاد بين النّظريّة والتطبيق، دار وائل للنشر، الأردن، الطبعة الثانية، ١٩٩٧، ص٢٠.

(2) The United Nations world water, A Shared Responsibility, 2006, Development Report 2, p.23.

(٢٧) الجَهازُ المَرْكَزِيُّ للتّعْبِئَةِ العَامّةِ وَالإحْصَاءِ، دِرَاسَةُ المَوَارِدِ المَائيّةِ وَتَرْشِيدُ استخْدَامِها فِي مِصرَ، ٢٠١٤.

(3) WHO/ UNICEF " Joint Monitoring Program for Water and Progress in Drinking Water and Sanitation, MDG Assessment Report، 2008, pp.2,25

(٢٩) برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ما هو أبعد من الندرة: القوة والفقر وأزمة المِيَاه العالمية، تقرير التّنمية البشرية لعام ٢٠٠٦، ص١٣٦، متاح :

https://knowledge4all.com/ar/1401/Publications/

(٣٠) المرجع السابق، ص ١٣٦.

(٣١) أمين كعواش، حوكمة الموارد المَائيّة كاستراتيجيّة لإدارة الندرة وتأمين المستقبل، مركز البصيرة للبحوث والاستشارات والخدمات التعليمية، العدد ٢٦، ٢٠١٨، ص١٧٦، متاح علي بنك المعرفة المصري:

http: //search.mandumah.com/Record/1014833

(٣٢) د٠محمد ابراهيم حسن، جغرافية المِيَاه الجَوفيّة ومظاهرها من آبار وعيون وأحواض إقليمية مقارنة، المكتبة المِصريّة، الطبعة الأولى، ٢٠١٤، ص٨٨ وما بعدها .

(٣٣) د٠أسامة رأفت سليم، ندرة المِيَاه وآثارها على الاقتصاد المعيشي للفلاح المصري"دراسة ميدانية في قرية مصرية"، مجلة حوليات، كلية الآداب, جامعة عين شمس، المجلد ٤٦، عدد يناير – مارس ٢٠١٨, ص ٦.

(3)David Molden, Water for Food: Water for Life –A comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, IWMI, UK, 2007, p.11

(٣٥) د٠خيري حامد العشماوى وأخر، مصادر المِيَاه في مصر وسبل تنميتها مع التركيز على المِيَاه الجَوفيّة، بدون دار نشر، بدون تاريخ نشر، ص٣.

(٣٦) د٠ماجدة شلبي، تغير المُناخ ومشكلة ندرة ومحدودية المِيَاه، مؤتمر تغير المُناخ وآثاره في مصر خلال الفترة من ٢–٣ نوفمبر ٢٠٠٩, القاهرة، ص٤.

(٣٧) د٠محب خلة توفيق، التطور واقتصاديات الموارد "دراسة خَاصّة بتطور الفكر والوقائع الاقتِصاديّة واقتصاديات موارد عناصر الإنتاج، دار الفكر الجامعي، ٢٠١١، ص٢٣١.

(٣٨) د٠نسرين نصر الدين حسين، مشكلة المياه في مصر " الأسباب والحلول في إطار العلاقات مع دول حوض النيل "، مرجع سابق، ص ٦٥٣.

(٣٩) د٠إبراهيم سليمان عيسى، أزمة المِيَاه في العالم العربي المشكلة والحلول الممكنة، دار الكتاب الحديث، بدون تاريخ نشر، ص٥٥.

(٤٠) عبدالعزيز قاسم محارب، أهم الآثار الاقتِصاديّة لمخالفة قواعد حماية البيئة وفعالية الحلول المتبعة لعلاجها مع التطبيق على حالة مصر، رسالة ماجستير، كلية الحقوق، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٤، ص ١٢٧.

(٤١) د٠السيد أحمد الخطيب، تلوُّث الماء، مرجع سابق، ص ١٠٥.

(٤٢) د٠محمد سليمان طايع، مصر وأزمة مياه النِّيل "آفاق الصراع والتعاون"، دار الشروق، الطبعة الأولى، ٢٠١٢، ص ٦٨.

(٤٣) د٠رمزي سلامة، مشكلة المِيَاه في الوطن العربي" احتمالات الصراع والتسوية"، منشأة المعارف، ٢٠٠١، ص٣٥.

(٤٤) محمد نصر الدين علام, سد النّهضة إدارة الأزمة وحدود الخطر, أخبار اليوم, قطاع الثقافة, القاهرة, ٢٠١٥، ص ٢١وما بعدها .

(٤٥) د٠محمدي فوزي أبو السعود وآخرون، مقدمة في اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية، ٢٠٠٦، ص ١٥.

(٤٦) د٠محمد سليمان طايع، سد النهضه وتأثيره على الأمن المائي المصري "دراسة من منظور الجيوبوليتيكس" ندرة قضية مياه النِّيل، جامعة القاهرة،٢٠١٤, ص٢٢٢.

(٤٧) د٠أسامه محمد الحسيني، الإدارة المتكاملة للمياه العربية، المنظمة العربية للتنمية الإدارية البحوث والدراسات، ٢٠١٣، ص٢٥٥.

(٤٨) د٠محمد نصر الدين علام، المِيَاهُ والأَراضِي الزِّراعِيّة فِي مِصر المَاضِي والحاضِر والمستَقبل، المَكْتَبة الأَكَادِيمِيّة، القاهرة، ٢٠٠١، ص٤٣وما بعدها.

(٤٩) د٠محمد السيد علي الحاروني، مدى الكفاءة الاقتِصاديّة في استخدام الموارد المَائيّة في مصر، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، القاهرة ،٢٠١٠، ص٧٠.

(٥٠) د٠محمد حامد عبد الله، اقتصاديات الموارد، بدون دار نشر، ١٩٩١، ص١٧.

(٥١) د٠محمد سليمان طايع، مصر وأزمة مياه النِّيل "آفاق الصراع والتعاون"، مرجع سابق، ص٧١.

(٥٢) د٠محمد نصر الدين علام، المِيَاهُ والأَراضِي الزِّراعِيّة فِي مِصر المَاضِي والحاضِر والمستَقبل، مرجع سابق، ص١٧٥.

(٥٣) قطاع مياه النِّيل، الملامح الرّئيسَة لاستِراتِيجيّة مصر المَائيّة في عام ٢٠٢٠، القاهرة، قطاع مياه النِّيل، ديسمبر ٢٠٠٤، ص٣وما بعدها .

(٥٤) د٠قنديل نبيل فتحي وآخرون، اقتصاديات استخدام مياه الصّرف الصحي المعالج في الزِّراعَة المِصرِيّة، مجلة العلوم الزراعية والاقتِصاديّة، جامعة المنصورة، العدد ٢، مجلد رَقْم ٣، ٢٠١٨, ص٢٧٥ وما بعدها .

(٥٥) د٠وائل محمد السعيد، دراسة اقتصاديّة لاستخدام مياه الري في الزِّراعَة المِصرِيّة، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزِّراعَة، جامعة المنصورة، ٢٠٠٧، ص ١٩.

(٥٦) د٠محمدي فوزي أبو السعود وآخرون، مقدمة في اقتصاديات الموارد والبيئة، مرجع سابق، ص ٢٨.

(٥٧) د٠محمد سليمان طايع، مصر وأزمة مياه النِّيل "آفاق الصراع والتعاون"، مرجع سابق، ص ٧٢وما بعدها .

(٥٨) د٠إبراهيم سليمان عيسى، أزمة المِيَاه في العالم العربي المشكلة والحلول الممكنة، مرجع سابق، ص٢٨.

(٥٩) د٠محمد نصر الدين علام، المِيَاهُ والأراضِي الزِّراعِيّة فِي مِصر المَاضِي والحاضِر والمستَقبل، مرجع سابق، ص٢٠١.

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

(٦١) د٠أسامة محمد الحسيني، الإدارة المتكاملة للمياه العربية، مرجع سابق، ص٢٦٩.

