القطاع الاقتصادي
إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من مخاطر الكوارث
الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه

ج 15/17 (11/23)/02 ت (12607)

تقرير وقرارات
الدورة الخامسة عشر
للمجلس الوزاري العربي للمياه

(المملكة العربية السعودية – الرياض: 22 نوفمبر 2023)

فهرس بنود جدول الأعمال

البنود	الموضوع	رقم الصفحة
البند الأول	متابعة تنفيذ الخطة التنفيذية لإستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة	5
البند الثاني	متابعة تنفيذ خطة التنمية المستدامة 2030 فيما يخص المياه	13
البند الثالث	التحضير العربي للمنتديات العالمية للمياه	17
البند الرابع	التعاون العربي في استغلال الموارد المائية المشتركة	19
البند الخامس	المبادرة الاقليمية للترابط بين قطاعات الطاقة والمياه والغذاء في الدول العربية وأنشطتها	20
البند السادس	عرض التجارب وقصص النجاح والمشروعات الرائدة في الدول العربية في مجال الموارد المائية	22
البند السابع	تعزيز القدرات التفاوضية للدول العربية بشأن الموارد المائية المشتركة مع دول غير عربية	24
البند الثامن	التوسع في استخدام المياه غير التقليدية	25
البند التاسع	التعاون مع المنظمات العربية والاقليمية والدولية ومؤسسات التمويل العربية والاقليمية والدولية ومؤسسات المجتمع المدني (برنامج عمل المجلس لعامين 2023 - 2024)	27
البند العاشر	المؤتمر العربي للمياه	29
البند الحادي عشر	التعاون العربي مع الدول والتجمعات الاقليمية	30
البند الثاني عشر	جائزة المجلس الوزاري العربي للمياه	31
البند الثالث عشر	محور أعمال دورات المجلس الوزاري العربي للمياه	32
البند الرابع عشر	اليوم العربي للمياه للعامين 2023-2024	33
البند الخامس عشر	ممارسات سلطة الاحتلال الإسرائيلية في سرقة المياه العربية في الجولان السوري المحتل والجنوب اللبناني والأراضي الفلسطينية المحتلة	34
البند السادس عشر	تطوير قطاع المياه في فلسطين	36
البند السابع عشر	دعم حقوق العراق بشأن الحفاظ على الموارد المائية في حوضي دجلة والفرات	38
البند الثامن عشر	تسمية نقاط اتصال وطنية للمجلس الوزاري العربي للمياه	39
البند التاسع عشر	تطوير وتحسين أداء أعمال المجلس الوزاري العربي للمياه	40
البند العشرون	التشريعات والقوانين الناظمة لقطاع الموارد المائية	41
البند الحادي والعشرون	إنشاء منصة الكترونية معلوماتية لعرض التجارب الرائدة للدول العربية في مجال المياه	42
البند الثاني والعشرون	تشكيل المكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه للعامين 2024 - 2025	43
البند الثالث والعشرون	الحساب الموحد للمجالس الوزارية العربية المتخصصة	44
البند الرابع والعشرون	دعم قطاع المياه في السودان وتنفيذ مشاريع تسهم في تحسين امداد المياه في ظل الوضع الراهن	46
البند الخامس والعشرون	موعد ومكان عقد الاجتماع (23) للجنة الفنية العلمية الاستشارية والاجتماع (18) للمكتب التنفيذي والدورة السادسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه في عام 2024	47

المرفقـــــات

رقم المرفق	الموضوعات	رقم الصفحة
مرفق رقم 1	قائمة اسماء المشاركين في الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه	48
مرفق رقم 2	قائمة اسماء المشاركين في الاجتماع السابع عشر للمكتب التنفيذي للمجلس والاجتماع الثاني والعشرون للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس	53
مرفق رقم 3	برقية شكر وتقدير الى خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبد العزيز– سلمه الله، على استضافه المملكة لاجتماعات الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه والمؤتمر العربي الخامس للمياه	61
مرفق رقم 4	استراتيجية الامن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2030 المحدثة	63
مرفق رقم 5	المبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه التي أطلقها الشركاء	116
مرفق رقم 6	تقرير اليونيسكو عن قمة المياه الجوفية	122
مرفق رقم 7	مخرجات جلسات العمل الحوارية التي تم إعدادها من قبل الجمعية العربية لمرافق المياه وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية	147
مرفق رقم 8	توصيات الاجتماع الخامس للجنة المشتركة لقطاعي الزراعة والمياه	172
مرفق رقم 9	الخطة التنفيذية لإعلان القاهرة	317
مرفق رقم 10	نقاط الاتصال الخاصة بالمبادرة الاقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة	324
مرفق رقم 11	عرض دولة فلسطين بشأن "استراتيجية سلطة المياه لتحقيق الأمن المائي في المحافظات الجنوبية – قطاع غزة"	334
مرفق رقم 12	عرض سلطنة عمان حول تجربتها بشأن "أفلاج التراث العالمي"	343
مرفق رقم 13	عرض الجمهورية الاسلامية الموريتانية حول تجربتها بشأن "نقل المياه الجوفية في منطقة أظهر"	354
مرفق رقم 14	الشروط المرجعية الخاصة بالمنصة الالكترونية المعلوماتية التابعة للمجلس الوزاري العربي للمياه	364
مرفق رقم 15	مخرجات مؤتمر الدبلوماسية المائية	369
مرفق رقم 16	عرض جمهورية مصر العربية حول تجربتها بشأن أهم التجارب والمشروعات الخاصة بالتوسع في استخدام مصادر المياه غير التقليدية	383
مرفق رقم 17	عرض المملكة العربية السعودية حول تحضيرات المملكة للمؤتمر العربي الخامس للمياه تحت شعار "التنمية المستدامة في المنطقة العربية الهدف السادس – التحديات والفرص"	407
مرفق رقم 18	عرض المجلس العربي للمياه حول محور اعمال الدورة الخامسة عشر بعنوان "الموارد المائية غير التقليدية لمواجهة تحديات الندرة المائية"	416
مرفق رقم 19	تقرير حول الوضع المائي في فلسطين	430
مرفق رقم 20	بيان دولة فلسطين حول ادانة إسرائيل ضد الشعب الفلسطيني	447
مرفق رقم 21	أعضاء شبكة خبراء المياه العربية	449
مرفق رقم 22	قائمة نقاط الاتصال الوطنية للمجلس الوزاري العربي للمياه	452
مرفق رقم 23	عرض المجلس العربي للمياه حول مسودة الدليل الاسترشادي	455
مرفق رقم 24	وثيقة المبادئ الارشادية لإدارة استخراج المياه الجوفية في المنطقة العربية الواردة من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (اسكوا)	461
مرفق رقم 25	المشاريع المقدمة من جمهورية السودان على الدول العربية لتحسين امدادات المياه والتي تتضمن احتياجات السودان العاجلة في قطاع المياه والشرب	472

أولاً: التقرير :

1- تنفيذاً لقرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر والتي عقدت بمقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية يوم 30 نوفمبر 2022 رقم (ق 286 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) بشأن موعد ومكان عقد اجتماع الدورة الخامسة عشر للمجلس، وبدعوة من الأمانة العامة للجامعة (إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من مخاطر الكوارث – الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه)، عقدت الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه بمقر الأمانة العامة لجامعة الدول العربية برئاسة معالي المهندس/ عبد الرحمن بن عبد المحسن الفضلي، وزير البيئة والمياه والزراعة بالمملكة العربية السعودية، وبمشاركة أصحاب المعالي والسعادة رؤساء وأعضاء وفود الدول العربية، كما شارك ممثلي المنظمات العربية والإقليمية والدولية ومؤسسات المجتمع المدني (مرفق رقم 1 قائمة بأسماء المشاركين).

2- ألقى معالي المهندس/ عبد الرحمن بن عبد المحسن الفضلي، وزير البيئة والمياه والزراعة بالمملكة العربية السعودية، ورئيس الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه، كلمة

3- قام سعادة المهندس/ محمد محمود عمر، مدير مكتب وزير الموارد المائية بحكومة الوحدة الوطنية بإلقاء كلمته وقام بتسليم رئاسة المجلس إلى معالي المهندس/ عبد الرحمن بن عبد المحسن الفضلي، وزير البيئة والمياه والزراعة بالمملكة العربية السعودية، متمنياً لمعاليه كل التوفيق والنجاح، ثم قام معاليه بإلقاء كلمته حيث رحب بالسادة المشاركين من الدول العربية والمنظمات العربية والإقليمية والدولية وأشاد بالجهود التي تبذلها الدول العربية والمنظمات شركاء المجلس في أنجاح أعمال المجلس وفي مقدمة تلك الجهود تحديث إستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية،

4- كما ألقى سعادة السفير الدكتور/ علي بن إبراهيم المالكي، الأمين العام المساعد رئيس قطاع الشؤون الاقتصادية كلمة نيابة عن معالي السيد/ أحمد أبو الغيط، الأمين العام لجامعة الدول العربية هنأ فيها معالي المهندس/ عبد الرحمن بن عبد المحسن الفضلي، وزير البيئة والمياه والزراعة بالمملكة العربية السعودية على توليه رئاسة الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه متمنياً للرئاسة السعودية التوفيق والنجاح في ترأس هذه الدورة، والشكر موصول لوزارة الموارد المائية بدولة ليبيا على المجهودات المقدرة التي بذلتها خلال ترأسها للدورة السابقة للمجلس ومتابعة تنفيذ قراراتها وثمن على الجهود الكبيرة التي بذلتها وزارة البيئة والمياه والزراعة بالمملكة وكافة الذين ساهموا في الإعداد لهذه الدورة، وفي تنظيم المؤتمر العربي الخامس للمياه.

5- القى معالي الوزراء كلاً من: دولة الامارات العربية المتحدة، جمهورية السودان، جمهورية الصومال الفيدرالية، جمهورية العراق، دولة فلسطين، دولة الكويت، جمهورية مصر العربية، المملكة المغربية، الجمهورية الإسلامية الموريتانية والجمهورية اليمنية كلمات ترحيبية للمجلس الوزاري العربي للمياه تناولوا فيها الأولويات العربية في مجال المياه وكيفية تعزيز التعاون العربي لتحقيق الامن المائي.

6- سبق عقد الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه عقد الاجتماع السابع عشر للمكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه، كما عقد الاجتماع الثاني والعشرون للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس خلال الفترة 19-2023/11/21 بمشاركة كبار المسؤولين من الدول العربية والمنظمات العربية والدولية والإقليمية ومؤسسات المجتمع المدني (مرفق قائمة بأسماء المشاركين رقم 2)،

7- أقر المجلس الوزاري العربي للمياه بنود جدول أعماله على النحو التالي: -

البنود	الموضوع
البند الأول	متابعة تنفيذ الخطة التنفيذية لإستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة
البند الثاني	متابعة تنفيذ خطة التنمية المستدامة 2030 فيما يخص المياه
البند الثالث	التحضير العربي للمنتديات العالمية للمياه
البند الرابع	التعاون العربي في استغلال الموارد المائية المشتركة
البند الخامس	المبادرة الاقليمية للترابط بين قطاعات الطاقة والمياه والغذاء في الدول العربية وأنشطتها
البند السادس	عرض التجارب وقصص النجاح والمشروعات الرائدة في الدول العربية في مجال الموارد المائية
البند السابع	تعزيز القدرات التفاوضية للدول العربية بشأن الموارد المائية المشتركة مع دول غير عربية
البند الثامن	التوسع في استخدام المياه غير التقليدية
البند التاسع	التعاون مع المنظمات العربية والاقليمية والدولية ومؤسسات التمويل العربية والاقليمية والدولية ومؤسسات المجتمع المدني (برنامج عمل المجلس لعامين 2023 - 2024)
البند العاشر	المؤتمر العربي للمياه
البند الحادي عشر	التعاون العربي مع الدول والتجمعات الاقليمية
البند الثاني عشر	جائزة المجلس الوزاري العربي للمياه
البند الثالث عشر	محور أعمال دورات المجلس الوزاري العربي للمياه
البند الرابع عشر	اليوم العربي للمياه للعامين 2023-2024
البند الخامس عشر	ممارسات سلطة الاحتلال الإسرائيلية في سرقة المياه العربية في الجولان السوري المحتل والجنوب اللبناني والأراضي الفلسطينية المحتلة
البند السادس عشر	تطوير قطاع المياه في فلسطين
البند السابع عشر	دعم حقوق العراق بشأن الحفاظ على الموارد المائية في حوضي دجلة والفرات
البند الثامن عشر	تسمية نقاط اتصال وطنية للمجلس الوزاري العربي للمياه
البند التاسع عشر	تطوير وتحسين أداء أعمال المجلس الوزاري العربي للمياه
البند العشرون	التشريعات والقوانين الناظمة لقطاع الموارد المائية
البند الحادي والعشرون	إنشاء منصة الكترونية معلوماتية لعرض التجارب الرائدة للدول العربية في مجال المياه
البند الثاني والعشرون	تشكيل المكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه للعامين 2024 - 2025
البند الثالث والعشرون	الحساب الموحد للمجالس الوزارية العربية المتخصصة
البند الرابع والعشرون	دعم قطاع المياه في السودان وتنفيذ مشاريع تسهم في تحسين امداد المياه في ظل الوضع الراهن
البند الخامس والعشرون	موعد ومكان عقد الاجتماع (23) للجنة الفنية العلمية الاستشارية والاجتماع (18) للمكتب التنفيذي والدورة السادسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه في عام 2024

8- رفع المجلس الوزاري العربي للمياه في نهاية الدورة الخامسة عشر للمجلس برقية شكر وتقدير الى خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبد العزيز- سلمه الله، على استضافه المملكة لاجتماعات الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه والمؤتمر العربي الخامس للمياه (مرفق رقم 3)،

ثانياً: القرارات:

البند الأول: متابعة تنفيذ الخطة التنفيذية لإستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2030 وتحديث الإستراتيجية:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**

- مذكرة الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه،
- قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق262 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- تقرير المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) حول نشاطات المركز المنفذة في إطار الإستراتيجية العربية للأمن العربي المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة (2010–2030)،
- الخطة التنفيذية لاستراتيجية الامن المائي ومصفوفة نشاطات الخطة التنفيذية للاستراتيجية والمعدة من قبل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة،

- **وإذ أحيط علماً بالعروض المقدمة من كل من:**

- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) حول التقدم المحرز في تنفيذ مشاريع الخطة التنفيذية للإستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية وكذلك النسخة المحدثة لإستراتيجية الأمن المائي العربي،
- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (ESCWA) حول التقدم المحرز في مشروع "المبادرة الإقليمية لتقييم تأثر تغير المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثير القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية"،
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) حول "المبادرة الإقليمية لندرة المياه Water Scarcity Initiative"،
- المجلس العربي للمياه حول مبادرة الترابط في مواجهة مخاطر المناخ وأوراق السياسات عن الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية وأنشطة غرفة المعلومات الجغرافية العربية (AGIR) وتقرير الوضع المائي في البلدان العربية وربطه بأهداف التنمية المستدامة،
- مكتب منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) الإقليمي للعلوم في الدول العربية – مكتب القاهرة حول المبادرة الإقليمية المقترحة حول الأمن المائي للجميع،
- ومداخلات كل من: الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، جمهورية السودان، دولة فلسطين، سلطنة عمان، جمهورية مصر العربية، المملكة المغربية، حول تنفيذ استراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة،
- ومداخلة جمهورية مصر العربية والتي أفادت فيها بانضمام 15 دولة الى مبادرة AWARe منها خمس دول عربية هي: المملكة الأردنية الهاشمية، الجمهورية التونسية، جمهورية العراق، الجمهورية اللبنانية، المملكة المغربية،

- **وإذ يعبر عن** القلق العميق للآثار المدمرة الناتجة عن الأمطار الغزيرة والفيضانات المفاجئة المرتبطة بظاهرة "النينيو" المناخية وتداعياتها وآثارها على دول المنطقة وبصفة خاصة على جمهورية الصومال الفيدرالية، التي تعرضت لخسائر بشرية ومدنية جسيمة في الأرواح والممتلكات، ونزوح جماعي يفاقم من الضغوط على قطاع المياه وترتب عليها انهيار مقدر للبنية التحتية لقطاع المياه والصرف الصحي وقطاع الصحة

- **وإذ اطلع على:**

- توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
- وعلى مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــرر

أولاً: أن يكون عنوان البند: "متابعة تنفيذ الخطة التنفيذية لإستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2030".

ثانياً: بشأن الخطة التنفيذية لاستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2030:

1. الطلب من الأمانة الفنية للمجلس رفع استراتيجية الامن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2030 المحدثة بالطرق المتبعة الى القمة العربية للاعتماد (مرفق رقم 4).
2. أ. الآخذ علماً بمسودة الخطة التنفيذية لاستراتيجية الامن المائي في المنطقة العربية التي أعدها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد)، والطلب من الأمانة الفنية للمجلس تعميمها على الدول العربية لإبداء الملاحظات حولها في موعد أقصاه 2024/3/30، واحالة الملاحظات لأكساد لإدماجها في المسودة.

   ب. تكليف اكساد بعقد اجتماع للدول العربية والمنظمات الشريكة لمناقشة المسودة المحدثة وعرض النسخة الأخيرة من الخطة التنفيذية على الاجتماع القادم للجنة الفنية للمجلس بغرض اعتمادها من قبل المجلس في دورته القادمة.
3. دعوة الدول العربية والمنظمات العربية والدولية إلى موافاة اكساد بتقارير متابعة الخطة التنفيذية لاستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2030.
4. تكليف الأمانة الفنية بمتابعة تنفيذ إستراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2030 التي اعتمدها المجلس الوزاري، من خلال محاورها على النحو التالي:
   i. بناء نظام معلوماتي مائي عربي متكامل.
   ii. إرساء مبادئ الادارة المتكاملة للموارد المائية.
   iii. تحقيق أهداف التنمية المستدامة فيما يخص المياه.
   iv. توفير التمويل اللازم لمشاريع المياه.
   v. رفع كفاءة استعمال المياه.
   vi. تطوير البحث العلمي ونقل وتوطين التكنولوجيا الحديثة.
   vii. بناء القدرات المؤسساتية والبشرية في قطاع المياه.

viii. التوسع في استعمال المياه غير التقليدية

ix. تعزيز وتشجيع المشاركة الشعبية ومشاركة القطاع الخاص في قطاع المياه.

x. التكامل بين استراتيجية الأمن المائي العربي والاستراتيجيات العربية ذات العَلاقة.

xi. التطوير المؤسساتي والتشريعات والقوانين المائية.

xii. مواجهة ظاهرة التغير المُناخي وتأثيراتها على الموارد المائية في الوطن العربي والتكيف معها.

xiii. حماية الحقوق المائية للدول العربية.

xiv. رفع مستوى الوعي المائي والبيئي لدى أفراد المجتمع العربي كافة.

xv. حماية البيئة المائية الساحلية.

xvi. الحد من مخاطر الكوارث المائية.

5. دعوة اكساد لإعداد تقييم لأثر المبادرات والأنشطة والبرامج التي تنفذها المنظمات العربية والإقليمية والدولية على تنفيذ إستراتيجية الامن المائي في المنطقة العربية من خلال مؤشرات محددة قابله للحساب.
6. الترحيب بجهود اكساد في إعداد دراسة حول ظاهرة تداخل مياه البحر ودعوة المنظمات العربية والاقليمية والدولية للتعاون معه في تنفيذ مشاريع مشتركه للحد من هذه الظاهرة بهدف حماية السواحل العربية.
7. دعوة الدول العربية للاستفادة من التقارير التي أعدها اكساد حول تأثيرات التغيرات المناخية على الجفاف وتطبيق تقانات حصاد مياه الأمطار للتكيف مع التغيرات المناخية.
8. تثمين جهود اكساد في اعداد دليل تدريبي حول تقييم أثر التغيرات المناخية على الموارد المائية الجوفية بالتعاون مع اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا (اسكوا)، والطلب من الدول العربية التي ترغب في التدريب موافاة اكساد واسكوا بطلباتها.
9. دعوة الدول العربية لبذل المزيد من الجهود لرفع كفاءة الري، والحد من هدر المياه، والاستفادة من خبرة اكساد في مجال استخدام التقانات الحديثة في مجال إدارة مياه الري.
10. تثمين جهود الدول العربية التي وافت اكساد بتقاريرها حول الخطة التنفيذية لاستراتيجية الامن المائي في المنطقة العربية وهي: جمهورية العراق، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، ودولة فلسطين والطلب من بقية الدول العربية، التي لم توافِ اكساد بعد بالتقارير، بسرعة ارسالها لها على الايميل: ihjnad@yahoo.com ونسخة الى: yasmin_teima@hotmail.com.
11. دعوة كل من: جمهورية مصر العربية، جمهورية العراق، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، المملكة المغربية، المملكة العربية السعودية، دولة قطر، دولة الامارات العربية المتحدة، سلطنة عمان، مملكة البحرين، جمهورية الصومال الفيدرالية، جمهورية جيبوتي، لتوفير البيانات الخاصة بالموارد المائية لتمكين اكساد من إعداد قاعدة معلومات رقمية لموارد المياه في الدول العربية، بناء على المعايير الارشادية التي وافت بها أكساد الدول في وقت سابق، ودعوة اكساد الى موافاة الأمانة الفنية بالمعايير الارشادية مجدداً لتعميمها مرة أخرى.
12. دعوة الدول العربية للتعاون مع اكساد واسكوا في توفير البيانات الخاصة بالخارطة الهيدروجيولوجية للمنطقة العربية.

ثالثاً: مبادرة التكيف مع التغيرات المناخية في قطاع المياه AWARe التي أطلقتها جمهورية مصر العربية خلال مؤتمر الأطراف لتغير المناخ الـ 27:

1. دعوة الأمانة الفنية للمجلس لموافاة جمهورية مصر العربية بمذكرة مملكة البحرين الخاصة بدعمها لمبادرة AWARe.
2. الطلب من جامعة الدول العربية الاستمرار في دعم مبادرة AWARe، وتكليف الأمانة الفنية للمجلس بتعميم الاستبيان الذي أعدته جمهورية مصر العربية للانضمام للمبادرة، ودعوة الدول العربية لاستكمال الاستبيان وإرساله للأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه في موعد أقصاه 30 مارس 2024 على البريد الالكتروني marokhattab@yahoo.com ونسخة الى yasmin_teima@hotmail.com ومن ثم احالته الى الجهات المعنية بجمهورية مصر العربية لمتابعة عضوية المبادرة والتقرير بشأنها لدورة المجلس القادمة.
3. دعوة الدول العربية المنضمة للمبادرة أو التي لم تنضم بعد للمشاركة في اجتماع اللجنة الفنية التوجيهية للمبادرة خلال مؤتمر الأطراف للمناخ الثامن والعشرين COP28، والمقرر عقده يوم 2023/12/10 بجناح المياه، وذلك بغرض استعراض احتياجات الدول الاعضاء في المبادرة.

رابعاً: بشأن المبادرة الإقليمية لتقييم تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية والتي تنسق أعمالها اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا):

1. دعوة الدول العربية إلى مواصلة الاستفادة من التدريب وأدوات التحليل والبيانات للنطاق العربي ونطاق المشرق بشأن تغير المناخ وأثره على الموارد المائية المتاحة من خلال مركز ريكار الإقليمي للمعرفة (RICCAR Regional Knowledge Hub – RKH) المتاح على: www.riccar.org، والخدمات والشراكات المرتبطة به، لإعداد أوراق السياسات والاستراتيجيات الوطنية والبحوث اللازمة لإدماج تغير المناخ وأثره على الموارد المائية في خطط التنمية الوطنية والقطاعية.
2. الطلب من الأمانة المشتركة لمركز ريكار الإقليمي للمعرفة (RKH)، التي تتألف من أكساد واسكوا، مواصلة الاستجابة لطلبات التدريب والمساعدة التقنية والخرائط والبيانات، وتعزيز الوعي والادراك الإقليمي بشأن تغير المناخ وأثره على الموارد المائية، بالاعتماد على الإسقاطات المناخية الإقليمية للمنطقة العربية وعلى نطاق المشرق، وتقديم تقارير دورية الى المجلس الوزاري العربي للمياه حول الأنشطة المنفذة في إطار مركز ريكار الإقليمي للمعرفة وبوابات البيانات التابعة له،
3. دعوة الدول العربية الى مواصلة العمل على رفع مكانة قطاع المياه كموضوع استراتيجي للمؤتمر الثامن والعشرين للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (COP28) الذي تستضيفه الامارات العربية المتحدة في عام 2023، وتكليف الأمانة الفنية للمجلس بالمشاركة بفعالية والتنسيق مع الاسكوا والجهات المعنية.

خامساً: بشأن المبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه والتي تنسق أعمالها اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا):

1. أ. الترحيب مع التقدير بالمبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه التي أطلقها الشركاء: جامعة الدول العربية، والإسكوا، والبنك الإسلامي للتنمية، وصندوق المناخ الأخضر، ومنظمة الأغذية والزراعة، وحكومة السويد (مرفق رقم 5).

ب. دعوة الدول العربية إلى الاستفادة من التدريب المرتبط بها، والدعم التقني في مجال المياه والتكيُّف وإعداد مشاريع المياه القابلة للتمويل والمعنيّة بتمويل العمل المناخي، بما في ذلك المشاريع الوطنية والإقليمية والمتعددة البلدان، من خلال التواصل مع الأمانة الفنية للمجلس الاسكوا على البريد الإلكتروني: khayat@un.org و yasmin_teima@hotmail.com

ج. الطلب من شركاء المبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه الاستجابة لطلبات التدريب والمساعدة التقنية والطلب من الاسكوا تقديم تقارير دورية الى المجلس الوزاري العربي للمياه حول الأنشطة المنفذة.

سادساً: بشأن المبادرة الاقليمية لندرة المياه والتي تنفذها منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو):

1. دعوة الدول العربية والمنظمات الإقليمية والدولية الى المشاركة الفعالة في انشطة التعاون وتبادل المعلومات ضمن إطار المبادرة الإقليمية لندرة المياه والمنصة الفنية الإقليمية حول ندرة المياه، والطلب من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) عرض التقدم المحرز في أنشطة المبادرة الإقليمية لندرة المياه في الاجتماع القادم للجنة.
2. دعوة الفاو لموافاة الدول العربية بالأنشطة التدريبية التي تقوم بتنظيمها في إطار المبادرة الإقليمية لندرة المياه ودعوة الدول العربية الى الاستفادة من هذه الأنشطة.

سابعاً: بشأن جهود منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) في دعم تنفيذ استراتيجية الامن المائي في المنطقة العربية:

1. الترحيب بتسمية مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة كمكتب اتصال لليونسكو مع جامعة الدول العربية ومجالسها الوزارية المتخصصة المعنية باختصاصات اليونسكو.
2. دعوة الدول العربية للنظر في إمكانية انشاء لجان وطنية للبرنامج الهيدرولوجي الحكومي الدولي لليونسكو(IHP) بالتعاون مع مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة بما يتوافق مع المبادئ الاسترشادية التي أقرها مجلس البرنامج الهيدرولوجي، بغرض تفعيل ترابط العلم وصنع القرار، وتحفيز التعاون العلمي والفني على المستوى الإقليمي العربي، وتعظيم مشاركة الدول العربية في الأنشطة والمبادرات ذات الصلة التي ينظمها البرنامج الهيدرولوجي، وموافاة مكتب اليونسكو على الايميل: b.imam@unesco.org بصورة الى: yasmin_teima@hotmail.com بما يتم في هذا الشأن.
3. تقديم الشكر الى مكتب اليونسكو بالقاهرة على جهوده في بناء القدرات المؤسسية والبشرية في الدول العربية في كافة مجالات إدارة المياه وتأثيرات تغير المناخ على قطاع المياه والطلب منه العمل مع الجهات المانحة لتعبئة الموارد للتوسع في البرامج والأنشطة التدريبية التي يقوم بها في المنطقة العربية.

4. تثمين جهود مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة في حماية التراث الحضاري والطبيعي في الدول العربية من مخاطر الكوارث الطبيعية المتعلقة بالمياه، ودعوة الدول العربية للاستفادة من خبرات المكتب ومعهد التراث العالمي التابع لليونسكو وشبكة خبراء اليونسكو في هذا المجال.
5. دعوة اليونسكو الى الاستمرار في التنسيق وتقديم الدعم الفني وبناء القدرات للدول العربية لتحقيق أهداف البرنامج الهيدرولوجي الحكومي الدولي لليونسكو.
6. أ. دعوة الدول العربية الى موافاة مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة باحتياجاتها التدريبية في مجالات إدارة المياه السطحية والجوفية والهيدرولوجية على الايميل b.imam@unesco.org بصورة الى: yasmin_teima@hotmail.com، ودعم جهود المكتب لتعبئة التمويل اللازم لعقد وتنفيذ هذه البرامج.

ب. دعوة الدول العربية للاستفادة من البرامج التدريبية المعنية بالمياه التي تقدمها اليونسكو في بوابة التعلم المفتوح لبناء قدرات العاملات والعاملين في قطاع المياه بما يناسب الحاجات التنموية الوطنية.

ثامناً: بشأن مبادرة الترابط في مواجهة مخاطر المناخ والتي ينفذها المجلس العربي للمياه:

1. الترحيب بعزم المجلس العربي للمياه إطلاق "المبادرة العربية لتحقيق الأمن المناخي والتكيف والمرونة للتنمية المستدامة بالوطن العربي" بالتعاون مع شركاء التنمية وجامعة الدول العربية خلال مؤتمر الأطراف لتغير المناخ الثامن والعشرين COP 28 بدولة الإمارات العربية المتحدة، والطلب منه موافاة الأمانة الفنية للمجلس بتفاصيلها بعد اطلاقها وتشجيع الدول العربية وشركاء التنمية على الاستفادة منها.
2. دعوة أعضاء الشبكة الاقليمية العربية لأمن المناخ على المستوى الإقليمي والدولي لتفعيل التعاون مع المجلس وأمانته الفنية، وتشجيع الدول العربية على المشاركة وتبادل الخبرات والممارسات الناجحة حول أنشطة الشبكة.

تاسعاً: بشأن أوراق السياسات وبرنامج التوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية والذي ينفذه المجلس العربي للمياه:

الترحيب بإطلاق المجلس العربي للمياه والفاو الدليل الإرشادي "للاستخدام الآمن للمياه شبه المالحة في الإنتاج الزراعي بمنطقة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا"، وتشجيع الدول العربية للنظر في إمكانية تطبيقه من خلال حقول رائدة بغرض تعظيم الاستفادة منه.

عاشراً: بشأن أنشطة غرفة المعلومات الجغرافية (AGIR) واستخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة في ادارة الموارد المائية التي ينفذها المجلس العربي للمياه:

تشجيع الدول العربية وشركاء التنمية على دعم تطوير وتفعيل الإطار الهيكلي لغرفة المعلومات الجغرافية (AGIR)، والسعي لتوفير البيانات وتبادلها على المستوى الإقليمي والمحلى لخدمة الأنشطة البحثية، بغرض مساندة صناعة القرار على مستوى الدول العربية في مجال مجابهة التغيرات المناخية والحد من مخاطر الكوارث.

حادي عشر: بشأن التقرير الدوري عن الوضع المائي في البلدان العربية وربطه بأهداف التنمية المستدامة والذي يصدره المجلس العربي للمياه بالتعاون مع مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيداري) تحت مظلة جامعة الدول العربية:

1. دعوة شركاء التنمية من المنظمات والهيئات المانحة الدولية والاقليمية والعربية للاستمرار في تقديم الدعم الفني والمالي لإعداد وإصدار التقرير الرابع عن الوضع المائي في المنطقة العربية.
2. دعوة الدول العربية لتوفير البيانات والمعلومات اللازمة لإصدار التقرير الدوري من خلال الوزارات المعنية، والتأكيد على ضرورة تحديد نقاط الاتصال من الدول العربية، وتفعيل دورها في تيسير توفير وتبادل المعلومات، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بها لإحالتها لمنظمة سيداري.
3. أ. الأخذ علماً بالتواصل الجاري بين الأمانة الفنية للمجلس ومجموعة السياسات المائية الدولية، التي أطلقت "التقرير العالمي للسياسات المياه" في المنتدى السياسي رفيع المستوى التابع للأمم المتحدة في نيويورك في 2023، لمناقشة إمكانية اعداد المجموعة لتقرير عربي على غرار التقرير العالمي بالاستفادة من البيانات التي قاموا بجمعها.

ب. الطلب من الأمانة الفنية للمجلس التنسيق بين المجموعة والمجلس العربي للمياه الذي يعد التقرير الدوري عن الوضع المائي في المنطقة العربية، بغرض توحيد الجهود ومنع الازدواجية في اعداد التقارير.

ج. دعوة المجلس العربي للمياه للتواصل مع مجموعة السياسات المائية الدولية للتعاون والتنسيق في إعداد التقارير حسب الاقتضاء.

ثاني عشر: الترحيب بجهود المعهد الدولي لإدارة المياه IWMI في دعم تنفيذ استراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية، وتنفيذ برامج البحث والتطوير المختلفة في المنطقة العربية ودعوته للاستمرار في دعم تنفيذ قرارات المجلس الوزاري العربي للمياه ذات الصلة والتقرير للمجلس حول ما يقوم به.

ثالث عشر: بشأن الفيضانات والسيول التي تعرضت لها جمهورية الصومال الفيدرالية:

1. دعوة مؤسسات التمويل العربية، وبصفة خاصة تلك التي لها مشاريع قائمة في جمهورية الصومال الفدرالية، وفي إطار البرامج التي تنفذها، ومن بينها: الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية، وصندوق قطر للتنمية، والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، ومركز الملك سلمان للإغاثة، إيلاء الاستجابة لاحتياجات قطاع المياه الأولوية القصوى، لارتباطه بحياة المواطنين وسبل عيشهم، وتقديم الدعم المادي، حسب الاقتضاء، لوزارة الطاقة والموارد المائية بجمهورية الصومال الفدرالية.
2. دعوة المنظمات العربية المتخصصة والمنظمات العربية شركاء المجلس، وبصفة خاصة الهيئة العربية للاستثمار والانماء الزراعي، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، والأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البجري، وشبكة خبراء المياه العربية؛ ومؤسسات المجتمع المدني: المجلس العربي للمياه والشبكة العربية للبيئة والتنمية "رائد"، وفي اطار عملهم في تنفيذ الاستراتيجية العربية للأمن المائي، تقديم الدعم الفني وبناء القدرات لجمهورية الصومال الفدرالية، والتعاون معها من اجل القيام بتقييم للاحتياجات العاجلة لقطاع المياه بغرض حشد

التمويل لدعم قطاع المياه، وكذلك الاستجابة لطلبات التدريب والمساعدة التقنية للبدء في إعادة بناء ما تم تدميره والاستجابة لاحتياجات المياه في المناطق المتأثرة بهذه الكارثة.

3. دعوة المنظمات الدولية والاممية، بما في ذلك مكتب الأمم المتحدة الاقليمي للحد من مخاطر الكوارث للدول العربية، وشركاء المجلس الوزاري: منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الاسكوا) ومكتب منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) بالقاهرة، لاتخاذ كافة الإجراءات الممكنة لدعم إعادة تأهيل قطاع المياه في جمهورية الصومال الفدرالية وبناء قدرته على الصمود في مواجهة الكوارث المماثلة.

4. الطلب من الأمانة العامة لجامعة الدول العربية متابعة هذا الامر من خلال كافة آلياتها، وتكليف الأمانة الفنية للمجلس للتواصل مع جمهورية الصومال الفدرالية للتنسيق معها حول الدعم المطلوب من المجلس الوزاري العربي للمياه للاستجابة لهذه الكارثة.

(ق287 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الثاني: متابعة تنفيذ خطة التنمية المستدامة 2030 فيما يخص المياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق263 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ أحيط علماً بالعروض المقدمة من:** اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، المجلس العربي للمياه، الجمعية العربية لمرافق المياه، الشبكة العربية للبيئة والتنمية، منظمة الأمم المتحدة للطفولة،
- **وإذ استمع الى مداخلة كل من:**
  - المملكة المغربية حول ما قامت به من جهود لتحسين استخدامات المياه واستدامة توفير المياه الصالحة للشرب،
  - دولة ليبيا حول تأثيرات التغيرات المناخية على البنية التحتية المتعلقة بالمياه،
  - سلطنة عمان حول الحد الأدنى والاعلى المطلوب لنوعيه المياه وتأثيرها على الصحة،
  - جمهورية السودان حول التنسيق بين الوزارات لضمان جودة مياه الشرب،
  - الهيئة العربية للإنماء والاستثمار الزراعي حول مشاريعها لتحسين كفاءة استخدام المياه،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تقديم الشكر لكل من سلطنة عمان وجمهورية العراق لموافاتهما الأمانة الفنية بجهودهما في تنفيذ خطة التنمية المستدامة 2030 فيما يخص المياه، والطلب من بقية الدول العربية موافاة الأمانة الفنية للمجلس بجهودها في تنفيذ الخطة في موعد أقصاه 30 مارس 2024، وتسمية نقطة اتصال لذلك بغرض عرض المستجدات على الدورة القادمة للمجلس.
2. دعوة الدول العربية للاستفادة من المشاريع التي تنفذها الهيئة العربية للاستثمار والانماء الزراعي لتحسين كفاءة استخدام المياه، ودعوة الهيئة لموافاة الأمانة الفنية للمجلس بما تقوم به من مشاريع بغرض تعميمها على الدول العربية للنظر في إمكانية مشاركتها فيها.
3. دعوة الدول العربية الى تعزيز التنسيق بين الوزارات المعنية بالمياه والري ووزارات الصحة لضمان جودة مياه الشرب.
4. دعوة الدول العربية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي، حسب الاقتضاء، في مجال المياه الجوفية لحمايتها واستدامتها بغرض اتخاذ القرار المبني على العلم.
5. أ. دعوة الدول العربية التي لم تنته من إتمام عملية الإبلاغ عن مؤشرات أهداف التنمية المستدامة 6.5.1 ، 6.5.2 الى الانتهاء من ذلك قبل الموعد المحدد في 30 تشرين الثاني/نوفمبر 2023.

ب. ودعوتها الى موافاة برنامج الأمم المتحدة للبيئة، اللجنة الاقتصادية لأوروبا، واليونسكو على النحو التالي: المؤشر 6.5.2 على الايميل: transboundary_water_cooperation_reporting@un.org، وبالنسبة للمؤشر 6.5.1 على الايميل: iwrmsdg651@un.org، لاتخاذ اللازم بشأنهما.

6. دعوة الدول العربية إلى تقديم دراسة حالة بخصوص قصة نجاح أو تحدٍ يميزان التقدم الوطني نحو تحقيق الغاية 6.5 المعنية بتنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية على كافة المستويات بما في ذلك من خلال التعاون العابر للحدود والتواصل في هذا الشأن مع الاسكوا على البريد الالكتروني: khayat@un.org.

7. الطلب من الاسكوا تحديث التقريرين الاقليمين لعام 2023 حول التقدم المحرز في تنفيذ مؤشرات التنمية المستدامة 6.5.1 حول تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية في المنطقة العربية والمؤشر 6.5.2 حول التعاون بشأن المياه العابرة للحدود في الدول العربية، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بهما لعرضهما على الاجتماع القادم.

8. تثمين جهود الاسكوا وجامعة الخليج العربي لإعداد ورقة مرجعية حول "استدامة المياه الجوفية في المنطقة العربية: التحديات والفرص".

9. الطلب من الأمانة الفنية للمجلس متابعة تنفيذ مخرجات مؤتمر الأمم المتحدة للمياه 2023 المتعلقة بالمنطقة العربية، والالتزامات الطوعية للمنطقة العربية ضمن خطة العمل من أجل المياه بالتعاون مع الاسكوا، وتقديم تقرير للمجلس في دورته القادمة.

10. دعوة الدول العربية المعنية بالالتزامات الطوعية ضمن خطة العمل من أجل المياه الى تفعيل هذه الالتزامات، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) بما يتم في هذا الشأن على البريد الإلكتروني: khayat@un.org ، Yasmin_teima@hotmail.com.

11. دعوة الدول العربية إلى الاستفادة من المبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه من خلال التدريب المُخصَّص والدعم التقني في مجال المياه والتكيُّف وإعداد مشاريع المياه القابلة للتمويل والمعنيّة بتمويل العمل المناخي، بما في ذلك المشاريع الوطنية والإقليمية والمتعددة البلدان.

12. دعوة الدول العربية للتعاون والتنسيق مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) واتخاذ اللازم نحو:

أ. سد فجوة البيانات وتنمية القدرات على المستوى الوطني لرصد مؤشرات 6.4.1 و 6.4.2 من أهداف التنمية المستدامة، بالتواصل على الايميل hichem.charieg@fao.org ، mohamed.alhamdi@fao.org.

ب. مواصلة الجهود لرفع كفاءة استخدام المياه، خاصة في القطاع الزراعي، من خلال التشجيع على اعتماد ادوات تحسين انتاجية المياه مثل رفع كفاءة شبكات الري والمحاسبة المائية.

ت. تحقيق نمو اقتصادي مرتبط بأنشطة اقل اعتمادا على المياه (رفع إنتاجية المياه).

ث. تحسين تحصيص المياه بطريقة تضمن تحقيق الامن الغذائي (مع الأخذ في الاعتبار دور المياه الافتراضية).

ج. تعبئة المزيد من الموارد المالية اللازمة لدعم جهود رفع كفاءة استخدام المياه على جميع المستويات.

ح. التشجيع على الابتكار واعتماد التكنولوجيا الحديثة وأفضل الممارسات.

خ. تحسين الحوكمة من خلال توفير اطر مؤسساتية ملائمة.

د. رفع وعي جميع فئات المجتمع (بما في ذلك المدارس) حول اهمية الحفاظ على الموارد المائية لتحقيق الامن المائي والأمن الغذائي.

13. تثمين جهود اليونسكو في عقد قمة الأمم المتحدة للمياه الجوفية ودعمها للمنطقة العربية للاستجابة للتحديات التي تواجهها في مجال الإدارة الرشيدة للمياه الجوفية، وجهودها في إدماج توصيات قمة الأمم المتحدة للمياه الجوفية في الخطة التنفيذية لاستراتيجية الامن المائي في المنطقة العربية بالتعاون والتنسيق مع شركاء المجلس وعدد من الجامعات ومراكز البحوث العربية.

14. الترحيب بمخرجات الاجتماع الإقليمي لخبراء المياه الجوفية في المنطقة العربية الذي نظمه مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة ودعوة الأكساد لإدماجها ضمن الخطة التنفيذية للاستراتيجية العربية للأمن المائي.

15. دعوة مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة بالتنسيق والتعاون مع مجموعة خبراء المياه الجوفية المكونة من: الأمانة الفنية للمجلس، الفاو، الاسكوا، اكساد، المجلس العربي للمياه، جامعة الخليج العربي، جامعة السلطان قابوس، جامعة محمد الخامس والمعهد العالمي لإدارة المياه، لإعداد أوراق سياسات بناءً على الأولويات التي حددتها الحوارات الإقليمية العربية التي نظمتها اليونسكو، وجدولة هذه الأولويات، حسب الاقتضاء، لتشمل على الأقل ثلاثة موجز أو ثلاثة أوراق سياسات في العام بدءاً من عام 2024، على أن تكون المواضيع التي ستقدم للدورة السادسة عشر للمجلس هي: (مرفق رقم 6)،

أ. إدارة المياه الجوفية غير المتجددة.

ب. التغذية المدارة للمياه الجوفية (إستراتيجيات إدارة الإمداد).

ج. إستراتيجيات حماية المياه الجوفية والنظم الإيكولوجية المعتمدة عليها بما فيها النظم البيئية للواحات.

16. الطلب من مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة إعداد نموذج منهجي لتنسيق عرض الحالات الدراسية عن إدارة المياه الجوفية في موعد أقصاه نهاية شهر مارس/آذار من عام 2024، وموافاة الأمانة الفنية به لتعميمه على الدول العربية، وأن تقوم الدول العربية بموافاة الأمانة الفنية بالحالات الدراسية المطلوبة لأوراق السياسات أعلاه في موعد أقصاه 15 مايو/آيار 2024 بغرض تضمينها في أوراق السياسات المطلوبة.

17. دعوة منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسف) الى الاستمرار في دعم الدول العربية في تحسين وتطوير خططها الوطنية وتنفيذها حول الغايتين 6.2 ، 6.1 من اهداف التنمية المستدامة،

18. دعوة اليونيسف إلى الاستمرار في الشراكة مع الأمانة الفنية للمجلس والدول العربية في مجال تنفيذ السياسات وإستراتيجيات مياه الشرب والصرف الصحي البيئي، والتعاون مع الأمانة الفنية للمجلس والدول العربية في مجال إعداد الدراسات والتقارير وتنظيم المنتديات والجلسات الفنية في المؤتمرات والمنتديات الإقليمية والعالمية، وبناء شراكات مع الدول العربية والمنظمات المحلية والإقليمية في مجالات خدمات المياه والصرف، وإشراك المجتمع المدني والمجتمعات المحلية، وخاصة الشباب كعوامل للتغيير.

19. الأخذ علماً بمخرجات جلسات العمل الحوارية التي تم إعدادها من قبل الجمعية العربية لمرافق المياه "أكوا" وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية UN–Habitat، وتكليف اكوا بتعبئة الموارد اللازمة لتطبيق هذه المخرجات (مرفق رقم 7).

20. (أ) الاخذ علماً بجهود الشبكة العربية للبيئة والتنمية "رائد" في مجال تحقيق أهداف التنمية المستدامة وخصوصاً فيما يتعلق بإطلاق المنتديات الوطنية والمحلية للتنمية المستدامة في مختلف الدول العربية.

(ب) توجيه الشكر الى رائد على ما تقوم به من مشروعات ميدانية وأنشطة إقليمية ووطنية ومحلية في مجال الإدارة المستدامة للمياه وكذلك أنشطة التوعية وبناء القدرات.

21. دعوة الدول العربية الراغبة للتنسيق مع المنظمات العربية والإقليمية والدولية (اكساد، اسكوا، اليونسكو، المعهد الدولي للمياه) لإعداد دراسات لتقييم تأثيرات التغير المناخي على قطاع السدود ودراسة قدرة هذه السدود على الصمود في مواجهة الكوارث المائية الناتجة او التي من المكن ان تنتج عن تغير المناخ.

22. تثمين جهود المجلس العربي للمياه في متابعة ورصد التقدم المحرز في تحقيق أجندة 2030 من خلال تقارير الوضع المائي ونشر المعرفة والوعي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في المنطقة العربية.

(ق288 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الثالث: التحضير العربي للمنتديات العالمية للمياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق264 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ أحيط علماً** بحذف المنطقة العربية من المسار الإقليمي للمنتدى العالمي العاشر للمياه،
- **وإذ يستذكر** وجود المنطقة العربية كأحدى المناطق الرئيسية في المسار الإقليمي لكافة المنتديات العالمية للمياه منذ المنتدى العالمي الأول وحتى المنتدى العالمي التاسع للمياه،
- **وإذ يستذكر أيضاً** الجهود المقدرة التي قامت بها الأمانة الفنية للمجلس تحت رعاية معالي امين العام لجامعة الدول العربية من أجل إرجاع الإقليم العربي ضمن المسار الإقليمي كوحدة متكاملة متجانسة في المنتدى العالمي السادس للمياه – مرسيليا 2012،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. دعوة الأمين العام لجامعة الدول العربية لمخاطبة رئيس المجلس العالمي للمياه بصفته الرسمية ودعوته لاعتماد الإقليم العربي كوحدة واحدة متجانسة في المنتدى العالمي العاشر للمياه اتساقاً مع ما كان يتم في السابق.
2. دعوة رئيس المجلس العربي للمياه بصفته الرئيس الشرفي للمجلس العالمي للمياه مخاطبة رئيس المجلس العالمي للمياه ودعوته لاعتماد الإقليم العربي كوحدة واحدة متجانسة في المنتدى العالمي العاشر للمياه اتساقاً مع ما كان يتم في السابق.
3. دعوة مجلس السفراء العرب في اندونيسيا الى اثارة موضوع استعادة الإقليم العربي كوحدة واحدة متجانسة في المسار الإقليمي للمنتدى العالمي العاشر للمياه اتساقاً مع ما كان يتم في السابق بحسبها الدولة التي تستضيف المنتدى العالمي العاشر للمياه.
4. دعوة الدول العربية الأعضاء في مجلس محافظي المجلس العالمي للمياه الأمانة الفنية الى التواصل مع الدول والمنظمات الأعضاء في المجلس العالمي للمياه ومع مع رئيس المجلس العالمي للمياه لإثارة هذا الموضوع بقوة وموافاة الأمانة الفنية بما يتم في ذلك.
5. دعوة الأمانة الفنية الى التواصل مع الدول العربية والمنظمات العربية الأعضاء في مجلس محافظي المجلس العالمي للمياه لإثارة هذا الموضوع بقوة مع رئيس المجلس العالمي للمياه والإفادة بما يتم في ذلك.
6. دعوة الدول العربية الى تكثيف المشاركة في المسار السياسي والمواضيعي والعلمي وبرامج الشباب والمرأة لتضمين الأولويات العربية في الأنشطة والاجتماعات ومخرجات المنتدى.

7. دعوة الدول العربية الى الاستفادة من الميزة التفضيلية للتوزيع الجغرافي للدول العربية بين الأقاليم لاستقطاب الدعم لاستعادة المسار الإقليمي العربي.
8. تشجيع الدول العربية على التعاون مع جامعة الدول العربية وشركاء المجلس: (الاكساد، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المجلس العربي للمياه، رائد، اكوا...) والمشاركة والدعم من خلال تنظيم الجلسات وتبنى رؤية عربية مشتركة خلال المنتدى العالمي العاشر للمياه.
9. دعم المملكة العربية السعودية في طلبها لاستضافة المنتدى العالمي الحادي عشر للمياه الذي سيعقد في عام 2027، ودعوة الدول العربية الى حشد التأييد من خلال عضويتها في المجموعات الجغرافية والقارية المختلفة لهذه الاستضافة.
10. تشكيل لجنة مؤقتة للتحضير للمنتدى العالمي العاشر للمياه مكونة من كل من جمهورية مصر العربية، المملكة المغربية، الجمهورية التونسية الاعضاء في مجلس محافظي المجلس العالمي للمياه وكل من: المملكة الأردنية الهاشمية، دولة فلسطين، الجمهورية اللبنانية، المملكة العربية السعودية، ومن يرغب من الدول العربية في الانضمام للجنة، ومن المنظمات: المجلس العربي للمياه، أكساد ومن يرغب من المنظمات في الانضمام للجنة.

(ق289 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الرابع: التعاون العربي في استغلال الموارد المائية المشتركة:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق265 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تأجيل البت في المبادئ الاسترشادية للتعاون حول المياه المشتركة بين الدول العربية.
2. تكليف الأمانة الفنية بالدعوة لاجتماع اللجنة المصغرة المكونة من كل من: المملكة العربية السعودية، جمهورية السودان، جمهورية مصر العربية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، والمملكة المغربية، والأمانة الفنية للمجلس، لعقد اجتماع مجدداً للنظر في الملاحظات التي وردت الى الأمانة الفنية للمجلس من الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، المملكة المغربية، جمهورية السودان، جمهورية مصر العربية.
3. تكليف الأمانة الفنية برفع تقرير الى اللجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس في اجتماعها القادم مرفق معه مسودة المبادئ الاسترشادية للتعاون حول المياه المشتركة بين الدول العربية بصيغتها النهائية بغرض رفعها الى المجلس الوزاري في دورته القادمة لاتخاذ قرار نهائي بشأنها.

(ق 290 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الخامس: المبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة في الدول العربية وأنشطتها:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق266 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ احيط علماً بالعروض المقدمة من** منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو)،
- **وإذ استمع الى مداخلة** المنظمة العربية للتنمية الزراعية كعضو في الأمانة الفنية المشتركة للاجتماع الوزاري لقطاعي الزراعة والمياه حول مخرجات الاجتماع الخامس للجنة الفنية المشتركة،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. الأخذ علماً بتوصيات الاجتماع الخامس للجنة المشتركة لقطاعي الزراعة والمياه الذي عقد يوم 1 نوفمبر 2023 على هامش أسبوع القاهرة للمياه (مرفق رقم 8).
2. دعوة الأمانة الفنية للمجلس للتنسيق مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية والتعاون مع الفاو والإسكوا لمتابعة تنفيذ توصيات الاجتماع الخامس للجنة المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة وتكليف الأمانة الفنية برفع قرارات الاجتماع الوزاري العربي المشترك الثالث لوزراء الزراعة والمياه للدورة القادمة للمجلس.
3. دعوة الفاو الى موافاة الأمانة الفنية بمقترح البرنامج التدريبي لتنمية القدرات لاستخدام تكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية لسد الفجوات في البيانات ودعم اتخاذ القرار في قطاعي المياه والزراعة، وتكليف الأمانة الفنية تعميمه على الدول العربية لأخذ ملاحظاتها واحالتها الى الفاو بغرض إعداد البرنامج التدريبي وتنفيذه، ودعوة الدول العربية الراغبة في الاستفادة من البرنامج التدريبي وارسال طلبها الى الأمانة الفنية المشتركة في موعد أقصاه 31 ديسمبر 2023.
4. دعوة الدول العربية والمنظمات الإقليمية والدولية الى المشاركة في جهود تعبئة الموارد المالية لدعم تنفيذ انشطة الخطة التنفيذية لإعلان القاهرة (مرفق رقم 9).
5. تقديم الشكر الى مملكة البحرين، المملكة العربية السعودية، سلطنة عمان، دولة فلسطين، دولة قطر، جمهورية مصر العربية، المملكة المغربية، والجمهورية اليمنية لموافاة الامانة الفنية للمجلس بنقطة الاتصال الخاصة بالمبادرة الاقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة والطلب من الدول التي لم تُسم بعد نقطة الاتصال الى موافاة الأمانة الفنية للمجلس بها على البريد الالكتروني: Yasmin_teima@hotmail.com ، hussainy744@hotmail.com (مرفق رقم 10).
6. الاخذ علماً بعزم المجلس العربي للمياه على إعداد نموذج لاستراتيجية عربية لدعم تطبيق منظومة الترابط بين المياه والغذاء والطاقة في المنطقة العربية، والعمل على وضع خارطة طريق لتنفيذ هذه

المنظومة طبقا لمتطلبات كل دولة. والطلب منه التنسيق مع الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن ومع المنظمات التي تقوم بأنشطة مماثله حول ترابط المياه والطاقة والغذاء تفادياً للازدواجية وتعزيزاً للاتساق.

7. الترحيب بسعي المجلس العربي للمياه لإعداد مبادرة الترابط بين المياه والطاقة والغذاء والنظم البيئية WEFE-Nexus: مسار الإدارة المستدامة والقدرة على الصمود في المنطقة العربية بالتعاون، مع شركاء التنمية وجامعة الدول العربية، وذلك استعدادا لإطلاق هذه المبادرة خلال إكسبو قطر 2023 وCOP28 بدولة الإمارات العربية المتحدة، والطلب منه موافاة الأمانة الفنية للمجلس بما يتم في هذا الشأن لعرضه على الاجتماع القادم للمجلس.

8. الطلب من المجلس العربي للمياه والمعهد الدولي لإدارة المياه موافاة الأمانة الفنية ببرامج التدريب وبناء القدرات المعنية بتعزيز نهج ترابط المياه والطاقة والغذاء لتتمكن من تعميمها على الدول العربية للاستفادة منها.

9. دعوة المعهد الدولي لإدارة المياه للاستمرار في جهوده، بالتعاون مع كافة الشركاء، في تنفيذ برامج التوعية والتدريب لإعداد مقترحات للمشروعات الاقليمية والوطنية وبرامج التدريب وبناء القدرات لتعزيز نهج الترابط بين المياه والغذاء والطاقة، ودعوة الدول العربية والأمانة الفنية للمجلس للمشاركة الفعالة لدعمها والاستفادة منها.

(ق 291 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند السادس: عرض التجارب وقصص النجاح والمشروعات الرائدة في الدول العربية في مجال الموارد المائية:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق267 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ استمع إلى العرض المقدم من:**
  - دولة فلسطين بشأن "استراتيجية سلطة المياه لتحقيق الأمن المائي في المحافظات الجنوبية – قطاع غزة" (مرفق رقم 11)،
  - سلطنة عمان حول تجربتها بشأن "أفلاج التراث العالمي" (مرفق رقم 12)،
  - الجمهورية الاسلامية الموريتانية حول تجربتها بشأن "نقل المياه الجوفية في منطقة أظهر" (مرفق رقم 13)،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تقديم الشكر إلى دولة فلسطين لعرض تجربتها بشأن ""استراتيجية سلطة المياه لتحقيق الأمن المائي في المحافظات الجنوبية – قطاع غزة" وتكليف الأمانة الفنية للمجلس بتعميم العرض على الدول العربية للاستفادة منها.
2. تقديم الشكر الى سلطنة عمان لعرض تجربتها بشأن "أفلاج التراث العالمي"، وتكليف الأمانة الفنية للمجلس بتعميم العرض على الدول العربية للاستفادة منها.
3. تقديم الشكر إلى الجمهورية الاسلامية الموريتانية لعرض تجربتها بشأن "نقل المياه الجوفية في منطقة أظهر" وتكليف الأمانة الفنية للمجلس بتعميم العرض على الدول العربية للاستفادة منها.
4. دعوة الدول العربية الراغبة في عرض تجاربها وقصص النجاح والمشروعات الرائدة في مجال الموارد المائية على دورات المجلس القادمة إلى موافاة الأمانة الفنية للمجلس بذلك.
5. دعوة الدول العربية التي ترغب في تقديم تجاربها الرائدة الى استكمال النموذج المعلوماتي لعرض التجارب وقصص النجاح والمشروعات الرائدة في الدول العربية في مجال الموارد المائية المحتوية على:

   اسم الدولة:

   اسم المشروع / التجربة:

   الجهة المنفذة للمشروع والشركاء إن وجد:

   الهدف من المشروع (نبذه) نصف صفحة:

تاريخ إنشاء المشروع / التجربة ومدة تنفيذه(ا):

جهة الاتصال والتواصل حول المشروع / التجربة:

ميزانية المشروع / التجربة: (اختياري)

(الإنجاز والتقدم المحرز):

6. تكليف الأمانة الفنية للمجلس بحصر التجارب التي تم تقديمها في إطار المجلس الوزاري منذ إدراج البند على جدول أعمال المجلس وموافاة اكساد بها لتمكينه من التواصل مع الدول التي قدمتها لتوافيه بالتجارب التي تم تقديمها في صورتها النهائية لوضعها على المنصة وتقديم تقرير للمجلس حول التقدم المحرز.

7. التأكيد على أهمية إنشاء موقع الكتروني للمجلس الوزاري العربي للمياه ترفع عليه كافة الأنشطة الخاصة بالمجلس والمعلومات والبيانات والتقارير التي يتم اعدادها من قبل الدول العربية والمنظمات، والطلب من أكساد استضافة "موقع المجلس الوزاري العربي للمياه" ضمن موقعها الالكتروني وموافاة الأمانة الفنية بتصور متكامل حوله لرفعه الى المجلس القادم.

8. (أ) تقديم الشكر إلى أكساد لاستجابته لقرار المجلس وإنشائه المنصة الالكترونية المعلوماتية التابعة للمجلس الوزاري العربي للمياه لعرض التجارب الرائدة للدول العربية في مجال المياه على موقعها الالكتروني، والأخذ علماً بالشروط المرجعية التي أعدها للمنصة **(مرفق رقم 14)**، والطلب من الدول العربية تعيين نقاط اتصال للمنصة لتيسير التواصل مع الاكساد على الايميل: email@acsad.org بصورة الى: yasmin_teima@hotmail.com .

(ب) ان يتم ضم المنصة التي تم إنشاؤها لعرض تجارب الدول العربية، التي تقدم في دورات انعقاد المجلس الوزاري العربي للمياه، لتكون جزءاً من الموقع الالكتروني للمجلس الوزاري العربي للمياه حال الانتهاء من إنشائه.

9. دعوة الدول العربية للاستفادة من كل من: مجلة "الماء" التي يصدرها المجلس العربي للمياه، و"المجلة العربية للبيئات الجافة" ومجلة "الزراعة والمياه في الوطن العربي"، اللتين تصدرهما اكساد في نشر التجارب وقصص النجاح والمشروعات الرائدة في الدول العربية في مجال المياه، والطلب من أكساد والمجلس العربي للمياه موافاة الأمانة الفنية بكيفية التواصل مع هذه الإصدارات ليتم تعميمها على الدول العربية.

(ق 292 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند السابع : تعزيز القدرات التفاوضية للدول العربية بشأن الموارد المائية المشتركة مع دول غير عربية:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق268 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **إذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تثمين جهود اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، والمجلس العربي للمياه والاكاديمية العربية للمياه التابعة له، في عقد دورات تدريبية وورش عمل لبناء القدرات في مجال الموارد المائية المشتركة ودبلوماسية المياه وبناء مهارات التفاوض للتعاون في إدارة المياه العابرة للحدود. ودعوتها للاستمرار في عقد وتنظيم هذه الدورات التدريبية وورش العمل وبناء القدرات.
2. تقديم الشكر لشبكة خبراء المياه العربية على عقدها مؤتمر الدبلوماسية المائية خلال الفترة 20 – 21 سبتمبر 2023 في العاصمة الأردنية عمان، تحت شعار: "الدبلوماسية المائية في المنطقة العربية الفرص والتحديات"، وعلى التدريب الذي نظمته خلال المؤتمر والذي قدمه نخبة من المختصين الدوليين في هذا المجال.
3. دعوة الدول العربية لمتابعة تنفيذ مخرجات مؤتمر الدبلوماسية المائية وموافاة الأمانة الفنية بما يتم في هذا الشأن **(مرفق رقم 15)**.
4. الطلب من المنظمات شركاء المجلس موافاة الأمانة الفنية ببرامجها التدريبية فيما يخص تعزيز القدرات التفاوضية بشأن الموارد المائية المشتركة مع دول غير عربية، مع تفصيل محتواها لتمكين الدول العربية من تحديد الدورات التي ترغب في المشاركة فيها قبل وقت كاف من انعقاد الدورات.
5. تكليف الأمانة الفنية للمجلس بتعميم برامج المنظمات التدريبية على الدول العربية للاستفادة منها.
6. دعوة الدول العربية للاستفادة من برامج بناء القدرات الممنهج طويل الأمد الذي تقوم به شبكة خبراء المياه العربية والطلب من الشبكة موافاة الأمانة الفنية ببرامجها في هذا الصدد.
7. تثمين التعاون القائم بين المجلس العربي للمياه وشبكة خبراء المياه العربية لتنسيقهما في اعداد البرامج التدريبية.
8. دعوة الدول العربية لموافاة الأمانة الفنية باحتياجاتها التدريبية في مجال القدرات التفاوضية للدول العربية بشأن الموارد المائية المشتركة مع دول غير عربية.

(ق 293 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الثامن: التوسع في استخدام المياه غير التقليدية:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق269 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ أحيط علماً بالعرض المقدم من** منظمة الأمم المتحدة للمياه والزراعة، المجلس العربي للمياه
- **وإذ أحيط علماً أيضا بمداخلة كل من:** الجمهورية اليمنية، مملكة البحرين، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، سلطنة عمان، دولة قطر، دولة الامارات العربية المتحدة، المملكة المغربية، اليونسكو
- **وإذ استمع الى العرض المقدم من** جمهورية مصر العربية حول تجربتها بشأن أهم التجارب والمشروعات الخاصة بالتوسع في استخدام مصادر المياه غير التقليدية (مرفق رقم 16)،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تقديم الشكر إلى جمهورية مصر العربية لعرض تجربتها حول استخدام مصادر المياه غير التقليدية، وتكليف الأمانة الفنية بتعميمها للاستفادة منها.
2. الترحيب مجدداً برغبة دولة الإمارات العربية المتحدة في عرض تجربتها على الدورة السادسة عشر للمجلس عام 2024.
3. دعوة الدول العربية الراغبة في عرض تجاربها حول التوسع في استخدام المياه غير التقليدية على دورات المجلس القادمة إلى موافاة الأمانة الفنية للمجلس بذلك.
4. دعوة الفاو لموافاة الأمانة الفنية، فور الانتهاء من الاجتماع الوزاري، بمسودة التقارير التي أعدتها حول: "واقع وتحديات وآفاق تحلية المياه في المنطقة العربية"، و"الاستخدام الآمن للحمأة الناتجة عن المياه المعالجة"، "وضع المياه قليلة الملوحة في المنطقة العربية وطرق معالجتها واستخداماتها"، و"إطار العمل حول التخطيط لسلامة استخدام المياه العادمة في الزراعة"، والطلب من الأمانة الفنية تعميمها فوراً على الدول العربيـــة لإبداء الملاحظات في موعد أقصـــاه 31/ 2023/12.
5. تقديم الشكر للفاو والمعهد الدولي لإدارة المياه للتعاون فيما بينهما لترجمة تقرير حول إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة ودعوة الفاو، في إطار جهودها لدعم استخدامات المياه غير التقليدية في المنطقة العربية، لإعداد دراسة فنية حول اقتصاديات استخدام مياه التحلية في الزراعة، وموافاة الأمانة الفنية بهما لتعميمهما على الدول العربية.

6. تثمين جهود الفاو في دعم كل من دولة فلسطين، المملكة الأردنية الهاشمية، الجمهورية التونسية ودولة ليبيا في اعداد خطط سلامة الصرف الصحي وتنفيذها على مستوى تجريبي ودعوتها للاستمرار في دعم الدول لإعداد هذه الخطط وتنفيذها.
7. الطلب من الدول العربية تقديم الدعم للجمهورية اليمنية لتمكينها من استخدام المياه غير التقليدية والمشاركة في ورشة عمل المانحين التي سيتم تنظيمها حول تمويل استخدام المياه غير التقليدية في اليمن.
8. الترحيب بإطلاق المجلس العربي للمياه لمبادرة "مستقبل الموارد المائية غير التقليدية وادارة ندرة المياه والتكيف مع المناخ في المنطقة العربية" وذلك بالتعاون مع شركاء التنمية وجامعة الدول العربية خلال اكسبو قطر 2023، وتشجيع الدول العربية على دعمها والاستفادة منها، والطلب منه موافاة الأمانة الفنية للمجلس بتفاصيل المبادرة لعرضها على دورة المجلس الوزاري العربي للمياه القادمة، والطلب من المجلس العربي للمياه تكثيف التواصل مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) والاسكوا في أنشطتها المتعلقة بالشبكة الاقليمية للموارد المائية غير التقليدية لتعزيز الاتساق والتكامل في البرامج والانشطة.
9. تثمين جهود المجلس العربي للمياه في دعم الدول العربية في مجال استخدام الموارد المائية غير التقليدية ودعوته لموافاة الأمانة الفنية للمجلس بمخرجات الملتقى العربي للمياه تحت عنوان "الموارد المائية غير التقليدية: فرص الاستثمار" الذي عقد في دولة الامارات العربية المتحدة بدبي عام 2023، لموافاة الدول العربية به وعرضه على الدورة القادمة للمجلس الوزاري.
10. دعوة الأمانة الفنية للمجلس للعمل مع مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة لتعزيز التواصل مع لجنة اليونسكو الحكومية الدولية لعلوم المحيطات وتعبئة الموارد لعقد اجتماع مشترك تستضيفه إحدى الدول العربية لبحث الممارسات المثلى، ولإجراء تحليلات مقارنة في مجال إنتاج وإعادة استعمال المياه غير التقليدية منخفضة التكلفة بما في ذلك التحلية، وحماية البيئة الساحلية والبحرية، وبناء شراكات القطاع الخاص والعام، والاستثمار في المياه غير التقليدية من خلال مشاريع صغيرة ومتوسطة المدى، وعقد دورات تدريبة حول المياه غير التقليدية.
11. الطلب من الأمانة الفنية للمجلس التواصل مع المجلس العربي للمياه لإعداد ورقة مرجعية حول نموذج الاستثمار في تمويل وانشاء وتشغيل محطات التحلية، بما في ذلك، باستخدام خاصية التناضح العكسي، بالاستفادة من تجارب وخبرة الدول العربية والشركات العربية الرائدة في مجال انشاء وتشغيل محطات تحلية مياه البحر.
12. تشجيع الدول العربية للاستخدام النوعي للطاقة بما في ذلك استخدامات الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية لتحلية المياه لتفادي الآثار الاقتصادية والبيئية المترتبة على عملية التحلية.

(ق 294 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند التاسع: التعاون مع المنظمات العربية والإقليمية والدولية ومؤسسات التمويل العربية والإقليمية والدولية ومؤسسات المجتمع المدني (برنامج عمل المجلس للعام 2023-2024):

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق270 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،

- **وإذ إحيط علماً بعرض لأنشطة وبرامج عمل بعض المنظمات العربية المتخصصة شركاء المجلس الوزاري العربي للمياه لعام 2023:** الاتحاد العربي للشباب والبيئة، الشبكة العربية للبيئة والتنمية "رائد"، الجمعية العربية لمرافق المياه "أكوا"، المجلس العربي للمياه، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة "أكساد"، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المعهد العالمي للمياه والبيئة والصحة، مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا "سيداري"، منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم "اليونسكو"،

- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. توجيه الشكر إلى المنظمات العربية والاقليمية والدولية ومؤسسات المجتمع المدني على موافاة الأمانة الفنية للمجلس بأوجه النشاطات التي قامت بها عام 2023 أو التي ستقوم بها خلال عام 2024.
2. الطلب من المنظمات العربية والاقليمية والدولية ومؤسسات المجتمع المدني ومؤسسات التمويل العربية والاقليمية والدولية موافاة الأمانة الفنية للمجلس ببرنامج عملها لعام 2024 باعتبار ذلك جزءاً من برنامج عمل المجلس الوزاري العربي للمياه ليتم تعميمها على الدول العربية بهدف تكثيف المشاركة والاستفادة من هذه الأنشطة.
3. تكليف الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه بالمشاركة في فعاليات المنظمات العربية والاقليمية والدولية وإعداد تقارير حول ذلك ليتم عرضها على المجلس في دورته القادمة.
4. تثمين جهود المنظمات العربية والاقليمية والدولية ومؤسسات المجتمع المدني شركاء المجلس الوزاري العربي للمياه لجهودها في الحصول على التمويل لأنشطتها ومشاريعها التي تصب في تنفيذ قرارات المجلس الوزاري وبرنامج عمله.
5. دعوة الأمانة الفنية للمجلس للتعاون مع المجلس العربي للمياه لتعبئة الموارد وتنظيم ورعاية المنتدى العربي السادس للمياه (2024) الذي يعقده بصفة دورية كل ثلاث سنوات وبرعاية ودعم جامعة الدول العربية وبالتعاون مع الشركاء من ممثلي الدول العربية والمنظمات العربية والاقليمية والدولية.

6. أ. تقديم الشكر للشبكة العربية للبيئة والتنمية (رائد) على موافاة المجلس بأوجه النشاطات التي قامت بها لدعم تنفيذ قرارات المجلس وبرنامج عمله، بما في ذلك العرض المقدم للجنة الاستشارية والفنية حول مشروع دعم المياه والبيئة WES الذي يُنفذ في الدول العربية الواقعة على حوض البحر الأبيض المتوسط، وتثمين الدور الذي يقوم به المشروع لدعم قضايا المياه والبيئة في المنطقة العربية، الأخذ علماً بتمديد المشروع حتى عام 2028.

ب. الطلب من رائد موافاة الأمانة الفنية بمخرجات المشروع وانشطته بصفة دورية ودعوة الأمانة الفنية للمجلس للاستمرار في التعاون والتنسيق مع المشروع بهدف الاستفادة من الأنشطة التي يقدمها المشروع وتعميمها على كافة الدول العربية.

7. الترحيب بتقديم المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) خطة عمله في مجال المياه لعام 2023-2024، والطلب منه الاستمرار في التعاون والتنسيق مع الأمانة الفنية للمجلس ومع شركاء المجلس الوزاري لتنفيذها.

8. تقديم الشكر للمنظمة العربية للتنمية الزراعية لتقديم خطتها السنوية وأنشطتها في مجال المياه، ودعوتها لعقد شراكات مع المنظمات العربية والإقليمية والدولية والتعاون والتنسيق مع الأمانة الفنية للمجلس في تنفيذ الأنشطة والبرامج المرتبطة بعمل المجلس الوزاري.

9. الترحيب بمبادرة المعهد العالمي للمياه والبيئة والصحة لدعم تنفيذ قرارات المجلس الوزاري العربي للمياه بما في ذلك من خلال برامجه الخاصة بنقل التكنولوجيا والابتكار وبناء القدرات وتقديم المنح للبرلمانين والشباب والمرأة وتوفير تمويل الشباب لبدء المشاريع start-up projects.

10. دعوة الأمانة الفنية لتعميم الأنشطة والبرامج التي توافيها بها المنظمات شركاء المجلس، حسب الاقتضاء، على الدول العربية للاطلاع عليها واتخاذ ما تراه مناسباً بشأنها.

(ق 295 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند العاشر: المؤتمر العربي للمياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق271 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **إذ استمع الى العرض المقدم من المملكة العربية السعودية حول تحضيرات المملكة للمؤتمر العربي الخامس للمياه تحت شعار "التنمية المستدامة في المنطقة العربية الهدف السادس – التحديات والفرص" (مرفق رقم 17)،**
- **إذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. (أ) تقديم الشكر إلى المملكة العربية السعودية لجهودها المقدرة في تنظيم وعقد المؤتمر العربي الخامس للمياه المقرر عقده يومي 22–23 نوفمبر 2023 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية.

   (ب) الطلب من المملكة العربية السعودية موافاة الأمانة الفنية بمخرجات المؤتمر في أقرب وقت لتعميمها على الدول العربية والمنظمات العربية والإقليمية والدولية لتنفيذها.

   (ج) الطلب من المملكة العربية السعودية كذلك تقديم تقرير للاجتماع القادم للمجلس الوزاري حول التقدم المحرز في تنفيذ مخرجات المؤتمر.
2. تقديم الشكر لدولة فلسطين لموافاتها الأمانة الفنية للمجلس بمخرجات المؤتمر العربي الرابع للمياه التي تم تعميمها على الدول العربية، وحث الدول العربية على تنفيذ هذه المخرجات وموافاة الأمانة الفنية بما يتم للتقرير حول ذلك للمجلس الوزاري.
3. الاخذ علماً بطلب جمهورية مصر العربية تأجيل استضافتها للمؤتمر العربي السادس للمياه المقرر عقده عام 2024.
4. الترحيب بمبادرة المملكة الأردنية الهاشمية باستضافة المؤتمر العربي السادس للمياه عام 2024، ودعوتها لبدء العملية التحضيرية له، من خلال عقد اجتماع تحضيري مع الأمانة الفنية للمجلس وممثلين من الدول والمنظمات الراغبة، في أقرب موعد، لتحديد موعد انعقاد المؤتمر والبدء في الترتيبات للإعداد الجيد للمؤتمر السادس العربي للمياه.
5. الأخذ علماً بطلب جمهورية مصر العربية استضافة المؤتمر العربي السابع للمياه لعام 2026.
6. دعوة الدول العربية الراغبة في استضافة المؤتمر العربي الثامن للمياه لعام 2028 الى موافاة الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه بذلك.

(ق 296 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الحادي عشر: التعاون العربي مع الدول والتجمعات الإقليمية:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - **مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،**
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق272 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ يؤكد على كافة قرارات مجلس الجامعة بشأن التعاون العربي مع الدول والتجمعات الإقليمية،**
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. الطلب من الدول العربية اقتراح مواضيع يرغبون التعاون فيها مع الصين، الهند، روسيا الاتحادية، الاتحاد الاوروبي، الاتحاد الافريقي، والإتحاد من أجل المتوسط، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بذلك.
2. دعوة الدولة العربية التي ستستضيف المؤتمر العربي السادس للمياه الى توجيه الدعوة للدول الأجنبية والتجمعات الاقليمية التي ترتبط مع الجامعة العربية باتفاقيات للمشاركة في المؤتمر وعرض تجاربها وكذلك للمشاركة في المعرض المصاحب للمؤتمر، والطلب من الأمانة الفنية موافاة الدولة المستضيفة للمؤتمر العربي السادس للمياه بتفاصيل الدول والتجمعات ذات الصلة.

(ق 297 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الثاني عشر: جائزة المجلس الوزاري العربي للمياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - **مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،**
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق273 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تقديم الشكر الى المملكة العربية السعودية، الدولة المضيفة للمؤتمر العربي الخامس للمياه، لتحملها تكاليف جائزة المجلس الوزاري العربي للمياه بحد أدنى 20 ألف دولار ضمن الميزانية المخصصة للمؤتمر والتي ستمنح باسم راعي المؤتمر أو حفل يخصص لتوزيع الجائزة يعقد على هامش انعقاد إي مؤتمر في جامعة الدول العربية او احدى الفعاليات أو المؤتمرات التي تنظمها المملكة العربية السعودية خلال عام 2024.
2. دعوة المملكة العربية السعودية لاختيار موضوع الجائزة في أقرب موعد، بصفة استثنائية، بصفتها رئيسة للمؤتمر العربي الخامس للمياه، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بالموضوع، لتمكين الأمانة الفنية من الإعلان عن الجائزة، وتكوين هيئة تحكيم الجائزة لاختيار الفائزين وفق لوائح وشروط الجائزة المعتمدة من المجلس.
3. الطلب من الأمانة الفنية تعميم لائحة شروط الجائزة على الدول العربية للنظر في تطويرها واقتراح طرق مبتكرة لتمويلها.

(ق 298 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الثالث عشر: محور أعمال دورات المجلس الوزاري العربي للمياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق274 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،

- **وإذ استمع إلى العرض المقدم من المجلس العربي للمياه حول محور اعمال الدورة الخامسة عشر بعنوان "الموارد المائية غير التقليدية لمواجهة تحديات الندرة المائية" (مرفق رقم 18)،**
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تقديم الشكر الى المجلس العربي للمياه على عرض محور أعمال الدورة الخامسة عشر للمجلس بعنوان "الموارد المائية غير التقليدية لمواجهة تحديات الندرة المائية"، وتكليف الأمانة الفنية للمجلس بتعميم العرض على الدول العربية للاستفادة منه.
2. ان يتم اقتراح مواضيع محاور دورات المجلس لثلاث دورات مستقبلية على الأكثر، مع مراعاة مواكبتها للتغيرات الإقليمية والوطنية، وأن تقوم الأمانة الفنية بطلب الاقتراحات من الدول بناءً على ذلك.
3. الطلب من الدول العربية عند اقتراح محاور لدورات المجلس ان يتم ذلك بمراعاة ما يلي:

√ أن يتناول الموضوع قضايا جديدة متعلقة بالمياه غير معروضة من ضمن جدول اعمال المجلس الوزاري العربي للمياه.

√ ان تتوافق مع التوجه المعتمد في شعار يوم المياه العربي واليوم العالمي للمياه.

√ ان يكون من المواضيع ذات الأولوية في المنطقة العربية.

√ ان يواكب المستجدات الدولية في مجال المياه ويتوائم مع تعزيز المنظور العربي.

4. التأكيد مجدداً على:

√ أن يكون محور أعمال الدورة السادسة عشر بعنوان "دور التخطيط الاستراتيجي في تحقيق الأمن المائي وتأثيره على التنمية الزراعية" وتكليف جمهورية العراق بإعداد عرض حول ذلك أثناء دورة المجلس عام 2024.

√ أن يكون محور أعمال الدورة السابعة عشر بعنوان " المياه المشتركة بين الدول العربية، ما يسهم في الحفاظ على الحقوق المائية وتحقيق الأمن المائي في كافة الدول المشتركة." وتكليف المملكة الاردنية الهاشمية بإعداد عرض حول ذلك أثناء دورة المجلس عام 2025.

5. الطلب من الدول العربية تقديم اقتراح لمحور أعمال الدورة الثامنة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه لعام 2026.

(ق 299 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الرابع عشر: **اليوم العربي للمياه للعامين** 2023-2024:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق275 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،

- **وإذ أحيط علماً بقيام بعض الدول والمنظمات بالاحتفال باليوم العربي للمياه لعام 2023،**
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. أن يستمر الاحتفال باليوم العربي للمياه للعام 2024 تحت شعار: "حافظ على المياه... تحافظ على الحياة".
2. دعوة الدول العربية والمنظمات شركاء المجلس الى تنظيم فعاليات واحتفالات بمناسبة اليوم العربي للمياه الموافق 3 مارس 2024 تحت عنوان: "حافظ على المياه..... تحافظ على الحياة" وموافاة الامانة الفنية للمجلس بذلك ليتم عرضها على الدورة القادمة للمجلس.
3. دعوة الدول العربية إلى موافاة الأمانة الفنية للمجلس بمقترحات لشعار اليوم العربي للمياه للعامين 2025–2026 حتى يتسنى اختيار الموضوع في الدورة القادمة للمجلس.

(ق 300 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الخامس عشر: ممارسات سلطة الاحتلال الإسرائيلية في سرقة المياه العربية في الجولان السوري المحتل والجنوب اللبناني والأراضي الفلسطينية المحتلة:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق276 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
  - تقرير حول الوضع المائي في فلسطين (مرفق رقم 19)،
- **وإذ يقدر مداخلة دولة فلسطين حول** أنشطة شبكة خبراء المياه العربية،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. المطالبة بضرورة امتناع اسرائيل "القوة القائمة بالاحتلال" فوراً عن استخدام المياه كسلاح وعقاب جماعي ضد الشعب الفلسطيني في قطاع غزة، ودعوة الدول العربية لدعم الموقف الفلسطيني في جميع المحافل الدولية والإقليمية المعنية بشؤون البيئة والمياه وحقوق الانسان، بغرض حشد الدعم والتأييد الدولي للمطالب العربية المشروعة لوقف الجرائم الاسرائيلية في غزة، ومطالبة اسرائيل "القوة القائمة بالاحتلال" بالامتثال لما نصت عليه قرارات وقوانين الشرعية الدولية، والتشديد على اهمية توفير المتطلبات الإنسانية العاجلة اللازمة لتوفير امدادات المياه.
2. ادانة استخدام اسرائيل "القوة القائمة بالاحتلال" لوقف الخدمات الاساسية وعلى رأسها الكهرباء والماء واستهداف البنية التحتية كسلاح وعقاب جماعي ضد الشعب الفلسطيني في قطاع غزة، واعتماد البيان المرفق (مرفق رقم 20)، وتكليف الأمانة الفنية للمجلس بتعميمه على الدول والمنظمات العربية والدول المنظمات والتجمعات الإقليمية، والسعي لمطالبة المجتمع الدولي بالضغط على اسرائيل "القوة القائمة بالاحتلال" لوقف هذه الجرائم لانعكاساتها الخطيرة في الحد من القدرة على توفير خدمات المياه الصرف الصحي للمواطنين، وبالتالي تفاقم الوضع الإنساني المعقد في قطاع غزة المحاصر، الذي ستترتب عليه انعكاسات طويلة المدى على كافة مناحي الحياة الصحية والاقتصادية والاجتماعية.
3. دعوة رئيس المجلس الوزاري العربي للمياه الحالي لمخاطبة الدول والصناديق العربية والمنظمات العربية والإقليمية والدولية لتقديم الدعم الفوري والعاجل لتنفيذ التدخلات العاجلة التي من شأنها المساهمة في توفير الخدمات الأساسية من مياه وصرف صحي للتخفيف من المعاناة الإنسانية المتفاقمة التي يعيشها الشعب الفلسطيني في قطاع غزة، بالاستناد إلى مقترحات التعاون التي تم إعدادها، ودعوة دولة فلسطين الى موافاة الأمانة الفنية بها عاجلاً.

4. تقديم الشكر الى شبكة خبراء المياه العربية على كافة جهودها، ودعوة الدول العربية والمنظمات والصناديق العربية لتقديم الدعم الفني والمادي اللازم لعمل الشبكة.
5. تثمين دور المجلس العربي للمياه والشبكة العربية للبيئة والتنمية "رائد" في دعم الجهود الفلسطينية والسورية واللبنانية للحفاظ على حقوقهم في مواردهم المائية وحمايتها من أطماع الاحتلال الإسرائيلي، وأنشطتهم لدعم اعمار منشآت الموارد المائية في كافة المحافل والملتقيات العربية والاقليمية والدولية.

(ق 301 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند السادس عشر: تطوير قطاع المياه في فلسطين:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق277 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تقديم الشكر الى شبكة خبراء المياه العربية على اعداد تقرير "تداعيات العدوان الاسرائيلي الغاشم على قطاع المياه والصرف الصحي في قطاع غزة"، الذي تم تقديمه للأمين العام لجامعة الدول العربية من قبل دولة فلسطين.
2. تقديم الشكر الى المملكة الأردنية الهاشمية على جهودها وحرصها المتواصل على استمرار التعاون بين البلدين من خلال دخول مذكرة التفاهم الموقعة حيز التنفيذ.
3. تقديم الشكر للدول العربية التي وقعت مذكرات تفاهم مع دولة فلسطين فيما يخدم تعزيز التعاون المشترك في المجال المائي بين البلدين، ودعوة الدول التي وقعت مذكرات التفاهم الى الاسراع في الانتهاء من الاجراءات اللازمة لدخول المذكرات حيز التنفيذ، وهي: جمهورية العراق، جمهورية مصر العربية، المملكة المغربية، ودعوتها لموافاة الأمانة العامة بالتقدم المحرز في هذا الشأن.
4. تثمين التعاون القائم بين الجمهورية اليمنية وشبكة خبراء المياه العربية والتي تدعم تبادل خبرات الموارد المائية في الجمهورية اليمنية.
5. تقديم الشكر إلى سلطنة عمان على الموافقة على مذكرة التفاهم مع دولة فلسطين ودعوتهما للإسراع في اجراءات توقيع المذكرة وإجراءات دخولها حيز التنفيذ، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بالتقدم المحرز في هذا الشأن.
6. دعوة دولة الكويت والمملكة العربية السعودية والجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية التي أبدت رغبتها في دعم قطاع المياه الفلسطيني البدء بالإجراءات اللازمة لتأطير التعاون بين البلدين، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بالتقدم المحرز في هذا الشأن.
7. تثمين جهود التعاون القائم بين سلطة المياه الفلسطينية وشركاء المجلس الوزاري العربي للمياه، ودعوتهم لتكثيف جهودهم لدعم تطوير قطاع المياه في فلسطين ومواجهة الوضع القائم جراء العدوان المتواصل على قطاع غزة، والانتهاكات الاسرائيلية في الضفة، بما في ذلك دعمها بتعبئة الموارد اللازمة لذلك.

8. دعوة الدول العربية والمنظمات العربية والإقليمية والدولية شركاء المجلس الوزاري العربي للمياه لتقديم الدعم المالي والفني اللازم للشبكة لتنفيذ مبادراتها.

9. تقديم الشكر الى الدول العربية التي رشحت أعضائها في شبكة خبراء المياه العربية **(مرفق رقم 21)** قائمة أعضاء الشبكة، ودعوة الدول العربية التي لم ترشح بعد بإرسال ترشيحاتها الى الأمانة الفنية للمجلس على ايميل asmaasalamah@yahoo.com وصورة الى yasmin_teima@hotmail.com

10. إدراج بند جديد بعنوان: "الحد من مخاطر الكوارث وإدارة الطوارئ المائية" ودعوة شبكة خبراء المياه العربية لإعداد مذكرة شارحة حول البند وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بها وكذلك إعداد مقترح متكامل حول رفع كفاءة الدول العربية في ادارة القطاع المائي في حالات النزاعات والطوارئ، ووضع نظام للإنذار المبكر، وتقييم المخاطر الناتجة عن تأثير تغيرات المناخ بما في ذلك المخاطر على السدود في المنطقة العربية، في إطار هذا البند بغرض مناقشته في المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته القادمة.

11. الأخذ علماً بمقترح اليونسكو الخاص بأهمية وجود مرصد إقليمي للمعرفة والبيانات وآلية للاستفادة من صندوق الخسائر والأضرار لتغير المناخ، ودعوة اليونسكو بالتعاون والتنسيق مع الأمانة الفنية للمجلس لتقديم مقترح حول هذه الآليات في الاجتماع القادم للمجلس.

(ق 302 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند السابع عشر: دعم حقوق العراق بشأن الحفاظ على الموارد المائية في حوضي دجلة والفرات:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق278 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. التأكيد على قرار مجلس جامعة الدول العربية في دورته 159 على المستوى الوزاري التي عقدت يوم 2023/3/8 قرار رقم (ق: رقم 8875 – د.ع (159) – ج 2 – 2023/3/8) حول دعم حقوق العراق بشأن الحفاظ على الموارد المائية في حوضي دجلة والفرات، وتأييد مطالب جمهورية العراق العادلة والمنصفة التي تتطابق مع القانون الدولي بخصوص المياه المشتركة للحصول على حقوقها المائية وتقاسم الضرر وبالتحديد خلال سنوات الشحة.
2. تثمين جهود منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) وبرنامج الأمم المتحدة الانمائي وبرنامج الغذاء العالمي في تقديم الدعم اللازم لإعادة تنمية الاهوار في جمهورية العراق باعتبارها جزء من التراث العالمي.
3. تثمين جهود الاتحاد الدولي لصون الطبيعة لتنفيذه مشروع إدارة مصادر المياه والتحديات المناخية لمنطقة الاهوار بالتعاون مع وزارة الموارد المائية العراقية.
4. دعوة الدول العربية لتكثيف المشاركة في مؤتمر بغداد الرابع للمياه الذي سيعقد في ابريل/نيسان 2024 والطلب من الأمانة الفنية المشاركة فيه والتنسيق مع جمهورية العراق في التحضير للمؤتمر والسعي لتكثيف المشاركة فيه.
5. الترحيب بعرض اليونسكو تقديم الدعم لجمهورية العراق في الحفاظ على الموارد المائية في حوضي دجلة والفرات وتنظيم جلسة حول المياه والهجرة.
6. تثمين جهود المجلس العربي للمياه في التعاون مع جمهورية العراق للحفاظ على حقوقها المائية في الموارد المائية المشتركة في حوضي دجلة والفرات في إطار الأعراف والقوانين الدولية.

(ق 303 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الثامن عشر: تسمية نقاط اتصال وطنية للمجلس الوزاري العربي للمياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق280 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
  - قائمة بنقاط الاتصال الوطنية للمجلس الوزاري العربي للمياه (مرفق رقم 22)،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. دعوة كل الدول العربية التي لم تسم بعد نقاطها الوطنية للتنسيق والمتابعة مع الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه إلى سرعة موافاة الأمانة الفنية للمجلس بها.
2. دعوة الدول العربية الى تحديث نقاط الاتصال الوطنية لديها وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بذلك ودعوتها لتعيين مناوب لنقطة الاتصال الوطنية لضمان انسياب التواصل بين الامانة الفنية والدول، وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بها في أقرب وقت.
3. التأكيد مجدداً على الأمانة الفنية للمجلس عند إرسالها المراسلات عبر الوسائل الرسمية إلى إرسال نفس المراسلات إلى نقطة الاتصال الوطنية لدى المجلس عبر البريد الإلكتروني، ودعوة الجهات المعنية بالمياه في الدول العربية على المستوى الوطني، للتواصل مع نقاط الاتصال الوطنية لدى المجلس فيما يخص المجلس الوزاري العربي للمياه.

(ق 304 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند التاسع عشر: تطوير وتحسين أداء أعمال المجلس الوزاري العربي للمياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق281 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ استمع إلى مداخلة الجزائر وليبيا،**
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. إضافة دولة ليبيا الى اللجنة المصغرة المعنية بمناقشة مسودة النظام الأساسي للمركز العربي لدراسة اقتصاديات مشروعات المياه والمكونة من المملكة العربية السعودية، جمهورية مصر العربية، المملكة المغربية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.
2. الأخذ علماً بملاحظات الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية القانونية حول المسودة وملاحظات دولة ليبيا العامة وتكليف الأمانة الفنية للمجلس وتكليف اللجنة المصغرة بدراستها وتضمينها في المسودة ومن ثم تكليف الأمانة الفنية برفعها للمجلس في دورته القادمة للاعتماد.
3. تكليف الأمانة الفنية للمجلس بعرض الأنشطة الخاصة بشبكة خبراء المياه العربية ضمن بنود أعمال المجلس الوزاري العربي للمياه.

(ق 305 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند العشرون: التشريعات والقوانين الناظمة لقطاع الموارد المائية:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق282 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
  - المسودة التي أعدها المجلس العربي للمياه حول الدليل الاسترشادي القانوني لحوكمة الموارد المائية وتسييرها بشكل أفضل،
  - تقرير اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) حول جهودها لدعم الإدارة المستدام للمياه الجوفية قد اعدت مبادئ ارشادية لإدارة استخراج المياه الجوفية في المنطقة العربية،
- **وإذ أحيط علماً** بعرض المجلس العربي للمياه حول مسودة الدليل الاسترشادي (مرفق رقم 23)،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. تعديل مسمى البند ليصبح "إعداد دليل استرشادي قانوني لحوكمة الموارد المائية".
2. تقديم الشكر الى اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (اسكوا) على وثيقة المبادئ الارشادية لإدارة استخراج المياه الجوفية في المنطقة العربية، والطلب من الأمانة الفنية للمجلس تعميمها على الدول العربية للاستفادة منها **(مرفق رقم 24)**.
3. تثمين جهود المجلس العربي للمياه في إعداد مقترحات "محتويات مسودة الدليل الاسترشادى القانوني لحوكمة الموارد المائية بالمنطقة العربية" الذي أعده بناء على تكليف من الأمانة الفنية للمجلس، والطلب منه إعادة صياغته بناء على الملاحظات التي تم تقديمها في اللجنة الفنية للمجلس، وموافاة الأمانة الفنية بمسودة الدليل الاسترشادى لحوكمة الموارد المائية بالمنطقة العربية لتمكين الأمانة الفنية من تعميمها على الدول العربية لإبداء الملاحظات بشأنها.
4. تكليف الأمانة الفنية بالتشاور والتنسيق مع المجلس العربي للمياه للنظر في الكيفية العملية لإعداد الدليل مع تقديم مقترحات محددة في هذا الشأن بما في ذلك تمويل اعداده.

(ق 306 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الحادي والعشرون: انشاء منصة الكترونية معلوماتية لعرض التجارب الرائدة للدول العربية في مجال المياه:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق283 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

رفع البند من جدول الاعمال، نسبة لإدماجه في البند السادس المعني بعرض التجارب وقصص النجاح والمشروعات الرائدة في الدول العربية في مجال الموارد المائية.

(ق 307 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق284 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

أولاً: تشكيل المكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه للعامين 2024 – 2025 على النحو التالي:

- ترويكا مجلس الجامعة على مستوى القمة (الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، المملكة العربية السعودية، مملكة البحرين).
- ثلاثة أعضاء بالتناوب وفقاً للترتيب الهجائي للدول الأعضاء (المملكة الأردنية الهاشمية، دولة الامارات العربية المتحدة، الجمهورية التونسية).
- الدول المنتخبة: (جمهورية مصر العربية والمملكة المغربية)

ثانياً: يتم اختيار رئيس المكتب التنفيذي للمجلس للعامين 2024 – 2025 ونائباً للرئيس عند انعقد الاجتماع 18 للمكتب التنفيذي في عام 2024.

(ق 308 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الثالث والعشرون: الحساب الموحد للمجالس الوزارية العربية المتخصصة:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق285 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
  - التقرير الذي أعده قطاع الشؤون الإدارية والمالية بالجامعة حول أوجه المصروفات والإيرادات لعام 2023،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

أولاً: أ. دعوة الدول العربية إلى ايداع مساهمتها الطوعية وتبرعاتها في الحساب الموحد للمجالس الوزارية العربية المتخصصة المفتوح لدى بنك مصر – فرع مبنى جامعة الدول العربية وفقاً للبيانات التالية:

Long Name: League of Arab States
Short Name: LAS
Street Address: P.O.Box 11642
Street Address: Tahrir Square
City: Cairo
Country: Arab Republic of Egypt
Postal Code: 11642
Contact Name: LAS
Phone number: 00 20 2 25753078
Bank Information:
Bank Name: BANQUE MISR – Arab League Branch
Street Address: P.O.Box 11642 – Tahrir Square
Account No ($): 473/120000/15484
Long Name: Arab Ministerial Water Council
Short Name: AMWC
Swift No: BMISEGCXXXX
Bank Phone No: 00 20 2 25761449
City: Cairo
Country: Arab Republic of Egypt

ب. دعوة الدول العربية إلى إرسال إشعار بتبرعاتها للأمانة الفنية للمجلس حتى يتسنى متابعة ذلك مع قطاع الشؤون الادارية والمالية بالجامعة.

ثانياً: دعوة الأمين العام المساعد للشؤون الاقتصادية إلى تقديم التقرير الدوري حول الإيرادات وأوجه الصرف في الدورة السادسة عشر للمجلس.

ثالثاً: اعتماد موازنة المجلس الوزاري العربي للمياه لعام 2024 على النحو الآتي:

$25000	المشاركة في المنتديات والمؤتمرات والندوات التي تدعى اليها الإدارة
$15000	تنظيم اجتماعات وورش عمل ودورات تدريبية
$9000	دراسات وأبحاث وتقارير
$1500	مطبوعات وأدوات وتجهيزات الكترونية
$1500	طباعة وتجليد
$2000	حفلات وضيافة
$2500	خبراء وعقود مؤقتة
$2500	نفقات متنوعة (ترجمة فورية وتحريرية ونقل وثائق)
$6000	مكافأة الإداريين والمتعاقدين بالإدارة
$65000	الإجمالي

خامساً: الصرف من الحساب الموحد للمجالس الوزارية العربية المتخصصة الخاص بالمجلس لتمكين الأمانة الفنية للمجلس من تنفيذ أنشطة المجلس والمشاركة في الاجتماعات والمؤتمرات وغيرها ذات الصلة بعمل المجلس وفقا للميزانية المعتمدة أعلاه.

سادساً: (أ) التأكيد على طلب السادة الوزراء المعنين بشئون المياه في اجتماعهم التشاوري خلال الدورة 15 للمجلس على ضرورة تعيين نقطة اتصال لتيسير متابعتهم لتنفيذ إيداع مساهماتهم الطوعية (5000 دولار سنويا) والتبرعات الأخرى الطوعية، في حساب المجلس الوزاري العربي للمياه الموجود من ضمن الحساب الموحد للمجالس الوزارية العربية المتخصصة بجامعة الدول العربية.

(ب) دعوة الدول العربية الى تسمية نقاط الاتصال الوطنية المعنية بتنسيق ومتابعة تنفيذ إيداع المساهمات الطوعية في حساب المجلس الوزاري وموافاة الأمانة الفنية للمجلس بها في أقرب وقت.

(ق 309 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الرابع والعشرون: دعم قطاع المياه في السودان وتنفيذ مشاريع تسهم في تحسين امداد المياه في ظل الوضع الراهن:

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - المشاريع المقدمة من جمهورية السودان لتحسين امدادات المياه التي أعدها مكتب اليونسكو بالسودان،

- **وإذ استمع الى العرض المقدم من جمهورية السودان،**
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19-2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفى ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. الطلب من الأمانة الفنية للمجلس تعميم المشاريع المقدمة من جمهورية السودان على الدول العربية لتحسين امدادات المياه والتي تتضمن احتياجات السودان العاجلة في قطاع المياه والشرب ودعوة الدول العربية للاستجابة لطلبات جمهورية السودان ذات الأولوية بقطاع المياه وتوفير المتطلبات المتضمنة في المشاريع المعروضة **(مرفق رقم 25)**.

2. الترحيب بمبادرة اليونسكو في الاستمرار لدعمها لجمهورية السودان وتثمين جهودها في اعداد المشاريع المذكورة أعلاه والطلب منها السعي لتعبئة الموارد لتمويل هذه المشاريع بالتعاون مع الأمانة الفنية للمجلس وجمهورية السودان.

(ق 310 – د.ع (15) م.و.ع.م –2023/11/22)

البند الخامس والعشرون: موعد ومكان عقد الاجتماع (23) للجنة الفنية العلمية الاستشارية والاجتماع (18) للمكتب التنفيذي والدورة السادسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه في عام 2024

- **إن المجلس الوزاري العربي للمياه وبعد اطلاعه على:**
  - مذكرة الأمانة الفنية للمجلس في هذا الشأن،
  - قرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر رقم (ق286 – د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) في هذا الشأن،
- **وإذ اطلع على:**
  - توصية الاجتماع (22) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الشأن والذي انعقد خلال الفترة 19–2023/11/21 بمدينة الرياض – المملكة العربية السعودية،
  - مشروع قرار المكتب التنفيذي المرفوع إلى الدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه في هذا الخصوص، والذي انعقد يوم 2023/11/21 بمقر الأمانة العامة للجامعة،

وفي ضوء المناقشات،

يقـــــــرر

1. الترحيب باستضافة المملكة الأردنية الهاشمية للدورة (16) للمجلس الوزاري العربي للمياه، وما يسبقها من الاجتماع (23) للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس على مستوى كبار المسؤولين، والاجتماع (18) المكتب التنفيذي للمجلس خلال شهر نوفمبر من عام 2024.
2. الطلب من الأمانة الفنية التواصل مع المملكة الأردنية الهاشمية لتحديد التواريخ وافادة الدول العربية بها.

(ق 311 – د.ع (14) م.و.ع.م –2022/11/30)

المرفقـــــات

مرفق رقم (1)

قائمة المشاركين من الدول العربية في الدورة (15) للمجلس الوزاري العربي للمياه

الدولة	الاسم	المسمى الوظيفي	التلفون	الايميل
المملكة الأردنية الهاشمية	م. رائد مظفر أبو السعود	وزير المياه والري	009625665499	minister@mwi.gov.jo
	جهاد صالح المحاميد	الأمين العام	00962798763936	jihad_mohamed@mwi.gv.jo
	محمد عبد الحميد الدقاق	مدير إدارة مكتب الوزير	0096279850350	mohammed_daggag@mwi.gov.jo
	م. هشام هلال الحيصة	مدير إدارة أنظمة التشغيل والتحكم والسيطرة	0096279820718	hesham_alhesa@yahoo.com
دولة الامارات العربية المتحدة	أحمد محمد الكعبي	وكيل قطاع الكهرباء والمياه وطاقة المستقبل	00971508188108	ahmed.alkabi@moei.gov.ae
	د.محمد مصطفى الملا	مدير إدارة الموارد المائية	00971506264032	mohamed.almulla@moei.gov.ae
	عبد الله سالم النعيمي	مدير مكتب الوكيل	00971502345679	abdulla.alnuaimi@moei.gov.ae
مملكة البحرين	السيد/ ياسر بن إبراهيم آل حميدان	وزير شؤون الكهرباء والماء		minister@ewa.bh
	م. إبراهيم عبد الله الكعبي	نائب رئيس هيئة الكهرباء والماء للتخطيط والمشاريع	0097336052237	ebrahim.alkaabi@ewa.bh
	مريم سلمان حسين	مدير مكتب الوزير	0097335111106	maryam-falamarzi@ewa.bh
	م. جابر ناصر الغنامي	أخصائي هندسة	0097336053883	jabber.alghannami@ewa.bh
الجمهورية التونسية	حمدي بن عثمان	مستشار بسفارة الجمهورية التونسية بالرياض	00966543790604	benotf.manhamdi96@gmail.com
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	بشير بخوش	القائم بأعمال سفارة الجزائر بالرياض بالإنابة	00966505675242	
	سمير ولحاسي	خبير في الأمن الاستراتيجي المالي بوزارة الدفاع الوطني	00213661592911	alladain10@gmail.com
	مراد عبدالله عثمان	الملحق الاقتصادي بالسفارة الجزائرية بالرياض	00966553744903	m.abdallahotsmane@mae.dz
جمهورية جيبوتي				
المملكة العربية السعودية	م. عبد الرحمن بن عبد المحسن الفضلي	وزير البيئة والمياه والزراعة		
	د. عبد العزيز بن محارب الشيباني	وكيل الوزارة		alshaibani@mewa.gov.sa
	م. عبد العزيز بن عبد الرحمن الهويش	مدير عام الإدارة العمة للتعاون الدولي		howaish@mewa.gov.sa
	إبراهيم بن محمد سلطان	مدير عام الإدارة العامة لتعزيز القدرات والشراكات	00966506670388	imsultan@mewa.gov.sa
	أحمد علي الغامدي	مدير الإدارة العامة لموارد المياه	00966504475837	alghamdi@mewa.gov.sa
	عصام بن محمد فلاته	مدير إدارة الشراكات والاتفاقيات	00966548340820	efallatah@mewa.sa
جمهورية السودان	ضو البيت عبد الرحمن منصور	وزير الري والموارد المائية	00249912312232	dawalbeitabdalrahman@gmail.com
	حسن أبو البشر علي	رئيس الجهاز الفني للموارد المائية - خبير	00249912325145	abashay99999@gmail.com
	صفاء عبد الوهاب محمد ادريس	عضو اللجنة العلمية ونقطة اتصال المجلس الوزاري	00249918131516	safawhab09@gmail.com
	عبد الناصر خضر محمد عثمان	عضو اللجنة العلمية للمجلس	00249912168234	hys-nassir@yahoo.com
الجمهورية العربية السورية				

جمهورية الصومال الفيدرالية	محمد عبد الله فارح	وزير الدولة بروزارة الطاقة والموارد المائية	00252615508332	stateminister@moewr.gov.so
	عبد القادر حاشي محمد	مستشار الوزير بالشؤون العربية	00252613794444	abdulkadir@moewr.gov.so
	محمد احمد سيوفي	مهندس هيدرولوجي	00252612452371	mohmaed.sufi@moewr.gov.so
	نصر الدين راجي علي	مدير الإدارية والمالية	00252615510906	finance@moewr.ov.so
جمهورية العراق	م. عون ذياب عبد الله	وزير الموارد المائية		
	حاتم حميد مجيد	مدير عام المركز الوطني لادارة الموارد المائية	009647707910361	hatem_altamimy@yahoo.com
	أحمد لطيف علي	مدير قسم الحدود والمياه بوزارة الخارجية	009647802369422	aallmmuusswwyy@gmail.com
	علي غالب عبد الخالق عبد الوهاب	خبير استشاري في وزارة الموارد المائية	009647702978125	aligalib1980@yahoo.com
	مروان عبد القادر حسن	سكرتير أول بسفارة العراق في الرياض	00966549737113	rrm7790@yahoo.com
سلطنة عمان	م. علي بن محمد العبري	وكيل وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه	0096824952880	ali.m.alabri@mafwr.gov.om
	د. عبد العزيز بن علي بن المشيخي	مدير عام إدارة موارد المياه	0096899456784	agricop@mafwr.gov.om
	م. شيخة بنت حمود المالكية	رئيسة قسم الافلاج المدرجة في التراث العالمي	0096894294250	sheikha.almalky@mafwr.gov.om
	حمود بن عبد الله الهلالي	أخصائي تنسيق ومتابعة مكتب وكيل الوزراة	0096892185333	hamood.alhilali@mafwr.gov.om
	عمر بن حمد الحوسني	أخصائي تعاون دولي	0096892882922	omar.alhosni@mafwr.gov.om
	شيخة محمود المالكية	رئيسة قسم الافلاج المدرجة بالتراث العالمي	0096894294250	sheikha.almalky@mafwr.gov.om
دولة فلسطين	باسم الاغا	سفير فلسطين لدى المملكة		
	علي احمد عبد الله	وزير مفوض بسفارة فلسطين في المملكة	00966114880744	aliakab2007@gmail.com
	أسماء سلامة	مستشار معالي الوزير، مدير الاتصال والتواصل	00970599660321	asmaasalamah@yahoo.com
	ديب عبد الغفور	مستشار معالي الوزير، عضو شبكة خبراء المياه العربية	00970598928295	deeb_saleh2003@yahoo.com
دولة قطر	م. عيسى بن هلال الكواري	رئيس المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء "كهرماء"		
	فهد يوسف تلفت	مدير شؤون شبكات المياه	00697455555065	ftolefat@km.qa
	عبد الله عنبر الجاسم	مدير وحدة التعاون الدولي		pir@km.qa
	خلود المراغي	وحدة العلاقات الدولية	0097433066550	khmaraghi@km.qa
جمهورية القمر المتحدة	موسى حمد	وزير الطاقة والمياه	002693331146	hamadamoussaaby@gmail.com
	بن عبد الله يوسف	مستشار الوزير	002693333169	benjunior007@yahoo.fr
	سيد محمد ناصر	نائب الأمين العام	002693346566	goussam@yahoo.fr
	علي ملند	مساعد مكتب وزير الطاقة والمياه والمحروقات	002693341192	mlindaliakar@gmail.com

دولة الكويت	د. جاسم محمد الأستاذ	وزير الكهرباء والماء والطاقة المتجددة ووزير الاشغال العامة بالوكالة		
	ساره محمد المطيري	مدير إدارة بروارة الكهرباء والماء والطاقة المتجددة	0096597201056	smalwqtairi@mew.gov.kw
	مها يوسف الهاجري	مدير إدارة	0096566678673	myoalhajri@mew.gov.kw
	محمد عبد الرزاق القلاف	مستشار معالي الوزير	0096599999765	moh_alqallaf@hotmail.com
	سعد عبد المحسن الظاهر	مدير مكتب الوزير	009659967890	s3d1976@mail.com
	خديجة عبد الرضا مشاري	مراقب الصحة والملاحة والبيئة وقطاع مشاريع المياه	0096597883444	kamesshari@mew.gov.kw
الجمهورية اللبنانية	د. وليد فياض	وزير الطاقة والمياه	009613713740	fayad_walid@hotmail.com
	خالد بركات عبيد	رئيس مجلس إدارة ومدير عام مؤسسة مياه لبنان الشمالي	009613320355	obeid_khaled@hotmail.com
	جان يوسف جبران	رئيس مجلس إدارة ومدير عام مؤسسة مياه بيروت وجبل لبنان	009613257099	jeauygebrau@gmail.com
	ريتا شاهين	مستشار وزير الطاقة والمياه	0096170701707	
دولة ليبيا	م. محمد محمود عمر	مدير مكتب وزير الموارد المائية بحكومة الوحدة الوطنية	00218914290089	info@mwr.gov.ly
	د. المختار الفيتوري راضي سالم	مدير إدارة الدراسات الإقليمية للمياه الجوفية	00218912504789	mohammedemgory@mwr.gov.ly mokhtarfitoriradi@gmail.com
	فتحي علي أبو بكر	مدير مكتب التعاون الدولي	00218926826962	fthyabubkr280@gmail.com
جمهورية مصر العربية	د. هاني سويلم	وزير الموارد المائية والري		
	عارف عبد المبدي غريب	رئيس قطاع مياه النيل - وزارة الموارد المائية والري	00201118119338	a.gharib@mws.gov.eg arefgharib@yahoo.com
	مصطفى أحمد سنوسي سيد	معاون وزير الموارد المائية والري	00201003551413	mos_m3551413@yahoo.com
	مروة خطاب عباس	مدير عام قواعد البيانات الهيدرولوجيه	00201147633327	marokhattab@yahoo.com
المملكة المغربية	مصطفى المنصوري	سفير المملكة المغربية بالرياض		
	زروالي عبد العزيز	مدير البحث والتخطيط المائي	00212661318696	azlso@yahoo.fr
	سميرة الحوات	مكلفة بمهمة بوزارة التجهيز والماء	00212661481790	elhawatsamira@yahoo.fr
	مولاي عزيز الادريسي يحياوي	رئيس مصلحة التعاون	00212678998350	drissi.aziz3@gmail.com
	بورايس يونس	مستشار اقتصادي - سفارة المملكة بالرياض	00966547912207	youness462000@gmail.com
	مولاي امحمد سليماني	مدير وكالة الحوض المائي لكير زيز غريس	00212673285173	mhamedslimani@yahoo.fr
الجمهورية الإسلامية الموريتانية	إسماعيل عبد الفتاح	وزير المياه والصرف الصحي	0022236315451	vetahismail@gmail.com
	صلاح الدين السيد	مستشار مكلف بالاعلام والاتصال	0022234293949	salah.seyid@gmail.com
	مولاي الحسن أحمد شريف	مستشار مكلف بالمياه الحضرية	0022234021982	moulayhassen@yahoo.fr
	د. محمد جدو	منسق مشروع تزويد مناطق في الشرق والجنوب بالمياه	0022249360401	jiddou67@gmail.com

الجمهورية اليمنية	م. توفيق عبد الواحد الشرجي	وزير المياه والبيئة	00967777994089	nagib_20052025@yahoo.com
	م. نجيب محمد احمد نعمان	وكيل وزارة لقطاع المياه	00967777364480	yazyn21@gmail.com
	م. ناصر محمد ناصر الزيدي	مستشار الوزير لشؤون الموارد المائية والسياسات والبرامج	00967776796351	osama.b2011@gmail.com
	د. أسامة أحمد علي	مدير عام مكتب الوزير		
	مروان عبد الله عبد الكريم	مدير عام الاعلام والتوعيه		

مرفق رقم (2)

قائمة المشاركين من الدول العربية في الاجتماع (17) للمكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه

الدولة	الاسم	المسمى الوظيفي	التليفون	الايميل
مملكة البحرين	السيد/ ياسر بن إبراهيم آل حميدان	وزير شؤون الكهرباء والماء		
	إبراهيم عبد الله الكعبي	نائب رئيس هيئة المهرباء والماء للتخطيط والمشاريع	0097336052237	ebrahim.alkaabi@ewa.bh
	مريم سلمان حسين	مدير مكتب الوزير	0097335111106	maryam-falamarzi@ewa.bh
	جابر ناصر الغنامي	خصائي هندسة	0097336053883	jabberr.alghannami@ewa.bh
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	بشير بخوش	القائم بأعمال سفارة الجزائر بالرياض بالإنابة	00966505675242	
	سمير ولحاسي	خبير استراتيجي في المياه	00213661592961	alladain10@gmail.com
	مراد عبد الله عثمان	الملحق الاقتصادي بسفارة الجزائر بالرياض	00966553744903	m.abdallahotsmane@mae.dz
المملكة العربية السعودية	د. عبد العزيز بن محارب الشباني	وكيل وزارة البيئة والمياه والزراعة		alshaibani@mewa.gov.sa
	احمد علي محمد الغامدي	مدير الإدارة العامة لموارد المياه	00966504475837	alghamdi@mewa.gov.sa
	إبراهيم بن محمد سلطان	مدير عام الإدارة العامة لتعزيز القدرات والشراكات	00966506670388	imsultan@mewa.gov.sa
	علي بن صالح العتيبي	المشرف العام على مكتب مشاريع المياه	00966505273591	aalotaibi@mewa.gov.sa
جمهورية العراق	م. عون ذياب عبد الله	وزير الموارد المائية العراقي	009647901918660	waterresmin@mowr.gov.iq
	مهند هيثم محمد جواد	مكتب السيد الوزير	009647711293078	star1-m7@yahoo.com
	علي غالب عبد الخالق عبد الوهاب	خبير استشاري	009647702978125	alighalib@yahoo.com
	حاتم حميد حسين	مدير عام المركز الوطني لادارة الموارد المائية	009647707910361	hatem_altaminy@yahoo.com
	زينه صاحب سعيد	مدير المكتب الإعلامي بالوزارة	009647708256137	zenamedia@yahoo.com
	أحمد لطيف علي	مستشار بوزارة الخارجية العراقية، مدير قسم الحدود والمياه	009647802369422	aallmmmusswwyy@gmail.com
جمهورية مصر العربية	د. هاني سويلم	وزير الموارد المائية والري		
	د. عارف عبد المبدي	رئيس الإدارة المركزية للتعاون الخارجي قطاع مياه النيل	00201118119338	a.gharib@mws.gov.eg
	د. احمد مدحت إسماعيل	المشرف على مكتب وزير الري المصري	00201283464442	omedhat@mwri.gov.eg
	مروة خطاب	مدير عام قواعد البيانات الهيدرولوجيا	00201147633327	marokhattab@yahoo.com
	مصطفى أحمد سنوسي	معاون الوزير لشؤون مياه النيل	00201003551413	mos_rm3551413@yahoo.com
المملكة المغربية	مصطفى المنصوري	سفير المملكة المغربية بالمملكة العربية السعودية		
	زروالي عبد العزيز	مدير البحث والتخطيط المائي	00212661318696	azlso@yahoo.fr
	سميرة الحوات	مكلفة بمهمة	00212661481790	marokhattab@yahoo.com
	يونس يورايس	مستشار اقتصادي بسفارة المغرب بالرياض	00966547912207	younes462000@gmail.com
	مولاي عزيز الإدريسي يحياوي	رئيس مصحة التعاون / نقطة الاتصال الوطنية للمجلس	00212678998350	drissiaziz3@gmail.com
الجمهورية الإسلامية الموريتانية	إسماعيل عبد الفتاح	وزير المياه والصرف الصحي	0022236315451	
	صلاح الدين السيد	مستشار مكلف للاعلام والاتصال	002224493989	salah.seyid@gmail.com
	مولاي الحسن أحمد شريف	مستشار وزير المياه والصرف الصحي مكلف بالمياه الحضرية	0022234021982	moulayhassen@yahoo.fr
	د. محمد جدو	منسق مشروع تزويد مناطق في الشرق والجنوب بالمياه	0022249360401	jiddou67@gmail.com

قائمة المشاركين من الدول العربية في الاجتماع (17) للمكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه

الدولة	الاسم	المستوى الوظيفي	التليفون	الايميل
مملكة البحرين	السيد/ ياسر بن إبراهيم آل حميدان	وزير شؤون الكهرباء والماء		
	إبراهيم عبد الله الكعبي	نائب رئيس هيئة المهرباء والماء للتخطيط والمشاريع	0097336052237	ebrahim.alkaabi@ewa.bh
	مريم سلمان حسين	مدير مكتب الوزير	0097335111106	maryam.falamarzi@ewa.bh
	جابر ناصر الغنامي	خصائي هندسة	0097336053883	jabberr.alghannami@ewa.bh
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	بشير بخوش	القائم بأعمال سفارة الجزائر بالرياض بالإنابة	00966505675242	
	سمير ولحاسي	خبير استراتيجي في المياه.	00213661592961	alladain10@gmail.com
	مراد عبد الله عثمان	الملحق الاقتصادي بسفارة الجزائر بالرياض	00966553744903	m.abdallahotsmane@mae.dz
المملكة العربية السعودية	د. عبد العزيز بن محارب الشبانى	وكيل وزارة البيئة والمياه والزراعة		alshaibani@mewa.gov.sa
	احمد علي محمد الغامدي	مدير الإدارة العامة لموارد المياه	00966504475837	alghamdi@mewa.gov.sa
	إبراهيم بن محمد سلطان	مدير عام الإدارة العامة لتعزيز القدرات والشراكات	00966506670388	imsultan@mewa.gov.sa
	علي بن صالح العتيبي	المشرف العام على مكتب مشاريع المياه	00966505273591	aalotaibi@mewa.gov.sa
جمهورية العراق	م. عون ذياب عبد الله	وزير الموارد المائية العراقي	009647901918660	waterre_min@mowr.gov.iq
	مهند هيثم محمد جواد	مكتب السيد الوزير	009647711293078	star1-m7@yahoo.com
	علي غالب عبد الخالق عبد الوهاب	خبير استشاري	009647702978125	alighalib@yahoo.com
	حاتم حميد حسين	مدير عام المركز الوطني لادارة الموارد المائية	009647707910361	hatem_altaminy@yahoo.com
	زينه صاحب سعيد	مدير المكتب الإعلامي بالوزارة	009647708256137	zenamedia@yahoo.com
	أحمد لطيف علي	مستشار بوزارة الخارجية العراقية، مدير قسم الحدود والمياه	009647802369422	aallmmausswwyy@gmail.com
جمهورية مصر العربية	د. هاني سويلم	وزير الموارد المائية والري		
	د. عارف عبد المبدي	رئيس الإدارة المركزية للتعاون الخارجي قطاع مياه النيل	00201118119338	a.gharib@mws.gov.eg
	د. احمد مدحت إسماعيل	المشرف على مكتب وزير الري المصري	00201283464442	omedhat@mwri.gov.eg
	مروة خطاب	مدير عام قواعد البيانات الهيدرولوجيا	00201147633327	marokhattab@yahoo.com
	مصطفى أحمد سنوسى	معاون الوزير لشؤون مياه النيل	00201003551413	mos_rm3551413@yahoo.com
المملكة المغربية	مصطفى المنصوري	سفير المملكة المغربية بالمملكة العربية السعودية		
	زروالي عبد العزيز	مدير البحث والتخطيط المائي	00212661318696	azlso@yahoo.fr
	سميرة الحوات	مكلفة بمهمة	00212661481790	marokhattab@yahoo.com
	يونس بورايس	مستشار اقتصادي بسفارة المغرب بالرياض	00966547912207	youness462000@gmail.com
	مولاي عزيز الإدريسي يحياوي	رئيس مصحة التعاون / نقطة الاتصال الوطنية للمجلس	00212678998350	drissiaziz3@gmail.com
الجمهورية الإسلامية الموريتانية	إسماعيل عبد الفتاح	وزير المياه والصرف الصحي	0022236315451	
	صلاح الدين السيد	مستشار مكلف للاعلام والاتصال	002224493989	salah.seyid@gmail.com
	مولاي الحسن أحمد شريف	مستشار وزير المياه والصرف الصحي مكلف بالمياه الحضرية	0022234021982	moulahassen@yahoo.fr
	د. محمد جدو	منسق مشروع تزويد مناطق في الشرق والجنوب بالمياه	0022249360401	jiddou67@gmail.com

قائمة المشاركين من الدول العربية في الاجتماع (17) للمكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه				
الدولة	الاسم	المسمى الوظيفي	التليفون	الايميل
الجمهورية اليمنية	م. توفيق عبد الواحد الشرجبي	معالي وزير المياه والبيئة	00967718155533	tawfeeq0009@gmail.com
	م. نجيب محمد احمد نعمان	وكيل وزارة المياه والبيئة	00967777994089	nagib_20052025@yahoo.com
	م. ناصر محمد ناصر اليزيدي	مستشار الوزير لشؤون الموارد المائية والسياسات والبرامج	00967777364480	yazyn21@gmail.com
	د. أسامة أحمد علي	مدير عام مكتب الوزير	00967776796351	osama.j2011@gmail.com

قائمة المشاركين من الدول العربية في الاجتماع 22 للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه

الدولة	الاسم	المسمى الوظيفي	التليفون	الايميل
المملكة الأردنية الهاشمية	م. هشام هلال الحيصة	مدير إدارة أنظمة التشغيل والتحكم والسيطرة	0096279820718	hesham_alhesa@yahoo.com
دولة الامارات العربية المتحدة	د.محمد مصطفى الملا	مدير إدارة الموارد المائية	00971506264032	mohamed.almulla@moei.gov.ae
مملكة البحرين	م. إبراهيم الكعبي	نائب رئيس هيئة الكهرباء والماء للتخطيط والمشاريع	0097317996700	ebrahim.alkaabi@ewa.bh
	م. جابر ناصر الغنامي	أخصائي هندسة	0097336053883	jabberr.alghannami@ewa.bh
الجمهورية التونسية				
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	سمير ولحاسي	خبير في الأمن الاستراتيجي المائي بوزارة الدفاع الوطني	00213661592911	alladain10@gmail.com
	مراد عبدالله عثمان	الملحق الاقتصادي بالسفارة الجزائرية بالرياض	00966553744903	m.abdallahotsmane@mae.dz
جمهورية جيبوتي				
المملكة العربية السعودية	إبراهيم بن محمد سلطان	مدير عام الإدارة العامة لتعزيز القدرات والشراكات	00966506670388	imsultan@mewa.gov.sa
	أحمد علي الغامدي	مدير الإدارةالعامة لموارد المياه	00966504475837	alghamdi@mewa.gov.sa
	عبدالله بن أحمد الغامدي	الإدارة العامة لتخطيط قطاع المياه	00966539175724	abdalghamdi@mewa.sa
	عصام بن محمد فلاته	مدير إدارة الشراكات والاتفاقيات	00966548340820	efallatah@mewa.sa
جمهورية السودان	حسن أبو البشر علي	رئيس الجهاز الفني للموارد المائية - خبير	00249912325145	abashay99999@gmail.com
	صفاء عبد الوهاب محمد ادريس	عضو اللجنة العلمية ونقطة اتصال المجلس الوزاري	00249918131516	safawhab09@gmail.com
	عبد الناصر خضر محمد عثمان	عضو اللجنة العلمية للمجلس	00249912168234	hys-nassir@yahoo.com
الجمهورية العربية السورية				
جمهورية الصومال الفيدرالية	محمد احمد سيوفي	مهندس هيدرولوجي	00252612452371	mohmaed.sufi@moewr.gov.so
	نصر الدين راجي علي	مدير الإدارية والمالية	00252615510906	finance@moewr.ov.so
	عبد القادر حاشي محمد	خبير	00252613794444	
جمهورية العراق	حاتم حميد مجيد	مدير عام المركز الوطني لادارة الموارد المائية	009647707910361	hatem_altamimy@yahoo.com
سلطنة عمان	د. عبد العزيز بن علي بن المشيخي	مدير عام إدارة موارد المياه	0096899456784	agricop@mafwr.gov.om
	م. شيخة بنت حمود المالكية	رئيسة قسم الافلاج المدرجة في التراث العالمي	0096894294250	sheikha.almalky@mafwr.gov.om
	عمر بن حمد الحوسني	أخصائي تعاون دولي	0096892882922	omar.a.hosni@mafwr.gov.om
دولة فلسطين	أسماء سلامة	مستشار معالي الوزير، مدير الاتصال والتواصل	00970599660321	asmaasalamah@yahoo.com
	ديب عبد الغفور	مستشار معالي الوزير، عضو شبكة خبراء المياه العربية	00970598928295	deeb_saleh2003@yahoo.com
دولة قطر	فهد يوسف تلفت	مدير شؤون شبكات المياه	00697455555065	ftolefat@km.qa
	خلود المراغي	وحدة العلاقات الدولية	0097433066550	khmaraghi@km.qa
جمهورية القمر المتحدة	بن عبد الله يوسف	مستشار الوزير	002693333169	benjunior007@yahoo.fr
	سيد محمد ناصر	نائب الأمين العام	002693346566	goussam@yahoo.fr
	علي ملند	مساعد مكتب وزير الطاقة والمياه والمحروقات	002693341192	mlindealiakar@gmail.com
دولة الكويت	ساره محمد المطيري	مدير إدارة بروارة الكهرباء والماء والطاقة المتجددة	0096597201056	smalwutairi@mew.gov.kw
الجمهورية اللبنانية	خالد بركات عبيد	رئيس مجلس إدارة ومدير عام مؤسسة مياه لبنان الشمالي	009613320355	obeid_khaled@hotmail.com
	جان يوسف جبران	رئيس مجلس إدارة ومدير عام مؤسسة مياه بيروت وجبل لبنان	009613257099	jeauygebrau@gmail.com

قائمة المشاركين من الدول العربية في الاجتماع 22 للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه			
الدولة	الإسم	المسمى الوظيفي	التلفون	الايميل
دولة ليبيا	م. محمد محمود عمر	مدير مكتب وزير الموارد المائية بحكومة الوحدة الوطنية	00218914290089	info@mwr.gov.ly
	د. المختار الفيتوري راضي سالم	مدير إدارة الدراسات الإقليمية للمياه الجوفية	00218912504789	mokhtarfitoriradi@gmail.com
	فتحي علي أبو بكر	مدير مكتب التعاون الدولي	00218926826962	fthyabwbkr280@gmail.com
جمهورية مصر العربية	عارف عبد المبدي غريب	رئيس قطاع مياه النيل - وزارة الموارد المائية والري	00201118119338	a.gharib@mws.gov.eg arefgharib@yahoo.com
	مصطفى أحمد سنوسي سيد	معاون وزير الموارد المائية والري	00201003551413	mos_rm3551413@yahoo.com
	مروة خطاب عباس	مدير عام قواعد البيانات الهيدرولوجيه	00201147633327	marokhattab@yahoo.com
المملكة المغربية	مولاي عزيز الادريسي يحياوي	رئيس مصلحة التعاون - نقطة الاتصال لدى المجلس الوزاري	00212678998350	drissiaziz3@gmail.com
	بورايس يونس	مستشار اقتصادي - سفارة المملكة بالرياض	00966547912207	youness462000@gmail.com
	سميرة الحوات	مكلفة بمهمة بوزارة التجهيز والماء	00212661481790	elhawatsamira@yahoo.fr
الجمهورية الإسلامية الموريتانية	مولاي الحسن أحمد شريف	مستشار مكلف بالمياه الحضرية	0022234021982	moulayhassen@yahoo.fr
	د. محمد جدو	منسق مشروع تزويد مناطق في الشرق والجنوب بالمياه	0022249360401	jiddou67@gmail.com
الجمهورية اليمنية	نجيب محمد احمد نعمان	وكيل وزارة المياه والبيئة	00967777994089	nagib_20052025@yahoo.com
	ناصر محمد ناصر اليزيدي	مستشار الوزير لشؤون الموارد المائية والسياسات والبرامج	00967777364480	yazyn21@gmail.com
	د. أسامة أحمد علي	مدير عام مكتب الوزير	00967776796351	osama.b2011@gmail.com

قائمة المشاركين من المنظمات في الاجتماع 22 للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزاري العربي للمياه والدورة 15 للمجلس الوزاري العربي للمياه				
المنظمة	الاسم	المسمى الوظيفي	التليفون	الايميل
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد)	د. نصر الدين العبيد د. إيهاب جناد د. يوسف مرعي	مدير عام المركز مدير إدارة المياه خبير موارد مائية	00963951335529 00963933593582 00963955205759	email@acsad.org ihjnad@yahho.com ymarai59@gmail.com
المنظمة العربية للتنمية الزراعية	د. إبراهيم آدم الدخيري د. كامل مصطفى السيد	مدير عام المنظمة رئيس المكتب الإقليمي في الإقليم الأوسط العربي	00201270651142	info@aoad.org kamel.mostafa.elsayed@gmail.com
الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري	د. إسماعيل عبد الغفار د. نسرين إسماعيل صادق	رئيس الاكاديمية مدير إدارة تنسيق المجالس التنفيذية	00201200222222 00201284982660	ismail.ghafar@aast.edu nesrine_ismail@aast.edu
البرلمان العربي	هزاع بكر الفحطاني	النائب الأول لرئيس البرلمان العربي	00966500110055	hazza@amadinrest.com
المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتقييس والتعدين	م. عادل الصقر مصطفى داود	المدير العام المكلف بإدارة الثروة المعدنية	00212537772188 00212537772188	aidsmo@aidsma.org mdawoud@aidsmo.org
مركز البيئة والتنمية للإقليم العربي وأوروبا (سيداري)	أ.د. خالد أبو زيد	المدير الإقليمي للموارد المائية	00224513921/2	kabuzeid@cedare.int
منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو)	هشام الشرياق	خبير التقرير ومتابعة البرامج		hichem.charieg@fao.org
اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا (اسكوا)	زياد الخياط	مسؤول الشؤون الاقتصادية	009611978517	khayat@un.org
منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونيسكو)	د. نوريا سانز د. بشر إمام	مدير المكتب الإقليمي مستشار إقليمي لعلوم المياه - مكتب القاهرة	00201003751400	n.sanz@unesco.org b.imam@unesco.org
منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف) المكتب الإقليمي لشمال افريقيا والشرق الأوسط	إيهاب نايف العملة	مسؤول المياه والصرف الصحي وتغير المناخ - المكتب الإقليمي	00962795473176	ealamleh@unicef.org
البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة	ناهد حسين لماهم صلاح	الممثل المقيم للبرنامج الإنمائي في المملكة مدير مشروع المياه - المكتب القطري		nahid-hussein@undp.org asim-salah@undp.org
الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة	م. علي هياجنه	مدير برنامج المياه والتغيرات المناخية	00962770455858	ali.hayajneh@iucn.org
المعهد الدولي لإدارة المياه (iwmi)	د. يوسف برونيز	الممثل الإقليمي ورئيس نظام المياه للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية	00201065550017	youssef.brouziyne@cgiar.org
الهيئة العربية للاستثمار والانماء الزراعي	محمد بن عبيد المزورعي إبراهيم بن محمد أبوعية العربي الحامدي د. حليم بن الحاج صالح	رئيس الهيئة العربية للاستثمار والانماء الزراعي عضو مجلس إدارة الهيئة مستشار الشؤون الاقتصادية خبير زراعي بإدارة الدراسات والانماء	00971506546333 00966505268706 00971504594595 00971547497843	president@aaaid.org ibrahim@aboabat.com aalhamdi@aaaid.org hsalah@aaaid.org
المعهد العالي للمياه والبيئةوالصحة	د. نضال سليم	مدير عام المركز	0041788946404	nidal.salim@giweh.ch
المجلس العربي للمياه	د. محمود أبو زيد أ.د. وليد عبد الرحمن	رئيس المجلس العربي للمياه نائب رئيس المجلس	00201006766600 00966555861644	president@arabwatercouncil.org walid.abderrahman@yahoo.com
المجلس العربي للمياه / الاكاديمية العربية للمياه	د. حسين العطفي	نائب مدير الاكاديمية العربية للمياه، الأمين العام للمجلس العربي للمياه	00201006856855	hielatfy@arabwatercouncil.org
الجمعية العربية لمرافق المياه (أكوا)	م/ خلدون خشمان	امين عام الجمعية	00962779050888	khaldon_khashman@acwua.org

قائمة المشاركين من المنظمات فى الاجتماع 22 للجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس الوزارى العربى للمياه والدورة 15 للمجلس الوزارى العربى للمياه			
المنظمة	الاسم	المسمى الوظيفى	التليفون	الايميل
الشبكة العربية للبيئة والتنمية (رائد)	د. عماد الدين عدلي	المنسق العام للشبكة	00201222130678	info@raednetwork.org e.adly@raednetwork.org
الاتحاد العربي للشباب والبيئة	د. ممدوح رشوان عبد الحكيم	الأمين العام للاتحاد	00201227175425	eyde20@hotmail.com affye83@gmail.com
	علي الحربي	عضو مجلس الادارة عن المملكة العربية السعودية	00966565995544	lllalilll@hotmail.com

مرفق رقم (3)

الرقم: ١٠٤٧٤٩٨
التاريخ: ١٤٤٥/٠٥/١٨
المرفقات: بدون

(برقية شكر وتقدير)

خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز سلمه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

نتقدم - نحن الوزراء ورؤساء الوفود المشاركين في اجتماع الدورة الـ(١٥) للمجلس الوزاري العربي للمياه، والمؤتمر العربي الخامس للمياه، وموضوعه "التنمية المستدامة في المنطقة العربية: الهدف السادس .. التحديات والفرص"، اللذين عُقدا خلال الفترة من ١٩-٢٠٢٣/١١/٢٣م، بمدينة الرياض - بأسمى آيات الشكر والعرفان لمقامكم الكريم على استضافة المملكة لاجتماعات الدورة الـ(١٥) للمجلس الوزاري العربي للمياه، والمؤتمر العربي الخامس للمياه، والدعم الكريم للارتقاء بقطاع المياه في الدول العربية، راجين من المولى عز وجل لكم موفور الصحة والعافية، وللشعب السعودي المزيد من التقدم والازدهار تحت قيادتكم الحكيمة.

حفظكم الله وسدد خطاكم لما فيه الخير للشعب السعودي والأمة العربية.

عن المجلس الوزاري العربي للمياه
رئيس الدورة الخامسة عشرة للمجلس
وزير البيئة والمياه والزراعة

م. عبدالرحمن بن عبدالمحسن الفضلي

مرفق رقم (4)

الاستراتيجية العربية للأمن المائي
في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة
(2030 - 2020)

نسخة محدَّثة

آب/ اغسطس/ 2022

لجنة تحديث الإستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية، لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية، للتنمية المستدامة (2020 - 2030):

1. الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه (AMWC)
2. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD)
3. المجلس العربي للمياه (AWC)
4. منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة – المكتب الإقليمي للشرق الأوسط (FAO/RNE)
5. لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (ESCWA)
6. مركز البيئة والتنمية للمنطقة العربية وأوروبا (CEDARE)
7. الأمم المتحدة للبيئة – المكتب الاقليمي لغرب آسيا (UN-Environment)
8. المركز الدولي للزراعة الملحية (ICBA)
9. مكتب منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة الإقليمي في الدول العربية - مكتب الكتلة لمصر والسودان وليبيا (UNESCO)
10. الشبكة العربية للبيئة والتنمية (RAED)
11. الجمعية العربية لمرافق المياه (ACWUA)
12. وزارة الموارد المائية في جمهورية العراق

فريق لجنة تحديث الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية، لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية، للتنمية المستدامة (2020 - 2030):

1. الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه (الدكتور حمو العمراني)
2. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – أكساد (الدكتور إيهاب جناد – الدكتور يوسف مرعي)
3. المجلس العربي للمياه (الدكتور حسين إحسان العطفي)
4. منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة – المكتب الإقليمي للشرق الأوسط (الدكتور محمد ابراهيم الحمدي)
5. لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الدكتور طارق صادق)
6. مركز البيئة والتنمية للمنطقة العربية وأوروبا (الدكتور خالد محمود أبو زيد)
7. الأمم المتحدة للبيئة – المكتب الاقليمي لغرب آسيا (الدكتورة عطاف شحادة)
8. المركز الدولي للزراعة الملحية (الدكتور خليل أحمد عمار)
9. مكتب منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة الإقليمي في الدول العربية - مكتب الكتلة لمصر والسودان وليبيا (الدكتور بشر إمام)
10. الشبكة العربية للبيئة والتنمية (الدكتور عماد الدين عدلي)
11. الجمعية العربية لمرافق المياه (م. خلدون الخشمان)
12. وزارة الموارد المائية في جمهورية العراق (الدكتورة انتصار محمد علي – الدكتور محمد ابراهيم عبد الرزاق)

ملخص

تمثل النسخة المحدثة من الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية، لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية، للتنمية المستدامة (2020 – 2030) تطويراً لوثيقة الاستراتيجية الأصلية بعد انقضاء المرحلة الأولى من التنفيذ، والدخول في المرحلة الثانية، وإنفاذاً لقرار المجلس الوزاري العربي للمياه، المتخذ خلال الدورة التاسعة للمجلس، المنعقدة في السادس من يوليو/ تموز 2017، بخصوص "الطلب من المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة للتنسيق مع أعضاء اللجنة التي أعدت استراتيجية الأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة، للعمل على تحديث الاستراتيجية، بما يتواءم مع المستجدات الإقليمية والدولية، وكذلك المنظمات العربية والاقليمية ومؤسسات المجتمع المدني الراغبة في المشاركة بالتحديث"

استند تحديث الاستراتيجية من ناحية على الملاحظات التي وردت إلى المركز العربي – أكساد من الجهات المعنية بالتحديث، ومن ناحيةٍ أخرى على مرجعياتٍ عربيةٍ وإقليمية ودولية متعددة، مثل ميثاق جامعة الدول العربية، والقرارات الصادرة عن مؤتمرات القمة (استراتيجية العمل الاقتصادي العربي المشترك حتى عام 2000، واستراتيجية التنمية الزراعية العربية المستدامة للعقدين 2005–2025)، والبرنامج العالمي للتنمية المستدامة (تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة حتى عام 2030)، واستراتيجيات المياه الوطنية، والاستراتيجيات الإقليمية والدولية، ذات الصلة بالمنطقة العربية (البرنامج الهيدرولوجي العالمي–IHP، والمبادرة الإقليمية، حول ندرة المياه في الشرق الأدنى وشمال افريقيا، التي أطلقتها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة /الفاو، عام 2013، والمبادرة الإقليمية، بشأن تقييم آثار تغير المُناخ في الموارد المائية، وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية – RICCAR).

تتكون الوثيقة المحدثة من الاستراتيجية من خمسة فصولٍ رئيسية، يتناول الفصل الأول منها مبررات الاستراتيجية، ومرجعياتها، أما الفصل الثاني فيعرض الهدف الرئيس من الاستراتيجية، وأهم الغايات. أما الفصل الثالث فيقدم محاور الاستراتيجية، ويحدد الفصل الرابع الإطار الزمني لتنفيذ الاستراتيجية، وفي الختام يعرض الفصل الخامس أهم النتائج المتوقعة من تنفيذ الاستراتيجية.

لا تمثل النسخة المحدثة من الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية، لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية، للتنمية المستدامة (2020 – 2030)، كما النسخة الأصلية وثيقة ملزمة للدول العربية، بل هي وثيقة إرشادية برؤية مستقبلية، وُضعت لتحقيق استدامة الموارد المائية، وحمايتها، بما ينعكس إيجاباً في تحقيق الأمنين المائي والغذائي المنشودين في المنطقة العربية، على المستويين الوطني والإقليمي.

5

المحتويات

خلفية

الفصل الأول- مقدمة

1.1. مبررات الاستراتيجية

2.1. مرجعيات الاستراتيجية

الفصل الثاني- أهداف الاستراتيجية

1.2. الهدف الرئيس

2.2. الغايات

الفصل الثالث- محاور الاستراتيجية

1.3. تأسيس نظام معلوماتي متكامل، حول الموارد المائية في المنطقة العربية.

1.1.3. الحصول على المعلومات المائية، وإدارتها.

2.1.3. تبادل المعلومات.

3.1.3. تقييم الموارد المائية.

2.3. ترسيخ مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وحوكمتها.

1.2.3. المحاسبة المائية.

2.2.3. تعزيز دور البحث العلمي، ونقل المعرفة، والتقانة الحديثة وتوطينها.

3.2.3. الترابط بين الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة، في إطار تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

6

4.2.3. رفع كفاءة وإنتاجية المياه، والتقييم الاقتصادي لاستخداماتها.

5.2.3. تعزيز استخدام، ونشر تقانات حصاد مياه الأمطار.

6.2.3. تطوير المؤسسات، وبناء القدرات البشرية، وتفعيل التشريعات والقوانين المائية.

7.2.3. التوسع في استخدام المياه غير التقليدية.

8.2.3. رفع الوعي العام، حول قضايا المياه والبيئة، وترسيخ أخلاقيات المياه.

9.2.3. دعم المشاركة الشعبية، ومشاركة المرأة والقطاع الخاص، في تنمية الموارد المائية، وادارتها، وحمايتها.

10.2.3. توفير التمويل اللازم للمشاريع المائية.

11.2.3. مواجهة الآثار الناجمة عن جائحة كورونا (Covid 19).

3.3. تغير المُناخ في المنطقة العربية.

1.3.3. اتجاهات تغير المُناخ، وآثاره في الموارد المائية.

2.3.3. إجراءات التكيف مع آثار تغير المُناخ في قطاع المياه.

4.3. حماية الحقوق المائية العربية، وتعزيز دبلوماسية المياه.

1.4.3. المياه المشتركة بين الدول العربية.

2.4.3. المياه المشتركة مع دولٍ غير عربية.

3.4.3. المياه في الأراضي العربية المحتلة.

4.4.3. دبلوماسية المياه.

5.3. الحماية من الكوارث الناجمة عن المياه في المنطقة العربية.

1.5.3. الحماية من الجفاف والفيضانات والأمراض المنقولة بالمياه.

2.5.3. التنبؤ بالكوارث، والتخطيط للتخفيف من مخاطرها.

6.3. المياه والاستدامة البيئية.

1.6.3. المياه والبيئة.

2.6.3. إدارة نوعية المياه.

7.3. التنفيذ والمتابعة والتقييم.

1.7.3. أولويات تنفيذ الاستراتيجية.

2.7.3. الخطة التنفيذية للاستراتيجية.

3.7.3. التكامل بين الاستراتيجية، والاستراتيجيات العربية ذات الصلة.

4.7.3. الحاجة للمتابعة والتقييم.

5.7.3. ماهية المتابعة والتقييم.

6.7.3. مؤشرات المتابعة والتقييم.

7.7.3. المبادئ الأساسية لإعداد نظام متابعة وتقييم الاستراتيجية.

الفصل الرابع- الإطار الزمني للاستراتيجية.

الفصل الخامس- النتائج المتوقعة.

8

خلفية

تخضع الموارد المائية في المنطقة العربية لعوامل متعددة تجعل من إتاحتها للاستخدام المستدام، وحمايتها، والمحافظة عليها تحدياً كبيراً، بات التغلب عليه يحتل موقعاً رئيساً على سلم القضايا الاستراتيجية الملحة، التي تواجه عموم المنطقة. وتتحكم هذه العوامل في وجود الموارد، وكميتها ونوعيتها، وتوزعها، وطرائق استثمارها والانتفاع بها.

تكون هذه العوامل إما طبيعية يفرضها الموقع الجغرافي، والوضع التضريسي، وتتمثل بسيطرة المُناخ الجاف وشبه الجاف على معظم أرجاء الدول العربية، وينتج عنها تدني المعدلات السنوية للهطولات المتساقطة بشكلٍ عام، وعدم انتظام توزعها، وارتفاع معدلات التبخر، وضآلة الجريانات السطحية، وقلة تغذية المياه الجوفية، والحساسية العالية لآثار تغير المُناخ الراهنة والمستقبلية. يُضاف إلى ذلك، النسبة الكبيرة للمياه الدولية المشتركة في الموازنات المائية، للعديد من الدول العربية.

أو تكون عوامل تؤثر في استخدام الموارد المائية، وتتمثل بازدياد عدد السكان، وتوفير متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وبالسياسات المائية المتبعة، والقدرات المؤسسية والفنية والعلمية والتشريعية والمالية المتوافرة، وبوقوع جزءٍ هام من المياه العربية تحت سيطرة الاحتلال الإسرائيلي.

وإزاء هذا الوضع، وإدراكاً لأهمية المياه في المنطقة العربية كمدخلٍ أساسي من مدخلات التنمية الشاملة المستدامة، أصدرت القمة العربية الاقتصادية والاجتماعية المنعقدة في الكويت عام 2009 القرار رقم 8 د.ع (1) – ج 4، تاريخ 2009/01/20، المتضمن تكليف القمة للمجلس الوزاري العربي للمياه بوضع استراتيجية للأمن المائي العربي، تساعد في مواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة، وقد كلف المجلس الوزاري بدوره المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – أكساد، بإعداد مقترح وثيقة لهذه الاستراتيجية.

وبناءً على التكليف أعد المركز العربي – أكساد، بالتعاون مع لجنة خبراء من الدول والمنظمات العربية هذا المقترح بصيغته النهائية تحت عنوان "**الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة، 2020-2030**". وقد اعتُمدت الاستراتيجية أولاً من المجلس الوزاري العربي للمياه، في دورته الثالثة المنعقدة خلال شهر حزيران/

يونيو 2011 في جمهورية مصر العربية، ثم من القمة العربية المنعقدة بدورتها (32) في بغداد – جمهورية العراق، يوم 2012/03/29.

وبعد إنجاز الصياغة النهائية للاستراتيجية، واعتمادها رسمياً، أصدر المكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه القرار رقم (ق 34– ا 5 م ت م – 2012/01/18)، القاضي بتشكيل لجنةٍ تكونت من الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، ومركز الدراسات المائية والأمن المائي العربي، والمجلس العربي للمياه، وجمهورية العراق، ومركز البيئة والتنمية للمنطقة العربية وأوروبا، ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة/المكتب الإقليمي لغرب آسيا، والوكالة الألمانية للتعاون الدولي، ومنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة – المكتب الإقليمي للشرق الأوسط، والمركز الدولي للزراعة الملحية، وكانت مهمة اللجنة وضع مسودة الخطة التنفيذية لمتابعة إنجاز "**الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة، 2020–2030**"، مع الوضع بالحسبان مشاريع الإدارة المتكاملة للموارد المائية المعتمدة من قبل المجلس الوزاري، على أن يتولى المركز العربي – أكساد مهمة المتابعة والتنسيق بين أعضاء هذه اللجنة.

قام المركز العربي – أكساد مع الشركاء في اللجنة المشكلة، بإعداد الخطة التنفيذية للاستراتيجية، وقد جرى اعتمادها بصيغتها النهائية من قبل المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته السادسة، المنعقدة خلال شهر أيار/ مايو 2014، في دولة قطر.

لقد حُدد الإطار الزمني للاستراتيجية بمدة عشرة أعوام (2020 – 2030)، مع اعتماد مؤشرات لتقييم العمل المنجز في إطار النشاطات المدرجة ضمن خطتها التنفيذية كل خمس سنوات. وبناءً عليه أصدر المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته التاسعة المنعقدة في 6 تموز/ يوليو 2017، بجمهورية مصر العربية، قراراً طلب فيه من المركز العربي – أكساد، التنسيق مع أعضاء اللجنة، التي أعدت "**الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة، 2020–2030**"، للعمل على تحديث الاستراتيجية، بما يتواءم مع المستجدات

الإقليمية والدولية، ودعوة المنظمات العربية والإقليمية ومؤسسات المجتمع المدني الراغبة، للمشاركة في التحديث.

وخلال الدورة العاشرة للمجلس الوزاري العربي للمياه، المنعقدة في الثاني من شهر أيار/ مايو 2018، بدولة الكويت، قام المركز العربي – أكساد، بتقديم مقترحاته، ومقترحات أعضاء اللجنة التي أعدت الاستراتيجية، ومقترحات عددٍ من المنظمات العربية، لتحديث الاستراتيجية، بالإضافة للمشاريع التي جرى إنجازها ضمن نشاطات خطتها التنفيذية، ونسب التقدم المحرز في تنفيذ الخطة. واستناداً على ذلك كُلفت الأمانة الفنية للمجلس بتعميم مقترح التحديث على الدول العربية، لإبداء الملاحظات بشأنها، وموافاة المركز العربي – أكساد بها، في موعدٍ أقصاه نهاية شهر تموز/ يوليو 2018، والطلب من المركز إعادة صياغة النسخة الأولية من تحديث الاستراتيجية وفقاً لملاحظات الدول، لعرضها على اللجنة الفنية العلمية الاستشارية للمجلس.

1.1. مبررات الاستراتيجية

تواجه الموارد المائية في المنطقة العربية سلسلة طويلةً من التحديات، التي بات أمر التصدي لها في مقدمة الأولويات الوطنية والاقليمية، والتي يجب أن تولى اهتماماً خاصاً، يضمن تحقيق متطلبات التنمية المستدامة، سيما وأن هذه التحديات تطورت في العقود الأخيرة إلى مرحلةٍ من التعقيد والخطر، بحيث لم يعد الاعتماد على حلولٍ واستجابات تقليدية، أو تدريجية كافياً لمواجهتها.

تتعدد وتتنوع التحديات للمياه العربية، وفيما يأتي أهمها:

1. **شُح الموارد المائية المتاحة:** ظل شُح المياه سمةً بارزةً من سمات المنطقة العربية على مر تاريخها، ولا تتعدى هذه الموارد حالياً حدود 260 مليار متر مكعب في العام، ويأتي هذا الشُح نتيجة:
   - الموقع الذي يشغله معظم أراضي المنطقة العربية في أقاليم مُناخية جافة وشبه جافة، تتصف عموماً بتدني معدلات الهطولات المتساقطة، وعدم انتظامها توزعها، وارتفاع معدلات التبخر، وبالتالي ضآلة الجريانات السطحية، وقلة تغذية طبقات المياه الجوفية.
   - الحساسية العالية تجاه تغير المُناخ، فالدول العربية تقع ضمن الدول الأكثر تأثراً بالمخاطر الناجمة عن آثاره سواء الراهنة أو المستقبلية، التي ستشكل بلا شكٍ أكبر الضغوطات على الموارد المائية المتاحة، حيث من المتوقع أن يتراجع حجم المتجدد منها بمعدل 20% بحلول عام 2030، نتيجة انخفاض المعدلات السنوية للهطول المطري، وأن يرتفع في الوقت عينه الطلب المنزلي والزراعي على المياه، وأن يزداد تكرار وشدات وفترات موجات الجفاف، وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة، وازدياد معدلات التبخر. يُضاف إلى ما سبق أن تغير المُناخ سيزيد من ارتفاع مستوى سطح مياه البحر، مما يزيد من مخاطر غمر دلتات الأنهار، وزيادة ملوحة المناطق الساحلية، وهجرة السكان، كما أن ارتفاع منسوب سطح مياه البحر مقروناً بتراجع كميات المياه المتدفقة إليه من الأنهار الساحلية بسبب تغير المُناخ، سيسمح لموجات المد بدفع المياه المالحة باتجاه منابع هذه الأنهار، ويمكن لذلك أن يتسبب بارتفاع ملوحة جزءٍ من مياهها، والمياه الجوفية المتصلة بها.

2. النسبة الكبيرة للمياه الدولية المشتركة في الموازنات المائية لعددٍ من الدول العربية، فأكثر من 65% من الموارد المائية المتجددة في المنطقة العربية هي مياه دولية مشتركة تنبع من خارج حدود المنطقة. من جهةٍ أخرى تتشاطأ الدول العربية نفسها في عددٍ من الأحواض السطحية أو الجوفية. والملاحظ هنا أن جزءً كبيراً من المياه الدولية المشتركة عربياً أو مع دول الجوار، لا يخضع حتى الآن لأي اتفاقيات، تحدد حصص الدول المتشاطئة منها، أو توزع المنافع الممكنة عليها، أو تضع آليات فاعلة لإدارتها بشكلٍ مشترك.
3. **تزايد الطلب على المياه:** مقابل ندرة الموارد المائية في المنطقة العربية، فإن الطلب عليها في تزايدٍ مستمر، بسبب الحاجة لتغطية المتطلبات السكانية والتنموية منها، في ظل ارتفاع معدل النمو السكاني، الذي يُعد واحداً من العوامل الرئيسية التي تضغط على المياه المتاحة لتوفير مياه الشرب، من جهة، ومن جهةٍ أخرى لتحقيق الأمن الغذائي، وتوفير الاستقرار الاجتماعي، وبلوغ أهداف التنمية المستدامة.

قُدر المعدل السنوي لتزايد عدد سكان الدول العربية أثناء الفترة 2001 – 2016 بنحو 2.20%، بينما بلغ على مستوى العالم 1.25% فقط. وتشير الاحصائيات إلى تناقصٍ واضحٍ في عدد سكان الريف العربي خلال الأربع عقودٍ الأخيرة. فبعد أن كانت نسبتهم تساوي 61.20% من إجمالي عدد السكان عام 1970، فقد تراجعت حتى 41.23% عام 2016. ويعود ذلك لتزايد هجرة السكان من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية نتيجة اختلال التوازن التنموي بين هذه المناطق، لصالح الثانية منها.

وليس من المبالغة القول إن التزايد المتسارع لعدد السكان في الدول العربية، بمعدلاتٍ تفوق معدلات النمو الاقتصادي، ومعدلات زيادة إنتاج الغذاء، مع غياب الإدارة السليمة للموارد البشرية، يُعد العامل الأكثر تأثيراً في استنزاف الموارد الطبيعية المتوافرة فيها، وعلى رأسها المياه، وفي عرقلة عملية التطوير والتنمية، بكافة جوانبها الاقتصادية والاجتماعية والصحية والخدمية.

لقد أدى تزايد الطلب على الموارد المائية إلى استخدام المنطقة العربية مياهاً أكثر من المتاح لديها على أساسٍ متجدد، مما أدى إلى أن نصف استخدامات المياه الحالية في بعض الدول العربية تجاوز الحدود المستدامة، وإلى ظهور عجزٍ مائي كبير تمثل في تراجع نصيب الفرد السنوي من المياه العذبة المتجددة إلى أقل من 1000 متر مكعب، في 19 دولةٍ عربية، وإلى أقل من 500

متر مكعب في 13 دولة عربية، وهو ما يعني وجود نحو 392 مليون نسمة من سكان المنطقة العربية يعيشون في بلدانٍ تعاني من ندرةٍ مائية، أو من ندرةٍ مائية مطلقة. وسيؤدي هذا التراجع في المستقبل إلى تضاؤل إمكانية الحصول على المياه الكافية لتغطية الاحتياجات الأساسية، ولاسيما لأغراض الشرب والاستخدامات المنزلية، فضلاً عن الاحتياجات اللازمة للاستخدامات المنتجة، وفي مقدمتها الزراعة.

4. **ضعف مستوى إدارة الموارد المائية:** إلى جانب محدوديتها، وتذبذب المتاح منها بسبب المياه الدولية المشتركة، والآثار السالبة لتغير المُناخ، لا زالت الموارد المائية في الدول العربية، رغم الجهود الكبيرة المبذولة لتحسين إدارتها، وترشيد استخداماتها ضمن الإمكانات المتوافرة، وتحت الظروف الطبيعية السائدة، تعاني من تدني مستوى هذه الإدارة، ويُعزى ذلك للأسباب الآتية:

- لا زال تطبيق المحاسبة المائية، باعتبارها عنصراً أساسياً من عناصر الإدارة المتكاملة للموارد المائية، ومكوناً حيوياً للسياسات وبرامج العمل الرامية إلى معالجة ندرة المياه يواجه في الدول العربية كثيراً من التعثر، الذي يحول دون أن تلعب المحاسبة الدور المأمول منها، في توفير فهمٍ شاملٍ لعناصر الموازنات المائية (محلياً ووطنياً واقليمياً)، بضم العرض والطلب، بالإضافة للأبعاد المكانية والزمانية المرتبطة بها. ومن أبرز أسباب التعثر عدم كفاية شبكات الرصد المائي، وقلة البيانات والمعلومات المائية المتاحة، وندرة اتباع نظمٍ مناسبة لإدارتها، فضلاً عن غياب قاعدة معلوماتٍ مشتركة مقبولة من الأطراف المشاركة في عملية صنع القرار.
- الغياب النسبي لتطبيق النهج التكاملي في إدارة المياه على المستويات كافةً، وعدم توفير المتطلبات اللازمة لتطبيق الحوكمة المائية بفاعلية، فضلاً عن القصور في معالجة تعقيدات الترابط بين المياه والغذاء والطاقة.
- ضعف التواصل والتنسيق بين القطاعات ذات الصلة، مما يعيق التنمية الشاملة المتكاملة، ويزيد من مخاطر ندرة المياه.
- القصور في تطبيق مبدأ التشاركية في الإدارة، لضمان حقوق أصحاب المصلحة في المشاركة باتخاذ القرارات ذات الصلة.
- غياب أو ضعف الإطار المرتبط بالقوانين والسياسات المائية، وضعف التنسيق والتعاون الإقليمي في هذا المجال.

- عدم كفاية القدرات البشرية والمؤسسية، والتداخل أحياناً في مسؤوليات وصلاحيات الأجهزة المعنية بقضايا المياه.
- عدم كفاية الموارد والقدرات والمؤسسات اللازمة للبحث العلمي، وغياب التنسيق، والتعاون بين الكيانات البحثية القائمة.
- ضعف البنى التحتية للمياه عموماً، وعدم تشغيل القائم منها بفاعلية، مما يجعلها عاجزةً عن تلبية الاحتياجات المتزايدة للتنمية والخدمات. يُضاف إلى ذلك تباطؤ نقل وتوطين وتطوير التقانات الحديثة.
- انخفاض مستويات الوعي العام، والتعليم، والتدريب في مجال الإدارة المتكاملة للموارد المائية على المستويين الوطني والإقليمي، وذلك لجهة ارتباطها بالقضايا الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والسياسية.
- وجود جزءٍ كبير من الموارد المائية العربية في مجارٍ مائية دولية مشتركة، وعدم التمكن من الحصول على الحصة المنصفة والمعقولة من مياه هذه المجاري، مع ضعف مستويات التنسيق والتعاون العربي في هذا المجال.

وقد أدت هذه الأسباب إلى تدني كفاءة استخدام الموارد المائية المتاحة، وتناقص كمياتها، وإلى تراجع جودتها، وانخفاض إنتاجيتها الاقتصادية، إضافة لتدهور التربة والنظم البيئية السائدة، وترافق كل ذلك بارتفاع تكلفة إتاحة المياه، سواء كانت تقليدية أم غير تقليدية، فضلاً عن التكلفة الاجتماعية المتمثلة بهجرة الأراضي الزراعية، والأخطار المتوقعة على الصحة العامة.

إن إدارة الموارد المائية بناءً على أساليب علمية صحيحة، لا بد أن تساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة بالدول العربية، وذلك لجهة خفض مستويات الفقر، وتحقيق الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة، وتنمية الصناعة، ودعم إجراءات التكيف مع تغير المُناخ. كما يمكنها أن تعزز كثيراً علاقات التعاون والتكامل بين هذه الدول.

5. **المياه تحت الاحتلال:** تمثل المياه في الأراضي العربية الواقعة تحت الاحتلال الإسرائيلي في كلٍ من فلسطين، والجولان السوري، وجنوب لبنان واحداً من الأخطار، التي تهدد الأمن القومي عموماً، والأمن المائي خصوصاً، حيث تسيطر سلطات الاحتلال على جميع الموارد المائية في هذه

المناطق، وتحرم سكانها الأصليين – إلا في حدودٍ ضيقةٍ جداً – من استخدامها. وبذا تصادر حقهم في استثمار مواردهم الطبيعية، وتنمية مجتمعاتهم المحلية.

إن الاحتلال الإسرائيلي بممارسته هذه يخالف نصوص القوانين والاتفاقيات والقرارات الدولية ذات الصلة، الصادرة عن منظمة الأمم المتحدة، والأجهزة التابعة لها، والتي تؤكد على عدم شرعية احتلال أراضي الغير، فضلاً عن عدم استغلال مواردها الطبيعية بما فيها التربة والمياه.

لقد بُذل الكثير من الجهود لمعالجة هذه القضية والتغلب على آثارها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الناجمة عنها. لكن النتائج المستخلصة من ذلك لا زالت حتى الآن دون المستوى المأمول، والمطلوب حشد المزيد من الإمكانات والقدرات اللازمة، للتحرك بفاعليةٍ أكبر على أكثر من صعيد.

6. **ضآلة تمويل المشاريع المائية:** يحتاج تصميم وتنفيذ وتشغيل المشاريع المائية، ولاسيما الكبيرة منها، كالسدود، وشبكات الري والصرف، ومحطات التحلية، وشبكات الإمداد بمياه الشرب لتكاليف مالية باهظة. ورغم ذلك قطع عددٌ من الدول العربية شوطاً كبيراً في تمويل إقامة مثل هذه المشاريع، التي ساهمت إلى حدٍ كبير في توفير جزءٍ من متطلبات الأمن المائي، والأمن الغذائي، والتنمية الاقتصادية والاجتماعية. من جهةٍ أخرى عملت حكومات هذه الدول على تقديم الدعم المالي لاستخدام المياه، والخدمات المرتبطة بها، ولاسيما في القطاع الزراعي. وقد أدى ذلك، في ظل ضعف آليات الرصد، وعدم خلق حوافز لاستخدام المياه بكفاءة إلى الإفراط في استعمال الموارد المائية الشحيحة أصلاً، وإلى تقويض الاستدامة المالية لتلك الخدمات.

ونتيجة العجز المالي، الذي بدأ يشهده العديد من الدول العربية، بفعل أسبابٍ مختلفة، فإن إمكاناتها، لجهة تمويل صيانة وتشغيل المنشآت المائية القائمة، أو بناء منشآتٍ جديدة بدأت تتناقص، مما فاقم في تراجع إمكانية توفير الموارد المائية كماً ونوعاً، في الوقت الذي لا زالت جهات القطاع الخاص تتردد في توظيف رؤوس أموالها ضمن قطاع المياه، لدواعٍ تتعلق بشكلٍ رئيس بتأخر الحصول على العوائد الربحية من الأموال، التي توظف في المشاريع المائية، مقارنةً مع مشاريع القطاعات الأخرى.

7. **ضعف دور البحث العلمي في إدارة قطاع المياه، وتطويره:** رغم وجود مؤسسات علمية، ومراكز بحثية مختلفة في الدول العربية، ورغم ما قدمت من إنجازات، إلا أن دورها في إدارة وتطوير قطاع الموارد المائية لا زال دون المستوى المطلوب في معالجة المشاكل الراهنة، واقتراح الحلول الناجعة

لها، وفي رفع درجة الاستعداد لمواجهة التحديات المتوقعة مستقبلاً، ولاسيما المتعلقة بالتلازم بين الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة، وبآثار تغير المُناخ، وإدارة المياه الدولية المشتركة، وجودة المياه، وإدارة المياه في ظروف الهشاشة وعدم الاستقرار، وبنقل وتطوير التكنولوجيات الحديثة، التي تساهم في زيادة إمدادات المياه، ورفع كفاءة استخداماتها، وخفض تكاليف إتاحتها. ويمكن أن يُعزى ذلك إلى جملة أسبابٍ، أهمها عدم كفاية القدرات البشرية والمؤسسية المتخصصة في مجال المياه، وضآلة الإمكانات المالية المخصصة لأغراض البحث العلمي. إضافةٍ لقلة التنسيق بين الكيانات البحثية القائمة على المستويين المحلي والإقليمي.

2.1. مرجعيات الاستراتيجية

1.2.1. ميثاق جامعة الدول العربية، والقرارات الصادرة عن مؤتمرات القمة:

لقد أكدت جامعة الدول العربية منذ نشأتها على ضرورة تحقيق التكامل بين أعضائها، وقد برز ذلك في ميثاقها أولاً، وفي القرارات الصادرة عن مؤتمرات القمة لاحقاً. ففي ميثاقها جاء التأكيد على ضرورة العمل على تحقيق التكامل السياسي والاقتصادي والاجتماعي والثقافي والتكنولوجي بين الدول الأعضاء في الجامعة، أما لجهة قرارات مؤتمرات القمة، فقد استمرت عبر جميع دورات انعقادها في الدعوة للعمل العربي المشترك، في سبيل تنمية عربية مستقرة. ومن أهم هذه القرارات:

أ. القرار الصادر عن مؤتمر القمة العربية المنعقد بدورته الحادية عشرة، بعمان في المملكة الأردنية الهاشمية عام 1980، المتضمن المصادقة على وثيقة "استراتيجية العمل الاقتصادي العربي المشترك حتى عام 2000"، التي مثلت نقطة تحولٍ تاريخي في المسيرة الاقتصادية العربية، بحكم أنها انطلقت من ضرورة أن تواجه التحديات الاقتصادية والاجتماعية، من خلال جهدٍ عربي مشترك فاعل، وفي إطار رؤيةٍ عربيةٍ شاملة، واعتمدت المدخل التخطيطي القومي بالنسبة للقطاع الاقتصادي المشترك، والمدخل الإنمائي للتكامل الإنتاجي، كمنهجيةٍ لتنظيم وتنمية الموارد العربية في القطاع المشترك/ وترشيد استخدامها.

ب. القرار الصادر عن مؤتمر القمة العربية المنعقد بدورته التاسعة عشرة، بالرياض في المملكة العربية السعودية عام 2007، المتضمن الموافقة على استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة

للعقدين (2005-2025)، واعتبارها جزءاً من الاستراتيجية المشتركة للعمل الاقتصادي والاجتماعي العربي.

تتلخص الرؤية المستقبلية لهذه الاستراتيجية، بالوصول إلى زراعة عربية ذات كفاءة اقتصادية عالية في استخدام الموارد، قادرةٍ على تحقيق الأمن الغذائي في الوطن العربي، وتوفير سبل الحياة الكريمة للعاملين في القطاع الزراعي. وينبثق عن هذه الرؤية خمسة أهداف رئيسية طويلة الأجل، تتمثل في اتباع منظور تكاملي في استخدامات الموارد الزراعية العربية، والوصول إلى سياسة زراعية عربية مشتركة، وزيادة القدرة على تأمين الغذاء الآمن للسكان، وتحقيق استدامة الموارد الزراعية العربية، وتعزيز الاستقرار في المجتمعات الريفية العربية.

ت. القرار الصادر عن القمة العربية الاقتصادية والتنموية والاجتماعية الأولى، المنعقدة في دولة الكويت عام 2009، المتضمن تكليف المجلس الوزاري العربي للمياه، بوضع إستراتيجية للأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة، إضافةً للموافقة على مشروع الإدارة المتكاملة للموارد المائية، لتحقيق تنمية مستدامة في المنطقة العربية.

2.2.1. البرنامج العالمي للتنمية المستدامة (2016-2030)

في عام 2015 انعقد مؤتمر قمة التنمية المستدامة بمقر الأمم المتحدة في نيويورك، وأصدر برنامجاً عالمياً جديداً للتنمية المستدامة تحت عنوان " تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة حتى عام 2030".

ينطبق هذا البرنامج على دول العالم المتقدمة والنامية على حدٍ سواء، وهو يضم 17 هدفاً تدعو إلى إنهاء الفقر والجوع بجميع صوره، وضمان الكرامة والمساواة بين الناس جميعاً، وإلى حماية الموارد الطبيعية للأجيال الحالية والقادمة، والتصدي لتغير المُناخ وآثاره، وتمكين جميع الناس من حياة مزدهرة، تلبي طموحاتهم، دون الإضرار بالبيئة. يُضاف إلى ذلك تشجيع قيام مجتمعاتٍ يسودها السلام والعدل والحوكمة الرشيدة، فضلاً عن تعزيز روح التضامن بين الدول من أجل التنمية المستدامة.

3.2.1. استراتيجيات المياه الوطنية، والاستراتيجيات الإقليمية والدولية، ذات الصلة بالمنطقة العربية:

إدراكاً من الدول العربية بخطورة التحديات التي بدأت تواجهها في السنوات الأخيرة، بسبب محدودية الموارد المائية المتوافرة لديها، وتدهور جودتها بسبب التلوث، وتراجع كمياتها نتيجة الآثار السالبة لتغير

المُناخ، مقابل ازدياد الطلب عليها بفعل عوامل متعددة، أهمها المعدل العالي للتزايد السكاني، والحاجة للتوسع في رقعة الأراضي الزراعية، لتوفير متطلبات الأمن الغذائي، فقد بادر عددٌ منها إلى وضع استراتيجيات وخطط عمل لإدارة الموارد المائية فيها، لكن الملاحظ أن هناك اختلافاً واضحاً بين هذه الدول، لجهة تقدمها في الصياغة المتكاملة للاستراتيجيات، ونسبة تنفيذها، وتوفير الآليات اللازمة للمتابعة والتقييم، ووجود المؤسسات والتشريعات المطلوبة.

من جهةٍ أخرى يعمل عددٌ من المنظمات التابعة للأمم المتحدة على مساعدة المنطقة العربية على تجاوز مشاكلها المرتبطة بإدارة مواردها الطبيعية، ولاسيما الأراضي والمياه، وذلك بإطلاق بعض البرامج والمبادرات، ويأتي على رأسها البرنامج الهيدرولوجي العالمي (IHP)، الذي تشرف عليه منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، ويعمل في مجال بحوث المياه، وإدارة الموارد المائية، والتعليم وبناء القدرات. وكذلك المبادرة الإقليمية، التي أطلقتها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة /الفاو، عام 2013، حول ندرة المياه في المنطقة العربية، وذلك من أجل مساعدة دول هذه المنطقة على وضع وتعزيز سياساتها المائية، وتسهيل تطبيق الخطط والبرامج التنفيذية المرتبطة بها، باعتماد أفضل الممارسات العملية، التي تساهم في تحسين الإنتاجية الزراعية، وتحقيق الأمن الغذائي بطريقةٍ مستدامة في المنطقة.

يُضاف إلى ذلك المبادرة الإقليمية بشأن تقييم آثار تغير المُناخ في الموارد المائية، وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (RICCAR)، التي نفذتها لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، بالشراكة مع جامعة الدول العربية، ومجموعة من المؤسسات الدولية ذات الخبرة في قضايا المُناخ.

إن الاستراتيجيات المائية المعتمدة في الدول العربية، وكذلك البرامج والمبادرات الإقليمية والدولية لا بد أن تدعم تنفيذ الاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية، لمواجهة التحديات، والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة (2020-2030).

19

الفصل الثاني- أهداف الاستراتيجية

1.2. الهدف الرئيس: تحقيق الأمن المائي، في إطار التنمية المستدامة، بالمنطقة العربية.

2.2. الغايات:

أ. وضع رؤية استراتيجية، للتعاون بين الدول العربية، في مجال إدارة الموارد المائية وتنميتها.

ب. تطوير حالة المعرفة عن موارد المياه، وتحديثها باستمرار، لمتابعة التطورات التي تطرأ على المياه كمياً ونوعياً، تحت تأثير الضغوط المختلفة، ولاسيما السكانية، والمُناخية.

ت. تحسين سبل تطبيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية، في إطار الترابط بين الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة، بما يضمن رفع كفاءة استخدامات المياه، وتنميتها، وحمايتها من الاستنزاف والتلوث، مع تعزيز مشاركة المرأة في هذا المجال.

ث. دعم توفير المياه الصالحة للشرب، وخدمات الصرف الصحي.

ج. تعزيز القدرة على تقييم آثار تغير المُناخ، وتطوير إجراءات التكيف معها، بما يضمن التنمية المستدامة للموارد المائية المتاحة.

ح. بناء وتطوير القدرات البشرية والمؤسسية والبحثية، في قطاع الموارد المائية، بما يضمن تحسين حوكمة هذا القطاع.

خ. نقل وتوطين وتطوير المعرفة والتقانات الحديثة، المستخدمة في إدارة الموارد المائية، وتنميتها.

د. دعم الحقوق العربية في الموارد المائية المشتركة مع دول الجوار.

ذ. حماية الحقوق المائية في الأراضي العربية المحتلة.

ر. رفع مستوى الوعي العام، والتعليم، والتدريب في مجالي المياه والبيئة، والقضايا المرتبطة بهما.

ز. تشجيع الاستثمار في قطاع المياه، والعمل على جذب التمويل من الصناديق، والمؤسسات العربية والدولية.

س. اعتماد مبدأ التشاركية بين جميع الأطراف المعنية، من قطاعٍ عام، وقطاعٍ خاص، ومنظمات مجتمعٍ مدني، ومجتمعاتٍ محلية.

1.3. تأسيس نظام معلوماتي متكامل، حول الموارد المائية في المنطقة العربية.

1.1.3. الحصول على المعلومات المائية، وإدارتها:

تلعب المعلومات الدقيقة والموثوقة كمياً ونوعياً دوراً بالغ الأهمية، في معرفة الحالة الراهنة للموارد المائية المتوافرة، والتغيرات التي يمكن أن تطرأ عليها، نتيجة تغير المُناخ، أو بفعل النشاطات التنموية الاقتصادية والاجتماعية، وهو ما يساعد صاحب القرار المختص على فهم تفاصيل الوضع المائي الراهن والمستقبلي، واتخاذ القرارات السليمة، الموجهة لأولويات استخدامات هذه الموارد، وتنميتها، وتحسين إدارتها، بشكلٍ عام، وضمن الأحواض المشتركة بشكلٍ خاص، وذلك في إطار استراتيجياتٍ وسياساتٍ وخططِ عملٍ مائية فاعلة، تضمن التقدم والنجاح في تحقيق تنمية مستقرة، ومستدامة اقتصادياً واجتماعياً.

ورغم أهمية توفير المعلومات حول الموارد المائية في رسم استراتيجيات وسياسات التطوير الاقتصادي والاجتماعي، من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة في الدول العربية، إلا أنه يُلاحظ:

- النقص الكبير في البيانات والمعطيات الخاصة بالموارد المائية المتاحة، فلا زالت البيانات والمعلومات حول بعض عناصر الدورة الهيدرولوجية غير كافيةٍ في أحواض مائية عديدة من المنطقة العربية، ولاسيما لجهة تبخر وتسرب المياه السطحية، والتغذية المائية للأحواض الجوفية، والمعلومات حول تدهور نوعية المياه وتلوثها، وحساسية الأوساط المائية تجاه الملوثات وحركتها شبه نادرة، وتقويم موارد مياه الأودية الموسمية يحتاج إلى رصدٍ أكثر دقة وأطول مدة، كما أن كثيراً من الأحواض المائية يفتقر كلياً أو جزئياً إلى المعلومات الكمية. ويمكن بشكلٍ عام القول إن مجمل الموارد المائية المتوافرة في الدول العربية لازالت غير محددة بالدقة المطلوبة.
- تدني مستوى الوثوقية بالبيانات والمعلومات المائية المتوافرة لدى الجهات العربية ذات الصلة بقطاع المياه.
- توزع البيانات والمعطيات المتوافرة، رغم قلتها بين جهات حكومية متعددة، تفتقر إلى التنسيق فيما بينها.
- عدم كفاية شبكات الرصد المائي، اللازمة لتوفير البيانات والمعلومات الدقيقة بشكلٍ دوري عن الحالة الكمية، والنوعية للموارد المائية العربية.

- قلة استخدام النظم المعلوماتية، التي تعالج وتوثق البيانات والمعطيات المائية، وتوفر إمكانية إدارتها، وتسهل شروط استخدامها.
- ضعف البنية التحتية للاتصالات (الهاتف، والبريد الإلكتروني، وأجهزة الحاسوب، وأجهزة القياس عن بُعد).
- غياب وثيقة علمية شاملة مفصلة عن حالة الموارد المائية المتاحة، سواء على المستوى العربي عموماً، أو على مستوى المياه السطحية والجوفية المشتركة إن بين الدول العربية نفسها من جهة، أو بين بعضها، وعددٍ من دول الجوار من جهة أخرى.

وبناءً عليه، فإن الحاجة كبيرة وملحة، لتأسيس نظام معلوماتي عربي متكامل، يوفر لكل المهتمين مرجعية علمية وإحصائية شاملة، تتيح الحصول على حجوم المياه التقليدية وغير التقليدية، ونشرها على المستوى المحلي أو الوطني أو الإقليمي، وكذلك حول تطور استخداماتها، وبرامج تنميتها، وحالة جودتها، والقوانين والتشريعات المعتمدة لحمايتها، والمحافظة عليها، وضمان استدامتها.

2.1.3. تبادل المعلومات:

إن تبادل البيانات والمعلومات المائية، وغيرها من البيانات والمعلومات ذات الصلة، لا بد أن يعزز الثقة بالتعاون بين الدول العربية، في تنمية مواردها المائية وإدارتها، لكن عملية التبادل هذه لا زالت مقيدة ببعض التحديات، التي يأتي على رأسها:

- عدم توافق نظم جمع البيانات والمعلومات، وإدارتها في الدول العربية.
- صعوبة حصول أصحاب المصلحة على البيانات والمعلومات.
- التفاوت التقني بين الدول العربية.

3.1.3. تقييم الموارد المائية:

يشمل تقييم الموارد المائية تحليل الجوانب الهيدرولوجية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية والقانونية، المتعلقة بمدى توافر المياه (العرض)، والطلب عليها. وهو خطوة مهمة وأساسية في إدارة موارد المياه المتاحة، على المستويين الوطني والإقليمي. مع ملاحظة أنه في حالة المياه الدولية المشتركة، يتطلب تقييم الموارد المائية أن تكون المنهجيات المتبعة للتقييم في الدول المتشاطئة، متوافقةً فيما بينها، وذلك لتعزيز الثقة، ودعم علاقات التعاون المشترك.

تعاني عملية تقييم الموارد المائية في الدول العربية من تحديين رئيسيين، هما:

- أن عملية التقييم مسؤولية وطنية بالدرجة الأولى، ولا توجد معايير وإجراءات مشتركة، أو موحدة لتنفيذها.
- يجري تقييم الموارد المائية في الدول العربية، بالاعتماد على قدرات المؤسسات ذات الصلة، وعلى خبرات الموارد البشرية فيها، وهي قدرات وخبرات تتفاوت من دولةٍ لأخرى.

2.3. ترسيخ مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وحوكمتها.

1.2.3. المحاسبة المائية:

هي دراسة منهجية لعناصر الدورة الهيدرولوجية، وتحديد الوضع المائي الراهن، والاتجاهات المستقبلية المتوقعة لإمدادات المياه، والطلب عليها، مع التركيز على سهولة الوصول إليها، وحوكمتها، وعدم اليقين في توفيرها. وتُعد المحاسبة المائية عنصراً أساسياً من برامج الإدارة المتكاملة للموارد المائية، فضلاً عن اعتبارها مكوناً حيوياً من مكونات السياسات والخطط، وبرامج العمل الرامية إلى معالجة ندرة المياه في المناطق الجافة وشبه الجافة.

تهدف المحاسبة المائية إلى مساعدة المجتمعات على معرفة رصيدها المائي، من حيث مصادر المياه المتوافرة فيها، وكمياتها المتاحة، وأساليب استخداماتها، وما إذا كانت هذه الأساليب ستبقى مستدامة في المستقبل أم لا؟ مع الوضع بالحسبان التأثير المحتمل للعوامل الخارجة عن نطاق سيطرة أنظمة حوكمة المياه، مثل تغير المُناخ، وارتفاع أسعار الطاقة، وذلك من خلال قاعدة بيانات مشتركة تكون مقبولةً من جميع المعنيين بعملية صنع القرار.

تجري المحاسبة المائية لمرة واحدة فقط، لتحقيق هدفٍ محدد، أو تكون جزءاً من برنامج رصدٍ وتقييم طويل الأجل، يهدف لتحسين خدمات الإمداد بالمياه، وتوفير شروط استدامتها. ولا تقتصر البيانات والمعلومات اللازمة لإجراء المحاسبة على الجانب المائي فقط، بل تتعداها، لتشمل قضايا فنية واجتماعية، وقضايا ترتبط بحوكمة الموارد المائية المتاحة.

تتعرض عملية إجراء المحاسبة المائية لعددٍ من التحديات، أهمها:

- الطبيعة المتغيرة للعمليات الفيزيائية المشمولة بها من جهة، وتنوع الاستجابات المجتمعية لهذه العمليات من جهةٍ أخرى. فضلاً عن عدم اليقين في مسألة توفير المياه، وحالة بنيتها التحتية، والتغير المتواصل لمتطلبات المستخدمين.
- تزايد استخدام الموارد المائية الجوفية، ولاسيما لأغراض الري، وصعوبة القياس الدقيق لكمياتها المتاحة، ومعدلات استنزافها، وإعادة تغذيتها.

ولمواجهة هذه التحديات ذات الطبيعة المتغيرة، لا بد لخطط إدارة المياه أن تكون ديناميكية، وأن تكون إجراءات المحاسبة المائية المرافقة لها قابلةً للتعديل بسهولة، وفقاً لتغير الظروف والتحديات، مع ضرورة الاستمرار بالرصد والتقييم، وتزويد قواعد البيانات القائمة بالمعلومات اللازمة، سواء لصناع القرار، أو لمستخدمي المياه النهائيين، ولاسيما المزارعين منهم.

تتكون المحاسبة المائية من جملة خطوات ذات تعقيدٍ متزايد، يتعلق بالسياق والحاجة، والأفق الزمني للقضية المعنية، إضافةً للمقياس الجغرافي. ففي حين يكون التركيز على حوض النهر أكثر ملائمةً في مكانٍ ما، يكون التركيز على الموازنة المائية للدولة ككل في أمكنة أخرى. من جهةٍ ثانية يجب التفريق بين إجراءات المحاسبة، التي توضع لدعم مشروعٍ أو برنامجٍ محدد، وإجراءات المحاسبة، التي توضع كجزءٍ من برنامجٍ طويل الأمد، لإدارة الموارد المائية، بهدف تحقيق مستوياتٍ مقبولة من استدامة هذه الموارد.

أخيراً، تجدر الإشارة إلى أن قطاع المياه في الدول العربية عموماً لا زال يعاني من العجز في توفير الإجراءات المتعلقة بالتطبيق السليم للمحاسبة المائية. ويعود ذلك لأسبابٍ شتى، يأتي في مقدمتها ضعف نظم القياس والرصد والمراقبة والتقييم، في منظومات الموارد المائية، السطحية والجوفية. بالإضافة إلى أن الكثير من المؤسسات والجهات المعنية بقضايا المياه، تفتقر لوجود قواعد بيانات ومعلومات، شاملة، وذات تغذية مستمرة، ويمكن الوصول إليها دوماً بسهولة، لإمداد الجميع بالبيانات المطلوبة، لاتخاذ القرار المناسب، وفق المستويات التي يعملون عليها، وحسب الظروف المؤثرة.

2.2.3. تعزيز دور البحث العلمي، ونقل المعرفة، والتقانات الحديثة وتوطينها:

يلعب البحث العلمي دوراً حاسماً في تطوير وإدارة قطاع الموارد المائية، وفي إيجاد الحلول المناسبة

لمشاكله الراهنة، وفي رفع درجة الاستعداد لمواجهة التحديات المتوقعة مستقبلاً. ولتعزيز هذا الدور في الدول العربية لا بد من العمل على:

- ترسيخ قاعدة وطنية وإقليمية للبحث والتطوير والابتكار، في قطاع المياه، والقطاعات المرتبطة به.
- نقل وتوطين وتطوير التقانات الحديثة الواعدة، ذات القيمة المضافة العالية.

ويمكن للبحث والتطوير والابتكار، في هذا الإطار، أن يشمل المجالات الرئيسية الآتية:

أولاً- الإدارة المتكاملة للموارد المائية وحوكمتها:

- رفع كفاءة استخدام المياه، ولاسيما في قطاع الزراعة.
- التوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية، وخاصةً في قطاع الري.
- حماية الموارد المائية، في إطار المحافظة على النظم البيئية السائدة.
- تطوير تقانات استخدام الطاقات البديلة في المشاريع المائية.
- إدارة المياه في ظروف الهشاشة، وعدم الاستقرار.

ثانياً- تقييم قابلية التأثر بتغير المُناخ، والتكيف مع آثاره:

- تقدير تأثيرات تغير المُناخ في الموارد المائية.
- استنباط أصناف جديدة من المحاصيل الزراعية، القادرة على تحمل الملوحة والجفاف.
- تطوير استخدام الموارد المائية غير التقليدية، مع التركيز على الطاقات المتجددة في تحلية المياه المالحة، ومعالجة المياه العادمة، ومياه الصرف الزراعي.
- تطوير تدابير مبتكرة، لزيادة استخدام المياه المعالجة في الزراعة.
- العلاقة بين المياه، والغذاء، والطاقة.
- التكامل في إدارة الأراضي الزراعية، ومياه الري.

ثالثاً- تدعيم القاعدة العلمية والتكنولوجية:

- تطوير الأدوات الاقتصادية في تحسين كفاءة استخدامات الموارد المائية.

رابعاً- تمويل المشاريع المالية:

- البحث في أولويات الاستثمارات المائية، لضمان نموٍ اقتصادي مستدام.

- تحديد آليات التمويل البديل للمشاريع المائية.

خامساً- المياه الدولية المشتركة:

- تقدير الموارد المائية المشتركة بين الدول العربية، ولاسيما بالنسبة للأحواض الجوفية، في ضوء قلة البيانات حولها.
- الإدارة المتكاملة لأحواض المياه المشتركة بين الدول العربية.
- الحقوق العربية في المياه الدولية المشتركة مع الدول غير العربية.
- الحقوق المائية العربية في الأراضي المحتلة.

3.2.3. الترابط بين الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة، في إطار تحقيق أهداف التنمية المستدامة:

تتفاوت إمكانات المنطقة العربية لجهة الموارد الطبيعية المتاحة فيها للاستخدام. ففي الوقت الذي تعاني من ندرة الموارد المائية، وتراجع نصيب الفرد في معظم دولها إلى ما دون حد الندرة المائية، ومن ضيق مساحة الأراضي القابلة للزراعة، التي لا تتعدى نسبتها 12% من إجمالي مساحة المنطقة، فإنها تضم 43% من احتياطي النفط العالمي، وتزخر بمقوماتٍ هائلة للطاقات المتجددة.

لكن الملاحظ أن دول هذه المنطقة تواجه تحدياتٍ متشابهة، لجهة استثمار هذه الموارد، في ظل سوء إدارتها، والتزايد السريع لعدد السكان، وتصاعد المشاكل الاقتصادية والاجتماعية، وتفاقم آثار تغير المُناخ. ولعل من أبرز التحديات استنزاف موارد المياه العذبة، وارتفاع تكلفة الفجوة الغذائية، وحرمان أكثر من 50 مليون نسمة من خدمات الطاقة الكهربائية، وهذا يعني تهديد كلٍ من الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة.

لقد اتسمت سياسات واستراتيجيات المياه والأراضي الزراعية والطاقة المتبعة حتى الآن في الدول العربية، بضعف التنسيق والتكامل بينها، رغم التداخل والتأثير المتبادل الكبير بين هذه القطاعات.

يرتبط الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة ارتباطاً وثيقاً. فإنتاج الغذاء يتطلب مياهاً، واستخراج المياه، ونقلها، وتوزيعها، ومعالجتها يتطلب طاقة، كما أن إنتاج الطاقة يتطلب مياهاً. من جهةٍ أخرى تؤثر موارد الطاقة وأسعارها في أسعار السلع الغذائية، وصناعة الأسمدة، وفي تكاليف الميكنة الزراعية،

مثل الحراثة والحصاد والنقل. والجدير بالذكر هنا هو أن التغير المُناخي، والنمو الاقتصادي والاجتماعي، وتزايد عدد السكان، يضاعف من هذا الترابط بين المياه والغذاء والطاقة.

بناءً على ما سبق تبرز في المنطقة العربية ضرورة اتباع نهجٍ متكاملٍ لإدارة هذه الموارد مجتمعةً، بحيث يمكن التعامل مع تحديات توفير إمداداتها في آنٍ معاً، مع الوضع بالحسبان آثار تغير المُناخ، والمحافظة على النظم البيئية السائدة، وحركة السكان، والتعرض للمخاطر، والتفاوت فيما تتمتع به الدول العربية من موارد طبيعية، وفي القدرة على الحصول عليها محلياً وإقليمياً، وما تعتمده من أنماط إنتاج واستهلاك. وذلك لتمكين المنطقة من التقدم نحو مستوياتٍ أفضل، في استخدام مواردها الطبيعية بكفاءةٍ، وعدالةٍ، واستدامة، وفي تحقيق أهداف البرنامج العالمي للتنمية المستدامة 2016-2030 (الأهداف 2، و6، و7)، وتلبية متطلبات التحول نحو اقتصادٍ منخفض الكربون، التي دعا إليها المؤتمر الحادي والعشرون للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية، بشأن تغيُّر المُناخ، المنعقد في باريس عام 2015.

إن تطبيق مقاربة تلازم المياه والغذاء والطاقة (Water, Energy and Food Nexus Approach) يستلزم بناء إطارٍ تحليلي يبحث في الترابط بين الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة، وينطلق من رؤية مشتركة، يتفق عليها جميع الدول العربية، ويكون هدفها توفير رفاهية واستقرار الانسان العربي، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. ولهذه الغاية لا بد من وجود آلياتٍ مؤسسية، تستوفي مقومات النهج المتكامل في التخطيط، ووضع السياسات على مستوى القطاعات، وهذا يتطلب العمل على تنمية القدرات المؤسسية والبشرية، في مجال التلازم بينها، وجسر الفجوة بين صناع القرار والمعرفة العلمية، حول التقييم الكمي، والتأثيرات المتبادلة، والمقايضات، والمخاطر فيها، ودعم القطاع الخاص، في تنفيذ المشاريع الفنية، التي ترتكز على مقاربة التلازم.

4.2.3. رفع كفاءة وإنتاجية المياه، والتقييم الاقتصادي لاستخداماتها:

يعاني استخدام الموارد المائية في المنطقة العربية من تدني كفاءته في القطاعات كافةً، ولاسيما في القطاع الزراعي، الذي رغم أنه صاحب الحصة الأكبر من المياه، إلا أن كفاءة استخدامها فيه لا تتجاوز عموماً 50%، ولاسيما على مستوى الحقل، في ظل تغطية الري السطحي التقليدي ما يقارب 85% من المساحات المروية.

إن البحث عن فرصٍ لتحسين كفاءة استخدام المياه، ورفع عائدية استثمارها يمكن أن يلعب دوراً حاسماً لجهة:

- توفير موارد مائية إضافية، تسهم في تعزيز الأمنين المائي والغذائي، في ظل المعدلات المرتفعة لازدياد عدد السكان، وخضوع هذه الموارد لآثار تغير المُناخ.
- تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
- التكيف مع الآثار السالبة التي تخضع لها الموارد المائية، والإنتاج الزراعي بسبب تغير المُناخ الحاصل في المنطقة العربية.

وهنا لا بد من التركيز على جانبين مختلفين من جوانب الكفاءة، الأول يتناول الكفاءة الفنية لاستخدام المياه، وهو ما يستدعي تطبيق إدارة الطلب على المياه، ويتناول الثاني كفاءة تقاسم منافع المياه، بين القطاعات المختلفة، وبخاصةٍ السكان والزراعة والصناعة، من أجل تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية. ومن جهة نظر الإدارة المتكاملة للموارد المائية وحوكمتها، فإن كلاً من الكفاءتين يتطلب إدراك القيمة الاجتماعية والبيئية للمياه، فضلاً عن قيمتها الاقتصادية، بما يؤدي إلى زيادة العائد من وحدة المياه المستخدمة في جميع القطاعات، وبالأخص القطاع الزراعي. ومن المفيد الإشارة هنا إلى أن تكثيف الدعم لخدمات المياه، في معظم الدول العربية، يؤدي إلى تكاليف تتصل بالمياه، دون بيان قيمتها الحقيقية، حيث يُكتفى عادةً بقرابة 35% من كلفة الإنتاج. ويزداد الوضع تعقيداً في حالات الطاقة المدعومة، التي تشجع على استخراج المياه الجوفية، وبالتالي زيادة الضغط على الموارد المائية الشحيحة أصلاً.

5.2.3. تعزيز استخدام، ونشر تقانات حصاد مياه الأمطار:

في ظل التحديات الراهنة والمتوقعة مستقبلاً لقطاع المياه، والقطاعات المرتبطة به في المنطقة العربية، من جهة، وفي ظل النتائج الإيجابية، التي رافقت تطبيق تقانات حصاد مياه الأمطار في بعض الدول العربية، مثل توفير موارد مائية إضافية، وتخفيف المخاطر المحلية للفيضانات، والحد من انجراف التربة الزراعية، ورفع كفاءة استخدام المياه والأراضي، وتحسين المستوى المعيشي للسكان المحليين، وتحقيق استقرارهم الاجتماعي.

فإنه يمكن لتعزيز إدارة مياه الأمطار، ونشر التقانات المناسبة لحصادها، المساهمة في توفير جزءٍ من متطلبات الأمن المائي والغذائي في المنطقة العربية. ويمكن في هذا الإطار العمل على تشجيع التعاون العربي – العربي، لتوسيع مجالات استخدام تقانات حصاد مياه الأمطار، من خلال:

- دعم الدراسات والبحوث العلمية ذات الصلة، بتقييم وتطوير تقانات حصاد مياه الأمطار المستخدمة في الدول العربية، وتعزيز دور المنظمات العربية ذات الخبرة في هذا المجال.
- بناء وتطوير القدرات البشرية.
- تعزيز استخدام كلٍ من الاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية، في تخطيط وتنفيذ تقانات حصاد مياه الأمطار.
- تعميم التجارب الناجحة لحصاد مياه الأمطار في المنطقة العربية، ودعم تبادل المعلومات حولها.
- نشر الوعي حول أهمية مشاريع حصاد مياه الأمطار، مع تبسيط مفهوم الحصاد لدى الجهات الأهلية، لنيل دعمها في إقامة مثل هذه المشاريع.
- الاستفادة من الدعم المالي والخبرات العلمية والتطبيقية، التي يمكن أن تقدمها المنظمات العربية والإقليمية والدولية ذات الصلة في اختيار وتنفيذ تقانات حصاد مياه الأمطار المناسبة للظروف المحلية، وفي بناء وتنمية الكوادر البشرية، لجهة جمع وتحليل وحفظ البيانات، واستخدام تقانات الحصاد المائي، والمحافظة عليها.
- تعزيز التعاون بين المؤسسات العربية، ذات الصلة بمشاريع حصاد مياه الأمطار، لرفع كفاءة الاستفادة من التقانات المستخدمة.

6.2.3. تطوير المؤسسات، وبناء القدرات البشرية، وتفعيل القوانين والتشريعات المائية:

تُعد المؤسسات والقدرات البشرية، بالإضافة للتشريعات والقوانين عناصر أساسية من عناصر الإدارة السليمة للموارد المائية، القائمة على مقاربة شاملة، ومتكاملةٍ مع النظم البيئية القائمة. إلا أن هذه العناصر رغم ما حققته من إنجازات في المنطقة العربية، لا زالت دون الأهداف المرسومة، ولاسيما المتعلقة بأهداف التنمية المستدامة. فالمؤسسات تعاني من تداخل المسؤوليات، وعدم التنسيق فيما بينها، وضعف كادرها التنظيمي والفني والإداري، أما القدرات البشرية فقليلة، وتغيب عنها المهارات المرتبطة بقضايا حساسة مثل، إدارة المعلومات، واستخدامات المياه غير التقليدية، والتفاوض حول الموارد المائية

المشتركة. من جهةٍ أخرى تعاني التشريعات والقوانين ضمن كثيرٍ من الدول العربية، إلى جانب غياب الكفاية والحداثة عنها، من قلة الالتزام بها، والتباطؤ في تنفيذها.

بناءً على ما سبق تبرز ضرورة تطوير المؤسسات المائية في الدول العربية، وتعزيز القدرات البشرية فيها، وتحديث التشريعات والقوانين ذات الصلة، ودعم إنفاذها.

7.2.3. التوسع في استخدام المياه غير التقليدية:

مع ارتفاع معدل التزايد السكاني، وتسارع التنمية الصناعية، واتساع نطاق تأثير تغير المُناخ، تشهد الموارد المائية التقليدية في المنطقة العربية مخاطر عديدة ستؤدي بلا شك إلى تناقص النصيب السنوي للفرد من المياه العذبة، وتراجع إنتاج الغذاء، وإعاقة النشاطات التنموية، وتهديد النظم الطبيعية، واستنزاف المياه الجوفية، ونشوء خلافاتٍ حول المياه المشتركة. وهو ما يستدعي الاعتماد أكثر على الموارد المائية غير التقليدية، الناتجة عن تحلية مياه البحر، والمياه الجوفية المالحة، وعن معالجة مياه الصرف (المنزلي، والصناعي، والزراعي).

يُقدر إجمالي الموارد المائية غير التقليدية في الدول العربية بنحو 74 مليار متر مكعب في العام، وقد قطعت الدول العربية ذات الموارد المالية المرتفعة شوطاً مهماً في الاعتماد على تحلية مياه البحر، لتغطية جزءٍ كبيرٍ من احتياجات سكانها لمياه الشرب، لكن عملية التحلية لا زالت تعاني من ارتفاع التكاليف، والاستهلاك الكبير للطاقة، فضلاً عن الآثار البيئية الضارة الناجمة عنها، والمتمثلة بارتفاع البصمة الكربونية لمحطات التحلية، وتهديد الحياة البحرية. لذا من الضروري العمل على تعظيم الاستثمار في البحوث العلمية، لخفض تكاليف بناء وتشغيل محطات التحلية، وإنتاج المياه العذبة فيها، إضافةً لتعزيز استخدام الطاقات المتجددة في تشغيلها.

أما بالنسبة لمياه الصرف والمياه الجوفية المالحة، فقد لوحظ في السنوات الأخيرة، تزايد اهتمام الدول العربية بها، في سبيل مواجهة محدودية الموارد المائية التقليدية، وتزايد الطلب عليها، فضمنتها في سياساتها المائية، وخططها الرامية إلى رفع كفاءة الري، والتوسع بالمساحات المزروعة، وزيادة الإنتاجية، وشحن أحواض المياه الجوفية، وتعزيز إجراءات التكيف مع آثار تغير المُناخ. إلا أن الدول العربية لا زالت تحتاج في هذا الإطار إلى الكثير من الجهود والإمكانات والقدرات، ولاسيما:

- وضع وتطبيق معايير فنية وقانونية لمعالجة مياه الصرف، وإعادة استخدامها، علماً أنه لا يُستخدم من كمياتها المنتجة سوى 30%.
- بناء وتنمية القدرات المؤسسية والبشرية اللازمة.
- وضع خطط بحثية متكاملة للاستفادة من الموارد المائية غير التقليدية، في تحسين نوعيتها، ورفع كفاءة استخدامها، والحد من الآثار السالبة لاستخدامها على الإنسان، والمحاصيل الزراعية، والتربة، والدورة الغذائية.
- تعزيز وتنسيق الجهود المبذولة لزيادة حجم الموارد المائية غير التقليدية على المستوى المحلي، في إطارٍ فني وقانوني وإداري مناسب، وعلى المستوى العربي في إطارٍ من التعاون وتبادل البيانات والخبرات والتجارب الناجحة في هذا المجال.

8.2.3. رفع الوعي العام حول قضايا المياه والبيئة، وترسيخ أخلاقيات استخدام المياه:

رغم ما حققته مشاريع الإمداد بالمياه في إنجاز نسبةٍ لا بأس بها من متطلبات التنمية المنشودة في المنطقة العربية، لكن هذه المشاريع بقيت تواجه تحديات وصعوبات كبيرة ينضوي تحتها المستوى المتواضع للوعي بأهمية المياه، وضرورة ترشيد استخداماتها، والمحافظة على مواردها، وحماية البيئة المحيطة، ولاسيما في القطاع الزراعي. ويمكن إرجاع ذلك لأسباب متعددة، أهمها الأمية، وانتشار الذهنية المحافظة المناهضة للتغيير، وتخلف حالة المعرفة، وضعف الإدارة، وضآلة الموارد المالية.

إن الحاجة لتوفير قاعدة توعوية مائية، وبيئية متكاملة، تشمل قطاعات المياه كافةً، يُعد خطوةً أساسية لا بد منها، للمساهمة إلى جانب إجراءاتٍ أخرى في التقليل من هدر المياه المتاحة، والمحافظة عليها، لتوسيع دائرة تأثيرها في عملية التنمية المستدامة، في كل دولةٍ من الدول العربية، التي تعاني من قلة أو انعدام برامج التوعية والإرشاد المائي.

وفي هذا الإطار يتوجب التركيز بعنايةٍ على موضوع هامٍ جداً، وهو موضوع أخلاقيات المياه، الذي طُرح في أعقاب المنتدى العالمي الأول للمياه، المنعقد في المملكة المغربية عام 1997، باعتباره أحد أهم العوامل المؤثرة في إتاحة وجودة الخدمات المائية على المستوى العالمي.

يتلخص هدف أخلاقيات المياه بالانتقال من العمل على استغلال الموارد المائية المتاحة لتلبية الاحتياجات المتزايدة منها، إلى كيفية تلبية الاحتياجات بأفضل ما يمكن، مع المحافظة في الوقت عينه على المتطلبات البيئية للأنظمة المائية. ويتوسع نطاق هذا الهدف إنسانياً ليشمل جسر الفجوة

الواسعة بصورة لا يمكن القبول بها بين الذين يملكون المياه، والذين لا يملكونها، بحيث يظل الجميع داخل نطاق ما يمكن للأنظمة البيئية أن تقدمه. وبناءً عليه فإن العيش وفق أخلاقيات المياه يعني استخدام أقل ما يمكن من الموارد المائية، كلما وأينما كان ذلك ممكناً، وأن يتشارك الجميع فيما يملكون منها.

إن المنطقة العربية تعاني أزمات مائية كبيرة، وهي بحاجةٍ ماسةٍ لتفعيل أخلاقيات استخدام المياه، وإلى زيادة حصيلة المكون الأخلاقي في التعامل معها، وترشيد استخداماتها في جميع القطاعات، مع وجوب اللجوء إلى جميع الوسائل التشريعية والقانونية والإعلامية والتربوية، من أجل ترسيخ ثقافةٍ مائية تؤطر لعلاقة فضلى بين استخدام الموارد المائية، والمحافظة على البيئة، وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

9.2.3. دعم المشاركة الشعبية، ومشاركة المرأة، والقطاع الخاص، في تنمية الموارد المائية، وإدارتها وحمايتها:

لما كان إشراك مستخدمي المياه في اتخاذ القرارات المرتبطة بتوفير المياه، وتنميتها، وإدارتها، والمحافظة عليها يمثل دفعاً ذا شأن باتجاه رفع مستوى مسؤولياتهم تجاه الالتزام بتنفيذ هذه القرارات، لذا من الضروري إيلاء هذه المسألة اهتماماً أكثر جدية وفاعلية، والعمل على تحسينها بشكلٍ منهجي، وذلك على مستويين، الأول مستوى السياسات الوطنية، والثاني تقديم الخدمات. ويمكن دعم هذا الموضوع من خلال بناء قاعدة تفاعلية للمعلومات المائية (أو الاستفادة من القواعد الموجودة)، تكون متاحةً على نطاقٍ واسع، فضلاً عن التثقيف بقضايا المياه، لإحداث تغييرٍ سلوكي في هذا الاتجاه، إضافةً لوضع استراتيجية للتواصل مع المجتمعات المحلية، وتشجيع الشباب والنساء منها، للعب دورٍ فاعل في إيجاد حلولٍ نهائية للمشاكل المائية القائمة، بحيث تُعظم الاستفادة من الموارد المائية، وتُعزز استدامتها، وتزيد العوائد الاقتصادية والاجتماعية والمالية منها، فضلاً عن الحد من اللامركزية.

من جهةٍ أخرى تبدو مهمةً أيضاً دعوة القطاع الخاص (في إطار القوانين الوطنية الناظمة)، للمشاركة في تنفيذ بعض المشاريع المائية، ولاسيما مرتفعة التكاليف منها، في ضوء العجز النسبي لبعض القطاعات الحكومية عن القيام بذلك. لكن تحدياً كبيراً يبرز هنا، وهو كيفية جذب مستثمرين من القطاع الخاص للاستثمارات المرتبطة بالمياه، إلا أن التغلب على هذا التحدي ممكن عن طريق خلق بدائل كسب للقطاعين العام والخاص، من خلال منابر مختلفة للحوار بينهما، حيث يمكن تبادل المعلومات

المتعلقة بالمنافع المتبادلة المحتملة، مع الإشارة هنا إلى أن المياه غير التقليدية يمكن أن تكون مجالاً لمشاركة القطاع الخاص، فهي تحمل الكثير من فرص التعاون.

10.2.3. توفير التمويل اللازم للمشاريع المائية:

تتطلب مشاريع تنمية الموارد المائية أموالاً لتغطية نفقات تأسيسها، ونفقات تشغيلها، ويجري توفير الأموال اللازمة للتأسيس من الجهات الحكومية، أو من جهاتٍ مانحة، أما الأموال اللازمة للتشغيل، فيجري توفيرها في أغلب الأحيان من إيرادات المشاريع.

تاريخياً كان يُركز في تنمية الموارد المائية بشكلٍ رئيس على إنشاء إمدادات المياه لخدمة قطاعات الزراعة والصناعة والتنمية الحضرية وإنتاج الطاقة، وبالتالي لم توظف الحكومات موارد بشرية ومالية، لتطوير موارد المياه في القطاعات ذات القوة الاقتصادية الأقل بالمجتمع، أو في المحافظة على المياه وحماية البيئة. من جهةٍ أخرى جرى دوماً النظر للمياه على أنها مورد دائم التجدد، ومنذ فترة قصيرة نسبياً فقط اعتُرف بها كموردٍ شحيح غير متاح دوماً، ويجب ربطه بقيمة اقتصادية واقعية.

هناك حاجة ماسة في المنطقة العربية لاستثمارات كبيرة من أجل تحقيق أهداف مشاريع تنمية وإدارة الموارد المائية، لكن ذلك يواجه بعقبة توفير الأموال اللازمة لإقامة هذه المشاريع. ومن المفيد الإشارة هنا الى أن استدامة التمويل تواجه عدداً من التحديات، منها:

- محدودية الموارد المالية المخصصة لقطاع المياه، وتراجع الاقتصادات في عددٍ من الدول العربية، وعدم قدراتها على تمويل تنمية الموارد المائية، وإدارتها بالشكل المطلوب.
- ذهاب معظم المياه لقطاع الزراعة المروية، وعدم قدرة معظم المزارعين فيه على دفع رسوم إتاحة مياه الري، ناهيك عن عدم استعدادهم لذلك أصلاً.
- تولي الحكومات والجهات التابعة لها مهمة تمويل مشاريع تنمية الموارد المائية وإدارتها، دون اتخاذ الإجراءات الممكنة، لجذب شركاء من القطاع الخاص.
- اعتقاد المجتمعات، ولاسيما الفقيرة منها بأن على الحكومات القيام بتوفير خدمات المياه مجاناً، لعدم قدرتهم على الدفع. مع الإشارة هنا الى أن كثيراً من مستخدمي المياه لا زال يرى أن توفير خدمات المياه هو واجبٌ من واجبات الحكومة تجاه مواطنيها.

33

- عدم التنسيق بين الجهات المالية، والقيام بأداء المهمات المنوطة بها، بشكلٍ منفصل، مما يؤدي إلى ازدواجية في الجهود المبذولة، وتشتتها في مشاريع كثيرة، بدل توظيفها في عددٍ أقل من المشاريع الناجحة الممولة تمويلاً كافياً.
- قلة الاستفادة من تمويل الجهات الحكومية، أو الجهات المانحة، لعدم الإحاطة بآليات الحصول على التمويل من هذه الجهات.
- ضعف مهارات الإدارة المالية، والمساءلة في إدارة الأموال، سواء كانت من الجهات الحكومية، أو من الجهات المانحة.
- مشروطية معظم المانحين في أن جزءاً من عملية إنجاز مشاريع تنمية الموارد المائية، وإدارتها، كما هو الحال في الخدمات الاستشارية، يجب أن يُناط بهم.

أما فيما يتعلق بالشراكة بين أصحاب المصلحة في قطاع المياه، من أجل التعاون في تمويل مشاريع الموارد المائية، فلا زالت معظم الشراكات في المنطقة العربية في مراحلها الأولى، فضلاً عن بعض التحديات، التي يجب التغلب عليها، لجعل هذه الشراكات مثمرة ومفيدة، ومنها:

- عدم تخلي الجهات الحكومية، في كثيرٍ من الحالات عن النهج المركزي، في تنمية وإدارة الموارد المائية، لصالح النهج التشاركي الجديد، كما أن بعض أصحاب المصلحة يحجمون عن دعم الشراكات، وتخصيص موارد مالية ومادية وبشرية في قطاع المياه، لاعتقادهم المتوارث تاريخياً، بأن المياه والخدمات المرتبطة بها يجب أن تُوفر مجاناً.
- الخلاف أحياناً حول مصدر الأموال المطلوبة، لتشكيل الشراكات بين أصحاب المصلحة.
- افتقار بعض الشركاء المحتملين، للقدرة على المساهمة الفاعلة، في تكوين الشراكات الجديدة، فالشركاء من الشركات الكبرى مثلاً يكونون أكثر تنظيماً من المجتمعات المحلية الفقيرة، لذا تخشى هذه المجتمعات من سيطرة الشركات عليها.

11.2.3. مواجهة الآثار الناجمة عن جائحة كورونا (Covid 19):

مع مطلع العام 2020 باتت جائحة كورونا الأزمة العالمية الأولى، على المستويات كافةً، الصحية، والاقتصادية، والمالية، والاجتماعية، والغذائية، والمائية، وحتى السياسية. فعلى صعيد المياه تَوافق العالم بالإجماع على أن الاهتمام بالنظافة الشخصية، وغسيل اليدين بالماء والصابون، هو الوسيلة

الأفضل، للوقاية من العدوى بفيروس كورونا المستجد، وقد ترتب على ذلك حسب دراسةٍ أعدتها لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا/الاسكوا، أن تزداد كمية المياه، التي يحتاجها الفرد، لتلبية الاستخدامات المنزلية، بمقدار 9-12 ليتر يومياً، وبناءً عليه يراوح ازدياد الطلب المنزلي على المياه في المنطقة العربية بعد انتشار الفيروس، بين أربعة، وخمسة ملايين متر مكعب في اليوم. أي 1.46-1.81 مليار متر مكعب سنوياً، وهو ما يُعقّد الوضع المائي العربي الهش أصلاً، بفعل محدودية الموارد المائية، التي جعلت 18 بلداً عربياً حتى الآن تحت خط الندرة المائية، زد على ذلك ضعف إدارة هذه الموارد، وارتفاع معدل النمو السكاني، وتفاقم آثار تغير المُناخ، التي تدفع باتجاه تناقص معدلات الهطولات المطرية، وتراجع حجوم المياه السطحية والجوفية، المتاحة للاستخدام. من جهةٍ أخرى قُدرت التكاليف الناجمة عن زيادة الطلب على استخدام المياه، بسبب الجائحة في المنطقة العربية ما بين 150 و250 مليون دولار أمريكي شهرياً.

وستتعاظم التأثيرات الناجمة عن كورونا في قطاع المياه، والقطاعات المرتبطة به، ولاسيما إذا لم يتم إيجاد اللقاح والعلاج الفاعلين ضد الفيروس، قبل الخريف القادم، وهو السيناريو الأكثر احتمالاً في العديد من الدول، وبالتالي من الممكن حدوث موجة جديدة من الجائحة، تلحق ضرراً أكبر في القطاع، لأنها ستأتي على أرضية ضعيفة متهالكة بفعل الموجة الحالية. ومن أهم التداعيات في هذه الحالة:

1. زيادة الضغط على موارد مياه الشرب، لتغطية الزيادة في الاستهلاك، بسبب الإجراءات المطلوبة، للوقاية من جائحة كورونا. واحتمال انتقال هذا الضغط على الموارد المائية في القطاعات الأخرى، في حالة عجز قطاع الشرب عن تلبية الزيادة، والحاجة لتغطية العجز من هذه القطاعات. والجدير بالذكر هنا هو أنه إذا لم تتوافر المياه العذبة لأغراض الشرب، وخدمات الصرف الصحي، فإن ذلك سيؤدي لنتائج صحية سيئة، تنال من تكاليف الرعاية الصحية، وتراجع الإنتاجية، بسبب سوء الأحوال الصحية للقوى العاملة. علماً أن 20% من سكان المنطقة العربية يعيش بدون خدمات الصرف الصحي الأساسية، ولا يحصل 27% منهم على مياهٍ لغسل اليدين.
2. التأخير في تنفيذ المشاريع المائية، ولاسيما الاستراتيجية منها، وبالتالي استمرار المشاكل، التي كان من المفترض، أن تُعالج بإقامة هذه المشاريع، ولاسيما المرتبط منها بالأمن الغذائي، والاستقرار الاجتماعي.

3. إن الاضطراب والضرر، الذي أصاب سلسلة الإنتاج الزراعي في الدول المصدرة، بسبب جائحة كورونا، سيدفع الدول العربية المستوردة، إما لاستيراد المحاصيل الغذائية بأسعارٍ مرتفعة، أو العودة لسياسات الاكتفاء الذاتي، لزراعتها محلياً، بالاعتماد على الموارد المائية الشحيحة في معظمها أصلاً، وهو ما سيزيد من المشاكل المائية، ولاسيما في قطاع مياه الشرب.
4. يمكن لدول منابع الأنهار الدولية المشتركة في المنطقة العربية، أن تزيد استهلاكها من مياه هذه الأنهار، في مواجهة جائحة كورونا، على حساب الحقوق المائية العربية فيها.

ولمواجهة هذه التداعيات، يمكن العمل على:

أ. تنظيم حملات توعية، لتحقيق التوازن بين الإجراءات الوقائية، للحماية من فيروس كورونا، وترشيد استخدام المياه، والمحافظة على مواردها من التلوث، مع مراعاة النظم البيئية القائمة.
ب. التعجيل بوضع السياسات، والخطط، وبرامج العمل المناسبة، للمواءمة بين الاحتياجات المائية المطلوبة، لمواجهة جائحة كورونا، واحتياجات القطاعات الأخرى.
ت. تعزيز الممارسات، التي من شأنها رفع كفاءة استخدام المياه، في القطاعات كافةً، ولاسيما في القطاع الزراعي، صاحب الحصة الأكبر من الموارد المائية المتاحة.
ث. دعم وتطوير الإجراءات المتخذة، في قطاعات المياه المختلفة، للتكيف مع آثار تغير المُناخ.
ج. توسيع دائرة الاهتمام بالموارد غير التقليدية، والاستفادة منها في تلبية الاحتياجات المتزايدة، والطارئة.
ح. تعميق التعاون بين الجهات المعنية في الدول العربية، في مجال ابتداع الحلول الفاعلة، لمعالجة فيروس كورونا من جهة، ومواجهة التحديات الناجمة عنها من جهةٍ أخرى، ولاسيما في قطاع المياه، والقطاعات المرتبطة بها، مع التأكيد على تلازمية المياه والغذاء والطاقة.
خ. تعزيز الدراسات المستقبلية، لاستشراف حدوث المخاطر والكوارث، ووضع الاستراتيجيات، والخطط المناسبة لمواجهتها.

3.3. تغير المُناخ في المنطقة العربية

1.3.3. اتجاهات تغير المُناخ، وآثاره في الموارد المائية:

مما لا شك فيه أن تغير المُناخ، وما ينجم عنه من آثار سالبة أصبح يمثل أمراً واقعاً في المنطقة العربية، التي تتأثر به أكثر من أي منطقة أخرى حول العالم، لأن معظم أراضيها يعاني أصلاً من مُناخاتٍ جافة وشبه جافة، تمتاز بدرجات حرارة مرتفعة، ومعدلات هطولات منخفضة، وكميات تبخر كبيرة، وشبكة مجارٍ مائية فقيرة، فيما عدا المياه القادمة من الدول المجاورة. والجدير بالذكر هو أن خمس دول عربية باتت تقع ضمن الدول العشرة الأوائل في العالم الأكثر تعرضاً للمخاطر جراء تغير المُناخ. فضلاً عن أن العديد من الدول الأخرى تُصنف ضمن المناطق المتأثرة بمخاطر التغير المُناخي تأثيراً مرتفعاً.

وتشير الدراسات المتعلقة بآثار التغير المُناخي في المنطقة العربية إلى حدوث خللٍ في استقرار الأنظمة المائية، وتهديد للنظم البيئية القائمة، وإعاقة للنشاطات التنموية، ولاسيما التنمية الزراعية، فشهد القطاع الزراعي عدم استقرار في عملية الإنتاج، وتراجعاً في إمكانية التحكم بكميات الإنتاج والطلب عليه، إضافة لتدهور الغطاء النباتي، وتوسع رقعة الجفاف والتصحر، وفقدان التنوع الحيوي. من جهةٍ أخرى يؤدي الجفاف الذي زاد معدل وقوعه في بعض المناطق العربية إلى المجاعات، وهجرة السكان، وتأجيج النزاعات على الموارد بين المجتمعات المحلية. فبحسب دراسة التغيرات المُناخية، المنفذة في اطار المبادرة الإقليمية بشأن تقييم آثار تغير المُناخ في الموارد المائية، وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (RICCAR)، فقد أدى تحليل القياسات المسجلة في عددٍ من المحطات المُناخية في المنطقة العربية، خلال الفترة الممتدة بين عامي 1970 و2014، ومن ثم استخدام النموذج المُناخي الإقليمي RCA4، للتنبؤ بالتغيرات المُناخية المستقبلية إلى النتائج الآتية:

- ✓ ارتفاع درجات الحرارة خلال الفترة المدروسة، بين 1.43 درجة مئوية في الإقليم المتوسطي، و1.50 درجة مئوية في الإقليم الصحراوي من المنطقة العربية.
- ✓ ارتفاع متوقع في الحرارة خلال الفترة 2080–2100 بمعدل ثلاث درجات مئوية وفق سيناريو الانبعاثات الغازية المتوسط (rcp4.5)،وبمعدلٍ يراوح بين درجتين وخمس درجات مئوية، حسب السيناريو الأسوأ (rcp8.5)، نسبةً إلى الفترة المرجعية المختارة 1986–2005، وأن

المناطق التي ستشهد ارتفاعاً كبيراً في درجات الحرارة هي المناطق الصحراوية الواقعة في شمال وشرق إفريقيا، إضافةً للمغرب، وموريتانيا، ويرافق ذلك ازدياد في معدلات التبخر، وتراجع في معدلات الجريان لمعظم المجاري المائية، واختلال في الموازنات المائية للأحواض المائية القائمة.

- ✓ انخفاض متوقع في معدلات الهطول المطري الشهرية في الفترة 2080-2100 يصل وفق السيناريو الأسوأ (rcp8.5) إلى 10 ميلليمتر في جبال الأطلس، وفي الأجزاء العليا من أحواض أنهار النيل والفرات ودجلة.

هذا وكان المركز العربي – أكساد قد أكد في المؤتمر الثاني لتطوير البحث العلمي الزراعي في المنطقة العربية الذي نظمه في الجمهورية العربية السورية عام 2011، على أن المنطقة العربية ستكون أكثر المناطق عرضةً للتأثيرات المحتملة للتغير المُناخي، لأنها تضم أكثر مناطق العالم جفافاً، ونحو 75% من المساحات المزروعة فيها يعتمد على الزراعة المطرية، وأن معدلات الأمطار ستتراجع خلال الخمسين عاماً القادمة بنسبة 10-30%، ولاسيما في إقليم المشرق العربي.

وتشير دراسات أخرى إلى أن المنطقة العربية ستشهد مع نهاية القرن الحالي انخفاضاً ملحوظاً في معدلات الأمطار، يراوح في المجال 30-40%، وارتفاعاً في درجات الحرارة بين 2 و4 درجات مئوية، إضافةً لازدياد في تكرار دورات الجفاف والعواصف المطرية، وبالتالي تراجع الراشح من مياه الأمطار إلى المياه الجوفية. إن ارتفاع الحرارة بمعدل 1-2 درجة مئوية سيؤدي مع نهاية القرن الحالي إلى انخفاض في الإنتاج الزراعي بنسبة 30%، وفي حال ارتفاعها بمعدل 2-4 درجات، فإن الإنتاجية ستنخفض بمعدل 60%.

كما تبين التوقعات المتعلقة بآثار التغير المُناخي على متوسط تغذية المياه الجوفية على المدى البعيد أن زيادة درجات حرارة السطح، وانخفاض معدلات سقوط الأمطار ستؤدي إلى انخفاض متوسط التغذية من 30 إلى 70% في منطقة ساحل البحر المتوسط الشرقية والجنوبية. وأنه من المتوقع أن تعاني البلدان العربية مع نهاية القرن الواحد والعشرين من انخفاضٍ في الهطول المطري يصل إلى 25%، وزيادة بنسبة 25% في معدلات التبخر. ويقدَّر أنّ ينخفض متوسط إنتاج المحاصيل نتيجة تغير المُناخ بنسبة 20%.

إن خطورة ظاهرة تغير المُناخ في المنطقة العربية، كما في غيرها من مناطق العالم تكمن في أن آثارها المدمرة، لا تقتصر على الوقت الراهن، بل في تواصل فعاليتها مستقبلاً على أكثر من صعيد. لذا يجب العمل على تجنب العديد من آثار تغير المُناخ في البيئة، والموارد الطبيعية، والنظم الاقتصادية والزراعية والاجتماعية القائمة، وذلك بالاستعداد لإدارة مخاطر التغيرات المُناخية، عن طريق اتخاذ إجراءات رصد وتقييم التأثر، والقيام بإجراءات التكيف لمجابهة المخاطر المحتملة، مع الوضع بالحسبان أن السبيل إلى نجاح هذه الإجراءات، يتمثل في دعم القدرة على التكيف، التي تعتمد على عوامل عديدة يأتي في مقدمتها، البنية التحتية للمجتمع، وموارده المادية والمالية والبشرية، والهيكلية الاقتصادية والمؤسسية.

2.3.3. إجراءات التكيف مع آثار تغير المُناخ في قطاع المياه:

لقد بدأت أولى التجمعات والمستوطنات البشرية بما فيها المدن والمجتمعات الزراعية في هذه المنطقة من العالم، وقد تمكّن الناس في هذه المنطقة من التكيف لآلاف السنين مع تحديّات تغيّر المُناخ، والتغلب عليها من خلال مواءمة متطلبات البقاء مع التغيّرات الحاصلة في معدلات الحرارة وهطول الأمطار، واليوم يمكن من جديد مواجهة تحديات تغير المُناخ، لكن من خلال سياساتٍ ووسائل مختلفة.

لقد شهدت السنوات الأخيرة وعياً متزايداً لدى أغلب الحكومات العربية بالتفاعل المعقد القائم بين التكيف مع التغير المُناخي من جهة، وإدارة الموارد المائية، والإنتاج الزراعي، والتنمية المستدامة من جهةٍ أخرى، لذا بادر معظمها إلى إعداد الاستجابات المناسبة لمواجهة هذا التحدي، إلا أن هذه الاستجابات لا زالت بعيدة عن التأثير الفاعل في تحقيق أهدافها. وهنا لا بد من الإشارة الى أن ندرة المياه، ترتبط مع إنتاج الغذاء، وتغير المُناخ بشكلٍ معقد جداً، وأن الأمن المائي والأمن الغذائي العربيين سيبقيان مرهونين لتغير المُناخ وآثاره، ما لم تُتخذ الإجراءات المناسبة، سواء للتخفيف من التغيرات المُناخية، أم للتكيف مع آثاره السالبة، وأن من الإجراءات الأساسية المطلوبة للتكيف مع تغير المُناخ، رفع كفاءة استخدام المياه، ولاسيما في قطاع الري، مع التأكيد هنا على موضوع التكامل في إدارة الموارد المائية السطحية والجوفية، وفي إدارة المياه والتربة.

4.3. حماية الحقوق المائية العربية، وتعزيز دبلوماسية المياه.

1.4.3. المياه المشتركة بين الدول العربية:

يتشارك العديد من الدول العربية بأحواضٍ مائية سطحية أو جوفية، لكن المياه في كثيرٍ منها لا زالت غير خاضعةٍ لأي اتفاقية تنظم حُسن إدارتها، وتحقق شروط استدامتها، بل هي تخضع لاستثماراتٍ تنموية كبيرة في معظم الحالات، مما أدى إلى ازدياد الضغط عليها، وتراجع كمياتها، وتدهور نوعيتها، ولاسيما في الأحواض الجوفية غير المتجددة.

من هنا فالحاجة ماسة لتأسيس آليات تعاونٍ عربي–عربي، تسهل عقد اتفاقيات بينية، يجري بموجبها تقاسم المنافع الممكنة من المياه المشتركة، فضلاً عن تعزيز تبادل البيانات والمعلومات والخبرات بشأنها، وخلق حوافز لتنمية الموارد المائية، في الأحواض الجوفية، التي يفتقر معظمها لتوافر البيانات حوله.

2.4.3. المياه المشتركة مع دولٍ غير عربية:

نظراً لمحدودية الموارد المائية الداخلية المتاحة، وعجزها عن تلبية كامل متطلبات التنمية المتزايدة من المياه في العديد من الدول العربية، فإن أهمية الموارد المائية المشتركة مع دول الجوار تتعاظم عاماً بعد عام.

من هنا تبرز ضرورة العمل العربي الموحد، لمساندة الدول العربية المعنية بالمياه الدولية المشتركة، في خلق قنوات حوارٍ مع دول الجوار، للتعاون على وضع آلياتٍ فاعلة، يمكن من خلالها توفير المعلومات حول المياه المشتركة، واستخداماتها، وتسهيل تبادلها، وصولاً لاتفاقياتٍ بينية نهائية للانتفاع بها، بطريقةٍ منصفةٍ ومعقولة، مع الالتزام بمبدأ الإخطار المسبق، وعدم التسبب بضررٍ ذي شأن.

3.4.3. المياه في الأراضي العربية المحتلة:

تخضع المياه في الأراضي العربية المحتلة في كلٍ من فلسطين والجولان وجنوب لبنان لسيطرة الكيان الإسرائيلي، الذي عمل منذ احتلاله لهذه الأراضي على إخضاع جميع النظم المائية القائمة فيها لسلطته، وتوجيه استخداماتها خدمةً لمشاريعه الاستيطانية، وبذا حرم السكان العرب الأصليين من

حقوقهم المشروعة من مواردهم المائية، التي تضمنها لهم جميع الاتفاقيات والقرارات الدولية ذات الصلة.

لذا فالمطلوب عمل عربي مشترك يعزز الجهود لاستقطاب الدعم الدولي، من أجل استعادة الحقوق المائية المنهوبة في الأراضي العربية المحتلة.

4.4.3. دبلوماسية المياه:

هي واحدة من الدبلوماسيات الجديدة، التي بدأ استخدامها، بهدف حل المشاكل المرتبطة بالموارد المائية المشتركة، والعمل على تعزيز إدارة هذه الموارد، بما يخدم توسيع مجالات التعاون بين الدول المتشاطئة، لتحقيق التكامل الإقليمي، في مجالات التنمية والأمن والاستقرار.

ويمكن لهذه الدبلوماسية، أن تكون فاعلةً، لتحقيق الغرض ذاته في المنطقة العربية، لكن ذلك يتطلب الآتي:

- تعزيز القدرات المؤسسية والبشرية في إدارة الموارد المائية المشتركة.
- تعزيز القدرات البشرية حول قضايا التفاوض، وصياغة الاتفاقيات الدولية.
- تشجيع مختلف وسائل الإعلام على أخذ دورها في الدفاع عن الحقوق المائية العربية، بطريقةٍ مناسبة، مع الإشارة هنا إلى الدور الرئيس لمنظمات المجتمع الأهلي، والمؤسسات الأكاديمية، في ذلك على المستويين الوطني والدولي.
- استقطاب دعم المجتمع الدولي.

5.3. الحماية من الكوارث الناجمة عن المياه في المنطقة العربية.

1.5.3. الحماية من الفيضانات، والجفاف، والأمراض المنقولة بالمياه:

بات تكرار موجات الجفاف واحداً من أهم التحديات الطبيعية، التي تتعرض لها المنطقة العربية، الواقعة أصلاً تحت ضغط ندرة الموارد المائية فيها. حيث تشير التوقعات الى أن هذه الموارد ستتراجع بفعل تزايد الضغط عليها، وتعرضها لآثار تغير المُناخ، بحيث تصبح حصة الفرد منها عام 2050 أقل بأحد عشر ضعفاً من المعدل العالمي.

41

ورغم شح المياه، وما تتعرض له من ضغوطٍ وموجات جفاف، فإن الفيضانات تشكل بدورها خطراً آخر على سكان المنطقة، والنشاطات التنموية فيها، فقد تضاعفت النسبة المئوية من الناتج المحلي الإجمالي المعرضة لمخاطر الفيضانات ثلاث مراتٍ بين الفترة 1970-1979، والفترة 2000-2009.

إن موجات الجفاف والفيضانات تتسبب بكثيرٍ من التداعيات الاقتصادية والاجتماعية والصحية والبيئية، فضلاً عن الخسائر البشرية في بعض الحالات. ومن الأهمية بمكان الإشارة هنا إلى وجود الكثير من التحديات التي تفاقم من آثار هاتين الظاهرتين، ومن أهم هذه التحديات:

- تغير المُناخ، والمشاكل المرتبطة بالأمنين المائي والغذائي.
- ضعف البنية التحتية المخصصة لمواجهة أخطار الكوارث الطبيعية المرتبطة بالمياه.
- النمو الحضري، والتوسع العمراني السريع، في المناطق المعرضة للكوارث.
- تدني مستوى السيطرة على المناطق المعرضة للكوارث الطبيعية.
- قلة التمويل اللازم للحد من مخاطر الكوارث الطبيعية.
- ضعف الاستعداد المنسق والمتواصل للكوارث، وتدني مستوى الوعي بمخاطرها، وعدم مشاركة أصحاب المصلحة في التصدي لها.
- عدم كفاية المرافق الصحية، ومحدودية إمكانية الاستفادة منها، مما يبطئ الجهود الوقائية والعلاجية للأمراض المنقولة بالمياه، أو المرتبطة بها.

ورغم ما قامت به بعض الدول العربية، لمواجهة آثار الجفاف والفيضانات، ببناء منشآت لاستيعاب مياه الفيضانات، أو بتطوير الزراعة المتحملة لظروف الجفاف، أو بوضع سياساتٍ وتشريعاتٍ وبرامج عمل لإدارة مخاطر الكوارث الطبيعية، إلا أنه لا زال هناك الكثير لفعله، على المستوى المحلي والوطني والإقليمي.

2.5.3. التنبؤ بالكوارث، والتخطيط للتخفيف من مخاطرها:

إن برامج الاستعداد للتعامل مع مخاطر كلٍ من الجفاف والفيضانات لا زالت غير كافيةٍ في المنطقة العربية، لهذا فالحاجة كبيرة لوجود خطةٍ إقليمية شاملة وفاعلة للتنبؤ بهاتين الظاهرتين، والتخفيف من المخاطر الناجمة عنهما. وهو ما يتطلب الاستثمار في توفير البنية التحتية والبشرية المناسبة، علماً

أن بعض مرافق التنبؤ بهما، والتخطيط لإدارة مخاطرهما قائمة حالياً في بعض الدول العربية، إلا أنها تعاني من عدة مشاكل أهمها:

- محدودية الموارد المادية والمالية اللازمة.
- نقص القدرات البشرية، والمهارات الفنية، والخبرات.
- قلة البيانات والمعلومات حول قابلية التأثر، وعدم توافق المتوافر منها بين المؤسسات والجهات المحلية والوطنية.
- ضعف البنية التحتية للاتصالات على الصعيدين الوطني والإقليمي.
- عدم وجود إطار سليم وشامل، للقيام بعملية الرصد والتقييم، وضعف التنسيق على المستويات كافةً (الإقليمي–الوطنية، والوطنية–الوطنية).
- ضعف الهيكل المؤسسي تجاه الاستجابة لحالات الطوارئ، والتأهب لها.
- تدني مستوى أداء المؤسسات، لإنفاذ السياسات والتشريعات، والقوانين واللوائح ذات الصلة.
- المركزية في عملية اتخاذ القرار، وعدم المشاركة المحلية فيها، إضافةً لضعف الشفافية والمساءلة على جميع المستويات.

لقد عمل عددٌ من الدول العربية على بذل جهودٍ مقدرة لتهيئة الظروف المناسبة لتطبيق إدارة صحيحة، تحد من المخاطر الناجمة عن الكوارث المرتبطة بالمياه، إلا أنها لا زالت بحاجةٍ لكثيرