مركز الخليج للأبحاث
المعرفة للجميع

الأمن المائي: الأزمات والحلول

المهندس عبدالعزيز بن حمد العقيل
مستشار أول
مركز الخليج للأبحاث

أغسطس ٢٠٢٦

@Gulf_Research Gulfresearchcenter gulfresearchcenter gulfresearchcenter

25 Gulf Research Center Knowledge for All

الآراء الواردة في هذا المقال تعبر عن رأي الكاتب وحده، ولا تعكس بالضرورة سياسة أو توجه مركز الخليج للأبحاث

(وجعلنا من الماء كل شيء حي) « الأنبياء : ٣٠» لعل هذه الآية الكريمة تختزل تقريرنا عن هذا الموضوع الهام وتكون مدخلاً لمقالنا هذا اليوم.

اعتمد مجلس الوزراء السعودي تسمية عام ٢٠٢٧ بـ (عام المياه) وذلك خلال الجلسة التي ترأسها ولي العهد رئيس مجلس الوزراء سمو الأمير محمد بن سلمان في جدة يوم ٢٨ يوليو ٢٠٢٦. ولا شك أن تسمية عام المياه تؤكد حرص واهتمام المسؤولين في المملكة على هذا الجانب الحيوي والذي يتعلق بأهمية هذا القطاع والتركيز على أهم السبل للحفاظ على هذه الثروة الغالية. وبالتأكيد أنه سيكون هناك نشاطات وفعاليات مصاحبة لهذه التسمية ولعل أهمها إقامة المنتدى العالمي الحادي عشر للمياه والذي سيقام في الرياض في الفترة من ٢١-٢٥ مارس ٢٠٢٧ تحت شعار (العمل من أجل غد أفضل) ولا شك أنه سيكون لهذا المؤتمر وغيره من الفعاليات المصاحبة كبير الأثر لاستشعار الخطر القادم من جراء نقص المياه وبذل الجهود اللازمة من خلال مراكز الأبحاث والجهات المعنية للبحث عن حلول مستدامة لأزمة المياه في ظل التغييرات المناخية والتطورات الجيوسياسية في العالم.

تطرقنا في مقال سابق أصدره مركز الخليج للأبحاث عن (أزمة الأمن الغذائي) وكان شح المياه وندرتها من أهم الأسباب المؤدية إلى هذه الأزمة العالمية. ولعلنا في هذا المقال نتطرق بشكل تفصيلي عن مشكالمياه:لمياه : الأسباب والآثار. وبحث الحلول المستدامة لأزمة المياه العالمية. المياه ضرورية للإنتاج الزراعي والأمن الغذائي. وهي شريان الحياة في النظم الإيكولوجية، بما في ذلك الغابات والبحيرات والأراضي الرطبة، التي يعتمد عليها الأمن الغذائي والتغذية للأجيال الحالية والمقبلة. ومع ذلك، فإن مواردنا من المياه العذبة تتضاءل بمعدل ينذر بالخطر. فقد أصبح تزايد ندرة المياه الآن أحد التحديات الرئيسية التي تواجه التنمية المستدامة. وسيصبح هذا التحدي أكثر إلحاحاً مع استمرار تضخم سكان العالم، وزيادة مستويات معيشتهم، وتغيير النظم الغذائية، وتكثيف آثار تغير المناخ.

إن "الماء الذي "نتغذى» به يومياً من خلال الطعام الذي نستهلكه هو أكثر بكثير من الماء الذي نشربه. وحسب النظام الغذائي، نحن بحاجة إلى كمية تتراوح بين ألفين و٥ آلاف لتر من المياه لإنتاج الغذاء اليومي الذي يستهلكه شخص واحد. إذ يُقدر أن يصل عدد سكان العالم إلى ١٠ مليارات نسمة بحلول عام ٢٠٥٠، من المتوقع أن يزداد الطلب على الغذاء بنسبة أكثر من ٥٠ في المائة. وتشير الدلائل إلى أن ثلثي سكان العالم قد يعيشون في البلدان التي تعاني من النقص في المياه بحلول عام ٢٠٣٠ إذا استمرت أنماط الاستهلاك الحالية. ومن أجل تحقيق عالم خالٍ من الجوع بحلول عام ٢٠٥٠، علينا اتخاذ الإجراءات اللازمة اليوم. وليس هناك إلا ثلاثة مجالات يمكننا العمل فيها لإنقاذ هذا المورد الثمين، وهي المجالات التالية:

تسمية عام المياه تؤكد حرص واهتمام المسؤولين في المملكة على هذا الجانب الحيوي والذي يتعلق بأهمية هذا القطاع والتركيز على أهم السبل للحفاظ على هذه الثروة الغالية

١ – الزراعة

تشكل الزراعة سبباً رئيسياً في ندرة المياه وهي تعاني من هذا النقص في الوقت نفسه. إذ تشكل نحو ٧٠ في المائة من جميع عمليات ضخ المياه، وتصل إلى ٩٥ في المائة في بعض البلدان النامية. لكن هناك تحسينات يمكن أن نحققها فيما يتعلق بكيفية استخدام المياه لإنتاج الأغذية. فإن اختيار المحاصيل مثلاً يؤثر بشكل كبير على كمية المياه المطلوبة. هل تعلم أن محاصيل البقول لها بصمة مائية صغيرة تعني أن إنتاج كغم واحد من العدس لا يحتاج إلاّ إلى ١٢٥٠ لتراً من الماء ؟ قارن هذا بكمية ١٣ ألف لتر من الماء اللازمة لإنتاج كغم واحد من لحم البقر!

٢ – تغير المناخ

من المتوقع أن تتفاقم ندرة المياه نتيجة لتغير المناخ. ومن المتوقع أن يؤدي ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في جميع أنحاء العالم. ويترتب على الجفاف المتكرر والشديد تأثيراً على الإنتاج الزراعي، في حين تتجسّد درجات الحرارة المرتفعة في تزايد الطلب على المياه من أجل المحاصيل. وبالإضافة إلى التحسينات في كفاءة استخدام المياه والإنتاجية الزراعية، يجب علينا اتخاذ إجراءات في استخدام موارد المياه العذبة المحيطة بالمحاصيل وإعادة استخدامها، وزيادة الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي. إذ إن ذلك لن يمنع حدوث الجفاف، لكن يمكن أن يساعد في الحؤول دون أن يؤدي الجفاف إلى المجاعة والفوضى الاجتماعية الاقتصادية.

٣– الفاقد والمهدر من الأغذية

يؤدي الحدّ من الفاقد والمهدر من الأغذية دوراً هاماً في استخدام المياه استخداماً أكثر حكمة. فكل سنة، يفقد أو يُهدر ثلث الإنتاج الغذائي العالمي – ويترجم إلى ضياع حجم من المياه الزراعية يعادل حوالي ثلاثة أمثال حجم بحيرة جنيف. ويمكننا جميعاً إجراء تغييرات صغيرة في حياتنا اليومية للحد من هدر الأغذية، بطهي أطباق من بقايا الطعام وشراء ما نحتاجه فقط.

٤ – النظم الغذائية

كثيراً ما تستخدم المياه بشكل غير مُجدٍ في سلسلة القيمة الغذائية. بالإضافة إلى ذلك، كثيراً ما تُتّخذ القرارات الرئيسية مثل اختيار المواقع والتكنولوجيا والموردين دون مراعاة آثار هذه العملية على توافر ونوعية الموارد المائية، خاصة عندما لا تكون المياه عاملاً مقيداً إما بالكميات أو فيما يخص السعر.

إن مسألة ندرة المياه هي جوهر التنمية المستدامة. ويعود الأمر ببساطة إلى أننا لا نستطيع زراعة الغذاء الذي نحتاجه إذا لم يكن لدينا ما يكفي من الماء. ويجب تغيير أنماط الحياة والعادات السلبية لاستخدام المياه والعمل الآن لحماية هذا المورد الثمين. فهو يعدّ من أهم المكونات لتحقيق عالم خالٍ من الجوع. تشكل ندرة المياه أحد أهم التحديات التي تواجه البشرية في القرن الحادي والعشرين. بحسب تقارير الأمم المتحدة ومنظمات دولية، يعاني جزء كبير من سكان العالم

> **من المتوقع أن تتفاقم ندرة المياه نتيجة لتغير المناخ. ومن المتوقع أن يؤدي ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في جميع أنحاء العالم**

