



مؤتمر الخليج الخامس عشر للمياه

"المياه في دول مجلس التعاون: إدارة توابك تكنولوجيا العصر"

28 – 30 أبريل 2024، الدوحة، دولة قطر

التقرير النهائي والتوصيات

عقد مؤتمر الخليج الخامس عشر للمياه في مدينة الدوحة بدولة قطر خلال الفترة 28-30 أبريل 2024 تحت رعاية سعادة المهندس سعد بن شريدة الكعبي، وزير الدولة لشؤون الطاقة، وقد حضر المؤتمر أكثر من 250 مشارك من المختصين في مجال المياه من دول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية والعالم، من التنفيذيين والأكاديميين والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص.

نظم المؤتمر جمعية علوم وتقنية المياه بالتعاون مع المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهروماء) والأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، وبدعم علي من عدد من المنظمات الدولية والإقليمية والمحلية، وهي: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (UN-ESCWA)، مكتب اليونسكو بالقاهرة والدوحة (UNESCO)، منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، منظمة الصحة العالمية (WHO)، المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD)، المركز الدولي للزراعة الملحية (ICBA)، المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI)، المركز الدولي للأبحاث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)، الاتحاد العالمي للتحلية (IDA)، الجمعية العربية لمرافق المياه (ACWUA)، جامعة الخليج العربي (AGU)، جمعية المياه العمانية (OWS)، والجمعية الأوروبية للتحلية (EDS)، ومعهد قطر لبحوث البيئة والطاقة (QEERI).

ركز مؤتمر المياه الخليجي الخامس عشر للمياه على توظيف إمكانيات التقنيات، وخصوصا الناشئة، في كل من مجالات إدارة جانب العرض وجانب الطلب لتحقيق إدارة فعالة للمياه في دول مجلس التعاون الخليجي، وتشجيع تبادل الخبرات الدولية والإقليمية والمحلية في مجال تسخير هذه التقنيات، ومناقشة الفوائد والتكاليف والمخاطر والقدرات البشرية المطلوبة والعوائق التي تواجه تنفيذ ذلك. وتمت دعوة كبار المتحدثين الرئيسيين والخبراء في موضوع المؤتمر لمشاركة معرفتهم ونقل خبراتهم وتجاربهم في هذا المجال. واستعرض المؤتمر العديد من البحوث والخبرات والتجارب والحلول الابتكارية في مجال التقنيات الحديثة من مختلف الدول لرفع كفاءة إدارة المياه واستدامتها للتغلب على التحديات المائية في دول مجلس التعاون والدول العربية الواقعة في المناطق الجافة.

وتمثلت أهداف المؤتمر الرئيسية في التالي:

1. استعراض وتقييم التقنيات الحالية والناشئة المستخدمة في مجالات المياه المختلفة، وتعزيز الوعي بها، وتحديد مزاياها وتحدياتها وقيودها.
2. إظهار قدرة الوسائل التقنية المختلفة للتطبيق على دفع عجلة التحول الضروري في قطاعات المياه.
3. عرض الحلول التقنية المُطبقة في المنطقة وعلى المستوى الدولي لمواجهة تحديات قطاع المياه.
4. مناقشة وإبراز الدور المحوري للاستثمار في البحث والتطوير في توطين وتصنيع تقنيات قطاع المياه في دول مجلس التعاون الخليجي للخروج عن إطار كونها مجرد سوق لهذه التقنيات.
5. تحديد العقبات الرئيسية التي تعيق تطبيق التقنيات الناشئة في إدارة قطاع المياه.



6. ربط المتخصصين في قطاع المياه لتبادل الخبرات ودراسات الحالة لأفضل الممارسات في دول مجلس التعاون الخليجي والدول الأخرى في المنطقة حول استخدام التقنيات في قطاع المياه.

ولقد تم على مدار ثلاثة أيام تقديم 20 ورقة رئيسية مدعوة من خبراء عالميين ومن المنظمات الداعمة للمؤتمر و50 ورقة علمية تم مراجعتها وتحكيمها موزعة على 7 جلسات رئيسية حول: (1) الابتكار التقني في قطاع المياه؛ وتطبيقات التقنيات الحديثة والناشئة في: (2) التخطيط والإدارة المتكاملة للمياه؛ (3) إدارة المياه السطحية والجوفية؛ (4) إدارة قطاع التحلية؛ (5) إدارة المياه العادمة البلدية والصناعية؛ (6) إدارة المياه الزراعية؛ و(7) إدارة المياه البلدية.