(٦٢) د٠وائل محمد السعيد أحمد، دراسة اقتصاديّة لاستخدام مياه الري في الزِّراعَة المِصريّة، مرجع سابق، ص ١٢.

(٦٣) المرجع سابق, ص١٨.

(٦٤) د٠خيري حامد العشماوي وآخر، مصادر المِيَاه في مصر وسبل تنميتها مع التركيز على المِيَاه الجَوفيّة، مرجع سابق، ص٩.

(٦٥) د٠محمد بن عبدالغنى مشرف، أساسيات علم الأرض: الجيولوجيا الفيزيائية، دار المريخ، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٧، ص ٤٣٦.

(٦٦) د٠حمد بن محمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، مرجع سابق، ص٢٢٠.

(٦٧) د. نسرين نصر الدين حسين، مشكلة المياه في مصر " الأسباب والحلول في إطار العلاقات مع دول حوض النيل "، مرجع سابق، ص ٧٠٤.

(٦٨) أحمد أمين، التنمية المستدامة والموارد المائية في مصر، بحث مقدم في المؤتمر السنوي الخامس عشر: إدارة أزمة المِيَاه والموارد المَائيّة، السيناريوهات المحتملة والاستراتيجيات المتوازنة البناءة، وحدة بحوث الأزمات بكلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠١٠.

(٦٩) د٠محمد نصر الدين علام، المِيَاهُ والأراضِي الزِّراعِيّة فِي مِصر المَاضِي والحاضِر والمستَقبل، مرجع سابق، ص٩٠ ومابعدها.

(٧٠) د٠سعد عبدالله سيد، ورقة مقدمة بعنوان: " التعاون المائي بين السُّودان ومصر وجنوب السُّودان نموذج قناة جونجلي"، جامعة النيلين، بدون تاريخ نشر، ص١٠٠وما بعدها .

(٧١) د٠محمد أحمد السامرائي، استراتيجيات استخدام المِيَاه لدول حوض النِّيل، مرجع سابق، ص٢٨٦وما بعدها.

(٧٢) د٠محمد نصر الدين علام، المِيَاهُ والأراضِي الزِّراعِيّة فِي مِصر المَاضِي والحاضِر والمستَقبل، مرجع سابق، ص٩١ومابعدها.

(٧٣) د٠محمد أحمد السامرائي، استراتيجيات استخدام المِيَاه لدول حوض النِّيل، مرجع سابق، ص٢٨٨وما بعدها.

(٧٤) د٠رمزي سلامة، مشكلة المِيَاه في الوطن العربي " احتمالات الصراع والتسوية ", مرجع سابق، ص٤٣.

(٧٥) د٠محمد محمود جاسر، المِيَاه في مصر، معهد بحوث الهيدروليكا والطمي، القناطر الخيرية، أبريل ١٩٩٣، ص١١.

(٧٦) د٠محمد أحمد السامرائي، استراتيجيات استخدام المِيَاه لدول حوض النِّيل، مرجع سابق، ص٢٨٩وما بعدها .

(٧٧) د٠نسرين نصر الدين حسين، مشكلة المياه في مصر " الأسباب والحلول في إطار العلاقات مع دول حوض النيل، مرجع سابق، ص٧٠٢.

(٧٨) د٠يحي يسري، الري والصرف في مصر بين الماضي والحاضر، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٧٩، ص ٢٣٤.

(٧٩) د٠محمد نصر الدين علام، المِيَاهُ والأراضِي الزِّراعِيّة فِي مِصر المَاضِي والحاضِر والمستَقبل، مرجع سابق، ص٩٣ومابعدها.

(٨٠) د٠نسرين نصر الدين حسين، مشكلة المياه في مصر " الأسباب والحلول في إطار العلاقات مع دول حوض النيل، مرجع سابق، ص ٧٠١.

(٨١) د٠أحمد السيد النجار، نحو رؤية متكاملة لتنمية إيرادات النّيل، مجلة السِّياسَة الدّولِيّة، العدد ١٨١، يوليو ٢٠١٠، المجلد ٤٥، ص ٤٩.

(٨٢) د٠السيد أحمد عبدالخالق, المسألة الزراعية في اتفاقية منظمة التجارة العالمية"مع إشارة خاصة لاتفاق التربس", المؤتمر السنوي السادس لإدارة الأزمات الاقتصادية في مصر والعالم العربي، وحدة بحوث الأزمات بكلية التجارة جامعة عين شمس, العدد٢, ٢٧-٢٨ أكتوبر ٢٠٠١, القاهرة، ص ٥٩٥, بنك المعرفة المصري :

http://search.mandumah.com/Reco

(٨٣) د٠محمد بن عبدالغني مشرف، أساسيات علم الأرض: الجيولوجيا الفيزيائية، مرجع سابق، ص ٤٣٦.

(٨٤) الأمم المتحدة، البرنامج العالمي لتقييم الموارد المائية، تقدير قيمة المياه، مرجع سابق، ص ٥.

(٨٥) إيمان محمد فرحات، دراسة تحليلية للطلب على بعض مجموعات الغذاء في مصر، رسالة ماجستير، كلية الزِّراعَة، جامعة القاهرة،٢٠٢٠، ص٦٢وما بعدها .

(٨٦) د٠محمد صلاح الدين عبدالعزيز حسانين، الموارد المَائيّة في مصر وتحديات التّنمية الزراعية، رسالة ماجستير، كلية الزِّراعَة، جامعة المنيا، ٢٠٠٨، ص ٨٨.

(٨٧) د٠سمير أمين وآخرون، الصراع حول المِيَاه: الإرث المشترك للإنسانية "الماء مصدر الحياة وارث مشترك"، مركز البحوث العربية والإفريقية، مكتبة مدبولي، الطبعة الأولى،٢٠٠٥، ص١٠.

(٨٨) د٠أحمد حسين الرفاعي، مبادئ الاقتصاد بين النّظريّة والتطبيق، مرجع سابق، ص٥٥.

(٨٩) اليونسكو، المياه مصدر للنمو وفرص العمل، وفقاً لتقرير جديد للأمم المتحدة، تقرير بمناسبة اليوم العالمي للمياه، ٢٠١٦/٣/٢٣، متاح: http://www.unesco.org/new/ar/media-services/single

(٩٠) حليمي مصطفي، اقتصاديات المِيَاه ودورها في التّنمية المحلية – دراسة تقييمية لبرنامجي المخطط (٢٠٠٥-٢٠٠٩) والمخطط (٢٠١٠-٢٠١١) لولاية معسكر، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصاديّة والتّجاريّة والتسيير، جامعة معسكر، الجزائر،٢٠١٢، ص ٤٩.

(٩١) د٠إسماعيل شاور، الموارد الاقتصاديّة، جامعة القاهرة, ٢٠٠٠، ص٢٠.

(٩٢) د٠سمير أمين وآخرون، الصراع حول المِيَاه: الإرث المشترك للإنسانية "الماء مصدر الحياة وارث مشترك"، مرجع سابق، ص١٠.

(٩٣) د٠محمد أحمد السامرائي، استراتيجيات استخدام المِيَاه لدول حوض النّيل، مرجع سابق، ص٢٢٠.

(٩٤) د٠أمين صلاح الدين محمد، استراتيجيات مقترحة لتخفيض العجز المائي في مصر باستخدام الميزان السلعي ومفهومي بصمة المِيَاه والمياه الافتراضية، رسالة دكتوراه، قسم العلوم الاقتصاديّة والقانونية والإدارية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعةعين شمس، ٢٠١٦، ص ٢٢.

(95)United Nations Development Program, Potential Impacts of Climate Change on the Egyptian Economy، 2013,p.43.

(٩٦) الجَهَازُ المَرْكَزِيُّ للتّعْبِئَةِ العَامّةِ والإحْصَاء، دِرَاسَةُ المَوَارِدِ المَائيّةِ وَتَرْشِيدُ استخْدَامِها فِي مِصرَ، مرجع سابق.

(٩٧) جهاد محمد أحمد وآخرون، سد النّهضة الأثيوبي والزِّراعَة المِصريّة، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، العدد ٢، مجلد رقم ٢٨, ٢٠٢٠، ص ٣٨٧.

(٩٨) د٠محمد أبو العلا محمد، مشكلات المِيَاه في الشرق الأوسط، مرجع سابق، ص ٤٨.

(٩٩) السباعي ممتاز ناجي، محددات فاقد المِيَاه وكفاءة توصيل المِيَاه في الزِّراعَة المِصريّة، مجلة العلوم الزراعية والاقتِصاديّة والاجتِماعيّة، جامعة المنصورة، العدد ٩، مجلد رَقْم ٢، ٢٠١٨، ص١١٢٥.

(١٠٠) د٠محمد أبو العلا محمد، مشكلات المِيَاه في الشرق الأوسط، مرجع سابق، ص ٤٧وما بعدها .

(١٠١) فؤاد قاسم الأمير، الموازنة المَائيّة في العراق وأزمة المِيَاه في العالم، مرجع سابق، ص ١٨٥.

(١٠٢) برنامج منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة لتقييم الموارد المَائيّة, المِيَاه العادمة– مورد غير مستغل، تقرير الأمم المتحدة العالمي عن تنمية الموارد المَائيّة ٢٠١٧، ملخص تنفيذي، ٢٠١٧، ص٢.

(١٠٣) د٠أمين صلاح الدين محمد، استراتيجيات مقترحة لتخفيض العجز المائي في مصر باستخدام الميزان السلعي ومفهومي بصمة المِيَاه والمياه الافتراضية، مرجع سابق، ص٣٤.

(١٠٤) د٠السيد محمد أحمد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، ، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٨، ص٢٧٧.

(١٠٥) البنك الدولي، ما بعد الندرة "الأمن المائي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا"، تقرير عن التنمية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ٢٠١٧، ص ١٥.

(106)Nile River Basin Cooperation Framework, «Agreement on the Nile River Basin Cooperation Framework,»

<http://www.internatioanllaw.org/documents/regionaldocs/nile_river_basin_cooperation_framework_2010.pdf>. (Visit Time 20 April 2017) .

(١٠٧) د٠محمود محمد محمود خليل، أزمة المِيَاه في الشرق الأوسط والأمن القومي العربي والمصري، المكتبة الأكاديمية، ١٩٨٨، ص ٢٠٠وما بعدها .

(١٠٨) د٠حمدي أبوالنور السيد, الحق في الماء كحق دستوري جديد، مرجع سابق، ص٣١٦.

(١٠٩) د٠عزيزة بدر، الأمن المائي في دول حوض النِّيل، مجلة السِّياسَة الدّولِيّة، العدد ١٨١، المجلد ٤٥، يوليو ٢٠١٠، ص٦٨.

(١١٠) يلاحظ أن أثيوبيا قد أعلنت عن عزمها بناء سد النهضة ضمن مجموعة من السدود تنوي القيام بإنشائها منذ عام ٢٠٠٥ م، وذلك التصميم ناتج من أنها ظلت بعد الاستقلال منذ ٤٠ سنة لم يحدث بها تنمية، ومع الألفية الجديدة بدأت الدخول في عالم جذب الاستثمارات خاصة في مجال المياه، والزراعة العضوية، والطاقة مما جعل أثيوبيا تطمح في قفزه من خلال السدود بهدف الحصول علي الطاقة وتتحول لمولد طاقة يمد كل من الأردن ومصر، فأعلنت عن بناء السد في مارس ٢٠١١ م وقد قدرت أثيوبيا أنها عبر السدود التي عزمت إنشائها ستتمكن من توليد أكثر من ٤٠ ألف ميجاوات من الكهرباء بطاقة المياه بحلول عام ٢٠٣٥ م، هذا ويلاحظ أن من دول المنبع قد أبدت تخليها عن اتفاقيتي ١٩٢٩،١٩٥٩م (كينيا – تنزانيا – أثيوبيا – روندا – الكونغو – بورندي) عندما لجأت إلي توقيع اتفاق إطاري جديد لتوزيع مياه النيل علي الرغم من معارضة مصر والسودان، للمزيد انظر : منى حسن أبعاد مشكلة منابع النيل للسودان ومصر، مجلة دراسات شرق أوسطية، العدد ٥٢، ٢٠١٠، د. ضياء القوصي، معادلة مراوغة دوافع أثيوبيا لبناء السدود علي نهر النيل، السياسة الدولية، اكتوبر ٢٠١٥، العدد ٢٠٢.