نقصاً في المياه الصالحة للشرب أو يواجهون ضغوطاً موسمية على الإمدادات المائية، كما أن هذه الضغوط تتزايد بتسارع نتيجة تزايد السكان، توسع الزراعة الصناعية، وإسهامات التغير المناخي في شدة وتكرار الجفاف. وبحلول عام ٢٠٥٠، من المتوقع أن يصل عدد سكان الكوكب إلى ١٠ مليارات شخص، وهم بحاجة إلى تأمين غذائهم، ومن أجل ذلك يحتاج العالم إلى إنتاج سعرات حرارية غذائية أكثر بنسبة ٥٦٪ مما كان عليه الحال في عام ٢٠٢٥، لكن ٦٠٪ من الزراعة العالمية تعاني بالفعل بفعل الإجهاد المائي الشديد، خاصة المحاصيل التي تحتاج إلى كميات كبيرة من مياه الري مثل قصب السكر والقمح والأرز والذرة، فما بالك بالوضع مع التغيرات المناخية القادمة، كل هذا يجعل الأمن الغذائي العالمي في خطر، وما لم يتم العمل إلى إيجاد حلول سريعة، فإن ندرة المياه في المناطق القاحلة ستؤدي -بحسب بعض التقارير- إلى نزوح مئات الملايين من الناس بحلول عام ٢٠٣٠.

أزمة المياه في العالم العربي:

تواجه الدول العربية مستقبلاً قاتماً بسبب تفاقم مشكلة الأمن المائي، فنصيب الفرد العربي من المياه العذبة لا يتجاوز ٨٠٠ متر مكعب في السنة في وقت حددت فيه الأمم المتحدة الفقر المائي بألف متر مكعب من المياه للفرد في العام الواحد.

ويبدو لافتًا أن العديد من الدول العربية مدرجة على قائمة الدول الأكثر معاناة من أزمة المياه، وتعاني منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا الإجهاد المائي حيث يواجه ٨٣% من السكان ضغطًا مائيًا مرتفعًا للغاية بينما يتعرض ٧٤% من سكان جنوب آسيا لظروف مماثلة.

وحسب تقرير الأمم المتحدة حول المياه لعام ٢٠٢٥، يفتقر حوالي ٥٠ مليون شخص في المنطقة العربية إلى مياه الشرب الأساسية، ويعاني ٣٩٠ مليون شخص، أي حوالي ٩٠٪ من إجمالي سكان العالم العربي، من ندرة في المياه.. وتعد ٨ دول عربية من بين أفقر ١٠ دول في العالم من حيث حصة الفرد من المياه المتجددة، وهي موارد المياه السطحية والجوفية غير العميقة، وتتجاوز النسبة المستخدمة من المياه المتجددة سنويًا ٤ أضعاف النسبة الآمنة المحددة بنحو ٥٠% في ٧ دول عربية.

ووفقًا لتقرير صندوق النقد العربي لا توجد سوى دولة عربية واحدة تتمتع باكتفاء ذاتي من المياه، وهي موريتانيا، إذ تصل حصة الفرد فيها أكثر من ١٧٠٠ متر مكعب من المياه" وأن ١١ دولة من أصل ١٧ الأكثر تضررًا بندرة المياه موجودة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وأن ٩ من أصل ١٠ أطفال مهددون بمخاطر محتملة تأتي نصف المياه المتجددة التي تحصل عليها الدول العربية سنويًا من خارج المنطقة عبر الأنهار والخزانات الجوفية المشتركة، مما يزيد من تعقيد إدارة هذه الموارد، في «باستثناء بعض الدول العربية التي تمتلك مصادر مائية تاريخية متعددة، مثل مصر والعراق وسوريا، فإن الموارد المائية في الوطن العربي من المحيط إلى الخليج محدودة وغير مستقرة؛ لأن المناخ شبه جاف والتساقطات ضعيفة تاريخيًا»

> **يفتقر حوالي ٥٠ مليون شخص في المنطقة العربية إلى مياه الشرب الأساسية حسب تقرير الأمم المتحدة حول المياه لعام ٢٠٢٥ ويعاني ٣٩٠ مليون شخص من ندرة في المياه**

لكن حتى هذه الدول لم تعد استثناء في معادلة ندرة المياه في العالم العربي، وصارت الأوضاع فيها في طريقها للتغيير مع تسارع نضوب هذه الموارد السطحية، فالعراق مثلاً، صار من الدول العربية التي تعاني أزمة شح المياه بسبب استغلال دول المنبع لنهري دجلة والفرات، وتحكمها في حصة ملايين المواطنين العراقيين من خلال إقامة مشاريع الري وتشييد السدود التي تساهم في تفاقم المشكلة

ولم تكن الأوضاع في شمال أفريقيا أفضل حالًا عما هو موجود عند العرب في آسيا، فكثيرة هي الأمثلة التي تظهر حجم التحديات التي تواجهها هذه المنطقة في التعامل مع مشكلة شح المياه، فدول مثل ليبيا وتونس والجزائر والمغرب وموريتانيا تعاني هذه الأزمة بشدة. دول الخليج أيضًا من بين الدول الأكثر معاناة من أزمة المياه، خصوصًا أن الصحراء تشكل النسبة الكبرى من مساحتها، ويرافق ذلك شح في المياه العذبة مقارنة بالدول الأخرى.

وتقع هذه الدول في منطقة تعتبر الأكثر شحًا في المصادر المائية، حيث المصادر الطبيعية المتوفرة هي الأمطار والمياه الجوفية فقط، التي يقدر مخزونها في العالم العربي بنحو ٧٧٣٤ مليار متر مكعب، يتجدد منها سنويًا ٤٢ مليارًا، ويُتاح للاستعمال ٣٥ مليار متر مكعب.

لكن هذه الدول استهلكت نسبًا مرتفعة من احتياطي المياه لديها عبر السنين، حتى شهدت مستويات المياه الجوفية انخفاضًا وفقًا لدراسة نشرتها مجلة "نيتشر" العلمية في يناير الماضي. في المملكة العربية السعودية تحديدا. كان الاعتماد التاريخي على المياه الجوفية. لكن الاستخدام الكثيف لهذه المياه شكل تحديا استدعى تحجيم زراعة بعض المحاصيل كثيفة الاستهلاك وتشجيع التحول التقني. وفي ظل ارتفاع الطلب الناتج عن الزيادة السكانية، كان اللجوء إلى الحلول الصناعية –مثل رفع إنتاجية محطات تحلية مياه البحر وزيادة أعداد السدود المنشأة لحصر مياه الأمطار والسيول– إلزامًا لتفادي العطش الجماعي. رغم أن سلبيات تحلية مياه البحر عديدة، بداية من استهلاكها الكبير للطاقة وارتفاع تكلفتها وأضرارها على البيئة، إلا أنها تعد ضرورية لبلدان الشرق الأوسط وشرق أفريقيا، التي تواجه مواسم جفاف قاسية وأزمة شح المياه

وتوجد في منطقة الخليج أكبر محطات تحلية المياه في العالم إذ تأتي محطة رأس الخير في المملكة العربية السعودية كأكبر محطة في العالم بواقع ٢,٩ مليون م³/يوميا. تليها محطة جبل علي في الإمارات العربية المتحدة بواقع ٢,٢ مليون م³/يوميا. إضافة إلى العديد من محطات التحلية المنتشرة في دول الخليج مثل محطة الفجيرة والطويلة وأم القيوين في الإمارات وكذلك محطات الجبيل والشعيبة في المملكة العربية السعودية وغيرها. وتعتمد دول الخليج على العديد من الابتكارات والممارسات الحديثة للحصول على المياه المحلاة كالتحلية بالطاقة المتجددة والتناضح العكسي والتحلية الحرارية الشمسية.

"تأتي محطة رأس الخير في المملكة العربية السعودية كأكبر محطة في العالم بواقع ٢,٩ مليون م³/يوميا"

تسيطر خمس دول على معظم موارد المياه العذبة في العالم. وهي كالتالي:البرازيل بواقع ٨,٢٣٣ كيلومتر مكعبروسيا بواقع ٤,٥٠٨ كيلومتر مكعبالولايات المتحدة الأمريكية بواقع ٣,٠٦٩ كيلومتر مكعب

كندا بواقع ٢,٩٠٢ كيلومتر مكعبالصين بواقع ٢,٨٤٠ كيلومتر مكعببالرغم من وجود كميات كبيرة للمياه في هذه الدول إلا أنها تواجه تحديات متزايدة نتيجة للنمو السكاني السريع والاعتماد المتزايد على المياه الجوفية، بالإضافة إلى تأثيرات التغير المناخي التي تؤثر على دورة المياه وتوزيعها. إن

موضوع أزمة المياه معقد ولا يمكن اختزاله في مثل هذا التقرير. وهناك بعض المحللين ودور الفكر يرون أن المياه ستكون محور حروب القرن ٢١ بديلا عن النفط. الا ان هناك بعض المحللين الاستراتيجيين يرون انه ليس بالضرورة حروبا عسكرية مباشرة ولكن بأدوات ضغط سياسي وتشير تقارير الأمم المتحدة الى ان الحروب العسكرية الخالصة بسبب المياه نادرة تاريخيا. وتميل الدول عادة الى توقيع المعاهدات والاتفاقيات لإدارة الأحواض المشتركة بدلا من الصدام المسلح.