كما نظمت الجمعية 6 جلسات خاصة حول: (1) إدارة البيانات المائية (بالتعاون مع منظمة اليونسكو/الدوحة)؛ (2) استخدام التقنيات الحديثة في الإدارة الكفاء للمياه الزراعية (بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة)؛ (3) مسارات تخفيض الكربون في قطاع المياه بدول مجلس التعاون (بالتعاون مع الأمانة العامة)؛ (4) الإدارة الفعالة لمراقف المياه البلدية (بالتعاون مع الجمعية العربية لمراقف المياه)؛ (5) متطلبات بحوث العلوم والتقنية للعقد الدولي للعلوم في خدمة التنمية المستدامة (بالتعاون مع اليونسكو/القاهرة)؛ (6) خصخصة مراقف المياه والجوانب التنظيمية (بالتعاون مع الجمعية العربية لمراقف المياه).

بالإضافة إلى ذلك، عقدت الجمعية ورشتي عمل على هامش المؤتمر للمشاركين مجاناً حول: (1) معالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي في دول مجلس التعاون وأهمية البيانات (بالتعاون مع المعهد الدولي لإدارة المياه)؛ و(2) أداة منظمة الصحة العالمية لإعداد خطة سلامة الصرف الصحي (بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية).

ويدعو المؤتمر دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية إلى العمل على التوصيات التالية في مجالات المياه المختلفة:

1. الرقمنة واستخدام التقنيات الناشئة في قطاع المياه

- تتمتع الرقمنة والتقنيات الناشئة بإمكانات تحويلية هائلة لتحسين إدارة المياه وتعزيز كفاءتها ومرونتها في جميع أنحاء دول مجلس التعاون الخليجي. إلا إن توظيفها في قطاع المياه وتسخير إمكاناتها فيه يعتبر بطيئاً مقارنة بالتطورات العالمية بسبب عدد من القيود والمحددات التي ينبغي التغلب عليها، التي يمكن تصنيفها إلى خمسة جوانب تتعلق بالبيانات، والقدرات البشرية، والنمذجة، وأنظمة البنية التحتية، والتكاليف.
- هناك حاجة إلى ربط مهني المياه بمهني تقنية المعلومات والاتصالات للتغلب على العديد من القيود التي تعيق توظيف الرقمنة والتقنيات الناشئة في قطاع المياه، وربط الرقمنة بالأمن السيبراني في قطاع المياه.
- ضرورة إدخال مواضيع التقنيات الناشئة والرقمنة في المناهج الأكاديمية والمهنية المرتبطة بقطاع المياه بهدف تمكين أجيال المختصين بالمياه في المستقبل بالتقنيات المتقدمة لمواجهة التحديات الملحة التي تواجه موارد المياه والمساهمة في تحقيق مستقبل أكثر استدامة.

2. الإدارة المستدامة لقطاع تحلية المياه

- ستظل تحلية المياه المصدر الرئيسي للمياه في محافظة إمدادات المياه في دول مجلس التعاون الخليجي ومن المتوقع أن تتزايد بمرور الوقت، كما أن دول مجلس التعاون تمتلك أكثر من 45% من السعة العالمية للتحلية وتعتمد عليها بشكل شبه كلي في توفير مياه الشرب. لذلك، يعد توطین تحلية المياه في المنطقة ضرورة استراتيجية. كذلك، من الضروري معالجة تحديات



تحلية المياه من حيث كفاءة الطاقة والتكلفة المالية والتأثيرات البيئية (أي تلوث والانبعثات الغازية لتغير المناخ ومياه رجيع التحلية). ويتطلب توطين صناعة تحلية المياه في المنطقة تخطيطاً استراتيجياً وتعاوناً بين صناع القرار والمراكز البحثية والقطاع الخاص لإنشاء نظام بيئي صناعي لتحلية المياه مبني على حركة بحث وتطوير نشطة والاستثمار في الشركات الصغيرة والمتوسطة المبتكرة.

- علاوة على ذلك، تمثل الطاقات المتجددة والبديلة فرصة كبيرة لخفض الانبعثات. وتمثل التقنيات المبتكرة، بما في ذلك استخراج المعادن وتوليد الكهرباء حلاً محتملاً لتعظيم الفائدة من رجيع تحلية المياه وتقليل تأثيرها على البيئة البحرية.
- تعتبر منشآت تحلية المياه، التي تعتمد على جودة المياه المغذية لها، عرضة لتسربات النفط وكذلك لمخاطر الانسكابات الأخرى الملوثة لمياه البحر التي تعتمد عليها المحطات. لذلك، فإن اتباع نهجاً شاملاً لإدارة تسربات النفط وغيرها من الملوثات يدمج عمليات التنظيف المتقدمة في عرض البحر، وأخذ مياه البحر، ومعالجة المياه الأولية على اليابسة، يعد أمراً ضرورياً لحماية جودة مياه البحر بشكل قوي ومنع إغلاق محطات تحلية المياه.

3. الإدارة المستدامة للمياه السطحية والمياه الجوفية.

- تشير الدراسات المناخية الحديثة إلى زيادة تواتر الأحداث المتطرفة لهطول الأمطار في المنطقة، والتي تعزى إلى ظاهرة تغير المناخ، مما يؤدي إلى انخفاض ثبات البيانات المناخية التاريخية والاعتماد عليها. من المهم تعظيم الاستفادة من المياه السطحية المنتجة وفي الوقت نفسه حماية حياة السكان والبنية التحتية. وتمثل خرائط مخاطر الفيضانات ومحاكاة الفيضانات باستخدام تنبؤات نماذج المناخ الإقليمية نشاطاً مهماً في هذا الصدد. ويجب إعادة تحديد نظام الصرف الطبيعي للوديان وحمايته للحد من الأضرار المحتملة وزيادة المرونة للمناطق على طول قناة الوادي والمناطق الحضرية في اتجاه مجرى الوادي لمخاطر الفيضانات. ويجب النظر في نهج متكامل يدعم حماية المدن وجزء من حصاد الفيضانات في المنطقة.
- تمثل المياه الجوفية، المتجددة وغير المتجددة، مصدراً رئيسياً للمياه لجميع دول مجلس التعاون الخليجي. يجب أن تستند استدامة المياه الجوفية غير المتجددة إلى معايير اجتماعية واقتصادية، بينما تتطلب المياه الجوفية المتجددة خططاً للتأهيل. بالإضافة إلى جهود إدارة الطلب والحفظ، تمثل التغذية الصناعية للمياه الجوفية خياراً محتملاً لإدارة جانب العرض، خاصة من خلال فائض المياه المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة.
- إن المراقبة المستمرة والاستباقية، ونمذجة المحاكاة الحديثة، ووجود نظم المعلومات الإدارية هي مكونات مهمة لموارد المياه الجوفية وإدارتها.

4. تعظيم استخدام مياه الصرف الصحي والحماة

- تعظيم الاستخدام المفيد لمياه الصرف الصحي في إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة والتبريد وتوليد الطاقة ومن الحماة في توليد الطاقة وإنتاج الأسمدة.
- أثبتت أنظمة مياه الصرف الصحي اللامركزية أنها أكثر كفاءة من الأنظمة المركزية التقليدية من حيث التكلفة والتشغيل. ويوصى بإنشاء شبكة بحثية في دول مجلس التعاون الخليجي حول إنتاج الطاقة من مياه الصرف الصحي.

5. مؤسسة خطط سلامة المياه وسلامة الصرف الصحي

يمثل إضفاء الطابع المؤسسي على خطط سلامة المياه وخطة سلامة الصرف الصحي وتنفيذها، وهما خطتان تستندان إلى نهج تقييم المخاطر وإدارتها استباقياً، فرصة كبيرة لضمان الإدارة الآمنة لإمدادات المياه، وحماية الصحة العامة، وتعظيم الفوائد الصحية للصرف الصحي. ويجب أن تكون هذه الخطط جزءاً من معايير أداء مرافق إمدادات المياه والصرف الصحي.



6. استخدام المياه وإدارة قطاع المياه البلدية

العمل على تعزيز مشاركة مرافق المياه في توفير خدمات إمدادات المياه والصرف الصحي لتحسين جودة الخدمة وخفض التكلفة. إلا أنه ينبغي تنظيم هذه المشاركة بشكل فعال من خلال إطار تعاقدي واضح يستند إلى الإنجازات. علاوة على ذلك، يعتبر وضع معايير مرجعية للأداء لمرافق المياه (باستخدام إطار المرافق المدارة بفعالية) آلية مهمة لتحقيق أعلى مستويات الأداء وأفضل الممارسات داخل الدولة وبين دول مجلس التعاون الخليجي.

