ندرة المياه محدد أساسي للأمن المائي
Water scarcity as a fundamental determinant of water security

تاريخ الاستلام: 2021/05/16 تاريخ القبول: 2022/06/16 تاريخ النشر: 2022/06/30

أ. أم السعد شـــافعي *
جـــامعة الحاج لخضر- باتـنة (الجزائر)
Email : souadch@univ-setif.dz

مجلة البحوث والدراسات الإنسانية المجلد 16/ العـدد 01 -السنة 2022 ص ص 527-558
EISSN : 2588-2317 ISSN : 1112-8151

الملـخص

الماء يعني الحياة والامن؛ فهو عامل تعزيز أو عرقلة للتقدم الاجتماعي والتكنولوجي، مصدر للرفاه أو البؤس، وسبب للتعاون أو التنازع. فالمجتمعات التي تتوفر فيها فرص الوصول الى مياه مأمونة وكافية ومرافق صحية مرجحة لازدهار أمنها المائي، ومن دون ذلك وفي حالة ندرة المياه سيعاني الكثيرون من تفشي الأمراض والفقر وحتى النزوح وبالتالي تهديد الأمن المائي. ولذلك أصبحت مسألة ادارة المياه واستخدامها بأسلوب فعال، ومستدام، وعادل أمرا أساسيا لتحقيق الامن المائي.

إن مشكلة ندرة المياه الأكثر شيوعا وإلحاحا اليوم، ليست أسبابها طبيعية مناخية فقط وإنما أساسها الضغط البشري المتزايد على النظم البيئية الطبيعية. ولذلك الإدارة الناجحة والمستدامة للموارد المائية – القائمة تعاون كل من الحكومات والوكالات والمنظمات على المستويات الدولية، الوطنية، الإقليمية، والمحلية، وكذا القطاع الخاص والعام، المجتمع المدني، والأفراد- تعتبر الحل الأمثل للوصول الى تحقيق أهداف التنمية المستدامة " ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة "وصولا لتحقيق الأمن المائي بالتبعية باعتبار إدارة الندرة محدد أساسي للأمن المائي.

الكلمات المفتاحية: *الأمن المائي، التنمية المستدامة، ندرة المياه، إدارة الموارد المائية، النمو السكاني.*

Abstract:

Water is life and security; It's a promoting or impeding factor of social and technological progress, a source of well-being or misery, a cause of cooperation or conflict. Communities with access to safe and adequate water and sanitation are likely to achieve water security. On the contrary, water scarcity causes people to suffer from disease, poverty and even displacement, threatening water security. Effective, sustainable and equitable water management and use are essential for water security.

The most problem of water scarcity, not only natural causes but also the increasing human pressure on natural ecosystems. therefore the successful and sustainable management of water resources - cooperation of Governments, agencies and organizations at the international, national, regional and local levels, private and public sectors, civil society and individuals - is the best solution for achieving sustainable development goals. "Ensuring the availability and sustainable management of water and sanitation for all". In order to achieve water security, the management of scarcity is an essential determinant of security

Keywords: *water security- sustainable development -Water scarcity - management of water resources.*

* المؤلف المرسل:

مقدمة:

الماء حياة ، الماء أمان ،فلطالما تتبعت التجمعات البشرية وارتبطت الحضارات بالماء ووفرتها كما لا تعتبر النزاعات من أجل الماء امر حديثا، واليوم يعتبر الأمن المائي مصطلحا متجذرا في مباحث الأمن والقانون سواء الداخلي او الدولي بل هو بعد أساسي من ابعاد الأمن الإنساني ولا يخلوا برنامج من برامج التنمية من التركيز على الماء بداية من التأكيد على كونه حقا من حقوق الإنسان إلى التأسيس له ودسترته في قوانين الدول والسعي لخلق كل الضمانات وتوفير كافة الآليات اللازمة للتمكين منه وإشباعه .

إن أهمية الماء تظهر بجلاء في لغة الأرقام الإحصائيات فأكثر من ملياري شخص يفتقدون سبل الحصول على مياه الشرب المأمونة وأكثر من ضعف ذلك العدد يفتقرون إلى الصرف الصحي المأمون. ومع النمو السريع في عدد سكان العالم، من المتوقع أن يزيد الطلب على المياه زهاء الثلث بحلول عام 2050.

إن الاستهلاك المتسارع وتفاقم التدهور البيئي والآثار المتعددة الجوانب لتغير المناخ، يؤكد الحاجة الملحة إلى طرق جديدة لإدارة المتطلبات المتنافسة على مواردنا الثمينة من المياه العذبة .وتتصدر ندرة المياه المخاطر العالمية من حيث أثرها على التنمية وتزداد الآثار في المناطق القاحلة حول العالم، كما أن الندرة في تزايد مستمر في المناطق غير القاحلة بسبب تغير المناخ والنمو السكاني السريع.

وتعد الدول العربية من بين أكثر الدول معاناة لندرة المياه في العالم، إذ يعيش ما يقرب من 362 مليون شخص في المنطقة في ظل ندرة مائية إلى ندرة مطلقة.في عام 2015 افتقر ما يزيد عن 51 مليون شخص في المنطقة العربية إلى خدمات مياه الشرب الأساسية، وكان ما يزيد عن 74 مليون شخص محرومين من خدمات الصرف الصحي الأساسية حسب إحصائيات اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا سنة 2019 في تقريرها التوجه نحو الأمن المائي في المنطقة العربية.

الواقع أن إمدادات المياه في جميع أنحاء العالم تتعرض للتهديد. وعندما ينفد الماء، لن نكون قادرين على إيجاد بديل. فنحن بحاجة إلى الماء من أجل البقاء، خاصة مع زيادة عدد السكان، وبالتبعية الاحتياجات من مياه. فمن المتوقع أن تضم المدن، أو المراكز الحضرية، **6.3** مليار نسمة بحلول عام **2050**، أي ما يقرب من ضعف عدد سكان **3.4** مليار نسمة في عام **2009**. يقدر صندوق الحياة البرية العالمي أنه بحلول عام **2025** ، سيعيش ثلثا سكان العالم في المناطق التي تواجه نقصا في المياه.

إن ضمان الأمن المائي يقتضي حماية نظم الموارد المائية الهشة، والتخفيف من آثار الأخطار المرتبطة بالمياه مثل الفيضانات وحالات الجفاف، وتمكين الجميع من الانتفاع بالمياه وما يتصل بها من خدمات، وإدارة الموارد المائية بطريقة متكاملة ومنصفة.وعلى الرغم من ان المياه مورد متجدد حيث أنه قادر على تجديد نفسه من خلال عمليات متكررة أو إعادة إنتاج بيولوجي مع مرور الوقت من خلال دورة المطر. فإن استدامة هذا المورد أمر مشكوك فيه، ولا يمكن اعتباره كمورد متجدد إلا على المدى القصير. ومع تفاقم آثار تغير المناخ، فإن القرون القليلة القادمة ستشهد بلا شك نقصا شديدا في المياه الصالحة للشرب.

لا يوجد سوى **0.3**٪ من المياه العذبة في البحيرات والأنهار. مع جفاف الأنهار بسبب ارتفاع درجات الحرارة العالمية والمياه السطحية تصبح ملوثة بسبب النفايات الصناعية، من المتوقع أن ينخفض هذا الرقم. ولكي يبقى هذا المورد متجددا ، يجب عليه تجديد نفسه بسرعة. هذا للأسف ليس هو الحال في خزانات المياه العذبة في العالم. ومع ازدياد عدد سكان العالم والطلب على مياه الشرب، يجري استنزاف احتياطيات المياه السطحية بصورة أسرع مما يمكن تجديده.

وللإحاطة بمدى خطورة المشكلة ،علينا أولا أن نضع في الاعتبار مقدار التأثير الهائل للماء في حياتنا اليومية، بالمقارنة مع قدرتنا على العمل من أجل مستقبل أفضل.فعدم الوصول إلى موارد المياه الآمنة والكافية يحد من قدرتنا على إنتاج غذاء كاف سواء للاستهلاك أو لتحقيق الكفاية من الدخل.كذلك يحد من قدرتنا على تشغيل الصناعة وتوفير الطاقة.وفي الوصول لمياه الشرب ومتطلبات النظافة الصحية،ويصبح من الصعب علينا الحد من انتشار الأمراض الخطيرة وآثارها.فالكثير من الناس يموتون من جراء الأمراض المرتبطة بقلة الماء الصالح للشرب والآمن للاستهلاك وبسبب نقص شروط الصحة العامة.