ماهي التوصيات والحلول الممكنة للتخفيف من أزمة المياه:

- تتطلب معالجة أزمة المياه العالمية مبادرات محلية ودولية عبر البنية التحتية، والتكنولوجيا، والحوكمة، والتعاون، والتعليم، والتمويل.
- وضع استراتيجية شاملة للأمن المائي تربط بين الزراعة , الطاقة , والمدن.
- تشجيع الاستثمار في تحلية متكاملة مع مصادر متجددة وتقنيات استرداد الحرارة وخفض الانبعاثات.
- تمويل تحديث شبكات التوزيع وتقنيات كشف التسربات والبنية التحتية الذكية .
- التحول الى محاصيل أقل استهلاكا للمياه أو زراعة محاصيل ذات قيمة أعلى للمتر المكعب من الماء.

يمكن للتكنولوجيات الناشئة مثل أجهزة استشعار جودة المياه منخفضة التكلفة وتحلية المياه والزراعة الدقيقة ومواد المعالجة القابلة للتدوير أن تساعد الدول الفقيرة على سد فجوات البنية التحتية الحاجة إلى تنسيق سياسي مؤسسي طويل الأمد ضد تغير السياسات مع التبدلات الحكومية وتبني سياسات دولية وإقليمية وممكن أن يؤدي تحسين الإدارة من خلال الحد من الفساد والخصخصة والقياس وحوافز التسعير وأطر السياسات المتكاملة إلى تحسين الكفاءةكل ما سبق ذكره أعلاه . إضافة إلى تعاون الحكومات مع المنظمات الدولية المعنية بالتنمية بشكل جاد يمكن أن يحول أزمة المياه من عبء إلى فرصة للتطوير المستدام.

> **يرى بعض المحللين ودور الفكر أن المياه ستكون محور حروب القرن ٢١ بديلا عن النفط**

المصادر:

١.)٢٠٢٥). تقرير الأمم المتحدة العالمي (UNESCO(unesco.org — مقالات وتنسيقات حول مخاطر أزمة المياه (مقال تحذيري ٢٠٢٤/٢٠٢٣).منظمة الأغذية والزراعة (FAO) — صفحة ومقالات عن شح المياه والزراعة. (

٢. تقرير وكالة الأرصاد العالمية / AP حول جفاف الأنهار عالمياً (WMO / AP News) .(٢٠٢٤/٢٠٢٣)منصة الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) — مقالات بالعربية عن مخاطر نقص المياه والحلول. (UNEP – UN Environment Programme)تقارير وزارة البيئة والمياه والزراعة السعودية — إحصاءات وتقارير وطنية (صفحة التقارير). (وزارة البيئة والمياه والزراعة)

Gulf Research Center
Knowledge for All

مركز الخليج للأبحاث
المعرفة للجميع

Gulf Research Center Jeddah (Main office)

19 Rayat Alitihad Street
P.O. Box 2134
Jeddah 21451
Saudi Arabia
Tel: +966 12 6511999
Fax: +966 12 6531375
Email: info@grc.net

Gulf Research Center Riyadh

Unit FN11A
King Faisal Foundation
North Tower
King Fahd Branch Rd
Al Olaya Riyadh 12212
Saudi Arabia
Tel: +966 112112567
Email: info@grc.net

Gulf Research Center Foundation

Avenue de France 23
1202 Geneva
Switzerland
Tel: +41227162730
Email: info@grc.net

Gulf Research Centre Cambridge

University of Cambridge
Sidgwick Avenue,
Cambridge CB3 9DA
United Kingdom
Tel:+44-1223-760758
Fax:+44-1223-335110

Gulf Research Center Foundation Brussels

4th Floor
Avenue de
Cortenbergh 89
1000 Brussels
Belgium
grcb@grc.net
+32 2 251 41 64