

الفصل الأول

أهمية الماء ومصادر الموارد المائية

1.1- تمهيد

تعتبر المياه من أهم الموارد الطبيعية للحياة البشرية، ولكل الكائنات الحية في العالم، وتعد مشكلة المياه في الوقت الحاضر قضية عالمية، وبالرغم من وجود الكميات الكافية من المياه العذبة على الكرة الأرضية، فهناك الملايين من سكان العالم لا يحصلون على الكمية الكافية منها، فبسبب عدم توزيع المياه بصورة متساوية في جميع أنحاء العالم والإدارة السيئة للموارد المائية وتغير المناخ والزيادات السريعة لسكان العالم، والتحضر والتمدن والتطور التكنولوجي وهدر المياه وعدم استخدام التقنيات الجديدة عند استهلاك المياه، والإفراط في بناء السدود في بعض الدول المتشاطئة، كل هذه العوامل أدت إلى حدوث أزمات ومشكلات تتعلق بالمياه في عدة دول، ويعتبر الشرق الأوسط من المناطق التي تتسم بقلة المياه، وبروز الأزمات والمشكلات ذات الصلة بالمياه، وهذه الحالة غالباً ما تؤدي إلى صراعات وتوترات دولية أو إقليمية، ولأن ثروة المياه هي من أهم مقومات الأمن الغذائي والأمن الوطني، والحفاظ على البيئة، والتنمية المستدامة التي هي السبيل من أجل حماية الموارد الطبيعية

للأجيال القادمة، ولأن حماية الموارد المائية تعني حماية الكائنات الحية، وإستمرارية الحياة على الكرة الأرضية، فمن الضروري بناء برنامج علمي وعملي لإدارة سليمة وناجحة للموارد المائية في كل أنحاء العالم، وخاصة في البلاد العربية.

وللتعامل الصحيح والعقلاني، مع تحديات إدارة المياه، كان لابد من وضع سياسات متوازنة، وإتخاذ إجراءات سليمة وسريعة تكفل عمليات التوازن بين المياه المتاحة، والطلب عليها، وكذا إيجاد مصادر جديدة وبديلة للإستخدامات المتعددة، وزيادة كفاءة إستخدام المياه وإستثمارها، وتقليل الهدر منها عبر ترشيد إستخدام المياه الذي يتوقف على مدى ثقافة الفرد تجاه ذلك المورد الطبيعي المهم، وحماية المياه من التلوث الذي يؤدي إلى تدهور الأوضاع البيئية لكثير من الأنهار والبحيرات، هذه التحديات وغيرها، خلقت وما تزال تخلق من المشكلات والأزمات، بل تؤدي إلى الإخلال في التوازن بين العرض والطلب، على المياه، مما ينعكس سلباً على النظم الإيكولوجية في العالم.

2.1- أهمية الماء والموارد المائية

من بديهيات القول: إن الماء سرّ الحياة وديمومتها، إذ جعله الله تعالى الأساس الروحيّ والمادي الذي تركز اليه النفس والحياة الانسانية برمتها، إذ يقول سبحانه وتعالى في محكم كتابه المبين: [وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ] سورة الأنبياء: الآية ٣٠. فالحياة دائمة، ما دام الماء موجوداً في السماء وعلى سطح الأرض وباطنها.

١ القرآن الكريم- المدينة المنورة: مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف، ١٤٠٥ هـ.

ويعد الماء من العوامل الرئيسية لنشأة الحضارات الإنسانية وتطورها، فالحضارات السومرية والبابلية والآشورية والفينيقية والفرعونية وغيرها، قد نشأت في أحواض الأنهار، والمدن الكبرى التاريخية تشكلت على ضفاف الأنهار وبالقرب منها، فالمياه هي الحياة بعينها ونشوء هذه الحضارات كانت مرتبطة بتواجد الموارد المائية في تلك المناطق. ضمن هذا السياق والدلالة على الارتباط بين نشوء الحضارات ووجود الأنهار كموارد طبيعية، يقول الباحث (فيكتور كوزين): " اعطني خريطة لدولة ما ومعلومات واقية عن تلك الدولة، من ناحية موقعها ومناخها ومائها ومظاهرها الطبيعية الأخرى، ومواردها وامكاناتها الطبيعية، بعد ذلك سيكون بامكاني، على ضوء كل ذلك، ان احدد لك وفقاً لهذه المعلومات، أي نوع من الإنسان يمكن ان يعيش في هذه الدولة، وأي دور يمكن ان تلعبه هذه الدولة في التاريخ، وكذلك الدور الذي يلعبه الإنسان الذي يعيش ضمن هذه الدولة".² وهناك مقولة للملكة الآشورية الشهيرة سميرا ميس، تشير الى الآتي: (إنني أستطيع كبح جماح النهر القوي، ليجري وفق رغبتني، حيث سقت ماءه لإخصاب الأراضي التي كانت قبل ذلك بورا غير بذي زرع³).

² Sager, Wasser, Rotbuch3000, S.6; _Ergin Güneş, Die regionale Großmachtspolitik der Türkei und das südostanatolische Projekt GAP, Philosophischen Fakultät der Albert Ludwigs-Universität Freiburg, 2010, S.14-15; H. Lehn, M. Steiner, H. Mohr, Wasser der elementare Ressource, 1996, S.9 Christiane Fröhlich, zur Rolle der Ressource Wasser in Konflikten, S. 32, , Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, Aus Politik und Zeitgeschichte, Ausgabe 25, 19.Juni.2006

³ سامر مخيمر و خالد حجازي. أزمة المياه في المنطقة العربية - الكويت: مجلة عالم المعرفة، ٢٠٠٩.

كذلك تعد الموارد المائية من الموارد الطبيعية المتجددة، والتي يجري تجديدها بتأثير الطاقة الشمسية وبفعل الشمس بما يسمى بالدورة المائية، حيث تتبخر سنويا كميات من المياه أو الرطوبة بنحو خمسمائة ألف كيلومتر مكعب، منها نسبة ٨٦% من المحيطات والبحار ونسبة ١٤% من اليابسة وتعود مرة أخرى على شكل أمطار (غيث) على الكرة الأرضية، والجدير بالذكر أن اليابسة تفقد ما يقارب سبعين ألف كيلومتر مكعب من المياه سنويا، وتحصل على نحو ١١٠ كيلومتر مكعب، وهذا الفرق أي ٤٠ ألف كيلومتر مكعب تشكل مياهاً متجددة للإستهلاك العالمي^٤. مع الإشارة العلمية الى أن الماء هو ثاني أهم العناصر لحياة الإنسان بعد الهواء، إذ يتكون جسم الإنسان من ٦٠% من الماء، وهو الوسط الملائم لإتمام معظم العمليات الكيميائية، والعامل الضروري للتفاعلات الحيوية داخل جسم الإنسان، وهو السائل الوحيد المتعادل الحموضة ولا يتفاعل مع مكونات الجسم، وتنتقل خلاله جميع سوائل الجسم، ويساعد الماء على تنظيم درجة حرارة الجسم ويدخل في تكوين الإفرازات الهضمية كاللعاب^٥، وعليه لا حياة دون الماء، فإستخدامات الماء للحياة اليومية تختلف باختلاف الحالة الإجتماعية والإقتصادية لكل دولة، ففي الدول المتطورة إقتصاديا وإجتماعيا تكون نسبة إستهلاك المياه فيها عالية، فحصة الفرد من إستهلاك المياه في الولايات المتحدة الأمريكية هي ٢١٦٢ متر مكعب سنويا، في حين حصة الفرد الواحد في دول الإتحاد الأوروبي ٧٢٦ متر مكعب، وفي آسيا ٥٢٦ متر مكعب،

⁴ Michael Harbach, Ökonomische Aspekte der Bereitstellung von Wasser, Diplonica GmbH, Universität Heidelberg, 2005, S.3

^٥ محاضرة للدكتور كاظم المقدادي، الرابط:

<http://www.ao-academy.org/docs/drkadhumalmoqdadi1402007.mp3>

وفي أفريقيا ٢٤٤ متر مكعب للفرد الواحد سنوياً. و سنويا يستهلك حوالي أربعة آلاف كيلومتر مكعب من المياه العذبة في كل أنحاء العالم، وغالبية هذه المياه هي من مصادر مياه متجددة (الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية)، ومن هذه الكمية تستهلك نسبة ٧٠% للقطاع الزراعي و ٢٠% للقطاع الصناعي و ١٠% للاستهلاك المنزلي، ولا شك إن هناك اختلافا في كمية المياه المستهلكة بين المناطق، فاستهلاك أمريكا الشمالية وأوروبا للمياه في القطاع الصناعي هي ٥٠% من مجمل المياه المستهلكة في هذه المناطق.

وعلى هذا الأساس، نلاحظ تزايداً وتوسعاً الاهتمام بالمشكلات والقضايا المتعلقة بالماء والبيئة، على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية، لأسباب واعتبارات كثيرة، دعت الدول والمنظمات الى عقد اللقاءات والمؤتمرات الدولية، ومنها مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والإنسان عام ١٩٧٢ في مدينة ستوكهولم في السويد، تحت شعار (تعزيز بيئة الإنسان والمحافظة عليها)، إذ يمكن إعتبار هذا المؤتمر أول مؤتمر دولي يلفت أنظار العالم حول البيئة ومشكلاتها بشكل عام، وكيفية تعامل الإنسان مع الموارد البيئية والطبيعية. وفي مؤتمر الأمم المتحدة حول المياه الذي انعقد في عام ١٩٧٧ في مار ديل بلانا بالأرجنتين، تحت شعار (كفاءة الموارد المائية وإستخداماتها)، جرى التركيز على موضوعين مهمين، وهما مياه الشرب ومياه الصرف الصحي، ومن توصيات المؤتمر، معالجة النقص في البيانات والمعلومات المائية المؤدية إلى صعوبة القياسات

⁶ Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2006, S. 5

الهيدرولوجية للموارد المائية في العالم^٧. وفي الثمانينات من القرن الماضي (القرن العشرين)، بدأت المنظمات التابعة للأمم المتحدة بالقيام بالإجراءات اللازمة لمعالجة أزمات المياه على المستوى الوطني والقومي والدولي، وبتخطيط فعال، في إطار الإهتمام بمياه الشرب والصرف الصحي، وتأثيرهما على صحة الإنسان، وتوفير المياه والخدمات الصحية للمناطق الفقيرة. وحسب معلومات منظمة الصحة العالمية تم توصيل المياه إلى حوالي ١,٦ مليار شخص وتأسيس المرافق الصحية لحوالي ٧٥٠ مليون شخص في مختلف دول في العالم وخاصة الدول الفقيرة، وفي نفس الفترة ازداد سكان العالم بحوالي ٨٠٠ مليون نسمة، وفي عام ١٩٩٠ كان هناك أكثر من مليار شخص لم يحصلوا على مياه شرب نظيفة، ونحو ١,٨ مليار نسمة ليس لهم مرافق صحية تلائم الظروف المعيشية، وتبين أن تحقيق الأهداف التي وضعت تحتاج إلى إستثمارات ومخططات أكثر مما كان متوقعا، وإن إدارة الموارد المائية تحتاج إلى التركيز على محدودية الموارد المائية المتاحة، وكيفية إستخدامها وتأثير إستنزافها على البيئة مثل تحفيف المناطق الرطبة المؤدية إلى تشويه الأنظمة الأيكولوجية^٨. وفي مؤتمر نيودلهي عام ١٩٩٠ ضمن الإجتماع التشاوري العالمي بشأن المياه والصرف الصحي، ومن نتائجه صدور بيان بأسم (بيان نيودلهي) وأهم ما جاء فيه دراسة محور الإدارة المتكاملة للموارد المائية، والإتفاق على أن تكون الجهود المبذولة تحت شعار "مياه قليلة للجميع وليس الكثير للقليل". وهو شعار لتذكير المجتمع الدولي من

⁷Sager,Wielhelm:FlussohneMündung:Klimawandel,Wassermangel,Sicherheit, Bonn 2008, S. 175

⁸ Peter Barth, wasser – Ein Globales Politisches Problem, Vortrag an der Hochschule für angewandte Wissenschaften FH München, Sommer 2009

أن هناك مشكلات تتعلق بالمياه، وهي ذات أبعاد متعددة، لكل منها أسباب ومحفزات مختلفة تحتاج إلى تنسيق رفيع المستوى بين مستخدمي المياه وبين المؤسسات ذات العلاقة بالمياه، ومختلف القطاعات والمجالات⁹. علما انه كان لتقرير برونتلاند في عام ١٩٨٧ تأثير كبير على محتوى هذا المؤتمر، فالتأكيد والتركيز على المواضيع المتعلقة بالطبيعة عموماً، والمياه تحديداً، جاء بفضل تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية الموسوم بـ "مستقبلنا المشترك" والمسّمى أيضاً بتقرير برونتلاند، تكريماً لرئيسة اللجنة السيدة غرو هارلم برونتلاند، فهذه اللجنة قامت بدراسة مبدأ التنمية المستدامة وإعادة النظر في استخدام الموارد الطبيعية بعقلانية وعدم إستنزافها، وفي هذه الدراسة تم تحليل وإبراز مبدأ التنمية المستدامة وأبعادها الإقتصادية والإجتماعية والسياسية، وتحديد الحقوق والمسؤوليات في استخدام الموارد للإحتياجات البشرية الآنية، دون التضحية بإحتياجات الأجيال القادمة¹⁰. ولكن عند إنعقاد المؤتمر الدولي عن (المياه والبيئة) في عام ١٩٩٢ في دبلن، ظهر تأثير هذا التقرير بشكل أكثر تركيزاً، حيث تم البحث في موضوع القيمة الإقتصادية للمياه والفرق والنساء وحل النزاعات والكوارث الطبيعية والتنمية البشرية، ومن هنا برز منهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وبيانه حول المياه والتنمية المستدامة، فسّمى بمبادئ دبلن، والذي تستند عليه المبادئ الأساسية للإدارة المتكاملة للمياه، وتلك المبادئ هي¹¹:

⁹ عبدالله موسى. دور المياه في نشوء الحضارات. الكويت: مجلة النبأ، العدد ٥٣، ٢٠٠١.
¹⁰ محمد مهنا المهنا. البيئة في الوطن العربي- الواقع والمؤمل. الكويت: مجلة عالم المعرفة، ٢٠٠٨.