وعلى هذا الاساس سنحاول في هذا البحث التعرض ومناقشة اهم محدد يتحكم في مدي تحقق الامن المائي وهو الندرة وكيف يمكن إدارة الموارد المائية بكفاءة للتحكم في الندرة والتخفيف من آثارها على الامن المائي وذلك من خلال طرح الاشكالية التالية:

إلى أي مدى يمكن لإدارة الموارد المائية التحكم في الندرة وإدارتها لتحقيق الأمن المائي من عدمه باعتبارها أهم محدد له ؟

الفرضيات:

-إدارة الموارد المائية بكفاءة وبشكل مستديم يحد من ندرة المياه وآثارها؟

-إدارة ندرة المياه يساعد على ضمان الأمن المائي والعكس صحيح؟

-الادارة المتكاملة للموارد المائية تساعد على تحقيق التنمية المستدامة عامة والهدف السادس من اهدافها خاصة؟

أهداف البحث :

نهدف من خلال مناقشة هذا الموضوع إلى إثارة أهم مسألة تتعلق بالأمن المائي، وتحديد مدى تحقق الحاجة من المياه والحد من مخاطرها، المتعلقة هنا بنقص المياه أو ما يصطلح عليه بالندرة؛ وذلك لإثبات أنها محدد أساسي للأمن المائي سواء بالإيجاب أو السلب. فنحن من خلال هذه الدراسة نسعى لوضع اليد على لب المشكلة التي يعاني منها جل

العالم تقريبا وخاصة الدول الإفريقية، وكذا تحليل الأوضاع ودراستها واستخلاص النتائج للوصول إلى بعض الحلول التي تساعد على الحد من آثار هذه المسألة التي تقوض أركان الأمن المائي، من خلال اعتماد إدارة متكاملة للموارد المائية تقوم على الكفاءة والاستدامة حتى يحيا الناس بعيدا عن الحاجة للمياه وخطر نقصها الذي يهدد أمنهم المائي وبالتبعية الحياة كاملة. ولتحليل ما إذا كان مفهوم الأمن المائي وتحت أي ظروف سيعزز فهمنا لإدارة المياه .

كما نهدف أن نظيف ولو شيء بسيـــط لإثراء البحوث في هذا المجال المرتبط مبـــاشرة بالحق في الحياة.

ومـن أجـل ذلـك سـنتبع المـنهج الوصـفي والتحليلـي والتركيـبي مـن خـلال التقسـيم التـالي حيـث سـنتطرق في المحـور الاول الى الامـن المـائي وفي المحـور الثـاني للنـدرة لنصـل في الثالـث إلى إدارة المـوارد المائيـة للحـد مـن آثار النـدرة علـى الامـن المـائي باعتبارهـا احد اهم محدداته.

1. **الأمن المائي:**

ينظر العديد من الدول إلى ندرة المياه على أنها تعادل انعدام الأمن المائي، وينطبق ذلك بقدر أكبر على البلدان التي تتشارك الموارد المائية مع بلدان أخرى، لا سيما البلدان الواقعة عند المصب .وقد كان مفهوم معادلة ندرة الماء بالأمن المفهوم السائد حتى تسعينيات القرن الماضي .فقد استخدم اصطلاح الأمن المائي أساسا للتعبير عن توفر إمدادات مياه كافية لتلبية متطلبات سكان بلد معين .ولكن حدث في الآونة الأخيرة تحول في مفاهيم الأمن والنزاع التقليدية نحو مفهوم الأمن المائي للفرد .ويسر هذا التحول الإقرار بحق الإنسان في المياه والصرف الصحي والنهوض والتقدم الذي أحرزته خطط التنمية المستدامة.

يتطلب أي إطار مفاهيمي لتحقيق الأمن المائي ، أولا، وضع الناس في صلب قضايا المياه، وثانيا، فهم الظروف النظمية التي تعيق تحقيقه، وهذه تتفاوت حجما وشدة وتؤثر على الأمن المائي على مستويات مختلفة، ولذا فإنها تتطلب اتباع نَهجٍ مرن(**اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي آسيا,2019 , ص.04**).

تم استخدام مصطلح الأمن المائي لأول مرة في عام **2001** ومنذ ذلك الحين تم استخدامه بشكل تدريجي و تم توسيع وتعميق المصطلح ليشمل القضايا البيئية والاقتصادية والاجتماعية ، وكذلك الأمن في قطاعات أخرى – مثل الأمن الغذائي (منذ الستينيات) ، وأمن الطاقة (منذ السبعينيات) و أمن الصحة (منذ الثمانينيات) ، كما أنه مدمج في مفهوم العلاقة بين المياه والطاقة والأمن الغذائي (منذ عام **2009**) ؛ وتعمقت لتتجاوز المستوى الوطني لتشمل الأمن الانساني (منذ تسعينيات القرن الماضي)، وبالتالي دمج قضايا التنمية والدبلوماسية والدفاع، وبالتالي توسيع نطاق الأمن المائي **Damkjaer &** (**Taylor, 2017,Pp. 513–531**).

1.1.مفهوم الأمن المائي:

ازداد الاهتمام الأكاديمي والسياسي بمفهوم الأمن المائي بشكل كبير خلال العقد الماضي كما انعكس على العديد من المنشورات،ومبادرات البحث والمؤتمرات.قد يعكس هذا الاهتمام المتزايد الارتفاع قلق المجتمعات العلمية والسياسية بشأن حالة موارد المياه العذبة والحاجة الملحة لإدارة المياه واستدامتها في عصر التغيير السريع وتحديات المياه والغذاء المستمرة بما في ذلك قضايا الوصو(**Damkjaer & Taylor, 2017,Pp. 513–531.**) .

ويتأتى الأمن المائي عندما تدار المياه بفاعلية واستدامة وإنصاف، للاستفادة من إمكانياتها المثمرة وللحد من إمكانياتها المدمرة على السواء .و تتزايد أهمية الأمن المائي لأن العالم بالفعل يواجه نقصا حادا في المياه في أجزاء كثيرة منه.و تختلف مصادر المشكلة باختلاف الدول.

2.1.تعريف الأمن المائي:

يقصد بالأمن المائي حسب تقرير التنمية الإنسانية لعام 2006 " الحرص على أن يكون لدى كل شخص مصدر يعتمد عليه للحصول على مياه مأمونة بالقدر الكافي وبالسعر المناسب، حتى يتمكن من أن يعيش حياة ينعم فيها بالصحة والكرامة والقدرة على الإنتاج. مع الحفاظ في نفس الوقت على النظم الايكولوجية التي توفر المياه وتعتمد عليها في نفس الوقت.وعندما لا تتوفر تلك الظروف أو عندما ينقطع السبيل للحصول على المياه،يواجه البشر مخاطر كبيرة تتعلق بالأمن البشري ترجع إلى اعتلال الصحة وانقطاع سبل المعيشة " **(البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، 2006، ص. 3)**.

ويعرف الأمن المائي بأنه " توفر كمية ونوعية مقبولة من المياه للصحة وسبل كسب الرزق والنظم الإيكولوجية والإنتاج، مقرونا بمستوى مقبول من المخاطر المرتبطة بالمياه الواقعة على الناس والبيئات والاقتصاديات" **(مجموعة البنك الدولي، 2017، ص ص 3–4)**

يمكن تعريف الأمن المائي أيضا بأنه : القدرة في الحصول على كميات كافية من المياه النظيفة والصالحة للحفاظ على مستويات كافية من الأغذية والسلع الإنتاجية والصرف الصحي والصحة. ويستند الأمن المائي كمفهوم مطلق على أساس جوهري وهو الكفاية والضمان عبر الزمان والمكان **(Zwitter، 2015، ص ص 101–103)**.

أي أنه يعني تلبية الاحتياجات المائية المختلفة كما ونوعا مع ضمان استمرار هذه الكفاية دون تأثير من خلال حماية و حسن استخدام المياه ، وتطوير أدوات وأساليب هذا الاستخدام, وتنمية موارد المياه الحالية. ثم يأتي بعد ذلك البحث عن موارد جديدة سواء كانت تقليدية أو غير تقليدية. كما يشمل الأمن المائي أيضا الأمن ضد الفيضانات وغيرها من التهديدات والمخاطر المرتبطة بالمياه **(Hofwegen، 2007)**.

3.1.مستويات الأمن المائي:

للأمن المائي عدة مستويات تتمثل في:

–تأمين حياة الإنسان من خلال حماية الاحتياجات الأساسية، وكذا الاعتراف في التشريعات الوطنية بالحق في الماء.

– **توفير المياه للاستهلاك**، والحماية من النزاعات على الماء .