(111)John WATERBERY "Hydro–Politics of the Nile Valley", Syracuse University Press، New York, 1979, pp. 15، 23.

(١١٢) د٠محمد أبو العلا محمد، مشكلات المِيَاه في الشرق الأوسط، مرجع سابق، ص ١٢٢.

(١١٣) د٠ذكي البحيري، مصر ومشكلة مياه النِّيل (أزمة سد النّهضة)، مرجع سابق، ص٤٦٠.

(١١٤) فالصين قد برزت كقوة اقتصادية وتجارية ممتدة النفوذ في مختلف أرجاء العالم، وبالتالي أصبحت من القوى الفاعلة دولياً في مختلف المجالات وخاصة في القارة السمراء، وأتضح ذلك جليا بعد الظهور القوي والمكثف للشركات الهندسية الصينية ودورها البارز في القيام بأعمال الإنشاء الهندسي لعدد من السدود والخزانات، في دول منابع النيل، خاصة إن الصين تسعي للسيطرة علي مصادر الطاقة والسلع الأساسية بالقارة الأفريقية، ويتضح مدى قوة التوجه الصيني صوب إفريقيا ومواردها من خلال التعرف علي مدي الزيادة في الرصيد التجاري مع قارة أفريقيا ككل (فقد كان ٥ مليار دولار عام ١٩٩٥ ثم وصل إلي أكثر من ١٠٠ مليار مليار عام ٢٠٠٨ م ليشكل أكثر من ٥% من تجارة الصين مع العالم الخارجي)، والزيادة في حجم الاستثمارات الصينية في أفريقيا حيث بلغت ٧٥مليون دولار عام ٢٠٠٣ ووصلت عام ٢٠٠٨ م إلي ٢ مليار دولار . للمزيد انظر : د. أيمن السيد عبدالوهاب، الأمن المائي في حوض النيل، مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية، ٢٠١١، ص ١٠٩ وما بعدها .

(١١٥) د٠عدنان عباس حميدان وآخر، الأمن المائي العربي ومسألة المِيَاه في الوطن العربي (دراسة اقتصاديّة إحصائية سكانية وسياسية لواقع تطور مسالة المِيَاه وآفاقها في الوطن وانعكاساتها علي الأمن المائي العربي)، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصاديّة والقانونية، العدد الثاني، المجلد ٢٢، ٢٠٠٦، ص٢٣.

(١١٦) د٠محمد سليمان طايع، مصر وأزمة مياه النّيل " آفاق الصراع والتعاون "، دار الشروق، الطبعة الأولى، ٢٠١٢، ص ٣٧٤.

(١١٧) د٠ذكي البحيري، مصر ومشكلة مياه النّيل (أزمة سد النّهضة)، مرجع سابق، ص٤٥٨وما بعدها.

(١١٨) د٠أبو العنين فوزي فوزي، كفاءة استخدام المِيَاه في الزّراعَة المِصريّة، كلية الزّراعَة، جامعة الأزهر، أسيوط، ٢٠١٥، ص ٥٥.

(١١٩) د٠زياد خليل الحجار، المِيَاه اللبنانية والسلام في الشرق الأوسط، دار العلم للملايين، الطبعة الأولى،١٩٩٧، ص٢٢.

(١٢٠) د٠رشا عطوه عبدالحكيم، الأمن المائي المصري بين الفرص والتحديات: دراسة حالة سد النّهضة الأثيوبي، مجلة الاستواء، مركز البحوث والدراسات الإندونيسية، جامعة قناة السويس، العدد٢٠، ٢٠٢٠، ص٨٩. متاح علي بنك المعرفة المصري: http://search.mandumah.com/Record/1088065.