7. استخدام المياه وإدارة القطاع الزراعي

يمكن أن تكون رقمنة الزراعة هي التحول التالي في إدارة المياه، وينطوي تطبيق التقنيات الناشئة في القطاع الزراعي (أي الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، الاستشعار عن بعد، ...) على إمكانات كبيرة لزيادة إنتاجية المياه ومساهمة القطاع الزراعي في الأمن الغذائي. وتشمل إدارة المياه الزراعية المبتكرة: أنظمة الري الدقيقة، والري الذكي، واستخدام الذكاء الاصطناعي، واستخدام منصات بيانات الاستشعار عن بعد الجاهزة للتحليل، والتكامل مع تقنيات إدارة المياه ومعالجة تغير المناخ.

8. نظم المعلومات المائية

يعد نظام المعلومات المائي مكونًا مهمًا في نظام إدارة المياه لتسهيل اتخاذ القرارات المستنيرة على مختلف المستويات في قطاع المياه، بالإضافة إلى صياغة السياسات. ومن المهم إنشاء نظام معلومات إدارة المياه كإطار شامل يدمج البيانات والمعلومات والتقنيات لجمع ومعالجة وتحليل ونشر المعلومات المتعلقة بكمية المياه وجودتها واستخدامها وتوافرها.

9. إزالة الكربون من قطاع المياه

يتمتع قطاع المياه بإمكانات كبيرة في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة والمساهمة في تخفيف الالتزامات الوطنية للحياد الكربوني، لا سيما في القطاع البلدي الذي يعتمد بشكل أساسي على تحلية المياه كثيفة الاستهلاك للطاقة. وتمثل الحلول التقنية تعزيز كفاءة الطاقة وزيادة الطاقة المتجددة، وإدارة الطلب والكفاءة مثل الحد من استهلاك الفرد للمياه وتسريبات الشبكة مجال العمل الرئيسي للحد من الانبعاثات.

10. مشاركة مجتمع البحث العلمي في دول مجلس التعاون في العقد الدولي للعلوم من أجل التنمية المستدامة

تشجيع المشاركة الفعالة للمؤسسات العلمية والبحثية في دول مجلس التعاون تحت مظلة "العقد الدولي للعلوم من أجل التنمية المستدامة" (IDSSD) الذي تقوده اليونيسكو، وذلك للنهوض بمبادرات بحثية مبتكرة إقليمية مشتركة متعددة التخصصات في قطاع المياه لتشمل جميع أنواع المعرفة في مجالات العلوم والسياسات والمجتمع.

يفوض المؤتمر مجلس إدارة جمعية علوم وتقنية المياه برفع هذه التوصيات إلى الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية لعرضها في اجتماعات اللجنة الوزارية للمياه ومتابعة تنفيذها. كما يطلب المؤتمر من مجلس إدارة الجمعية بتعميم هذه التوصيات على المنظمات الإقليمية والمحلية ذات العلاقة بالمياه ومنديات المياه، وإلى الاجتماعات الإقليمية العربية المتعلقة بالعقد الدولي للعمل بشأن المياه من أجل التنمية المستدامة (2018-2028).

والله الموفق،،،

أ.د. وليد خليل الزباري

رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر



WSTA 15th Gulf Water Conference
Water in the GCC: Embracing Technological Progress
28-3 April 2024, Doha, State of Qatar

Conclusion and Recommendations

1. Digitalization and the use of emerging technologies in the water sector

- Digitalization and emerging technologies have tremendous transformative potential for optimizing water management and enhancing its efficiency and resilience across the GCC countries. However, its employment and unlocking its potential in the water sector is considered slow due to a number of constraints and barriers that need to be addressed, which can be categorized into: data, human capacity, modeling, infrastructure systems, and costs.
- There is a need to link water professionals and ICT professionals to overcome many of the constraints facing the employment of digitalization and emerging technologies in the water sector and coupling digitalization and cybersecurity in the water sector.
- It is important to incorporate emerging technologies and digitalization into academic and professional curricula related to the water sector to empower future generations of water professionals with advanced technological to address the pressing challenges facing water resources and contribute to a more sustainable future.