–تأمين سبل العيش من خلال الوصول إلى المياه اللازمة للزراعة، والاستخدامات الإنتاجية، وطائفة من الاحتياجات المختلفة لتأمين الرزق، والممارسة الاجتماعية والدينية، وخلق بيئة معيشية صحية (توفير نظام الصرف الصحي) وتوفير مستوى كاف من الحماية ضد الجفاف و الفيضانات المدمرة.

–**ضمان تحقيق الأمن الغذائي**، فالزراعة هي المستخدم الرئيسي للمياه من أجل زيادة حجم الأغذية اللازمة لمسايرة النمو السكاني المستمر والمتسارع ، والاتجاه نحو استخدام مزيد من المياه من اجل زيادة الإنتاج (**Hofwegen، 2007**).

4.1.أبعاد الأمن المائي:

ويقوم الأمن المائي على ثلاثة أبعاد :

1- الجودة.

2- القرب.

3- الكفاية.

ويرتبط الأمن المائي بكل من الأمن الصحي، والأمن الغذائي، والأمن الاقتصادي، وغياب النزاعات حول المياه، وتحقيق الاستقرار وتجنب الحروب.فقد حذر الخبراء من أزمة مياه قد تؤدي إلى نشوب حروب مفتوحة بين دول تتقاسم مجاري الأنهار ومصادر

المياه.ومن ارتفاع عدد الوفيات الناجمة عن نقص أو تلوث المياه (**Conant، 2005، ص ص 4–5**).

وفي وقتنا الحاضر لم يعد ينظر إلى انعدام الأمن المائي من زاوية الندرة المادية للمياه والتي تعرف بعجز الموارد المائية عن تلبية الطلب فحسب، بل كنتاج لسياسات سوء إدارة الموارد المائية أيضا.

2.2. ندرة المياه:

إن الماء أساسي للتنمية بمختلف جوانبها الاجتماعية والاقتصادية والصحية ،وللحفاظ على النظم الإيكولوجية. غير أن الضغط الشديد على الموارد المائية الناتج عن تزايد الطلب والإسراف في الاستخدام، والتلوث أدى إلى ندرة في الموارد المائية تسببت وستتسبب في توترات وصراعات بين المستخدمين (**Conant، 2005، ص ص 6–7**)

1.2. مفهوم الندرة:

أصبحت ندرة المياه محط تركيز كبير في النقاشات المتعلقة بالنمو السكاني والبيئة، وتعتمد الكثير من المقاييس التقليدية لندرة المياه على متوسط توافر الموارد المائية مع التأكيد على ندرة المياه المادية. عند تطبيقها على المستوى الوطني،فان تقييمات ندرة المياه التقليدية ليس لها معنى يذكر في توصيف ندرة المياه على المستويات المحلية لأنها لا تحدد فقط من خلال توافر العرض ولكن أيضا من خلال تطور الطلب.وهو ما يجعل من الصعب تحديد طبيعة ندرة المياه اذا ما كانت بسبب الندرة الحقيقية بالمعنى المادي أو هي متعلقة بإدارة المياه غير الكافية؟(**Besbes, Chahed, & Hamdane, 2019,p.31–53**) .

تحدث الندرة حيث لاتوجد موارد مائية كافية لتلبية الاستخدامات الاقتصادية والاجتماعية، الى جانب متطلبات النظم البيئية. فالندرة لاتقتصرعلى الجوانب الكمية فقط؛بل تمتد إلى جودة المياه. و تتفاقم بسبب زيادة الطلب على المياه، واستنزاف الموارد

المائية وتدهور جودة المياه .كما يمكن ان تكون الندرة مادية أو اقتصادية؛ تكون مادية عندما لاتوجد موارد كافية لتلبية جميع المطالب، أما الاقتصادية فهي نتيجة نقص القدرات الاستثمارية في مرافق المياه لتلبية الطلب على المياه.

وعليه تعرف ندرة المياه عموما بأنها "الحالة التي لا يوجد فيها ما يكفي من المياه لتلبية الاحتياجات الطبيعية للسكان". فهي مصطلح يتسم بالمرونة وليس جامدا. تبدأ الندرة مع نقص المياه التي يمكن أن تكون مؤقتة أو دائمة وتستمر إلى حد الإجهاد المائي، الذي يؤدي إلى انعدام الأمن المائي. فهي مفهوم نسبي وديناميكي لا يمكن تحديد مداه (حدود آثاره) إلا عن طريق توفر نموذج محدد للاستهلاك (**شافعي، 2014، ص ص 121-236**).

كما تتأثر الندرة بكل من مستوى العرض والطلب. وأسبابها مختلفة قد تكون اجتماعية(تأثير النمو السكاني وما يتبعه من زيادة في الطلب على المياه لتلبية حاجات التنمية)، أو ناتجة عن تغير أنماط العرض كميا ونوعيا بسبب تغير المناخ مثلا (الجفاف والفيضانات) والتلوث. وأغلب الأسباب قابلة للعلاج أو التخفيف. كما أن مستوى ندرة المياه يختلف من مكان إلى آخر لكون المياه العذبة نادرة بالنسبة لمجمل المياه الموجودة على سطح أو باطن الأرض (**البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة،2006،ص.102**)و موزع توزيعا غير منتظم. فبعض مناطق العالم لديها فائض مائي كبير ، في حين لا تجد مناطق أخرى مياها تكفيها للشرب .

3.2.مؤشرات ندرة المياه:

تم تطوير العديد من المبادرات والطرق لتقييم ندرة المياه، معظمها يعتمد على بيانات المتوسط السنوي ويتم تطبيقها على نطاق وطني حيث تتاح البيانات الخاصة به بسهولة.ويتم استخدام مؤشرين على نطاق واسع لتحديد وقياس الإجهاد المائي؛ الأول يقيم توافر المياه للفرد ، والثاني يحدد سحب الموارد المائية، يتضمن كل من هذه المؤشرات مقياسا محددا لتميز حالات الاجهاد المائي عن نقص المياه.

وأحد أهم مقياس لندرة المياه وأكثرها شيوعا **مؤشر الاجهاد المائي** وفقا لمعادلة المياه الصالحة والسكان. حيث يميز بين أربع مستويات من الاجهاد بناء على نصيب الفرد من المياه المتوفرة كالآتي: **1700** متر مكعب للفرد هو الحد الوطني الأدنى للوفاء بمتطلبات المياه في الزراعة والصناعة والطاقة والبيئة، وبين **1000** و**1700** متر مكعب حالة إجهاد وأقل من **1000** متر مكعب ندرة المياه، و تحت **500** متر مكعب الندرة المطلقة (**البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، 2006، ص. 103**).

هناك مؤشر آخر معروف لندرة المياه والذي يسهل تحديده وتفسيره؛ يعتمد على تقييم نسبة السحب السنوي من الموارد المائية المتاحة وبالتالي ينظر الى نسبة الاستخدام أو السحب فتحدد الندرة كنسبة مئوية من التوافر ويتم تصنيف الدول على أساس مستوى استخراج المياه، وحسب ذلك تعاني الدولة من الندرة إذا كانت عمليات السحب السنوية تتراوح بين **20** و**40**٪ من موارد المياه السنوية ، ومن ندرة المياه بشدة إذا تجاوزت عمليات السحب نسبة 40٪. (**Besbes، Chahed، و Hamdane، 2019،ص.31-53**)

يعد هذان المؤشران من أكثر المؤشرات استعمالا لقياس ندرة المياه ويكمل كل منهما الآخر؛ فكلاهما يهدف إلى وصف مستوى الندرة باستخدام طرق مختلفة تسلط الضوء على جوانب مهمة من الندرة، ولكن لا يعكس أي منهما ظروف الوصول الفعال للأفراد إلى المياه بالنسبة لمستوى معين من الموارد والسكان. وهنا وضع **مؤشر الراحة المائية** والذي يقيس كمية المياه المستخدمة بشكل فعال من قبل السكان ومدى قدرتها على تلبية احتياجاتهم الحقيقية.وهناك **مؤشر الفقر المائي** الذي يقيس توافر المياه وجودتها على مستوى الأسرة والمجتمع. إذ يوفر وسيلة لفهم تعقيدات قضايا المياه من خلال دمج الجوانب المادية والإجتماعية والإقتصادية والبيئية وربط قضايا المياه بالفقر؛ فهو يجمع بين العديد من القضايا المتعلقة بالمياه (الوصول إلى المياه، كمية المياه ونوعيتها وتنوعها، استخدام المياه

للإغراض المنزلية والغذاء والإنتاج، القدرة على إدارة المياه،الجوانب البيئية وسلامتها) وبصفة عامة فإن مؤشرات ندرة المياه البسيطة على اختلافها وتنوعها تبقى غير كافية لتغطية جميع جوانب المياه والقضايا المتعلقة بها. **(Besbes، Chahed، و Hamdane، 2019،ص.31-53)**

تؤثر ندرة المياه بالفعل على 40٪ من سكان العالم. سترتفع هذه النسبة إلى 66٪ بحلول عام 2025 نتيجة للنمو السكاني وتغير المناخ وتلوث المياه.توقع المنتدى الاقتصادي العالمي 2019 أن تكون قضايا ندرة المياه أكبر المخاطر العالمية في السنوات القادمة. تتزايد ندرة المياه بين المدن ، ويواجه أكثر من نصف أكبر المدن حول العالم أزمة مياه. يواجه أكثر من 500 مليون شخص أزمة مياه حادة على مستوى العالم.إذا استمر مستوى الندرة الحالي، فإن عدم التوافق بين العرض والطلب سيزداد بنسبة 40٪ تقريبا بحلول عام 2030.