¹¹ Ergin Günes, Die regionale Großmachtspolitik der Türkei und das südostanatolische Projekt GAP, Freiburg, 2010, S. 13

١. إن كمية المياه العذبة كمية محدودة، ومن أهم ركائز التنمية المستدامة والحياة والبيئة والتنمية.

٢. إن إدارة المياه وتنميتها بشكل فعال تحتاج إلى جهود كل القطاعات والمستويات المختلفة في المجتمع والتنسيق بينهم.

٣. للنساء دور مهم وبارز في إدارة المياه وإستخدامها والمحافظة عليها، ويجب أن يكون لهن حق في تحديد القرارات الناتجة لحماية الموارد المائية.

٤. للمياه قيمة إقتصادية، ولكل فرد حق للحصول على المياه الكافية للحياة، ومفهوم القيمة الإقتصادية للمياه يقود إلى الإستخدم الأمثل والمعتدل والأكثر كفاءة للمياه.

وبعد فترة أكثر من عقدين من مشاورات ومؤتمرات وتحليل القضايا المتعددة والمتشابكة مع بعضها، جرى الاتفاق بين الدول، على منهج مناسب لإدارة الموارد المائية في مؤتمر دبلن في عام ١٩٩٢، وإلحاق هذا المنهج في ورقة العمل لأجندة القرن الحادي والعشرين للتنمية المستدامة، وما يتطلبه هذا المنهج من توازن بين التنمية الإقتصادية والإجتماعية، وتطبيق العدالة، والمحافظة على البيئة، وفي المقدمة من قضاياها الرئيسية، المياه^{١٢}.

ضمن هذا السياق، جاء في ندوة نظمها مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية في واشنطن عام ١٩٨٧، أن الموضوع الرئيسي الذي سيثير إهتمام السياسة الخارجية الأمريكية تجاه الشرق الأوسط، سيكون الماء

¹² Wilhelm Sager, Wasser, Hamburg 2001, S. 20

وليس النفط¹³. كذلك فإن التقارير الصادرة من الجهات المختصة في الأمم المتحدة، تؤكد على أن في القرن الحادي والعشرين سيزداد التعرض لأزمة المياه في العالم وخاصة في القارتين آسيا وأفريقيا، وبالأخص في منطقة الشرق الأوسط والوطن العربي، وبحسب ما جاء في التقارير فإنه ورغم الجهود المبذولة سيكون هناك أكثر من نصف مليار شخص يتعرضون للعطش¹⁴. وبسبب الأنشطة التكنولوجية وتلوث المياه وزيادة السكان وغيرها من الأنشطة والمشكلات، التي تصاحب التدهور الواضح للوضع المائي في العالم، ترى الباحثة أن الطلب على المياه سيزداد، وبالتالي سيؤدي إلى النقص التدريجي في كمية الموارد المائية المتاحة، وهذا بدوره يؤدي إلى إحتكار مصادر الموارد المائية من قبل بعض الدول، خاصة واننا نتفق مع مضمون محتوى التقارير السابقة الذكر، إن منطقة الشرق الأوسط ستواجه أزمات مائية كبيرة، وستزداد حدة هذه الأزمات تدريجياً، لذلك يجب على كل دولة تطوير وزيادة الموارد المائية المتاحة، وترشيد إستخدامها، وحسن إدارتها، والسكون والجمود في المعالجات، لن يؤديان إلا إلى التدهور والتفاقم للمشكلات البيئية والإقتصادية والسياسية والإجتماعية.

3.1.- مصادر المياه في العالم

يشكل الماء ما يقارب ٧١% من الكرة الأرضية أي (٤،١ مليار) كيلومتر مكعب من الماء، ولو كان الماء موزعاً بشكلٍ متساوٍ على الكرة الأرضية، لما برزت مشكلات وأزمات المياه التي نعيشها ونلمس آثارها

¹³ Peter Barth, wasser – Ein Globales Politisches Problem, Vortrag an der Hochschule für angewandte Wissenschaften FH München, Sommer 2009

¹⁴ Christiane Fröhlich, Wasserverteilungskonflikte. Deeskalation und Gewaltprävention, in: Ulrich Ratsch u.a. (Hrsg.), Friedensgutachten 2005, Münster 2005, S. 237 - 246

اليوم. ومن مجمل هذه الكمية من الماء الموجودة في العالم نسبة ٩٧,٥% هي مياه مالحة في البحار والمحيطات، وتقدر بحوالي (١,٣٣٨) مليار كيلومتر مكعب، والبقية ٢,٥% هي مياه عذبة للإستخدام البشري والزراعة والصناعة والتي تقدر بحوالي (٣٦ مليون كيلومتر مكعب) ونسبة ٦٩% من كمية هذه المياه العذبة (٢٤,٠٦٠,٠٠٠ كيلومتر مكعب) تتواجد في القطب الشمالي والجنوبي على شكل جليد، وتبقى فقط ٣٠% من كمية المياه العذبة في العالم كمياه جوفية، و ٠,٩% بالمئة أي (٣٤٢٠٠٠ كيلومتر مكعب) كرتوبة في التربة وفي المستنقعات وكجليد تحت الأرض، و ٠,٣% بالمئة أي بمقدار حوالي (٩٣٠٠٠ كيلومتر مكعب) هي مياه البحيرات والأنهار^{١٥}. فالمياه المالحة هي المصدر الرئيسي للمياه العذبة، وذلك نظرا للدورة الهيدروليكية للمياه، فيوما يتبخر ما يقارب ٨٧٥ مليار متر مكعب من المياه السطحية بواسطة الطاقة الحرارية للأشعة الشمسية التي تصل إلى الأرض، ونتيجة تحرك الرياح الرطب الحامل للبخار إلى مناطق أخرى ذات الدرجة الحرارية المنخفضة يتكثف إلى غيوم ويسقط على شكل أمطار (ماء) أو ثلوج مرة أخرى، وكمية المياه المتساقطة سنويا تقدر بحوالي ٥٠٠,٠٠٠ خمسمائة ألف كيلومتر مكعب في كل العالم، ومن هذه الكمية نسبة ٨٠% منها تتساقط على المحيطات والبحار^{١٦}.

^{١٥} رشيد مبيض. الموسوعة الثقافية السياسية الإجتماعية الإقتصادية العسكرية. - دمشق: دار المعارف، الطبعة الأولى، ٢٠٠٠، ص ٥٨١.

^{١٦} Benno Pilardeaux, WARNSIGNAL KLIMA: Genug Wasser für alle. Auflage (2011, Hrsg. Lozán, J. L. H., Graßl, P. Hupfer, L. Karbe & C.-D. Schönwiese, S. 529).

ولما كان علم الهيدرولوجيا، يهتم بدورة المياه على الكرة الأرضية، في باطن أو في سطح أو في الغلاف الجوي للكرة الأرضية، من حيث خواصها الكيميائية أو الفيزيائية، وعلاقة المياه مع مكونات البيئة والكائنات الحية وحياة الإنسان، فضلاً عن الدورة المائية التي تعمل على حفظ التوازن المائي على الكرة الأرضية، لهذا وغيره من الاهتمامات، فإن الماء هو ركن أساسي من الأركان التي تهى الظروف الملائمة للحياة وإستمرارها، فانه من أكثر المواد الموجودة في الغلاف الحيوي، وأهمية الماء معروفة حيث يكون نسبة ٦٠-٧٩% من أجسام الأحياء الراقية بما فيها الإنسان، ويكون حوالي نسبة ٧٠% من أجسام الأحياء الدنيا، والماء هو الوسط التي تجري فيه العمليات الحيوية التي بدونها تنهار الحياة، وبدون الماء لا يمكن لخلايا الجسم الحي الحصول على الغذاء، والماء كعامل لتلطيف درجة الحرارة على اليابسة، أي لتخفيض و لرفع درجة الحرارة، والماء عامل مهم في التفاعلات الكيميائية، ولعملية التمثيل الضوئي للنبات، ويعتبر مذبذباً جيداً. و تستخدم كإحدى طرق المواصلات في البحار والمحيطات والأنهار، وكمجاري مائية للسفن والقوارب وغيرها. وفي الماء يعيش حالياً حوالي ٩٠% من الأحياء التي تعمّر الغلاف الحيوي، والماء مكون أساسي من مكونات البيئة لا يمكن الإستغناء عنه لبقاء الحياة وإستمرارها، ولما يرتبط بذلك من نشاطات الإنسان المختلفة الصناعية والزراعية والتكنولوجية^{١٧}.

تجدر الإشارة، الى أن الدراسات العلمية، تتوقع أن يصل عدد سكان العالم في وسط هذا القرن الحادي والعشرين، إلى أكثر من تسعة مليارات

¹⁷ Michael Weber, Uwe Hoering, Wasser für Umwelt und Entwicklung, Forum Umwelt & Entwicklung, Bonn 2002, S.7.

نسمة، وبحسب الدراسات ذاتها، سيعاني حوالي مليارين من البشر، في ثمانية وأربعين بلداً من أزمات المياه، وفي الوقت الحالي هناك ثلاثون دولة مهددة بتعرضها لأزمات المياه مستقبلاً، لكون الماء من أهم الموارد الطبيعية لحياة إنسان. هذا من جهة، ومن جهة ثانية، وفي ضوء عدد سكان العالم الحالي، الذي يبلغ ٦،٧ مليار نسمة، وحسب المياه المتوفرة والصالحة للاستخدام، يكون حصة كل فرد ٣١٧٩ متر مكعب، ومن الممكن أن يكفي لسد حاجيات عشرين مليار نسمة في العالم، لكن المشكلة تكمن في وجود أسباب أخرى، وليس فقط في قلة المياه في العالم، فحصة فرد واحد في الولايات المتحدة هي سبعة أضعاف حصة الفرد في أفريقيا أو منطقة الشرق الأوسط، وهناك ٢٢ دولة في العالم يعانون من قلة المياه، من هذا المجموع تقع ١٤ دولة منهم في منطقة الشرق الأوسط^{١٨}. كذلك تشير معظم الأدلة بأن هذا القرن الحادي والعشرين، الذي يقترب تعداد سكانه، من سبعة مليارات شخص على الكرة الأرضية، ستظهر فيه أزمات حادة تتعلق بالمياه، وقد تزداد هذه الأزمات صرامة إذا لم تؤخذ بنظر الاعتبار، ودون تدابير منطوية، مع العلم بأن عدد سكان العالم تضاعف في القرن الماضي ثلاثة أضعاف، بينما ارتفع إستهلاك المياه بمقدار سبعة أضعاف، مع الإشارة الى أن إمدادات المياه هي نفس الكمية الثابتة منذ التاريخ، مع تقاوم الأزمات المتصلة بالمياه تدريجياً، مع زيادة تلوث المياه وانخفاض جودتها.

ولأن المياه هي أهم مرتكزات الحضارة والتقدم، ومنذ بداية البشرية، كما أوضحنا من قبل، فإن الأحداث التاريخية والعلاقات بين الأقوام والأمم

¹⁸ Abel Hoffmann, Ein Kommunikationskonzept für umweltorientiertes Personalmanagement, Diplomica Verlag, November 2013, S. 10,

والحضارات، كانت تشهد صراعات متعاقبة، ولم تخلو سلطات هذه الأقاليم والأمم والحضارات من الصراعات الدامية والمتواصلة، حول الرغبة في السيادة على المياه المتواجدة، لذلك ظهر في العصر الحديث ما يسمّى بالقانون الدولي للسيطرة على عدم إستغلال المياه من قبل دولة واحدة في الدول المتشاطئة، ومثال على ذلك مياه نهري دجلة والفرات، ونهر النيل، ونهر الأردن. فعلمية تنظيم المياه الدولية تخضع للقانون الدولي المكتوب أو المتعارف عليه دولياً، وقد تطورت نظم المياه الدولية من (مبدأ هارمون) الذي يقضي بالسيادة المطلقة للدولة على الجزء الذي يمر في إقليمها من الأنهار، إلى ما أكدته جمعية القانون الدولي في نيويورك عام ١٩٥٨م، وقواعد هلسينكي عام ١٩٦٦م، التي تقضي بتقييد سلطات الدول على الأنظمة المائية، وأن استغلال مياه النهر يجب ألا يضر بالدول الأخرى التي يمر فيها هذا النهر^{١٩}.