(١٢١) سوسن صبيح حمدان، تأثير سد النّهضة الأثيوبي علي مستقبل الموارد المَائيّة في مصر والسودان، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد ٥١، ٢٠١٥، متاح علي بنك المعرفة المصري:
http://search.mandumah.com/Record/675743.

(١٢٢) د٠وائل محمد السعيد، دراسة اقتصاديّة لاستخدام مياه الري في الزّراعَة المِصريّة، مرجع سابق، ص٢٤.

(١٢٣) د٠أبو العنين فوزي فوزي، كفاءة استخدام المِيَاه في الزّراعَة المِصريّة، مرجع سابق, ص ٥٥.

(124)Dalia Abdelhady et al, The Nile and the Grand Ethiopian Renaissance Dam: Is There A Meeting Point between Nationalism and Hydro-Politics?, Journal of Contemporary Water Research and Education, Egypt, no. 155, 2015, pp. 73-82.

(١٢٥) د٠محمد محمود عبدالرؤوف، اقتصاديات الموارد المَائيّة في جمهورية مصر العربية، مذكرة خارجيه رَقْم (١٠٦٦)، معهد التخطيط القومي، القاهرة، ١٩٧٤، ص١٨.

(١٢٦) د٠محمد سليمان طايع، سد النهضة وتأثيره علي الأمن المائي المصري " دراسة من منظور الجيوبوليتيكس " ندرة قضية مياه النّيل، مرجع سابق، ص ٢٢٣.

(127)Salman M. Salman، The Grand Ethiopian Renaissance Dam: The Road to The Declaration of Principles and The Khartoum Document، An Analytical overview, Water International، USA, 2016, p.203 .

(١٢٨) عبدالله حامد وآخرون، سد النّهضة ما بين تحدّيات الحاضر وآفاق المستقبل، المركز المصري للدراسات والأبحاث الاستِراتيجيّة، القاهرة ،٢٠١٨، متاح علي الرابط: www.efsregypt.org.

(١٢٩) محمد عيد حسنين، مصر تشكل ضغطًا دوليا علي أثيوبيا يجنبها أضرار متوقعة لسد النّهضة، الشرق الأوسط، العدد ١٤٩١٣، ٢٧سبتمبر ٢٠١٩.

(١٣٠)عصام حجي، خنق النيل(السدود...سيناريوهات الجفاف...الحلول)،٢٠٢٠ ، متاح علي الرابط التالي :
https;//interactive.aijazeera.net/aja/nile/

(١٣١) جهاد محمد أحمد وآخر، سد النّهضة الأثيوبي والزِّراعَة المِصريّة، مرجع سابق، ص ٣٨٩وما بعدها.

(١٣٢) عصام حجي، خنق النيل(السدود...سيناريوهات الجفاف...الحلول), مرجع سابق.

(١٣٣) د٠عباس محمد شراقي، سد النّهضة (الألفية) الأثيوبي الكبير وتأثيره على مصر، أعمال مؤتمر ثورة ٢٥ يناير ٢٠١١ ومستقبل لعلاقات مصر بدول حوض النيل، القاهرة, ٣٠-٢١ مايو ٢٠١١.

(١٣٤) د٠رشا عطوه عبدالحكيم، الأمن المائي المصري بين الفرص والتحديات: دراسة حالة سد النّهضة الإثيوبي، مرجع سابق، ص٩٣.

(135)Abebe, Daniel: Egypt, Ethiopia, and the Nile: the Economics of International Water Law, Chicago JOURNAL Of International Law، Volume 15، Issue 1, USA، 2014, p.31

(١٣٦) بيتر روجز وبيتر ليدون، المِيَاه في العالم العربي "آفاق واحتمال المستقبل "،، ترجمة شوقي جلال، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الإمارات العربية المتحدة, ١٩٩٧، ص٧٢.

(١٣٧) سهير محمود طلعت الغزالي، التقييم الاقتصادي للآثار البيئية لتحلية المِيَاه باستخدام الطاقة الشمسية، رسالة ماجستير في العلوم البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعه عين شمس، ٢٠٠٦, ص١١٨ وما بعدها .

(138) ADIL NAJAM1 and CUTLER J. CLEVELAND, "Energy and Sustainable Development at Global Environmental Summits: An Evolving Agenda, Boston University Press, USA,2003, p.p. 120-122.

(١٣٩) د٠ محمد أحمد السامرائي، استراتيجيات استخدام المِيَاه لدول حوض النِّيل، مرجع سابق، ص٢٨٣.

(١٤٠) بيتر روجز وبيتر ليدون، المِيَاه في العالم العربي "آفاق واحتمال المستقبل ", مرجع سابق، ص٧٣.

(141) Renewables 2012: Global Status Report, Renewable Energy Policy Network for The 21st Century, 2012, p.p. 40-46.

(١٤٢) د٠خيري حامد العشماوي وآخر, مصادر المِيَاه في مصر وسبل تنميتها مع التركيز على المِيَاه الجوفية، مرجع سابق، ص٥ وما بعدها .

(١٤٣) أيمن أبو زيد، تعرف على محطة تحلية مياه البحر بطور سيناء، مقال في جريدة المصري اليوم، منشور بتاريخ ١٥-١٢-٢٠١٨ .

(١٤٤) د. نادر نور الدين، مستقبل أمن المياه والغذاء والطاقة، مقال منشور في جريدة الأهرام، بتاريخ٣٠-٣-٢٠١٠.

(١٤٥) البنك الدولي، ما بعد الندرة " الأمن المائي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا "، تقرير عن التنمية في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ٢٠١٧، ص١٠.

(١٤٦) د٠محمد بلغالي، التخطيط الاستراتيجي للموارد المَائيّة " سياسة تسيير الموارد المَائيّة "، مرجع سابق، ص٤٢ وما بعدها.

فهرس المحتويات

المقدّمة ٢

المَبحَثُ الاول: تَطَوُّراتُ عرْضِ المَوَارِدِ المَائِيَّةِ ٤

المَطلَبُ الأوَّلُ: الموارِدُالمَائيَّةُعلى سَطحِ الأرضِ، ونُدْرتُهَا ٤

المَطلَبُ الثَّانِي: الوَضْعُ المَائِيُّ فِي مِصْرَ ١٠

المَطلَبُ الثَّالِثُ: مَشْروعَاتُ الحَدِّ من الفَاقِدِ من الإيرَادِ المَائِيّ خَارِجِ مِصْرَ ١٧

المَبْحَثُ الثَّانِي: المَوَارِدُ المَائيَّةُ، ودَورُهَا فِي إنعَاشِ القطاعَاتِ الاقتِصاديَّةِ ٢١

المَطلَبُ الأوَّلُ: المَوَارِدُ المَائيَّة، ودَورُهَا فِي اسْتِدَامَةِ القِطَاعِ الزِّرَاعِيّ ٢١

المَطلَبُ الثَّانِي: المَوَارِدُ المَائيَّة، وَدَوْرُهَا فِي إنعَاشِ القِطَاعِ الصِّنَاعِيّ ٢٣

المَطلَبُ الثَّالِثُ: المَوَارِدُ المَائيَّةُ، ودَورُهَا فِي تطوير القِطَاعِ السِّيَاحِيّ ٢٤

المَبْحَثُ الثَّالِثُ: التَّحَدِّيَاتُ الَّتِي تُوَاجِهُهَا مِصْرُ ٢٧

المَطلَبُ الأوَّلُ: التَّحَدِّياتُ الدَّاخِلِيَّةُ ٢٧

المَطلَبُ الثَّانِي: التَّحَدِّياتُ الخَارجِيَّةُ مُتَمَثِّلَةً فِي سَدِّ النَّهضَةِ الأثيُوبِيّ ٣٠

المَطلَبُ الثَّالِثُ: نَحْوَ استِرَاتِيجيَّةٍ مُلائِمَةٍ لِلْحِفَاظِ عَلَى المِواد المائية ٣٨

خَاتِمَةُ البَحْثِ: ٤٤

قائمة المصادر والمراجع: ٤٦

فهرس المحتويات: ٥٤