ندرة المياه قد تكون ناتجة عن ندرة مادية واقتصادية ، وتؤدي إلى العديد من القضايا والمشاكل مثل إعاقة حقوق الإنسان ، والتأثيرات على البيئة ، وتغير المناخ ، واستنزاف موارد المياه العذبة ، واستغلال المياه الجوفية، وذوبان الأنهار الجليدية إلى جانب مشاكل صحية مختلفة. يعاني ما يقرب من سدس سكان العالم من الإجهاد المائي، وتعد منطقة الشرق الأوسط والصين والهند وأفريقيا جنوب الصحراء من أكثر مناطق الإجهاد المائي وتشكل أكثر من 1.5 مليار شخص يعيشون في سيناريو الإجهاد المائي.

كما أن شح المياه مرتبط أيضا ارتباطا وثيقا بمجالات العمل الخمسة الرئيسية التي حددها الأمين العام للأمم المتحدة في القمة العالمية للتنمية المستدامة: المياه والطاقة والصحة والزراعة والتنوع البيولوجي. و له أثر على جميع القضايا التي تم تحديدها في خطة جوهانسبرغ للتنفيذ خاصة: القضاء على الفقر، وتغيير أنماط الاستهلاك والإنتاج غير المستدامة ، وإدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وأهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 وخاصة الهدف السادس.

4.2. أسباب ندرة المياه:

تتفاقم مشاكل ندرة المياه خاصة في المناطق الأشد جفافا أين يقطن أكثر من ملياري نسمة وحيث يعيش نصف فقراء العالم.لذلك أصبح من الضروري من أجل مواجهة وحماية وضمان موارد المياه التعامل مع التأثير البشري على البيئة والمناخ .و الاستهلاك الكبير للمياه في القطاع الزراعي من أجل إنتاج الغذاء وتلبية الاحتياجات المتزايدة للسكان . **(شافعي،2014،ص.110)**

على العموم يمكن القول إنّ ندرة المياه هي نتاج بعض العوامل أبرزها:

أ– تسارع الزيادة السكانية

لقد تطور سكان كوكب الأرض من 1 مليار نسمة العام 1800 إلى 3 مليارات نسمة العام 1950 ، وإلى ما يُقرب من 6 مليارات نسمة في وقتنا الحاضر، أي أن سكان العالم الذين استغرق وصول عددهم إلى 1 مليار نسمة عشرات آلاف السنوات منذ بداية الحياة البشرية حتى العام 1800، إزدادوا حوالى 5 مليارات نسمة خلال مائتي عام فقط. وإذا اعتبرنا أن كمية المياه المتاحة كانت ثابتة فيكون نصيب الفرد العالمي من المياه قد انخفض إلى 6/1 ما كان عليه العام 1800. في الوقت الراهن إلى 9.7 مليار مع حلول عام 2050.

هناك شكوك كبيرة حول إمكان استمرار اعتبار المياه كمورد متجدد، ومدى كفايته لسد حاجات الإنسان مستقبلا إذ يعتبر الماء ضروري لصحة و بقاء الإنسان على قيد الحياة بنسبة تتراوح بين 100 إلى200 لتر باليوم، أو 36 إلى72 متر مكعب بالسنة. غير أن هذا لا يعتبر إلا جزءا من الحاجة الإجمالية ،حيث أن مختلف صور الاستهلاك و الاستعمال تؤدي إلى رفع الحد الأدنى للاحتياج الإنساني للماء إلى 1000 متر مكعب تقريبا لكل فرد في

السنة.ويستعمل لأغراض الزراعة وحدها حوالي 70% من كل الماء العذب المستخرج من الأنهار والبحيرات والآبار الجوفية للعالم (**كلير، 2002، ص ص 160-161**).

ويرى الخبراء بأن 21 بلدا (حوالي 600 مليون نسمة) ستكون المياه العذبة فيها شحيحة بسبب النمو السكاني المستمر، و36 بلد (نحو 1.4 مليار شخص) من المتوقع أن تقع ضمن هذه الفئة قبل عام 2025 (كبوروندي، كولومبيا، إثيوبيا، إريتريا، وملاوي، وباكستان، وسوريا) حيث تصبح غير قادرة على الوصول إلى إمدادات مستقرة من المياه بسبب التحضر السريع والنمو السكاني، وزيادة الطلب على المياه للأغراض الزراعية وتوليد الطاقة الكهرومائية.وسوف تكون آسيا وأفريقيا مسؤولين عن معظم النمو السكاني حتى عام 2025 .و أقل من 3%من النمو سوف يحدث في أوروبا واليابان والولايات المتحدة، كندا،أستراليا، ونيوزيلندا في عام 2025. (**شحاتة، 2001، ص ص 144-145**).وعليه كل زيادة في عدد السكان ستحدث زيادة في الطلب على الماء وبالتالي ضغط أكثر على مستوى العرض، فمعظم البلدان المجهدة مائيا تشهد معدلات نمو سكاني مرتفعة جدا.

جاء في تقرير التنمية الإنسانية لعام 2006 أنه إذا اعتبرنا عام 1950 نقطة مرجعية فسنجد أن لتوزيع نمو سكان العالم أثر على نصيب الفرد من المياه. ففي البلدان النامية و خاصة منها القاحلة نجد أنه مستمر في الهبوط (نصيب الفرد من المياه) وبحلول عام 2025 سيكون هناك ما يزيد عن 03 مليون فرد يعيشون في بلدان مجهدة مائيا.أما في إقليم إفريقيا جنوب الصحراء ومع ارتفاع عدد السكان في المناطق المجهدة مائيا سيزيد ذلك من حدة الإجهاد المائي من 30% إلى85 % بحلول عام 2025. كما أن البلدان ذات التعداد السكاني الكبير كالصين و الهند ستصبح من البلدان المجهدة مائيا.

ب– إرتفاع مستويات المعيشة

تؤدي الندرة إلى اعتماد المدن على مصادر مياه أكثر كلفة لأن المصادر المحليّة تصبح إما مستنزفة أو ملّوثة. كما يؤدي التقدم الحاصل في مجالات التنمية إلى تحسن مستويات المعيشة فتتغير أنماط الاستهلاك ويزداد الطلب على المياه. و بتزايد عدد سكان المدن إلى إجمالي سكان الدولة بصورة مستمرة في كل بلدان العالم يؤدي إلى زيادة الطلب على المياه وجعل عنصر الندرة أكثر حدة.

ج– الزراعة الكثيفة

الزراعة هي المستهلك الأول للماء العذب على صعيد العالم عامة و في البلدان النامية خاصة. حيث تمثل الزراعة حوالي 80% من استهلاك المياه (**البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، 2006، ص 137**). وكذلك تأثير التوسع الحضري وما يتبعه من زيادة في استهلاك المياه محليا وصناعيا من قبل سكان المناطق الأكثر تقدما في العالم. كلها عوامل تؤدي أيضا إلى تزايد ندرة الماء.

تحتاج بعض الزراعات بطبيعتها إلى كميات كبيرة من المياه، فإنتاج كيلوغرام واحد من الأرز، كمثال، يتطلَّب ما يراوح بين 2000 و5000 ليتر من المياه، وإنتاج طن واحد من قصب السكر يتطلَّب ثمانية أضعاف كمية المياه المستخدمة في إنتاج طن من القمح. ولقد أدَّى التوسُّع الرأسي في الزراعة (الزراعة الكثيفة)، الذي أمكن بفضله تحقيق الثورة الخضراء والزيادة المستمرة في إنتاج الأغذية والمستندة إلى استخدام واسع للأسمدة، إلى التوسع في أعمال الري لضمان رطوبة التربة، ومواجهة عدم كفاية سقوط الأمطار.

وإذا علمنا أن إنتاج شريحة واحدة من اللحم يتطلَّب حوالى 11000 ليتر من المياه، وأننا سنكون بحاجة إلى حوالى 3500 ليتر من المياه لإنتاج غذاء يوفّر الحد الأدنى اليومي من

الوحدات الحرارية للفرد (3000 وحدة حرارية)، لأدركنا الأسباب التي جعلت الزيادة في معدل استخدام المياه خلال المئة عام الأخيرة حوالى ضعفي معدل الزياة في السكان

هـ- انتشار التصنيع

تستهلك الصناعة كميات كبيرة من المياه. فإنتاج طن واحد من الصلب يحتاج إلى ما بين 8000 و12000 لتر من المياه، وإنتاج السيارة يحتاج إلى 38000 لتر. وحاجة الصناعة إلى المياه لا تقتصر على الصناعات المعدنية الثقيلة بل تشمل كل فروع الصناعة، فصناعة بذلة رجل واحد كمثال تحتاج إلى 665 لترا من المياه (**سيمونز، 1997، ص 199**).

و- أسباب سياسية ومؤسساتية

يرى اقتصاديون آخرون عديدون أن السبب الرئيس لندرة المياه في الغالبية العظمى من الحالات هو سبب سياسي ومؤسساتي، ويكون في الغالب نتاج سياسات سوء إدارة الموارد المائية وليس نتيجة نقص مادي في الإمدادت. ويرى هؤلاء أنه على الرغم من أن متطلبات الأسر من المياه لا تمثل إلا جزءا صغيرا من استهلاك المياه (عادة أقل من 5 % من إجمالي الإستهلاك)، فهناك قدر كبير من عدم المساواة في فرص الحصول على المياه النظيفة والصرف الصحي على مستوى الأسر داخل الدولة نفسها في البلدان النامية. ففي حين يتمتع سكان المناطق المرتفعة الدخل والمدن بإمكان الحصول على مئات اللترات من المياه تصل إلى بيوتهم يوميا بأسعار منخفضة بواسطة المرافق العامة، فإن سكان الأرياف والأحياء الفقيرة في المدن يحصلون على ما هو أقل من 20 ليترا من المياه (وأحيانا أقل من 5 لترات) في اليوم لكل فرد. ويصح الأمر نفسه، إلى حد كبير، في موضوع استخدام المياه من أجل الإنتاج إذ تقوم مضخات الري باستخراج المياه من مستودعاتها الجوفية ومجاري الأنهر على مدى 24 ساعة لصالح المزارعين الأثرياء فيما يعتمد صغار المزارعين على سقوط الأمطار التي تشهد أحياناً تقلبات شديدة.

وخلاصة القول أن الفقراء في البلدان النامية يحصلون على قدر أقل من المياه، ويدفعون ثمنا أكبر في المقابل، ويتحملون وطأة تكاليف التنمية الانسانية الناجمة عن ندرة المياه. هذا بالإضافة إلى انتشار النزاعات التي تندلع في ما بينهم أحيانًا في إبان عملية الحصول على المياه بسبب عدم قدرة بعض الأسر الفقيرة على تحمل تكاليف توصيل المياه، أو بسبب عدم امتلاكها صكوك ملكية، فإنها تدفع في حال بعد مرفق المياه عن أماكن سكنها أسعارًا تفوق من 5 إلى 10 أضعاف كلفة المياه التي كان من الممكن أن تحصل عليها في ما لو تم تأمينها من خلال المرافق العامة. وفي حالات أخرى، تعتبر الأسعار المنخفضة للمياه وعدم اعتماد أسعار تصاعدية سببا لزيادة الاستهلاك وعاملا من العوامل التي تؤدي إلى ندرتها.

في كثير من الحالات أدى توفير الكهرباء للمزارعين بشكل مجاني، أو من خلال إعانات إلى إلغاء دور الحوافز التي تؤدي إلى الحفاظ على المياه. فقد أدت مجانية الكهرباء إلى زيادة تشغيل محطات استخراج المياه وانتشار زراعات كثيفة الاستهلاك للمياه (مثل إنتشار زراعة قصب السكر في بعض الأقاليم الهندية).

في مثال آخر للنتائج العكسية للإعانات، فقد تم استخدام جزء من عائدات النفط في المملكة العربية السعودية في ضخ المياه من أحد المستودعات غير المتجددة للمياه الجوفية لزراعة القمح في عقد الثمانينيات من القرن العشرين، إلا أن كلفة إنتاج الطن الواحد من القمح الذي استخدم حوالى 3000 متر مكعب من المياه (أي ثلاثة أضعاف المعدل العالمي) إرتفعت إلى ما يوازي 4 - 6 أضعاف السعر العالمي للطن من هذه المادة.

كما يؤدي تسعير مياه الري بأقل من قيمتها الحقيقية، وأحيانًا بأقل من تكلفتها إلى تهديد استدامتها وإيجاد عقبات أمام الحفاظ عليها. ولا تقف تاثيرات إعانات المياه التي تقدمها البلدان عند حدودها الوطنية، إذ أن الدول عند تصديرها جزءا من منتجاتها الزراعية تكون قد صدرت أيضًا جزء من المياه المستخدمة في عملية الإنتاج. ومن ناحية

أخرى، تقوم نظم المحاسبة الوطنية بتسجيل عمليات استخراج المياه الجوفية، وسحب مياه الأنهر والبحيرات كعناصر نمو في الدخل ولكنها تتجاهل ما يصيب المياه من تدهور أو استنفاذ ولا يتم تسجيله كخسارة إهلاك للأصول من الموارد الطبيعية.

وعلى الرغم من أن النسبة التي تستهلكها الصناعة من المياه قد تضاعفت أربع مرات خلال القرن العشرين، وعلى الرغم من التوسع الكبير في حصة المدن والبلديات، إلا أن الزراعة وبسبب التوّسع في أعمال الري ما تزال تحتفظ بحصة الأسد من استهلاك المياه. وفي البلدان النامية ما تزال حصة الزراعة تمثل 80 % من استهلاك المياه، وتستهلك عملية إنتاج الغذاء ما يزيد بمقدار 70 ضعفا عن الكميات المستخدمة في الأغراض المنزلية.

3.إدارة الموارد المائية:

يتوقع أن يزيد الطلب على المياه بنسبة 55 ٪ بحلول عام 2050 ، وتتعّرض نسبة 20 ٪ من مستودعات المياه الجوفية في العالم للاستغلال المفرط، لا تزال المياه تدار بطريقة غير مستدامة وهذا الضغط المتزايد على الموارد المائية من شأنه أن يترجم، وفق ما يتنبأ ، بمنافسة أشد ضراوة بين القطاعات والأقاليم والبلدان على حد سواء.

يتعين على العالم تغيير النهج الذي يتبعه لتقييم هذا المورد وإدارته واستخدامه. والمياه، التي غالبا ما يكون ثمن الحصول عليها أدنى من قيمتها الفعلية، نادرا ما تؤخذ في الحسبان في القرارات المتعلقة بالطاقة أو الصناعة. وبشكل عام، فإن القرارات التي تحدد استخدام المياه على نحو أساسي غالبا ما تتخذ من قبل عدد محدد من الجهات الفاعلة (العامة، وشبه الحكومية، والخاصة)، وتخضع لمنطق يراعي القدرة على التنفيذ على المدى القريب أكثر منه الاعتبارات البيئية.

إن إدارة الموارد المائية هي عملية تتيح التنمية والإدارة المنسقة للموارد المائية وغيرها من الموارد ذات الصلة لتحقيق أكبر قدر من الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية بشكل منصف

دون التأثير على استدامة النظم الأيكولوجية الحيوية (GWP, Integrated Water Resources Management, TAC Background paper No. 4, 2000)

تم إرساء أسس التوافق على مبدأ الإدارة المتكاملة للموارد المائية خلال المشاورة الفنية الدولية بشأن تنمية الموارد المائية وإدارتها المتكاملة في كوبنهاغن (نوفمبر/تشرين الثاني 1991) والمؤتمر الدولي عن المياه والبيئة في دبلن (يناير/كانون الثاني 1992) .إلا أن صياغة تلك المبادئ جرت في دبلن على النحو التالي:

-المياه العذبة مصدر محدود وناضب وحيوي لاستدامة الحياة والتنمية والبيئة

-يجب أن تقوم تنمية الموارد المائية وإدارتها على نهج تشاركي يشمل المستخدمين والمخططين وصانعي السياسات على كافة المستويات

-تلعب المرأة دورا أساسيا في جلب المياه وإدارتها وصيانتها

-المياه سلعة عامة لها قيمة اجتماعية واقتصادية أيا كانت استخداماتها شكلت هذه المبادئ منطلقا للوثيقة الرئيسية التي دارت حولها مناقشات قمة الأرض في ريودي جانيرو في يونيو 1992 بالنسبة إلى مشاكل المياه .ووافقت جميع الدول خلال المؤتمرعلى المبادئ التوجيهية للعمل المنسق للتحكم بالموارد المائية وإدارتها وأدرجت في وثيقة أطلق عليها اسم جدول أعمال القرن 21 .

إن الإدارة المتكاملة للموارد المائية هي عملية مستمرة ذات تأثيرات تصاعدية .وأية خطوات يمكن لأي بلد اتخاذها لتعجيل وتوسيع نطاق التنفيذ ستسهم على الأرجح في تعزيز الإدارة والاستخدام المستدامين والعادلين للمياه للجميع، مما يؤدي إلى تأثيرات إيجابية تتضمن تخصيصا أفضل، وزيادة كفاءة استخدام المياه، ومكافحة التلوث، وإنفاذ اللوائح، واسترداد التكاليف.

وتعد الإدارة عملية مستمرة، ولهذا فحتى البلدان التي حققت الهدف العالمي يجب عليها استعراض، وتنقيح، وتطوير عناصر الإدارة المتكاملة للموارد المائية المختلفة باستمرار.

يتوقع أن يزيد الطلب على المياه بنسبة 55 ٪ بحلول عام 2050 ، وتتعرض نسبة 20 ٪ من مستودعات المياه الجوفية في العالم للاستغلال المفرط، لا تزال المياه تدار بطريقة غير مستدامة وهذا الضغط المتزايد على الموارد المائية من شأنه أن يترجم، وفق ما يتنبأ ، بمنافسة أشد ضراوة بين القطاعات والأقاليم والبلدان على حد سواء.

يتعين على العالم تغيير النهج الذي يتبعه لتقييم هذا المورد وإدارته واستخدامه. والمياه، التي غالبا ما يكون ثمن الحصول عليها أدنى من قيمتها الفعلية، نادرا ما تؤخذ في الحسبان في القرارات المتعلقة بالطاقة أو الصناعة. وبشكل عام، فإن القرارات التي تحدد استخدام المياه على نحو أساسي غالبا ما تتخذ من قبل عدد محدد من الجهات الفاعلة (العامة، وشبه الحكومية، والخاصة)، وتخضع لمنطق يراعي القدرة على التنفيذ على المدى القريب أكثر منه الاعتبارات البيئية.

1.3. الموارد المائية:

تقدر كمية المياه الموجودة على كوكب الأرض بحوالى 1400 مليون كيلومتر مكعب. الجزء الأعظم منها (97,5 %)هو من المياه المالحة التي تملأ المحيطات والبحار بينما لا تمثّل كمية المياه العذبة سوى نسبة (2,5 %). إلا أن أغلب المياه العذبة غير متاح في وقتنا الحاضر؛ فقسم منها مخزون في باطن الأرض على عمق يتجاوز مئات الأمتار (40%)، وقسم آخر متجمد في المناطق القطبية وأعالي الجبال الشاهقة (40%). أما الجزء المتاح فهو محدود جدًا ويقرب من (20 %) من إجمالي المياه العذبة أي حوالى (0,05 %) من إجمالي مياه الكرة الأرضية (**القصاص، 1999، ص 68**).

يقوم النظام الهيدرولوجي لكوكب الأرض بضخ حوالى 44000 كيلومتر مكعب من المياه ونقلها إلى اليابسة سنويًا، أي ما يعادل 6900 متر مكعب لكل فرد من سكان الكوكب

الأرضي. وعلى الرغم من ضياع جزء كبير من هذه المياه في الفيضانات التي لا يمكن التحكُّم بها، أو في مواقع بعيدة عن متناول يد الإنسان، إلاّ أنّ ما يتوافر للفرد من المياه في العالم يبقى أكثر من 1700 متر مكعب وهو المعدَّل الوسطي الذي يعتبره علماء المياه الحد الأدنى المطلوب للفرد للوفاء بحاجات الزراعة (الغذاء)، ودعم الصناعات والمحافظة على البيئة (**البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، 2006، ص 134**)

2.3.تعريف إدارة المياه:

تعني إدارة العرض والطلب، فإدارة العرض تشمل كافة الأنشطة اللازمة لتحديد مواقع المصادر الجديدة وتنميتها واستغلالها. وإدارة الطلب تشمل كافة الآليات اللازمة لتحقيق المستويات والأنماط الأفضل لاستعمال المياه، وتقوم عملية التخطيط على دمج هاتين الإداراتين في عملية واحدة لتوفير الأساس التحليلي اللازم لاختيار البدائل (**الربيعي، 2009**)."

3.3.الادارة المتكاملة للموارد المائية:

الادارة المتكاملة للموارد المائية عملية منهجية للتنمية المستدامةوكذلك لتخصيص ورصد استخدام الموارد المائية في سياق الاهداف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية (عبد الله و خليفة، 2018، ص 8)، فهي عملية مستمرة ذات تأثيرات تصاعدية، وهي وسيلة لتحقيق إدارة أفضل للموارد المائية والتغلب على المشكلات والتحديات المتزايدة التي تواجهها وليست هدفا في حد ذاتها .فالإدارة الناجحة للموارد المائية عملية متواصلة وطويلة الأمد . وهي تتطلب إسهاما وتفاعلا بين كل من الحكومات، والوكالات والمنظمات على المستويات الدولية، والوطنية، والإقليمية، والمحلية، والقطاع الخاص، والمؤسسات الخيرية، والأفراد (**برنامج الامم المتحدة للبيئة، 2018، ص 4و8**). ويجب أن تعمل الإدارة المتكاملة للموارد المائية على تحقيق ثلاث أهداف إستراتيجية رئيسية وهي:

-الكفاءة في استخدام الموارد المائية إلى أقصى حد ممكن

-العدالة في تخصيص المياه بين مختلف القطاعات الاجتماعية والاقتصادية وبين كافة المستخدمين

-الاستدامة البيئية وحماية الموارد المائية والنظم الايكولوجية المرتبطة بها الإدارة المتكاملة للموارد المائية ليست نسخة عامة يمكن تطبيقها في كافة الدول وعلى كافة الحالات ولكن يجب تطويعها في التطبيق لتتلاءم مع ظروف كل حالة.وقد أكد الإعلان الصادر عن الجمعية العامة للأمم المتحدة في مؤتمر جوهانسبرج في ديسمبرمن عام 2002 على أهمية أن تعمل الدول على وضع خطط للإدارة المتكاملة للموارد المائية وكفاءة استخدام المياه قبل عام 2005 . وقد أعاد الإعلان الصادر عن الجمعية العامة للأمم المتحدة في مؤتمر ريو +20 في ديسمبر من عام 2012 التأكيد على أهمية تبنى وضع خطط للإدارة المتكاملة للموارد المائية وكفاءة استخدام المياه بما يكفل استخدام المياه على نحومستدام.

4.3.ركائز الإدارة المتكاملة للموارد المائية

ادارة الموارد المائية هي عمل دقيق يوازن بين تلبية الطلب والحفاظ على استمرار الموارد لاستعمالها في المستقبل من دون تعريض سلامة البيئة للخطر .وتشكل تلبية الطلبات الأساسية للبشر الهدف الأول لاستخدام (**عساف،2011،ص.94**) تقوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية على ثلاث ركائز وهي:

-توفير البيئة الممكنة

-إطار مؤسسى شامل وقوى

-استخدام فعال للأدوات الإدارية والتقنية المتاحة

وتهدف إلى تحقيق الكفاءة الاقتصادية والعدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية ويندرج تحت كل من هذه الركائز عدد من مناطق التغيير المطلوبة لتحقيق الإدارة المتكاملةللموارد المائية وهي :

–البيئة الممكنة

- ✓ السياسات :وضع الأهداف لاستخدامات المياه وحمايتها والمحافظة عليها
- ✓ الإطار التشريعى :ترجمة السياسات المائية إلى قانون
- ✓ هياكل التمويل والتحفيز :الموارد المالية لتلبية المتطلبات المائية

–الأدوار المؤسسية

- ✓ إنشاء الإطار التنظيمى :الشكل والوظائف
- ✓ تطوير وبناء القدرات المؤسسية :تطوير القدرات البشرية

–أدوات الإدارة

- ✓ تقييم الموارد المائية :فهم الموارد والاحتياجات
- ✓ وضع خطط للإدارة المتكاملة للموارد المائية :دمج خيارات التنمية في استخدامات الموارد والتفاعل البشري
- ✓ كفاءة استخدام المياه :إدارة الطلب والعرض
- ✓ أدوات التغيير الاجتماعى :تشجيع مجتمع موجه مائيا
- ✓ حل النزاعات :إدارة الخلافات وضمان المشاركة في المياه
- ✓ الأدوات الاقتصادية :استخدام قيمة المياه والأسعار لتحقيق الكفاءة والعدالة
- ✓ الأدوات التنظيمية :توزيع حصص المياه وحدود الاستخدام
- ✓ تبادل البيانات والمعلومات :مشاركة المعرفة لإدارة مائية أفضل

5.3.إدارة ندرة المياه

الإدارة المتكاملة لموارد المياه هي أفضل طريقة للتغلب على ندرة المياه. باعتبارها في هذه الدراسة المحدد المتحكم في تحقيق الأمن المائي الذي يتطلب إدارة فعالة تراعي قيمة الموارد المائية وسرعة تأثرها بالمخاطر، والحرص على مبادئ الإدارة المتكاملة المستدامة والرشيدة وممارساتها، والأوضاع الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المعقدة سريعة التغير.

حيث أن أزمة المياه وبالتحديد الندرة هي أزمة إدارة ؛ فجميع موارد المياه في أشد الحاجة إلى الإدارة الفعالة والمستدامة .ومع تزايد ندرة المياه، يجب أن تضمن الإدارة المتكاملة للموارد المائية حصول جميع القطاعات – الزراعية، والصناعية، والمنزلية –وجميع المستخدمين على حصص مائية عادلة وكافية ومستدامة، وأن تؤمن الاستخدام الكفء للمياه .

ولا ينفصل تحقيق الأمن المائي عن الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والصحية . كما يجب إيلاء اهتمام خاص بالأمن الغذائي، والترابط بين قطاعي المياه والطاقة، وآثار التغير المناخي. كما انه هناك عوامل متعددة تعيق الادارة المتكاملة للمياه، بما في ذلك عدم وضوح المسؤوليات وتداخلها، وافتقار المؤسسات للكفاءة، وضعف التمويل، ومركزية صنع القرار، ومحدودية الوعي العام، وعدم فاعلية اللوائح التنظيمية وضعف تنفيذها. ومن الركائز الاساسية للإدارة المتكاملة و الرشيدة لموارد المياه:

- ✓ العدالة،
- ✓ الشفافية،
- ✓ المساءلة،
- ✓ الاستدامة البيئية والاقتصادية،
- ✓ مشاركة أصحاب المصلحة وتمكينهم،

- ✓ الاستجابة إلى احتياجات التنمية الاقتصادية الاجتماعية .

ويمكن أن تستعين الادارة المتكاملة للموارد المائية بتحليل فعالية التكلفة عبر تحديد القيمة الحقيقية للمياه، وتحديد خيارات السياسات الأقل كلفة اجتماعيا، واقتصاديا، وبيئيا . ويمكن الادارة المتكاملة للموارد المائية أن تنجح في

تطوير ممارسات الإدارة الفعالة من خلال:

- ✓ إعادة توجيه السياسات،
- ✓ إصلاح المؤسسات،
- ✓ تدعيم التعليم والتوعية،
- ✓ زيادة مشاركة أصحاب المصلحة،
- ✓ عقد الاتفاقات الدولية،
- ✓ ربط السياسات بالبحث والتطوير .

هذا من جهة ومن جهة اخرى يجب أن تحافظ الادارة المتكاملة للموارد المائية الفعالة على مرونتها كي تتمكن من احتواء التحولات الجديدة والمستجدة اجتماعيا، واقتصاديا، وبيئيا، وسياسيا، وبالتالي القدرة على التكيف مع التغير المناخي. وندرة المياه من خلال زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يعانون من ندرة المياه.

6.3.الادارة المتكاملة للموارد المائية في المنطقةالعربية:

من المؤكد اليوم ان ندرة المياه في المنطقة العربية تحد أساسي للتنمية المستدامةو الأمن المائي. إذ يعيش ما يقرب من 362 مليون شخص في المنطقة في ظل ندرة مائية إلى ندرة

مائية مطلقة، وفي عام 2015 ،افتقر ما يزيد عن 51 مليون شخص في المنطقة العربية إلى خدمات مياه الشرب الأساسية، وكان ما يزيد عن 74 مليون شخص محرومين من خدمات الصرف الصحي الأساسيةّ ويتفاقم شح الموارد المائية في المنطقة بفعل عدة عوامل، مثل الاعتماد على موارد مياه مشتركة، التلوث، وآثار تغير المناخ وأحداث المناخ القصوى، والفاقد المائي دون عوائد مالية الناجم عن نظم المياه القديمة وتقطع الإمدادات والاستخدام غير الكفء للمياه، وارتفاع معدلات النمو السكاني. ويؤثر كل من الاحتلال والنزاع على قدرة الناس على الحصول على خدمات المياه والصرف الصحي **(الأمم المتحدة،اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي أسيا، 2019،ص.5)**.

وعليه فإن الأمن المائي يرتبط ارتباطا وثيقا بالأبعاد الأخرى للأمن ،كالأمن الغذائي وأمن الطاقة والتنمية الاقتصاديةوُسبُل العيش وصحة الإنسان. من هنا، يرتبط الأمن المائي باعتبارات الأمن الوطني والإقليمي،التي ينبغي أن تأخذها الدول بالاعتبار في سعيها إلى الوفاء بالتزاماتها تجاه الأهداف العالمية .وفي هذاالسياق، يعد تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية لبنة أساسية للأمن المائي في الدول العربية. والتي تتطلب تفاعل الحكومات والمنظمات والقطاع الخاص على جميع المستويات وعبر جميع القطاعات. وعلى الرغم من أن متوسط تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية في المنطقة العربية مماثل للمتوسط العالمي، فإن هناكتفلوتاً واسعاً لدرجة تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية من مستوى منخفض جداً إلى مرتفع. ومن بين البلدان العربية الـ 19التي تتوافر بياناتها ، من غير المرجح أن يحقق 63% منها الهدف العالمي ما لم يتسارع التقدم بدرجة كبيرة،فمن بين 19 الدولة ، أبلغت 12 (63%) عن تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية بدرجة متوسطة إلى منخفضة أو منخفضة أو منخفضة للغاية.وهذا حسب تقرير الامم المتحدة للبيئة حول تحقيق الهدف السادس من اهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 المياه النظيفة والنظافة الصحية والجدوليين التاليين

يبين الثاني منهما البيانات الوطنية لتنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية بالدول العربية وفق فئات تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية العالمية الظاهرة في الجدول الأول.

الجدول1: يمثل مستويات تنفيذ الادارة المتكاملة للموارد المائية.

مستويات تنفيذ الادارة المتكاملة للموارد المائية					
منخفض جدا	منخفض	متوسط الانخفاض	متوسط الارتفاع	عالي	عالي جدا
10–0	30 – 11	50–31	70 – 51	90 – 71	100 – 91
بدأت في تطوير عناصرالادارة المتكاملة للموارد المائية: 19 في المائة		وضعت معظم عناصر الإدارة المتكاملة للموارد المائية في إطار مؤسسي: 41 في المائة	تنفذ معظم عناصر الإدارة المتكاملة للموارد المائية في إطار برامج طويلة الأمد: 21 في المائ	تحقيق أهداف سياسة الإدارة المتكاملة للموارد المائية: 19 في المائة	
من غير المتوقع أن تصل البلدان بتلك الفئات الأدنى 60(في المائة من مجموع البلدان(للهدف العالمي إال إذا تم تعجيل التقدم بشكل كبير .يجب أن تتوجه البلدان بالثالث فئات ألدنى إلى وضع أهداف وطنية تستند إلى السياق القطري.			يمكن للبلدان بتلك الفئة تحقيق الهدف، لكن يجب أن تركز جهودها المطردة على أهداف خطة 2030.	ن المرجح أن تحقق البلدان بتلك الفئة الهدف العالمي، أو قد حققته بالفعل، لكنها ستحتاج لمواصلة تركيزها على ترسيخ وتعزيز المكاسب	

المصدر: كارين براندون، 2018، التقدم المحرز في الإدارة المتكاملة للموارد المائية ،برنامج الامم المتحدة للبيئة ص.02 file:///C:/Users/acer/Downloads/ES-Guide-AR_Final-webPDF%20(1).pdf ،تاريخ الإطلاع 02/06/2021

الجدول 2 : يمثل مستويات تنفيذ الادارة المتكاملة للموارد المائية للدول العربية.

الدولة	القسم 1	القسم 2	القسم 3	القسم 4	نتيجة IWRM	مستوى تنفيذ الادارة المتكاملة للموارد المائية
	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	النهائية تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية	
	البيئة التمكينية	المؤسسات والمشاركة	أدوات الإدارة	التمويل		
الجزائر	40	42	51	60	48	متوسط الإنخفاظ
البحرين	28	48	43	40	40	متوسط الإنخفاظ
جزر القمر	27	35	14	28	26	منخفظ
مصر	47	42	49	24	40	متوسط الإنخفاظ
العراق	24	22	42	12	25	منخفظ
الأردن	68	57	70	58	63	متوسط الارتفاع
الكويت	84	82	80	80	82	عالي
لبنان	37	40	40	12	32	متوسط الإنخفاظ
ليبيا	57	45	53	32	47	متوسط الإنخفاظ
موريتانيا	53	51	33	44	45	متوسط الإنخفاظ
المغرب	68	69	64	55	64	متوسط اللارتفاع
سلطنة عمان	33	18	57	24	33	متوسط الانخفاظ
دولة قطر	55	100	89	85	82	عالي
المملكة العربية السعودية	42	68	71	46	57	متوسط الارتفاع
الصومال	13	13	11	4	10	منخفظ جدا
السودان	37	44	44	34	40	متوسط الانخفاظ
تونس	67	53	58	40	55	متوسط الارتفاع
الإمارات العربية المتحدة	59	90	71	80	75	عالي
اليمن	50	51	36	20	39	متوسط الانخفاظ

المصدر: Economic and Social Commission for Western Asia ; 2019, Status United Nations Resources Management Report on the Implementation of Integrated Water in the Arab Region ; Issued in: 2020 ; p14)
https://www.unescwa.org/sites/default/files/pubs/pdf/implementation-integrated-water-resources-management-arab-countries-english.pdf **تاريخ الاطلاع 2021/06/02**

الخاتمة

يمكن القول ختاما أن ندرة المياه موجودة فعلا غير ان وجودها يقتصر حتى الآن على بعض البلدان والأقاليم فقط . واللافت أنه في الوقت الذي تنعم فيه بلدان الشمال، في شمال القارة الأميركية وغرب أوروبا ووسطها وصولا إلى اليابان، بمعدلات مائية عالية بشكل عام، فإن غالبية البلدان التي تعاني من الندرة تنتمي إلى دول الجنوب أو ما اتفق على تسميته بالبلدان النامية خصوصًا في قارتي آسيا وإفريقيا على الرغم من وفرة مخزون المياه في هذه الأخيرة.

لقد أثبت الأمن المائي قدرته على أن يكون بمثابة شعار شامل يرتبط بالتطلع الدائم نحو استخدام المياه وحمايتها بشكل أكثر موثوقية واستدامة وأكثر إنصافا. ومع ذلك ، فإن بناء تصور للأمن المائي واستخدامه كدليل عملي للإدارة المتكاملة للموارد المائية لم يتم تحقيقه بعد. وتبقى الندرة من أكثر المفاهيم حركية سواء في النقاشات الأكاديمية أو بين مخططي السياسات المائية في الإدارات لتحقيق الأمن المادئي على مستوى الدولة .

وقد خلصنا من خلال هذه الدراسة الى مجموعة من التوصيات للتحكم في محدد الندرة من خلال الادارة المتكاملة للموارد المائية من أجل تحقيق الأمن المائي من خلال التوصيات الآتية:

- إعداد مجموعة من أفضل الممارسات للإدارة المتكاملة لموارد المياه والحفاظ على تجدد الموارد،
- تحفيز طرق مبتكرة لتوفير المياه وإدارة الموارد المائية ،نقل التكنولوجيا ، أفكار لزيادة الكفاءة،
- تحسين التنسيق بين العديد من الجهات الفاعلة المختلفة لإدارة المياه بكفاءة،

- إنشاء نظام رصد قائم على تبادل البيانات والبحوث والشفافية في التسيير،
- التعاون والمشاركة في وضع آليات للحماية والوقاية من تدمير طبقات المياه الجوفية وكذا العابرة للحدود،
- التعاون وتعزيز المشاركة العامة في القضايا البيئية واتخاذ القرار في قضايا المياه،
- تعزيز الحوار وإعداد مجموعة من أفضل الممارسات للإدارة المتكاملة لموارد المياه والحفاظ عليها ونقل التكنولوجيا والأفكار لزيادة الكفاءة الحد من آثار ندرة المياه،
- تعزيز نطاق التعاون الدولي ودعم بناء القدرات في البلدان النامية في مجال المياه ، بما في ذلك جمع المياه، وإزالة ملوحتها، وكفاءة استخدامها، ومعالجة المياه العادمة،وتكنولوجيات إعادة التدوير وإعادة الاستعمال للتخفيف من مشكل ندرة المياه،
- تعزيز ودعم مشاركة المجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه ،
- حماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه.

المصادر والمراجع

الكتب:

1- إيان. ج سيمونز. (حيزران, 1997). **البيئة والإنسان عبر العصور**—. (السيد مُحَمَّد عثمان، المحرر).

2- حسن احمد شحاتة. (2001). **البيئة والمشكلة السكانية** (الإصدار 1). مصر: مكتبة الدار العربية للكتاب.

3- صاحب الربيعي. (1 أوت, 2009). **الإدارة المتكاملة للموارد المائية،المحور: الطبيعة, التلوث , وحماية البيئة ونشاط حركات الخضر**. *الحوار المتمدن*.

4- صلاح مفتاح عبد الله، و جبريل عبد المطلوب صالح خليفة. (2018). **خطط الادارة المتكاملة للموارد المائية،** *دليل تدريبي*. ،ليبيا: دار الكتب الوطنية.

5- 5–مايكل كلير. (2002). ***الحروب على الموارد الجغرافيا الجديدة للنزاعات العالمية***. (عدنان حسن، المترجمون) لبنان: دار الكتاب العربي.

6- مجموعة البنك الدولي. (08, 2017). تقرير عن التنمية في الشرق الوسط وشمال أفريقيا–عرض عام. **ما بعد ندرة المياه: الامن المائي في الشرق الوسط وشمال أفريقيا.**

7- مُحَمَّد عبد الفتاح القصاص. (شباط, 1999). **التصحّر**. (المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب، المحرر) *كتاب عالم المعرف*.

8- Andrej Zwitter .(2015) .**Human Security, Law and the Prevention of Terrorism** . Routledge.

9- 9-Jeff Conant .(2005) .**Water For Life Community Water Security'r** .The Hesperian Foundation In Collaboration With The United Nations Development Programme: The Hesperian Foundation.

10- Mustapha Besbes ،Jamel Chahed و ،Abdelkader Hamdane .(2019) .***On the Water Security Concept: State of the Art*** .Gewerbestrasse 11, 6330 Cham, Switzerland ، Published in: National Water Security: Springer International Publishing,31-53.

المقالات:

1- Damkjaer, S., & Taylor, R. (2017, 09). **The measurement of water scarcity: Defining a meaningful**. *Ambio, 46*(5), 513–531.

رسائل الدكتوراه والماجستير:

1– أم السعد شافعي. (2014). **الأمن المائي**. *مذكرة ماجستير* . سطيف، كلية الحقوق والعاوم السياسية، جامعة فرحات عباس سطيف1.

مواقع الأنترنيت.

1– حامد عساف. (2011). تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية. *الفصل السادس*، **الادارة المتكاملة للموارد**. تم الاسترداد من https://arsco.org/article-detail-886-8-0.

2- كارين براندون. (2018)، **التقدم المحرز في الإدارة المتكاملة للموارد المائية** ،برنامج الامم المتحدة للبيئة file:///C:/Users/acer/Downloads/ES-Guide-AR_Final-webPDF%20(1).pdf ،تاريخ الإطلاع 02/06/2021

3- الأمم المتحدة،اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي أسيا. (2019). **التوجه نحو الأمن المائي في المنطقة العربية**. بيروت: بيت الأمم المتحدة.
file:///C:/Users/acer/Downloads/moving-towards-achieving-water-security-arab-region-arabic.pdf2021/06/02 تاريخ الإطلاع

4-Paul Van Hofwegen .(2007 ,6 13) .**WATER SECURITY: EVERYBODY'S CONCERN, EVERYBODY'S RESPONSIBILIT***Y* .27/01/2008 ، تاريخ الاسترداد Www.Unescoihe.Org: Htpp://Www.Unescoihe.Org/.../2.Paper%20water%20secur%20pvh%20Box%20draft

5-United Nations Economic and Social Commission for Western Asia**.(2019), Status Report on the Implementation of Integrated Water Resources Management in the Arab Region ; Issued in: 2020.** https://www.unescwa.org/sites/default/files/pubs/pdf/implementation-integrated-water-resources-management-arab-countries-english.pdf**2021/06/02 تاريخ الاطلاع**