وبحسب الأبحاث العلمية، فإن الإنسان يحتاج إلى ٢-٣ لترات ماء يومياً، وأن نسبة ١٢% من مجمل أنواع الحيوانات، و ٤١% من جميع أنواع الأسماك يعيش في وسط المياه العذبة التي تكون أقل من ١% من مياه العالم، والتي تقدر بأهم عوامل النهضة الصناعية في العالم، هذا من ناحية، ومن ناحية ثانية، فإن للمياه أيضاً أبعاداً دينية وثقافية لكثير من

¹⁹ Wolfram Mauser, Wie lange reicht die Ressource Wasser, Fischer Verlag, 2. Auflage: September 2007, S. 102-103; Helvetas, Schweizer Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Zürich, September 2005, S.3, https://assets.helvetas.ch/downloads/0202_wasserkonferenzen.pdf,

المجتمعات سابقاً، وفي الوقت الحاضر أيضاً، ولها قدسية دينية عند بعض المجتمعات، مثل الهندوس^{٢٠}.

ووفقاً لما طرحه العالم السويدي (فولكنمارك) من تحديد لإستخدام المياه للفرد الواحد سنوياً، على أساس كمية ١٠٠٠ متر مكعب للفرد الواحد سنوياً كوحدة الإستقرار المائي، و ٥٠٠ متر مكعب للفرد الواحد للمناطق الشبه جافة، مثل مناطق الشرق الأوسط، إلا إنه مع تواجد كمية ١٠٠٠ متر مكعب لا يمكن إستبعاد إحتمال بروز أو ظهور الضغط على الإستقرار، لذا ذهبت برامج الأمم المتحدة لتحديد كمية ١٠٠٠ متر مكعب للفرد الواحد، كحد أدنى لإستخدام الموارد المائية، فالدول التي تزود مواطنيها بكمية أكثر من ١٧٠٠ متر مكعب من المياه، لا تتواجد فيها أزمة تسمى أزمة المياه، أما توفير حصة الفرد بين ١٠٠٠ - ١٧٠٠ متر مكعب سنوياً فيعني وجود إجهاد مائي أو فقر في كمية المياه، وأما أقل من ١٠٠٠ متر مكعب للفرد الواحد سنوياً، فالوصف يؤكد وجود ندرة المياه في تلك الدولة، وعليه نجد أن حوالي ٧٠٠ مليون شخص يعاني من أزمات في المياه، في ٤٣ دولة على مستوى العالم^{٢١}، مع الإشارة الى أن ما يصيب الفرد الواحد سنوياً، من كمية المياه (أقل من ٥٠٠ متر مكعب) في أي مكان ودولة، يطلق عليه ندرة المياه المطلق، كما موضح في الجدول رقم (٢-١).

²⁰ José L. Lozán / Hartmut Graßl / Ludwig Karbe / Peter Hupfer / Christian-D. Schönwiese ,Benno Pilardeaux, Was tun, Warnsignal Klima : Genug Wasser für alle? 3 Auflage 2011, S.529 – 530

^{٢١} داليا اسماعيل محمد. المياه والعلاقات الدولية- دراسة في أثر أزمة المياه على طبيعة ونمط العلاقات العربية التركية- القاهرة: مكتبة مدبولي، الطبعة الأولى، ٢٠٠٦، ص٧٨.

الجدول رقم (٢-١)

يوضح معدلات الاجهاد المائي والمياه العذبة*

المياه العذبة السنوية المتجددة (متر مكعب/سنة)	معدل الإجهاد المائي
>٥٠٠	ندرة المياه المطلق
٥٠٠ - ١٠٠٠	نقص المياه المزمّن
١٠٠٠ - ١٧٠٠	الإجهاد المائي المنتظم
<١٧٠٠	الإجهاد المائي العرضي أو المحلي

*المصدر: Falkenmark and Wildstrand 1992

وعندما تكون كمية المياه المتجددة في أي دولة، أقل من ١٠٠٠ متر مكعب سنويا للفرد الواحد، يعني وضوح الإجهاد المائي أو النقص في المياه في تلك الدولة. وفي الاتجاه ذاته، فمن المتوقع أن يكون هناك ما بين ٣٩-٤٣ دولة، ستعاني من فقر أو نقص في المياه، في العام ٢٠٢٥، مع استمرار احتمالات أن يواجه نحو ثلاثة مليارات من الناس في العالم، أزمات مائية متباينة. وبناء على هذه التوقعات، تدعو الباحثة الى أهمية أن تتحملّ الدول والحكومات والمنظمات المتخصصة، المسؤولية في ممارسة ووضع مناهج متخصصة ورصينة لإدارة الموارد المائية في العالم، وخاصة في الأماكن والمناطق التي تعاني من نقص أو ندرة في المياه، لتفادي الأزمات المزمّنة التي تعرقل التنمية والتقدم في الحياة الانسانية.

إن المياه تعد من العوامل المهمة التي تساعد على تحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية في أي بلد، وهي شرط حيوي ومهم للتطور

الإقتصادي والإجتماعي، إذ عندما يكون إستخدام المياه ضمن كميات محدودة، لاعتبارات ذات صلة بالتلوث أو الإستخدام المفرط للمياه، أو لأسباب سياسية مما يؤدي إلى توترات داخلية، وربما تفاقمها وتوسع نطاقها، ثم تعرضها الى تهديد الأمن الوطني، وإنخفاض المستوى المعيشي في تلك الدولة، أو بروز صراعات بين قطاعات الصناعة والزراعة أو بين سكان الحضر والريف أو صراعات عرقية بين مختلف الفئات في ذلك المجتمع. وبما أن منطقة الشرق الأوسط تعتبر من المناطق الأكثر معاناة في العالم، من ناحية نقص المياه، فهي المرشحة بل الأكثر احتمالاً في التعرض للصراعات بسبب ندرة المياه، وبحسب الإحصاءات المائية لعام ١٩٩٥ التي أوضحت أن هناك ٤٤ دولة في العالم، تقل فيها حصة الفرد من المياه سنوياً من ١٧٠٠ متر مكعب الى نسب أقل، وأكثر هذه الدول تقع في منطقة الشرق الأوسط أو أفريقيا^{٢٢}.

جدير بالذكر، أن بعض العلماء قد منح الماء ومصادر الماء، مسميات معينة، فنحن نستخدم المياه الزرقاء والمياه الخضراء في حياتنا اليومية، فالمياه الزرقاء هي المياه الجوفية ومياه

الأنهار والمسطحات، والمياه الخضراء هي عبارة عن مياه الأمطار، تم إدخال مصطلح "المياه الخضراء" و"المياه الزرقاء" من قبل العالم السويدي (مالين فالكينمارك)، لتوسيع التركيز الضيق على الري، وتعتبر الموارد المائية من الموارد الطبيعية المتجددة، وتتكون من كمية الأمطار وتدفقها إلى المياه الجوفية، أو السطحية، فالمياه الخضراء مورد هام للنظم الإيكولوجية بما في ذلك الزراعة، وأن مؤشر شحة المياه يمكن معرفته

^{٢٢} رمزي سلامة. مشكلة المياه في الوطن العربي- احتمالات الصراع والتسوية- الأسكندرية: منشأة المعارف، ٢٠٠١، ص٧.

من خلال العلاقة بين المياه الزرقاء المستخدمة (المياه الجوفية والأنهار والمساحات) إلى نسبة المياه المتجددة (المياه الخضراء)، وهذا المؤشر لا يدل فقط على شحة المياه، بل يدل أيضا على المناطق المكتظة بالسكان ونسبة تدهور نوعية الموارد المائية الطبيعية.

4.1- استخدامات المياه في الحياة الانسانية

1.4.1- استخدامات المياه في الزراعة

إن الزراعة هي أكبر مستهلك للمياه عالميا والتي تقدر بحوالي ٧٠% من مجمل الموارد المائية المتاحة في العالم، مع النمو السكاني وإرتفاع متطلبات الحياة تزداد الحاجة إلى الغذاء وبالتالي إلى المياه للري، إن استخدام المياه في كل دولة يتوقف على مستوى التنمية والتقدم والحالة الإجتماعية لها، ففي أفريقيا وبسبب عدم وجود الوسائل التقنية والتكنولوجية المتطورة وبسبب التخلف في استخدام التقنيات الجديدة في القطاع الزراعي يتم استخدام ٨٨% من مجمل المياه الموجودة لديها في القطاع الزراعي، وفي الدول الصناعية يستخدم نصف إراداتها في المياه للقطاع الصناعي، وفي ألمانيا وإنجلترا وفرنسا تستهلك ٧١-٧٨% من المياه في المجال الصناعي^{٢٣}. وبالرغم من أن إنتاج الغذاء سيكون كافيا من الناحية النظرية لجميع سكان العالم بأسره وبكمية ٢٧٠٠ سعرة حرارية للفرد الواحد في اليوم، إلا ان هناك لا يزال ٨٠٠ مليون شخص يعانون من سوء التغذية، في حين أن هناك تحقيق إنجازات كبيرة في منطقة جنوب

^{٢٣} احمد بن إبراهيم العمود. الماء- أعز مفقود وأرخص موجود معلومات وأرقام، الرابط:

<http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=we>

[b&cd=5&ved=0CEIQFjAE&url=httpF2Ffaculty.ksu.edu](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CEIQFjAE&url=httpF2Ffaculty.ksu.edu)

وجنوب شرق آسيا في مجال الأمن الغذائي، بينما يلاحظ أن سوء التغذية منتشرة في معظم دول أفريقيا²⁴.

وفي الاطار ذاته، تتواجد المياه على الكرة الأرضية بكميات وفيرة، وهي تغطي أكثر من ٧٠% من سطح الأرض، ولكن أقل من ١% من مجمل المياه المتاحة هي مياه صالحة للإستخدام البشري، وبالرغم من هذه النسبة الضئيلة فإنها غير موزع بشكل متساوي على المستوى الإقليمي، ومع أن الجزء الأكبر من الإنتاج الزراعي يعتمد على مياه الأمطار إلا إن ٤٠% من هذا الإنتاج يتم عن طريق الري بأشكاله المختلفة في مساحة بنسبة ١٦% من الأراضي الزراعية، فزراعة القمح والرز تساهم بنسبة ثلثين من مجمل الإنتاج العالمي و تعتمد على الزراعة المروية (في الصين وجنوب شرق آسيا وشمال أفريقيا) أي تحتاج إلى مياه وفيرة جدا²⁵. ومن المتوقع إزدياد كمية المياه المستهلكة في عملية النتج بنسبة ٧٠-٩٠% بحلول سنة ٢٠٥٠ أي بنحو ١٢٠٠٠ إلى ١٣٥٠٠ كيلومتر مكعب من المياه المتبخرة من المنتوجات الزراعية ما يعادل ضعف الكمية المتبخرة في الوقت الحالي و التي تقدر بحوالي ٧١٣٠ كيلومتر مكعب، وهذا يتطلب كمية ١٠٠-١٣٠ كيلومتر مكعب مياه إضافية والتي تساوي ثلاثة أضعاف المياه الخزونة من السد العالي في مصر. وتمثل المساحة المروية في الوطن العربي ٢١% من مجمل المساحة التي تتم زرعها والمقدرة بنحو ٦٩ مليون هكتار، وهذه المساحة المروية تصل إلى حوالي ١٤،٥ مليون هكتار، علما أن هذه المساحة تصل إلى حوالي ٢٠% على مستوى

²⁴ A. Pakdaman, Wasser fördert die Gesundheit und bessert die Lebensqualität , Leipziger Universitätsverlag , 2004, S.55-57

²⁵ Ergin Günes, Die regionale Großmachtpolitik der Türkei und das südostanatolische Projekt GAp Freiburg, 2010, S. 20-21.

العالم و تقل إلى نسبة ٥% في استراليا وفي أوروبا و ٧% و ١٠% في أمريكا الشمالية وفي حين تبلغ هذه النسبة ٣٩% في آسيا، وبشكل عام نسبة الزراعة المروية في الوطن العربي حوالي ٥،٢% من مجمل المساحة المروية في العالم^{٢٦}.

وبحسب ما أشرنا سابقاً، فلقد أقيمت أولى مراكز الحضارات في الوطن العربي على ضفاف الأنهار مثل حضارة وادي الرافدين ووادي النيل، والتي بدأت معها الزراعة المروية التي تعتبر كأساس لإنشاء هذه الحضارات، ومن هنا تم التعرف على أساليب الري والتعامل مع المياه وإتباع الري السطحي لإرواء الحقول، وعند ارتفاع مناسيب المياه و حدوث الفيضانات تم التفكير في إقامة أحواض وعملية الري الحوضي، وبعد سلسلة من التطورات في أساليب الري الحديثة وأكثر كفاءة بالضح وبالرش، وقد بلغت المساحات المروية بالرش حوالي ٢ مليون هكتار والتي تمثل ١٣% من الأراضي المروية في الوطن العربي، وبشكل عام يبلغ إستهلاك المياه لقطاع الزراعة في الوطن العربي حوالي ١٦٩ مليار متر مكعب سنويا و التي تمثل ٨٩% من مجمل إستخدامات المياه ونسبة ٧٠،٤% من الموارد المائية العربية المتاحة لها^{٢٧}.

ومن المعروف أن طرق الري التقليدية التي تستخدم في ري المساحات الزراعية هي من أهم أسباب هدر المياه التي تقدر بحوالي ٣٧،٥%،

²⁶ Hermann Lutze-Campen, Wasserknappheit und Ernährungssicherheit, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, Aus Politik und Zeitgeschichte, Ausgabe 25, 19.Juni.2006.

²⁷ Frank Rijsberman/David Molden, Balancing water uses: water for food and water for nature. Thematic background paper to the International Conference on Freshwater, Bonn 2001; Mark W. Rosegrant u.a., World Water and Food to 2025: Dealing with Scarcity, Washington, D.C. 2002.

ولري هكتار واحد من الأراضي الزراعية تستخدم ١٢ ألف متر مكعب، في حين أثبتت الدراسات أن كمية ٧٥٠٠ متر مكعب من المياه يكفي لإرواء نفس المساحة من الأراضي الزراعية، ويمكن الإستفادة من تلك المياه المهدورة لري مساحات إضافية تقدر بحوالي سبعة ملايين هكتار من الأراضي الزراعية، وحسب إتفاق العلماء والمختصين أن قلة الأراضي الزراعية المرورية في الوطن العربي ليست نتيجة عدم توفر المياه أو ندرتها بل نتيجة الإدارة الخاطئة للمياه وسوء إستخدام الموارد المائية، فوجود العديد من الأنهار الصغيرة ومجاري المياه السطحية والجوفية تحتاج إلى إتباع إدارة جيدة للمياه مثل إقامة السدود وتجميع مياه الأمطار والإستفادة منها.

2.4.1- إستخدامات المياه في الصناعة

إن الموارد المائية جزء لا يتجزأ من الكثير من العمليات الصناعية، فالصناعات المختلفة في العالم تستخدم كميات هائلة من المياه والتي تأتي في المرتبة الثانية بعد القطاع الزراعي من مجمل إستهلاك المياه العذبة في العالم، فتستخدم المياه في جميع عمليات الإنتاج المختلفة، إلا إن هذه النسبة ضئيلة جدا بالمقارنة مع كمية المياه التي تستخدم في محطات توليد الطاقة الكهرومائية وتبريد محطات الوقود الأحفوري أو الطاقة النووية، وتستهلك المياه أيضا في إستخراج المواد الخام وعمليات التنظيف والتخلص من الشوائب وغيرها. فالدول الصناعية تستهلك مقدار أكبر من المياه في هذا القطاع وبحوالي ٥٩% من مجمل المياه المستخدمة، أما الدول النامية أو الأقل تقدما فتصل هذه النسبة إلى ٨%، وبمعدل عام فإستهلاك المياه هو بنسبة ٢٢% في القطاع الصناعي في العالم أجمعه،

وبحلول عام ٢٠٢٥ تزداد هذه الكمية بنسبة ٢٤% ما يعادل ١،٧٠ كيلومتر مكعب في السنة^{٢٨}. ونتيجة لتطور التكنولوجيا والأجهزة التقنية تمكنت معظم الدول الصناعية تخفيض معدل إستهلاك المياه في هذا القطاع، على سبيل المثال تم إستهلاك ٦٠-١٠٠ طن من المياه لإنتاج طن واحد من الفولاذ، أما الآن تستهلك فقط ستة أطنان من المياه لإنتاج نفس الكمية من الفولاذ، علما إن إستهلاك كمية المياه في القطاع الصناعي لبعض الدول التي تنامت قدراتها الاقتصادية والصناعية، مثل الصين والهند، فقد إزدادت، ومن ثم إزدادت نسبة المياه المستخدمة في القطاع الصناعي على مستوى العالم.

هذا من جهة ومن جهة ثانية، فإن نسبة إستهلاك المياه في أي دولة تختلف مع التطور الإقتصادي والتكنولوجي فيها، ففي الدول الأفريقية تستهلك ٨٨% من الموارد المائية للزراعة وفي الدول الصناعية تستهلك أكثر من نصف مواردها المائية للإنتاج الصناعي، على سبيل المثال في ألمانيا وبريطانيا وفرنسا تستهلك نسبة ٧١-٧٨% من مجمل مواردها المائية للقطاع الصناعي، وتلثي هذه الكمية تستخدم في صناعة الفولاذ والأوراق والصناعة البترولية والصناعات الغذائية^{٢٩}، وأن كمية كبيرة من المياه المستخدمة في القطاع الصناعي لم تستهلك تماما بل تبقى كمياه ملوثة في معظم الحالات وتهدد سلامة البيئة الطبيعية إذا لم يتم معالجتها وتنقيتها قبل صرفها، ويمكن القول أيضا أن الشركات الصناعية الكبرى

^{٢٨} منظمة الأغذية و الزراعة، الأمم المتحدة، المكتب الإقليمي للشرق الأدنى. الماء من أجل الغذاء من أجل الحياة - القاهرة: المعهد الدولي لإدارة المياه، ديسمبر، ٢٠٠٧، ص ١٤.
^{٢٩} المنظمة العربية للتنمية الزراعية. دراسة تطوير أساليب استرداد تكلفة إتاحة مياه الري على ضوء التطورات المحلية والدولية. ص ٢٨-٢٩، الرابط:

وخاصة في الدول المتقدمة تحاول في الوقت الحالي تقليص إستهلاك المياه قدر الإمكان، وذلك لإعتبارات مالية من جهة وبيئية من جهة أخرى.

3.4.1- الإستخدامات المنزلية للمياه

إن نسبة إستهلاك المياه للإستخدامات المنزلية في العالم هي حوالي ١٠% من مجمل المياه العذبة المتاحة على الكرة الأرضية، و هذه النسبة تختلف من دولة إلى أخرى، ومع أن من المتوقع إرتفاع عدد سكان المناطق الحضرية إلى ٣,٦ مليار نسمة في عام ٢٠٥٠ مقابل ٣,٤ في عام ٢٠٠٩، وهذا يعني الأحتياج الأكثر للموارد المائية في هذه المناطق. ومن المعلوم إن الإستخدامات الأساسية للمياه في المنازل تشمل الشرب والطهي وغسل الأواني والتنظيفات والإستحمام وصرف المراض، بالإضافة إلى ري الحدائق المنزلية وغسل السيارات و الوسائل الترفيهية الأخرى، وكمية هذه الإستخدامات تختلف من دولة إلى أخرى حسب المستوى المعيشي والإقتصادي لتلك الدولة، فإرتفاع مستويات المعيشة والنزعة الإستهلاكية يؤديان إلى الزيادة في إستهلاك المياه، ويعد التمدن والتحضر ونمو السكان من الأسباب التي تدفع إلى طلب أكثر للمياه في الحياة اليومية، فالجدول رقم (٢-٢) يوضح كمية المياه المستخدمة يوميا لدول مختلفة في العالم.

الجدول رقم (٢-٢)

يوضح معدل إستهلاك المياه للفرد الواحد يوميا لدول مختلفة*

معدل إستهلاك المياه للفرد الواحد / لتر/ يوم	أسم الدولة / عام ٢٠٠٧
٥٠٠	الامارات العربية المتحدة
٢٩٥	الولايات المتحدة الأمريكية
٢٧٨	اليابان
٢٧٠	روسيا
٢٧٠	إسبانيا
٢٦٠	النرويج
١٥٦	فرنسا
١٤٠	اليونان
١٢٧	ألمانيا
٢٥	الهند
٢٢	مصر
١٦	هانيتي

*المصدر: Umweltbewusst, Deutschland, 2011

5.1- ندرة المياه وتوفرها

من المناسب أن نشير الى تعريف ندرة المياه أو الموارد المائية، فهناك عدة تعاريف لندرة المياه، فقد عرفَ (Winpeny) ندرة المياه بأنها تواجد

إختلال التوازن بين العرض والطلب للمياه ، أي أن معدل الإستهلاك للمياه يفوق الإمدادات المتاحة وخاصة في حالة صعوبة الوصول إلى تلك الإمدادات وإرتفاع كلفتها^{٣٠}. وفي تعريف آخر للعالم (Abrams) يقول بأن ندرة المياه عبارة عن العلاقة بين الطلب على المياه و توفرها، وأكد إن الطلب على المياه تختلف من دولة إلى أخرى ومن إقليم إلى آخر، ومع إختلاف الظروف المناخية المحلية^{٣١}.

وفي تعريف الأمم المتحدة لتنمية مياه العالم (UN-Water 2006a) حول ندرة المياه، يقول: "النقطة التي يتعدى عندها التأثير الكلي لجميع المستخدمين على إمدادات المياه أو نوعيتها في ظل الترتيبات المؤسسية السائدة، إلى الحد الذي يكون فيه الطلب من قبل جميع القطاعات، بما في ذلك البيئة، غير مستوفي تماما، هو مفهوم نسبي يمكن أن يحدث في أي مستوى من مستويات العرض أو الطلب، وقد تكون الندرة بناء إجتماعي (محصلة الوفرة والسلوك المعتاد) أو نتيجة لتغير أنماط العرض الناجمة عن تغير المناخ، وللندرة أسباب مختلفة، معظمها قابل للعلاج والتخفيف"^{٣٢}.

وحسب عدد السكان في العالم والذي يبلغ ٦،٧ مليار نسمة، وحسب المياه المتوفرة والصالحة للإستخدام، تكون حصة كل فرد ٣١٧٩ متر مكعب، بل من الممكن أن تكفي لسد حاجيات عشرين مليار نسمة في

^{٣٠} عدنان عباس حميدان، خلف مطر الجراد. الأمن المائي العربي ومسألة المياه في الوطن العربي.- دمشق: جامعة دمشق، مجلة للعلوم الإقتصادية والقانونية، المجلد ٢٢، العدد الثاني، ٢٠٠٦، ص١٣.

^{٣١} Michael Harbach, Ökonomische Aspekte der Bereitstellung von Wasser, Hamburg, 2004, s. 14.

^{٣٢} الأمم المتحدة. تقرير التنمية البشرية لسنة ٢٠٠٦، الفصل الثاني، ص٧٧.

العالم، لكن المشكلة تكمن في وجود أسباب أخرى لأزمة المياه وندرتها،
منها الآتي³³:

١. قلة الإستثمارات في مجال تنظيم نظام المياه، أو عدم صيانة هذه الأنظمة على المستوى المطلوب، ففي الدول النامية تهدر حوالي نسبة ٥٠% من المياه بسبب التسرب وأعمال التخريب والنهب. وتهتم العديد من منظمات الأمم المتحدة التقليل من هدر المياه منها منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ومراكز البحوث الزراعية التابعة للبنك الدولي (CGIAR)، والهيئة العالمية للمياه (IWA) التي قامت بإنشاء فريق لدراسة الفاقد من المياه وتقليلها (Water Loss Task Force-WLTF) في عام ١٩٩٧ لإيجاد أسباب الفاقد من المياه، ولأهمية المسألة إنعقد مؤتمر Water Loss 2007 في بوخارست برومانيا عام ٢٠٠٧ حول المياه المفقودة وطرق تجنبها، ومن أهم ما أنجزه هذا الفريق هو خلق إطار للعمل عليه كمرجع لمعرفة الفاقد من المياه وتقييم كميته الذي ينتج غالبا من عدم كفاءة الإدارة المائية في تلك المنطقة.

٢. عدم توزيع المياه العذبة بصورة متساوية جغرافيا على الكرة الأرضية، فحصة الفرد الواحد من الماء في الولايات المتحدة هي سبعة أضعاف حصة الفرد الواحد في أفريقيا أو الشرق الأوسط، وفي الوقت الحاضر تعاني اثنتان وعشرون دولة في العالم من شح المياه، منهم أربع عشرة دولة في الشرق الأوسط، وحسب آراء الخبراء يعد الشرق الأوسط من المناطق الرئيسية المعرضة لأزمة المياه مستقبلا، مع التنويه بأن

³³ Sebastian Schönauer, Weltwassertag: Klimaerwärmung verschärft Konflikte um Wasser, BUND, Pressemitteilung, 21.3..2010.

تركيا تتميز بحصة ١١٢ مليار متر مكعب من المياه مقارنة بحصة العراق وسوريا بهذا الشأن، وهذا الأمر يعتبر محفزا لإتباع سياسة إحتكار المياه وفرض السلطات في المنطقة.

٣. إن إستخدام المياه في كل دولة يتوقف على مستوى التنمية والتقدم والحالة الإجتماعية لها، ففي أفريقيا وبسبب عدم وجود الوسائل التقنية والتكنولوجية المتطورة، وبسبب التخلف في إستخدام التقنيات الجديدة في القطاع الزراعي، يتم إستخدام ٨٨% من مجمل المياه الموجودة لديها في القطاع الزراعي. ومن المعروف أن إستخدام حوالي ٧٠% من إجمالي حجم المياه في العالم هو فقط في القطاع الزراعي، وأن معظم أجهزة الري لا تعمل بكفاءة فتسبب في هدر المياه من ناحية، وحدوث بعض الأخطار البيئية والصحية، مثل التشبع بالماء وهي من المشاكل التي تعاني منها بعض مناطق جنوب آسيا، ويؤدي أيضا إلى بقاء المياه السطحية وتلوثها وإنتشار الملاريا.

٤. لقد ازداد عدد سكان العالم بين عام ١٩٣٠ - ٢٠٠٠ ثلاثة أضعاف، بينما زاد إستهلاك المياه ستة أضعاف مقارنة بما كان عليه من قبل، ومنذ عام ٢٠٠٠ يزيد سكان العالم حوالي ٧٩ مليون نسمة سنويا، مما يؤدي إلى زيادة في إستهلاك المياه بقدر ٥٠ - ٦٤ مليون متر مكعب في السنة. وتقدر كمية المياه العذبة للاستعمال في العالم بنحو (٩٠٠٠٠) تسعة آلاف كم مكعب، وهذه الكمية يمكن الإكتفاء به لجميع سكان العالم، إلا ان عدم تكافؤ توزيع السكان وتوزيع المياه الصالحة للاستعمال أدى إلى تفاوت كبير للمياه المتوفرة محليا، ونحو ٤١% من سكان العالم يعيشوا في مناطق يسود فيها ضغط مائي (أقل من ١٧٠٠

متر مكعب ماء/فرد/سنة) وفي المناطق التي ينذر فيها الماء (اقل من ١٠٠٠ متر مكعب ماء/فرد /سنة)، وبسبب ازدياد سكان العالم يتوقع ارتفاع هذه النسبة في عام ٢٠٢٥ الى ٤٨% تقريباً^{٣٤}. وهذه الزيادة من السكان تتطلب قبل كل شيء ضمان إحتياجاتها من الغذاء والمسكن ومرافق الصرف الصحي، ثم أن خمس سكان العالم لا يحصلون على مياه صالحة للشرب ونصف سكان العالم ليس لديهم خدمات صحية ملائمة وتحمل غالباً الطبقات الفقيرة هذا العبء الثقيل في حياتها اليومية، وبناء على هذه الزيادة من السكان والتحضر الذي يشهده، والإحتياج إلى إستهلاك أكثر للمياه في جميع القطاعات الزراعية والصناعية وما يصاحبها من تلوث للمياه بسبب إستخدامها بالشكل المفرط، كل هذا المؤشرات يدل على الضغط الذي يقع على كمية المياه وتوزيعها، وفي كل الأحوال فإنه في منتصف هذا القرن الحادي والعشرين سيعاني حوالي مليارين شخص في ٤٨ دولة من شح المياه.

٥. التغيرات المناخية: بجانب النمو السكاني السريع والتطور الإقتصادي والصناعي والتحضر وهدر المياه، يلعب تغير الهواء أيضاً دوراً رئيسياً في إنخفاض كمية الموارد المائية أو عدم صلاحيتها للإستخدام بسبب تلوثها. ويتوقع علماء المناخ، أن بحلول نهاية هذا القرن قد يصل متوسط زيادة درجات الحرارة العالمية إلى خمس درجات مئوية، مما يؤدي إلى جفاف معظم الأنهار والبحيرات وتوسع مساحة الصحارى وشح المياه ونشأة الصراعات بين الدول المتشاطئة والإقليمية. وحسب المعلومات و التقديرات المدونة توفي ما يقارب ثلاثة مائة ألف شخص نتيجة الأحتباس الحراري والفيضانات وتلوث المياه في عام

³⁴ Die Zeit, 2010b; Schönauer, 2010.

٢٠٠٨، وعلى أثر هذه التغيرات يعاني الكثير من مربي المواشي وصغار المزارعين في شمال أفريقيا وفي نيجيريا ودارفور وتشاد والصومال ومالي وكينيا بسبب الجفاف^{٣٥}. وبناء على الدراسات التي أجريت في معهد بوتسدام للأبحاث حول التأثيرات المناخية على تفاقم المشاكل البيئية، وخاصة الإحتباس الحراري في عام ٢٠١٣، أن المحاولة للحد من ارتفاع درجة حرارة الجو وارتفاعها، ولو إلى درجتين مؤبنتين يؤدي إلى تعرض ما يقارب من ٥٠٠ مليون شخص إلى نقص حاد من المياه، وخاصة في مناطق غرب أفريقيا وجنوب الصحراء الكبرى^{٣٦}.

٦. تلوث المياه: بالتوازي مع الجهود المبذولة لزيادة مصادر المياه العذبة من جهة، وإزدياد كمية المياه المسحوبة عالميا من جهة أخرى، فإن دور تلوث المياه والتغير المناخي الملحوظ في إنخفاض كمية المياه العذبة في العالم، يؤثران على الموازنة الموصوفة، وتشير التقديرات بأن الإنتاج العالمي من مياه المجاري والصرف الصحي تقدر بحوالي ١٥٠٠ كيلومتر مكعب، ووفقا لمنظمة اليونسكو إن البلدان النامية، وبناء على التطور الإقتصادي فيها، يتم سكب ٨٠% من مياه الصرف الصحي إلى مياه البحار والبحيرات والأنهار دون أي معالجة.

تجدر الإشارة الى أن الماء لا يأتي من السماء على كل أجزاء ومساحة الأرض بصورة متساوية، وإنما بشكل متباين بين المناطق والأقاليم، حيث إن نسبة الأمطار تقدر بحوالي ٧٩٠ ملليمتر سنويا في أوروبا، و ١٦٠٠

³⁵ Sebastian Schönauer, Weltwassertag: Klimaerwärmung verschärft Konflikte um Wasser, BUND, Pressemitteilung, 21.3..2010.

³⁶ Sebastian Schönauer, BUND-Wasserexperte, Weltwassertag: Globaler Wassermangel verschärft sich. Sanitäre Anlagen in vielen Teilen der Welt unzureichend, BUND, Pressemitteilung, 21.3..2008.

ملمتر في جنوب أفريقيا، و ٧٢٥ ملمتر سنويا في الشرق الأوسط، وفي العراق وسوريا تهطل الأمطار بنسبة أقل من المعدل، وعلى العكس، ففي المناطق الجبلية لجنوب شرق الأناضول ومنطقة حوض البحر الأسود، تكون نسبة الهطول عالية جدا، وتقدر بحوالي ٢٥٠٠ ملمتر سنويا. ويتوقع علماء المناخ، أنه بحلول نهاية هذا القرن الحادي والعشرين، قد يصل متوسط زيادة درجات الحرارة العالمية إلى خمس درجات مئوية، مما يؤدي إلى جفاف معظم الأنهار والبحيرات، والتي توسع مساحة الصحارى وتشح المياه ونشوء الصراعات بين الدول وفي ألمانيا وبسبب قلة هطول الأمطار وارتفاع الموجات الحرارية، من المتوقع أن ينعكس الحال ليهدد توفر الموارد المائية وإنخفاضها الى الثلث مما هو متوفر الآن في بعض المناطق، على سبيل المثال في حوض نهر الدوناو ونهر الإلبة^{٣٧}.

٧. ووفقا لتقارير اللجنة العالمية لتغيرات المناخ

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC فإن درجات الحرارة شهدت ارتفاعا ملحوظا بعد النهضة الصناعية في العالم، ففي الفترة بين ١٨٥٩ إلى ١٨٩٩ أرتفعت درجة الحرارة بمقدار ٠،١ درجة مئوية لكل عشر سنوات، أما في القرن العشرين كان هذا الارتفاع بنسبة ٠،٢ درجة مئوية لكل عشر سنوات، ففي سنة ٢٠٠٧ كان هذا الارتفاع في درجات الحرارة في البر بمقدار ٠،٨ مقارنة بدرجات الحرارة في الفترة ما بين ١٨٥٩ - ١٨٩٩. وتدل التخمينات بأن كمية الموارد المائية المتجددة وبحلول عام ٢٠٣٠ ستقل بنسبة ٢٠% بسبب تغير المناخ وتكرار موجات الجفاف نتيجة التغيرات التي تحصل

³⁷ Forscher warnen vor Erderwärmung um vier Grad, Zeit Online, 2.11.2014

في معدل سقوط الأمطار (الماء من السماء) وارتفاع درجات الحرارة، ثم زيادة الطلب على المياه للقطاع الزراعي، والإستخدام المنزلي، وزيادة ملوحة المياه الجوفية وإنخفاض نسبة تغذيتها^{٣٨}. وبحسب ما أعلن رئيس معهد المياه الدولية في ستوكهولم أندرس بيرنتل SIWI ، متفقاً مع تخمينات السياسة الخارجية في ألمانيا، بأن نسبة موارد مياه العالم تقل بسبب التغيرات التي تحصل على المناخ والأحتباس الحراري، ويضيف قائلاً "جراء تغير المناخ والإحتباس الحراري، وبحلول سنة ٢٠٥٠ يمكن توقع أسوأ الحالات بسبب قلة المياه وخاصة في مناطق الشرق الأوسط، ومن المحتمل جداً إنعكاس ندرة المياه على الأمن الدولي هناك"^{٣٩}.

6.1- مصادر المياه في العالم العربي

إن موقع المنطقة العربية يمتد من الخليج العربي شرقاً حتى المحيط الأطلسي غرباً، وهذه المساحة تقارب بنحو أربعة عشر مليون كيلومتر مربع، وتشمل المنطقة بين خطي العرض ١٥،٥ جنوباً إلى ٣٧ شمالاً من خط الإستواء، وخطي طول ٦٠ شرقاً إلى ١٧ غرباً، وهذا الموقع وحده يدل على أن المنطقة العربية تقع في مساحة تتسم بالمناخ الجاف أو شبه الجاف، وهذه المساحة تشمل ٩٠% من مجمل مساحة الوطن العربي. ويعد الموقع الجغرافي للعالم العربي وطبيعته من المسببات الرئيسية لندرة

^{٣٨} الموارد المائية في المنطقة العربية: توافرها، وضعها، والتحديات التي تواجهها، حوكمة المياه في المنطقة العربية: إدارة الندرة وتأمين المستقبل، ص ١٢، الرابط:

<http://www.arabstates.undp.org/content/dam/rbas/doc/Energy>

[%20and%20Environment/Chapter1.pdf](#)

^{٣٩} Peter Barth, wasser – Ein Globales Politisches Problem, Vortrag an der Hochschule für angewandte Wissenschaften FH München, Sommer 2009

ومحدودية الموارد المائية فيه، فإن ٩٠% من أراضيها تقع في المناطق الجافة وشبه الجافة، والظروف المناخية فيه غير مستقرة وهطول الأمطار متذبذبة وتكرار موجات الجفاف وتبخّر نسبة حوالي ٨٥% من الموارد المائية، كل هذه العوامل عوامل مساعدة لتفاقم الأزمة المائية وزيادة مساحات التصحر^{٤٠}. ولهذا يعدّ النقص في إمدادات المياه العذبة في الوطن العربي، أهم المشاكل التي تتعرض لها هذه المنطقة، فالنمو السكاني والإقتصادي والتمدن والتطور التكنولوجي وتوسيع الأراضي الزراعية ساهمت في زيادة إستهلاك المياه، علاوة على ذلك إن موجات الجفاف المتكررة والإفراط في إستهلاك المياه الجوفية وسوء إدارة الموارد المائية أدت إلى خفض كميات الموارد المائية المتجددة أو غير المتجددة، فالموارد المائية في كل دولة تختلف مع إختلاف مواقعها على خريطة الكرة الأرضية، كما موضح في جدول رقم (٢-٣)، في هذا الجدول يمكن ملاحظة أن كمية الموارد المائية في الدول العربية تقدر بحوالي ٥، ٢٤٧ مليار متر مكعب سنوياً، وهذه الكمية ضئيلة جداً مقارنة بالكمية الموجودة في الولايات المتحدة الأمريكية أو مقارنة بالمناطق الأخرى في العالم.

^{٤٠} منذر خدام. الأمن المائي العربي الواقع والتحديات. - بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، ٢٠٠١، ص ٤٦.

الجدول رقم (٢-٣)

يوضح كمية الموارد المائية في القارات المختلفة في العالم*

القارة	الموارد المائية مليار متر مكعب سنويا	المساحة مليون كيلومتر مربع	معدل المياه مليار متر مكعب/ مليون كيلومتر مربع/ سنة
أوروبا	٢٩٠٠	١٠،٤٦	٢٧٧،٢٤
أمريكا الشمالية	٧٨٧٠	٢٤،٣	٣٢٣،٩
أفريقيا	٤٠٤٧	٣٠،١	١٣٤،٤
اسيا	١٣٥١٠	٤٣،٥	٣١٠،٥
أمريكا الجنوبية	١٢٠٣٠	١٧،٩٣	٦٧٠،٢
استراليا و الجزر	٢٤٠٠	٨،٩٥	٢٦٨،١
العالم	٤٢٧٥٧	١٣٥،٢١	٣١٦،٢
الدول العربية	٢٤٧،٥	١٤	١٧،٧

*المصدر : موارد العالم المائية: أجور شيكالو مانوث- اليونسكو ١٩٩٨.

مع البيان والتوضيح بأن نصيب الفرد من المياه سنويا يقاس بالمتري المكعب، ويعتبر مقدار ١٠٠٠ متر مكعب لكل فرد كحد أدنى ، أما قدر ٥٠٠ متر مكعب يعتبر حدا للعجز المائي، ودون هذا القدر يعني وجود عجز مائي ويحتاج إلى حل عاجل، وبالنسبة لنصيب الفرد من من الموارد المائية في الأقاليم العربية، فيمكن توضيحه في الجدول رقم (٢-٤). أما كمية الموارد المائية المتجددة في العالم العربي، فهناك تقديرات مختلفة، فحسب تقديرات البنك الدولي والأمم المتحدة تقدر هذه الكمية بحوالي ٢٦٧ مليار متر مكعب، في حين تقدر هذه الكمية من قبل المعهد العالمي للموارد المائية بحوالي ٣٥٢ مليار متر مكعب، أما التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام ١٩٩٣ قدر هذه الكمية بحوالي ٣١٥ مليار متر مكعب، وبناء على هذا التقدير سيكون حصة الفرد من الموارد المتجددة من المياه ١٢٦٢ مترا مكعبا سنويا، علما أن حسب تقرير الإقتصاد العربي الموحد لسنة ٢٠١٣ تقدر الموارد المائية المتجددة بحوالي ٣٣٨ مليار متر مكعب و تمثل ٢% من المياه المتجددة في العالم، و لا يتعدى نصيب الفرد في الدول العربية حسب هذا التقدير أكثر من ٨٠٠ متر مكعب في السنة مقابل ٧٠٠٠ متر مكعب على مستوى العالم وهو أقل من مستوى الفقر المائي الذي يقدر بحوالي ١٠٠٠ متر مكعب في السنة، و من المتوقع إنخفاض هذا القدر إلى ٥٥٠ متر مكعب بحلول عام ٢٠٣٠.

الجدول رقم (٢-٤)

يوضح نصيب الفرد الواحد من المياه في الأقاليم العربية*

الأقليم	جملة الموارد المائية/ مليار متر مكعب سنويا	عدد السكان/ مليون نسمة	نصيب الفرد/ متر مكعب سنويا
المشرق العربي	٧٤,٠٠	٥٧,٦٦	١٢٨٣,٤
شبه الجزيرة العربية	١٧	٥٤,٥٥	٣١١,٦
الأقليم الأوسط	١٠١	١١٤,٤٢	٨٨٢,٧
المغرب العربي	٥٥,٥	٨٠	٩٦٣,٧٥
الوطن العربي	٢٤٧,٥	٣٠٦,٦٣	٨٠٧,١٦

*المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الكتاب السنوي للإحصائيات

الزراعية العربية، ٢٠٠٤.

ضمن هذا السياق فإن نصيب المنطقة العربية من المياه هو ٠,٧% من إجمالي الموارد المائية في العالم، و مستوطنون هذه المنطقة تساوي عشر المساحة المستوطنة في العالم، ومتوسط نصيب الفرد الواحد من الماء سنويا هو ١٣,٥% من مستواه العالمي، فإن كمية المياه في كل البلدان العربية تعادل كمية المياه في دولة واحدة في أوروبا على سبيل المثال فرنسا. مع العلم إن معدل نمو السكان في الوطن العربي يصل إلى ٢,٥%

وهذا المعدل مرتفع نسبيا مقارنة بمعدل النمو السكاني العالمي الذي يصل إلى ١,٥% سنويا، وحسب آراء المختصين سيصل عدد سكان الوطن العربي في عام ٢٠٢٥ إلى حوالي ٤٥٠ مليون نسمة، وهذا التزايد ينعكس طرديا مع تزايد الطلب على المياه بسبب التطورات التي تحصل في المجالات المختلفة الإقتصادية والثقافية والإجتماعية. من ناحية أخرى إن هذا النمو السريع في عدد السكان يؤدي إلى معدل إستهلاك أكبر للموارد المائية، ثم إلى عدم التوازن بين الموارد المائية المتاحة والطلب على تلك الموارد. في حين إن نصيب الفرد الواحد من المياه على الصعيد العالمي سنويا يبلغ حوالي ٧٦٠٠ متر مكعب سنويا، يكون نصيب الفرد في الدول العربية ١١٥٠ مترا مكعبا في السنة، وحسب التخمينات وحسابات المختصين سيقبل نصيب الفرد في الموارد المائية المتجددة سنويا إلى ٦٠٠ متر مكعب، وهذا ما يتعين إعادة النظر إلى سياسة المياه وإدارتها من قبل الدول العربية، وأن تكون حصة كل فرد من المياه سنويا تتلائم مع ما حدده برنامج الأمم المتحدة للفرد الواحد الذي يبلغ (١٠٠٠ متر مكعب / فرد/ سنويا) كحد أدنى^{٤١}.

ويؤكد تقرير الأمم المتحدة عن تنمية الموارد المائية في العالم الذي تم إعلانه في إطار المنتدى العالمي السادس للمياه في مارسيليا بفرنسا في عام ٢٠١٢ على أن الوطن العربي أمام تحديات كبيرة تتعلق بقضية المياه وأزمته في المنطقة، وذلك بسبب نمو السكان وتغير المناخ ونظم إدارة الصراعات الإقليمية التي أدت إلى الإضرار بالشبكات المائية، وأيضا

^{٤١} رمزي سلامة. مشكلة المياه في الوطن العربي/ احتمالات الصراع والتسوية. - الاسكندرية: منشأة المعارف، ٢٠٠١، ص٢.

بسبب الهدر والإستخدام المفرط للموارد المائية، إذ لا يمكن مواجهة هذه التحديات إلا بإتباع إدارة جيدة للموارد المائية. ويشير التقرير بأن هناك أربعة تحديات تعرقل إدارة الموارد المائية وهي ندرة المياه والأمن الغذائي وتغير المناخ ووجود منابع المياه مثل منابع الأنهار خارج حدود الوطن العربي، ومن الجهة الأخرى يؤكد التقرير بأن عدم تواجد الأجهزة التقنية الحديثة والنقص في الإيراد المالي والبيانات اللازمة لمعرفة أبعاد الأزمة المائية، لكل منها دوره في التصدي لهذه التحديات الآتية^{٤٢}. ولهذا تعتقد الباحثة بأن الوضع الحالي للوطن العربي وبهذه الإمكانيات للموارد المائية، وما تشهده من متغيرات مثل النمو السريع للسكان والتطور الزراعي والصناعي يعني الإحتياج الأكثر للمياه والسعي لإيجاد مصادر جديدة للموارد المائية. وتعتقد أيضاً أن المنطقة مهددة بنضوب بعض الموارد المائية الطبيعية مثل المياه الجوفية أو تدهور المياه ونوعيتها بسبب التلوث، والإختلاف الكبير في نصيب الفرد الواحد من الموارد المائية يبين مدى الضغط الذي يقع على هذه المنطقة، فنصيب الفرد الواحد في مصر يصل إلى ألف متر مكعب، بينما في الأردن حوالي مئتي متر مكعب للفرد الواحد سنوياً.

وحتى نتعرف على واقع الموارد المائية في العالم العربي، نذكر في أدناه قنوات هذا الواقع ذات الصلة بالموارد المائية، وعلى وفق التقسيم الآتي:

^{٤٢} المنطقة العربية تواجه تحديات متعظمة في مجال المياه، تقرير الأمم المتحدة الرابع عن تنمية الموارد المائية في العالم – بيان صحفي إقليمي – الدول العربية وغرب آسيا، مارسيليا، فرنسا، ٢١ آذار/ ٢٠١٢.

أولاً- الموارد المائية الطبيعية

١. مياه الأمطار

تعد المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم ندرة في المياه، ومعدل هطول الأمطار يقل من ١٠٠ ملم سنوياً في ٦٧% من مجمل مساحة المنطقة العربية لذلك يعتبر مناخها مناخ صحراوي وجاف، وفي ١٥% من مساحتها تبلغ معدلات هطول الأمطار بين ١٠٠- ٣٠٠ ملم سنوياً، والتي تدل على مناخ شبه صحراوي وشبه جاف، أي أن ٨٥% من الرقعة العربية تقل فيها معدلات الأمطار عن ٣٠٠ ملم سنوياً، وهذا يعني عدم إمكانية الاستفادة منها للإستثمارات الزراعية وإقامة المشاريع وإدامة حياة مستقرة في تلك المناطق، فإن إمكانية نجاح فرص الزراعة تقل فيما إذا كانت معدلات هطول الأمطار أقل من ٤٠٠ ملم^٣، لذلك وحسب تقدير نسبة الأمطار يمكن الاستفادة من نسبة ١٥% من هذه الأمطار على مستوى الوطن العربي، وهطول هذه الكمية المائية يتوزع على المناطق المختلفة الآتية^{٤٤}:

أ- يسقط كمية بحوالي ٢١٤ مليار متر مكعب من الأمطار في إقليم شبه الجزيرة العربية وما يعادل نسبة ٩،٦% من مجموع الهطول الكلي، وأكثرها تقع على سلسلة جبال ساحل البحر الأحمر وخليج عدن وخليج عمان والخليج العربي.

^{٤٣} سامرة نعمة كامل. المتغيرات الاقتصادية العالمية وتأثيرها على الأمن الغذائي العربي.- العراق: مجلة الفرات للعلوم الزراعية، العدد ٣، ٢٠٠٩.
^{٤٤} واثق رسول آغا. الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي، الندوة البرلمانية العربية، ١٩٩٧، ص ٣٦.

ب- هطول نسبة ٧,٨% من الأمطار التي تقدر بحوالي ١٧٤ مليار متر مكعب في إقليم المشرق العربي في المناطق الجبلية بلبنان ونسبة قليلة في الأردن.

ت- هطول نسبة ٢٣,٤% من الأمطار التي تعادل ٥٢١ مليار متر مكعب في إقليم المغرب العربي وتهطل نسبة كبيرة منها في تونس وأقلها في الجزائر.

ث- وأكثر نسبة التي تعادل ٢,٥٩% من سقوط الأمطار تقع أكثرها على السودان ونسبة قليلة على مصر وتساوي حوالي ١٣٠٤ مليار متر مكعب.

٢. الموارد المائية السطحية

يضم الوطن العربي حوالي خمسين نهرا، أهمها والتي تتسم بصفة أنهار دولية تشمل نهر النيل والفرات ودجلة والأردن، وهناك أنهار محلية مثل نهر الليطاني الذي ينبع ويصب في نفس الدولة، يقع إثنان من أهم أحواض الأنهار العالم في الوطن العربي، وهما حوض النيل الذي يشمل الدول مصر والسودان، وحوض الفرات ودجلة الذي يشمل سوريا والعراق، والجدول في أدناه رقم (٢-٥) يبين أحواض الأنهار والدول المتشاطئة لكل نهر وروافده ومستوى التصريف السنوي لكل نهر. كما إن حصة الدول العربية من مجمل الموارد السطحية في العالم تبلغ ٠,٠٧% و يقدر إجمالي الموارد المائية السطحية المتجددة بحوالي ٢٩٦ مليار متر مكعب و كمية المتاح منها تقدر بما يقارب ١٩١ مليار متر مكعب، وتختلف حصة الأقاليم من المياه السطحية حسب موقع هذا الأقليم من تلك

المصادر، فأقليم الجزيرة العربية يحصل على أقل نسبة وهي ٤,٨% من مجمل المياه السطحية الموجودة، وأقليم الوسط يتمتع بأكثر نسبة قدرها ٧١% إذ تحصل مصر على ٣٤% و العراق على ٢٦% و السودان ١١%، كما هو موضح في الجدول رقم (٢-٥).

الجدول رقم (٥-٢)
يوضح أحواض الأنهار في الدول العربية*

البلدان المتشاطئة	مستوى التصريف السنوي / مليون كم ^٣ في السنة	طول النهر كم	حجم الحوض ألف كم ^٢	الروافد	الحوض
مصر، السودان، جنوب السودان، بوروندي، جمهورية كونغو الديمقراطية، إريتريا، أثيوبيا، كينيا، رواندا، تنزانيا و أوغندا	١٠٩,٥٠٠	٦٦٩٣	٣,١٧٣,٠٠٠	نيل فيكتوريا/ نيل البرت، بحر الجبل، بحر الغزال، النيل الأبيض، نهر السوبات، نهر عطبرة، و النيل الأزرق	النيل
تركيا، سورية، الأردن، العراق	٣٢,٠٠٠	٢٣٣٠	٦٤٧,٠٧٥	ساجور، جلاب، بليخ، خابور	الفرات

لبنان، سورية	لبنان، سورية، تركيا،	لبنان، سورية، إسرائيل، الأردن، فلسطين	إيران، تركيا، سوريا، العراق
٣٣٠	٢،٨٠٠	١،٣٤٠	٥٢،٠٠٠
٩٠	٤٤٨	٢٥١	١٧١٨
٠،٩٩١	٣٧،٩٠٠	١٩،٨٣٩	١٤٦،٢٣٩
نورا التحتا- العروس، صافراويل	عفرين، كاراسو	نهر الأردن العلوي (دان، الحاصباني، بانياس، وادي الحولة، بحيرة طبريا)، نهر اليرموك، نهر الأردن السفلي	نهر ناطمان، الخابور، الزاب الكبير، العظيم، ديسالي، سيزر، وادي التراث
النهر الكبير	العاصي	نهر الأردن	دجلة

السنيغال، موريتانيا، مالي، غينيا	٢٢،٠٠٠	١،٨٠٠	٣٠٠،٠٠٠	نهر بافانج، باخوى، قاليبي	السنيغال
--	--------	-------	---------	------------------------------	----------

*المصدر: FAO; 2013, World Bank 2010a

مع التنويه بأن حصة الدول العربية من مجمل الموارد السطحية في العالم تبلغ ٠،٠٧% ويقدر إجمالي الموارد المائية السطحية المتجددة بحوالي ٢٩٦ مليار متر مكعب، وكمية المتاح منها تقدر بما يقارب ١٩١ مليار متر مكعب، وتختلف حصة الأقاليم من المياه السطحية حسب موقع هذا الأقليم من تلك المصادر، فأقليم الجزيرة العربية يحصل على أقل نسبة وهي ٤،٨% من مجمل المياه السطحية الموجودة وأقليم الوسط تتمتع بأكثر نسبة قدرها ٧١% إذ تحصل مصر على ٣٤%، والعراق على ٢٦%، والسودان ١١%، كما هو موضح في الجدول رقم (٢-٦).

الجدول رقم (٢-٦)

يوضح كمية المياه السطحية في الوطن العربي*

الأقاليم	الدول العربية	المياه السطحية مليار/ م ^٣	النسبة المنوية %
الأوسط	جيبوتي، الصومال، مصر، السودان	٨٩،٩٣٠	٣٨،٥
المشرق العربي	الأردن، فلسطين، سوريا، العراق، لبنان	٨٢،٦٥٣	٣٧
المغرب العربي	تونس، ليبيا، المغرب، موريتانيا، الجزائر	٤٤،٣٩٧	١٩،٧
شبه الجزيرة العربية	الإمارات، قطر، عمان، السعودية، الكويت	٨،٣٥٣	٤،٨
المجموع		٢٩٥،٣٣٣	١٠٠

*المصدر: محمود الأشرم. اقتصاديات المياه في الوطن العربي و العالم.-
بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، ٢٠٠١، ص ١٤١.

٣. المياه الجوفية

تعتبر المياه الجوفية موردا مائيا طبيعيا وحيويا لتزويد الإنسان بالمياه الصالحة للشرب للبيئة الحضرية والريفية، وهي إحدى أهم مصادر الموارد المائية الطبيعية في الوطن العربي، التي تتغذى طبقاتها العميقة على مياه الأمطار المتساقطة والأنهار، ويعرف حوض المياه

الجوفية بأنه "طبقة أو عدة طبقات حاملة للمياه الجوفية تكونت بشكل طوبوغرافي أو تركيبى يسمح لها بتخزين حجم معين من المياه، كما يسمح لهذه المياه بالحركة بحكم نفاذية الطبقات المكونة للحوض. ومن حيث أنواع الطبقات الأرضية الحاملة للمياه يمكن تحديد نوعين من هذه الطبقات التي تحتوي على مياه جوفية وهي^{٤٥}:

الأولى- طبقات أرضية تحتوي على موارد مائية متجددة، أي المياه التي تتم تغذيتها في فترات قصيرة وباستمرار لا تنضب عند استخدامها لفترات طويلة.

الثانية- طبقات أرضية عميقة تحتوي على موارد مائية غير متجددة، أو تجديدها وتغذيتها تستغرق فترة زمنية طويلة جدا أي بمعدل حوالي ١% سنويا (مئات إلى آلاف السنين) بالنسبة لتخطيط النشاط البشري وتخطيط إدارة الموارد المائية.

وفق هذا الوصف فإن المياه الجوفية ناجمة عن سيولة مياه الأمطار أو المياه السطحية إلى داخل طبقات الأرض، ففي المناطق ذات الأجواء المعتدلة تسيل ٣٠-٥٠% من مياه الأمطار إلى داخل الطبقات الأرضية، وفي مناخ البحر المتوسط تكون هذه النسبة ١٠-٢٠%، وفي المناخ الجاف تكون النسبة ٠-٢% فقط، تعتبر المياه الجوفية مياه نظيفة وتناسب للشرب، لأنها تمر بعمليات مختلفة في طبقات الأرض التحتية عند السيولة، ومن ناحية أخرى ربما تكون ملوثة بسبب النشاطات الصناعية للإنسان واستخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية في مجال الزراعة، أو مياه الصرف الصحي، إن هذه المياه المتواجدة تحت سطح الأرض تتكون أثر

^{٤٥} منى رحمة. السياسة الزراعية في البلدان العربية. - بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، ٢٠٠٠، ص ١٤٣.

رشح المياه وتسربها من سطح الأرض إلى الطبقات التحتية من الأرض إذا كانت نوعية الصخور التحتية ذات نفاذية عالية، يمكن إستخدام هذه المياه بواسطة الآبار و الينابيع الموحدة على سطح الأرض، هناك عدة مصادر لتغذية المياه الجوفية وهي^{٤٦}:

أ- مياه الأمطار المتساقطة النافذة عبر مسامات الطبقات الصخرية والطبقات الأرضية المختلفة حتى وصولها إلى الخزانات للمياه الجوفية.

ب- تسرب مياه البحيرات والأنهار إلى خزانات المياه تحت الطبقات الأرضية.

ت- تنافذ المياه المتبقية والفائضة من عملية الري تعد مصدرا صناعيا من مصادر تغذية المياه الجوفية.

يذكر أن أهم نظم المياه الجوفية المتعددة الطبقات، تتواجد في الشرق الأوسط وبالأخص في شبه جزيرة العرب، وبمساحة تقدر بحوالي ١،٥ مليون كيلومتر مربع، وتقع نسبة كبيرة من هذه المساحة في المملكة العربية السعودية، ومن الشرق تمتد إلى الأردن، وإلى دول الخليج العربي، وهذه النظم تتوزع على ثلاثة أحواض وهي^{٤٧}:

○ حوض النوبة بين مصر و ليبيا، و مساحته تقدر بنحو ١،٨ مليون كم مربع، ويمتد إلى شمال تشاد، حجم المياه المخزون في هذا الحوض يقدر بما يقارب عشرين ضعفا من الإمدادات السنوية المتجددة في العالم

^{٤٦} كمال فريد سعد و ممدوح شاهين. تقييم الموارد المائية في الوطن العربي. - دمشق: المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، مكتب اليونسكو الإقليمي للعلوم والتكنولوجيا للدول العربية، المعهد الدولي لهندسة الهيدروليكا والبيئة، ١٩٨٨، ص١٢٧.

^{٤٧} أمل جاسم. تدبذب المياه الجوفية بين الضغط الجوي والرطوبة. - بغداد: مجلة بيتنا، العدد ١٠٦، أكتوبر ٢٠٠٨، ص٤٨-٤٩.

العربي، وتشكل منسوب هذه المياه الواحات الداخلة والخارجة والفرافرة في مصر، أما في ليبيا فيوجد النهر الكبير، وهو نهر إصطناعي يمر به حوالي مليوني متر مكعب من مياه هذا الحوض وينقله إلى الساحل الليبي، ويمكن إرواء نحو ١٨٠ ألف هكتار من الأراضي الزراعية.

○ حوض العرق الشرقي الواقع في جنوب جبال الأطلس في الجزائر، ويمتد إلى أن يصل تونس بمساحة ٤٠٠،٠٠٠ أربعمائة ألف كم مربع، وهو يعتبر من الأحواض الإرتوازية، ومخزون المياه يقدر بما يقارب أربعة أضعاف المياه المتجددة في المنطقة العربية.

○ حوض الديسي ويقع هذا الحوض بين الأردن والسعودية، وتصل مساحته إلى نحو ١٠٦ آلاف كم مربع، ويعتبر من المصادر الرئيسية للمياه في السعودية.

وتعد المياه الجوفية حوالي نصف إجمالي كمية المياه المستخدمة في الوطن العربي، إلا أن هذه النسبة تصل في شبه الجزيرة العربية إلى ٨٤%، حسب التقديرات الأولية والدراسات المختصة للمياه الجوفية، أن حجم المخزون المائي الجوفي العالمي هو بحوالي عشرة أضعاف المياه السطحية، والكمية المتاحة لإستغلال هذا المورد تقدر بحوالي ٢٢٠٠ مليار متر مكعب سنويا، ويمكن تمييز الفرق بين المياه الجوفية الأحفورية و المياه الجوفية، وذلك بأن المياه الجوفية الأحفورية تكونت في العصور الجيولوجية السابقة ولن تتجدد اليوم، وقد تكونت في ظل ظروف مناخية مختلفة جدا عما هي عليه الآن، وجراء تأثير شديد للمياه الأحفورية مع الصخور المحيطة بها تحتوي على نسبة عالية من الأملاح والمعادن.

٤. الموارد المائية الغير التقليدية

أ. تحلية المياه

تعد تحلية المياه أحد مصادر المياه الغير تقليدية، وخاصة في دول المنطقة العربية، وهي عبارة عن عملية إزالة الأملاح والمعادن الذائبة في الماء إلى درجة لتصبح صالحة للإستخدام البشري، وللقطاع الزراعي والصناعي. وعلى الرغم من تمتع المنطقة العربية بالكثير من الثروات الطبيعية مثل النفط، ومعظم الدول هي دول ذات معدلات الدخل العالي للفرد، ولكن تفتقر إلى إحدى أهم الموارد الطبيعية لبقاء الإنسان، ومن ثم أهم ركائز التنمية والتطور والأمن القومي، ألا وهو الماء، وقد جاء في دراسة لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي "أن المواطن العربي العادي لديه ثمان مرات أقل قدرة على الحصول على المياه المتجددة، من المواطن العادي في العالم، وأكثر من ثلثي موارد المياه السطحية تنبع من خارج المنطقة، وإن ندرة المياه في المنطقة تتجه بسرعة نحو مستويات تنذر بالخطر وبعواقب وخيمة على التنمية البشرية"^{٤٨}. ومن هذا المنطلق تعتبر تصفية المياه المالحة إحدى الطرق لتوفير الماء للاستخدام البشري وخاصة في دول الخليج العربي، عدا اليمن، وهذه الطريقة لها تأثير كبير لتخفيف شح المياه، إلا ان تكاليف تحليتها عالية وخاصة تحلية مياه البحر. إن إستخدام التقنيات الحالية في معالجة مياه البحار تنسم بإرتفاع التكلفة ومحدودية الإنتاج، لذا تبحث الدول التي تحتاج إلى تلك المصادر الغير تقليدية لتزويد الماء، عن آليات وطرق أقل كلفة وإقامة مراكز للأبحاث التي تهتم بالمياه وتنوع مصادر ها وللوصول إلى إيجاد تقنيات بديلة غير مكلفة لهذه الدرجة، ولا يمكن عدم النظر عن الآثار البيئية الناجمة عن

^{٤٨} ديبين. العرب يغرقون في أزمة المياه. وكالة إنتر بريس سيرفس، الرابط:

<http://www.ipsinternational.org/arabic/nota.asp?idnews=3146>

التوسع في عملية تحلية المياه، ويستوجب إصدار تشريعات بيئية لحماية الموارد المائية الجوفية وخاصة المسطحات المائية التي تم إقامة وإنشاء المحطات الكبيرة عليها لتحلية المياه. كما إن إنتاج مياه التحلية في الوطن العربي لعام ١٩٩٦ كان ٤،٣ مليار متر مكعب، وهذه الكمية تعادل حوالي ٧٠% من كمية مياه التحلية المنتجة في العالم، وهذه الطريقة تعد من الحلول المناسبة وخاصة للدول التي تقع على البحر، وإن أكثر الدول العربية تقع على ضفاف البحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط والمحيط الهندي والأطلسي، وإن مياه المحيطات هي مياه متجددة، لذلك تعتبر من المصادر الدائمة لتحلية المياه. وإن المملكة العربية السعودية هي من أكثر الدول التي تنتج مياه التحلية وتتواجد فيها أكبر محطة تحلية المياه في العالم. والجدول رقم (٢-٧) يشير إلى التوسع في قدرة الإنتاج للمياه المحلاة في دول مجلس التعاون الخليجي، إذ يلاحظ في الجدول إن تحلية المياه في عام ١٩٩٠ بلغ ٢٠١٢ مليون متر مكعب ثم ارتفع إلى ١١٤٨٧ مليون متر مكعب في عام ٢٠٠٨، مما يؤكد التوسع في قدرة إنتاج هذا المصدر من المياه.

الجدول رقم (٧-٢)
يوضح قدرة تحلية المياه في دول الخليج العربي
(مليون م^٣ في السنة)*

البلد	١٩٩٠	٢٠٠٠	٢٠٠٨
البحرين	٧٥	١٠٤	٣٧١
الكويت	٣١٨	٥٢٢	١٦٦٢
عمان	٥٥	٦٠	٢٩٤
قطر	١١٢	١٧٨	٩٤١
السعودية	٩٥٠	١٢٧٨	٣٣٤١
الإمارات	٥٠٢	١٠٨١	٤٨٧٨
المجموع	٢٠١٢	٣٢٢٣	١١٤٨٧

*المصدر: Word Bank 200 و GCC, 2008

ب. مياه الصرف الصحي

من المعروف أن منطقة الشرق الأوسط و شمال أفريقيا من المناطق التي تعاني من أزمة المياه، إلا إن هذه الأزمة تختلف من دولة لأخرى في المنطقة، وفيما يتعلق بسد الفجوة المائية والطلب للمياه، بدأت بعض الدول بمعالجة مياه الصرف الصحي والصرف الزراعي كمورد مائي مضمون ويتناسب طرديا مع تزايد عدد السكان في المنطقة، فإذا كان الإستهلاك المنزلي للمياه ١٠% من مجمل المياه المستهلكة وإمكانية معالجة نسبة ٥٠% من مياه الصرف الصحي، فمن المحتمل إضافة ٢٠-٤٠ كيلومتر

مكعب من هذه المياه المعالجة إلى موارد المياه المتجددة بحلول عام ٢٠٥٠ إلى المنطقة. ولتوفير شبكات الصرف الصحي في المناطق الحضرية دور بارز في معالجة المياه وإستخدامها في مختلف المجالات في مقدمتها الري وتحسين خواص التربة لما تحتويه من المواد العضوية للزراعة، ويمكن إستخدامها أيضا في مجال الصناعة في عملية التبريد، ويتوقع وصول كميات مياه الصرف الصحي بحلول عام ٢٠٢٥ إلى ٤٣،٣ مليار متر مكعب، والمدينة التي تسكن فيها مليون نسمة يمكنها إرواء مساحة قدرها (١٥٠٠٠ - ٣٠٠٠) هكتار أرض زراعي. وقد تم إقامة عدة مشاريع بصدد معالجة مياه الصرف الصحي بدلا من صرفها في البحار أو في مسطحات المياه العذبة و تلوئتها، وتستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة، في عملية إرواء الأراضي وري الحدائق وتنظيف الشوارع بدلا من مياه الشرب، ومع زيادة حجم السكان والتطور الصناعي والإقتصادي يزداد حجم المياه المستخدمة، فمعالجة هذه المياه يمكن الإستفادة منها وإستخدامها ثم حماية البيئة والمحافظة على المياه السطحية والجوفية من التلوث والتقليل من إستنزاف الموارد المائية المتاحة.

7.1- التحديات المرافقة لواقع الموارد المائية

إن المنطقة العربية أمام تحديات كبيرة بالنسبة لقطاع المياه، ومن المتوقع أن تتفاقم هذه الأزمة مع زيادة نمو السكان والتطور الإقتصادي وتغير المناخ وحسب تقرير البنك الدولي لعام ٢٠٠٧ إن المنطقة العربية تحتل المرتبة الأخيرة بالنسبة لتوافر المياه العذبة مقارنة مع المناطق الأخرى في العالم. فالصراعات تبدأ بصورة خاصة في الأماكن التي تشح

فيها المياه، بسبب تضارب المصالح، وذلك على المستوى الإقليمي والدولي وخاصة بين الدول المتشاطئة، وفي الوقت الحالي يوجد نزاع حول ٢٦٣ من أحواض الأنهار الدولية في العالم، وحول أراضي ١٤٥ دولة، المغطى بأحواض الأنهار المتشاطئة أو العابرة للحدود، وفي أكثر من نصف من هذه الحالات، لا يوجد هناك إطار تنظيمي وقانوني للإلتزام به، فمشكلة المياه في الوطن العربي هي أن أكثر منابعها تقع في خارج حدود العالم العربي، فأنهار النيل ودجلة والفرات تتبع من أراضي لدول غير عربية وتصب في دول عربية، مما يجعل لتلك الدول مكانة استراتيجية مهمة للمواجهة، ثم السحب المنفرط من المياه الجوفية والتكاليف الباهظة لتحلية المياه، كل هذه تحتاج إلى تعامل عقلاني وإدارة متكاملة للمياه على مستوى تتوافق في المستجدات الحالية والوضع الراهن بالنسبة للموارد المائية في العالم العربي.

جدير بالذكر أن زيادة عدد السكان في العالم العربي هو بمعدل ٢,٥ % ، وهذا مرتفع مقارنة بمعدل نمو السكان العالمي الذي يصل إلى ١,٥% والذي بدوره يؤدي إلى وصول عدد سكان الوطن العربي إلى حوالي ٤٥٠ مليون بحلول عام ٢٠٢٥ ، مع إنخفاض نصيب الفرد الواحد من المياه إلى حوالي ٦٠٠ متر مكعب سنويا، مما لا يتفق مع الكمية المحددة من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة والتي تبلغ ١٠٠٠ متر مكعب من الموارد المائية كحد أدنى للفرد الواحد سنويا. ومن بين هذه المناطق التي قد تشهد الأزمات المائية في الوطن العربي، والمرشحة للصراع بسبب الأنهار المشتركة بينهم، هي^{٤٩}:

^{٤٩} محمود زنبوعة. الأمن المائي العربي. - دمشق: جامعة دمشق، مجلة العلوم الإقتصادية والقانونية، المجلد ٢٣، العدد الأول، ٢٠٠٧، ص ١٨١.

١. الصراع بين مصر والسودان وأثيوبيا وبروندي ورواندا وكونغو وتنزانيا وأوغندا، حول نهر النيل الذي يحتوي على ٨٤ مليار متر مكعب في السنة الواحدة.

٢. الصراع بين (إسرائيل) والأردن بسبب نهر الأردن، والذي تحتوي على ١،٥ مليار متر مكعب في السنة الواحدة.

٣. الصراع الثالث بين تركيا والعراق وسوريا حول نهري دجلة والفرات، وبحجم من ٨٠-٨٥ مليار متر مكعب ماء في السنة الواحدة.

إن أزمة المياه في الشرق الأوسط تتفاقم مع مرور الزمن، وبناء على بيانات البنك الدولي إن معظم سكان العالم العربي سيعيشون في المدن بحلول عام ٢٠٣٠، وسيفوق عدد سكان الوطن العربي سكان الدول الأوروبية، مع أن المياه المتاحة للمنطقة العربية أقل بكثير مما متاح للدول الأوروبية. هناك عدة دراسات التي أجريت حول أزمة المياه في الشرق الأوسط والتغيرات التي تحصل في المستقبل، فالنقير الذي نشره معهد الدراسات الاستراتيجية في لندن عام ١٩٨٩، أشار إلى أن منطقة الشرق الأوسط ستواجه في العقود الأولى من القرن الحادي والعشرين القادمة، حربا للسيطرة على مصادر المياه، وذلك نظرا لزيادة عدد السكان والنمو الإقتصادي، مع تضائل في كميات المياه، وهذا الصراع يسبب في تحطيم العلاقات بين دول المنطقة. ومن ناحية بحثية علمية وسياسية، قام معهد الموارد العالمية في عام ١٩٩١، وهو أحد معاهد الدراسات الأمريكية، مختص بأبحاث حول الموارد الطبيعية، برفع تقرير إلى الحكومة الأمريكية يؤكد فيه ضرورة إيجاد حل لأزمة المياه في الشرق الأوسط^{٥٠}.

^{٥٠} عمر نجيب. حضانة في المغرب العربي وإعتماد منقلب حتى البوابة الشرقية، صحيفة العلم المغربية، ٢٠/٥/٢٠١٠.

وقالت جيسيكا ماثيوز نائبة رئيس المعهد في مقال لها نشر في الصحف الأمريكية: " إن أي اتفاق سلام يتم الاتفاق عليه دون معالجة مشكلة الموارد المائية سيكون اتفاقا هشا، ولن يصمد أمام الحاجة إلى المياه وما يترتب على ذلك من صراع، لذلك فإن هناك اعتقادا جازما بأن المياه سوف تكون سببا في صراعات جديدة أو ذريعة لها". وفي دراسة عميقة لأزمة المياه في العالم أكدت وكالة المخابرات المركزية الأمريكية في عام ١٩٩٣، إن هناك عشر مناطق ستتفاقم فيها الصراعات حول المياه في المستقبل، ومنطقة الشرق الأوسط هي في مقدمة هذه المناطق، وقد حدد التقرير تلك المناطق التي ربما تحدث فيها صراعات بسبب المياه في الشرق الأوسط كآتي^{٥١}:

أولا: دول مصر والسودان وأثيوبيا وكينيا وزائير وبوروندي وتنزانيا ورواندا.

ثانيا: دول تركيا وسوريا والعراق حول نهري الفرات و دجلة.
ثالثا: دول فلسطين والأردن وسوريا ولبنان و (إسرائيل)، وأي الدول التي تشترك بأنهار الأردن واليرموك والليطاني والحاصباني والوزاني.
إن الوطن العربي وبإمكانياته الحالية والمتغيرات المستمرة من زيادة عدد السكان والتوسع الزراعي والصناعي وعدم تواجد التقنيات اللازمة ووجود هدر في المياه والتغيرات المناخية والموقع الجغرافي الجاف وشبه الجافة وإرتفاع معدلات التبخر، وإستخدام أكثر من ٧٠% من المياه في القطاع الزراعي، كل هذه الاعتبارات أو المؤشرات، تدل على أن المنطقة

^{٥١} الإدارة المستدامة للمياه الجوفية/ المفاهيم والأدوات، الأنظمة البيئية المعتمدة على المياه الجوفية، سلسلة المذكرات الموجزة- المذكرة ١٥، البنك الدولي، البرنامج المصاحب للشراكة العالمية للمياه، ٢٠٠٢ - ٢٠٠٦، ص ١-٤.

تقف أمام تحديات كبيرة وإنها في حاجة إلى مصادر جديدة للمياه أو مهددة لنضوب المياه الجوفية أو تدهور نوعية المياه وتلوثها حيث لا تصلح للإستخدام، وإن الإعتماد على إتباع تقنيات جديدة مثل تحلية المياه أمر يثير القلق أيضا بسبب إرتفاع كلفتها ومحدودية إنتاجها، لذا نرى أن المنطقة في حاجة ملحة لإسلوب علمي جديد ومتطور لإدارة الموارد المائية وترشيد إستخدام المياه في المجالات المختلفة في الحياة اليومية. ولا شك إن شح الموارد المائية وحالات الجفاف المتكررة وإرتفاع معدلات التبخر التي تتجاوز ٢٠٠٠ ملمتر سنويا، وتزايد عدد السكان والإفراط في سحب المياه الجوفية، والتغيرات المناخية، وتلوث المياه وتواجد منابع تلثي من مصادر الموارد المائية العربية خارج أراضيها، كل هذه الأسباب مؤدية إلى تفاقم الأزمة المائية في المنطقة، ومشاكلها تؤثر سلبا على النظم البيئية والتنوع البيولوجي فيها، فهناك العديد من النظم البيئية التي تتضرر مع زيادة الأزمة المائية وشح المياه في مختلف مناطقها، كما ان نضوب الأراضي الرطبة يهدد الحيوانات البرية، وهناك مجموعة كبيرة من النباتات والحيوانات التي تتلائم مع ظروف معينة وأحوال بيئية خاصة وتلبي الكثير من الإحتياجات البشرية كمياه الشرب وصيد الأسماك وإرواء الأراضي الزراعية. وبسبب تدهور المياه وتلوثها أو نضوبها في بعض المناطق تعرضت الكثير من تلك النظم البيئية للضرر والكثير من النباتات والأنواع المختلفة من الحيوانات للإنقراض، نظرا لإحتياج المنطقة إلى نظام شامل ودقيق للإدارة المتكاملة للمياه فهي بحاجة لمعرفة دقيقة لأوضاع الأنظمة البيئية للمياه العذبة وتؤكد المحاولات السابقة إلى نقص في البيانات والقياسات والرصد الموثوق التي تعرقل الإدارة المتكاملة للمياه. هذا وتعد المياه الجوفية من العوامل المهمة لإعالة الكثير

من الأنظمة البيئية على سطح الأرض والمناظر المرتبطة بها، وعنصرا أساسيا ومهما لبقاء تلك الأنظمة البيئية، ونتيجة لإنخفاض منسوب المياه الجوفية والإنفراط في سحبها من جهة، وبسبب تدهور نوعية المياه وتلوثها نتيجة الأسمدة (مثل زيادة نسبة النتراة والنشادر والفوسفات) والمبيدات الحشرية، كل هذه وغيرها تؤثر سلبيا على سلامة النظم البيئية على وجه الأرض، إضافة إلى سوء إستغلال المياه الجوفية، كذلك هناك مسببات وعوامل أخرى لها دور في تشويه النظم البيئية بشكل عام، ومن هذه العوامل التنمية الحضرية والتعرية والتصحر وصرف الأراضي الزراعية وغيرها.