2. Sustainable Management of Desalination (localizing, mitigating impacts, and security)

- Desalination will continue to be the main water source in the water supply portfolio of the GCC and is expected to be increasing with time. Therefore, it is a strategic imperative to localize desalination in the region. Furthermore, it is also imperative to address desalination challenges in terms of energy efficiency, financial cost, and environmental impacts (i.e., air/GHGs emissions and desalination reject). Localization of the desalination industry in the region requires strategic planning and cooperation between policy makers, research centers and private sector to establish establishing an industrial ecosystem for desalination with active R&D as well as investment in innovative SMEs.
- Moreover, renewable and alternative energies represent a major opportunity for reducing emissions, and innovative technologies, including brine mineral extraction and electricity generation represents a potential solution for maximizing the benefit of desalination reject as well as reducing its impact on the marine environment.
- Desalination facilities, reliant on the quality of feed water, are vulnerable to oil spills as well as to other hazards in its feed seawater. A comprehensive oil spill management approach integrating advanced offshore cleanup, seawater intake, and onshore water pre-treatment processes is essential to robustly protect seawater quality and prevent desalination plant shutdowns.

3. Sustainable Management of Surface water and Groundwater

- Recent climatological studies indicates increased frequency in extreme events of rainfalls in the region, which is attributed to global climate change, leading to less stationarity of historical



climate data. It is important to maximize the utilization of the produced surface water and at the same time protect human life and infrastructure. Flooding risk maps and flood simulation based on Regional Circulation Models predictions represent an important activity in this regard. The natural drainage system of wadis to be re-identified and protected to reduce potential damage and to increase resilience of areas along wadi channel and downstream urbanized areas to flashflood hazards. An integrated approach that supports protection of cities and harvest part of the flashflood needs to be considered in the region.

- Groundwater, renewable and non-renewable, represents a major water source for all the GCC countries. Sustainability of non-renewable groundwater should be based on socio-economic criteria, while renewable groundwater will require plans for restoration. In addition to the demand management and conservation efforts, MAR represents a potential option for the supply side management, especially by surplus desalinated water and treated wastewater.
- Continuous and proactive monitoring, state of the art simulation modeling, and the existence of MIS are important components of groundwater resources and its management.

4. Maximizing Wastewater and Sludge Utilization

- To maximize the beneficial use of wastewater in treated wastewater reuse in agriculture, cooling, and energy generation, and energy and fertilizers production from sludge. A major push in this direction can be made by attracting private investors as part of the transition to circular economy of the water sector.
- Furthermore, decentralized wastewater systems have proven to be more efficient than the traditional centralized systems in terms of cost and operation. Establish a GCC network on energy conversion from wastewater.

5. Institutionalization of Water Safety Plans (WSP) and Sanitation Safety Plan (SSP)

Institutionalization and Implementing WSP and SSP, which are plans that are based on pro-active risk assessment and risk management approaches, present a major opportunity for ensuring safe management of water supply, protecting public health, maximizing health benefits of sanitation. Such plans need to be part of the performance criteria of the water supply and sanitation utilities.

6. Water Use and Management of the Municipal Water Sector

To enhance the water utilities participation in the provision of water supply and sanitation services to improve the quality of the service and reduce cost. However, this participation should be effectively regulated by a clear contract framework that is based on achievements. Moreover, benchmarking of water utilities (using the framework of Effectively Managed Utilities, EMU) is an important mechanism for achieving highest levels of performance and best practices within the country and between the GCC countries.

7. Water Use and Management of the Agricultural Sector

Digitalization of agriculture could be the next transformation in water management, and implementing emerging technologies (i.e., AI,RS, IoT, ..) has a major potential to increase water productivity and the contribution of the agricultural sector to food security. Innovative agricultural water management include: precision irrigation systems, smart irrigation, use of AI, use of analysis-ready remote sensing data platforms, integration with water management technologies and addressing climate change.



8. MIS in the Water Sector

A water MIS is an important component of the water management system to facilitate informed decision-making at various levels in the water sector, as well as policy formulation. It is important to establish a water MIS as a comprehensive framework that integrates data, information, and technologies to collect, process, analyze, and disseminate information related to water quantity, quality, usage, and availability.

9. Decarbonization of the Water Sector

The water sector has great potential in reducing GHGs emissions and contribute to the national commitments of carbon neutrality, especially in the municipal sector which depends mainly on the energy-intensive desalination. Technological solutions like Enhancing energy efficiency and increasing renewable energy, and demand management and efficiency solutions like reducing per capita water consumption and physical leakage represent the main area of work to reduce emissions.

10. Involvement of the GCC Research and Scientific Community in the International Decade of Science for Sustainable Development (IDSSD)

Encouraging the effective engagement of scientific and research institutions in the GCC under the umbrella of the UNESCO led “International Decade of Science for Sustainable Development” (IDSSD) to advance regional collaborative multidisciplinary innovative research initiatives in the water sector including all forms of knowledge within the realms of science, policy, and society.

Prof. Waleed K Al-Zubari
Chairperson, Scientific Committee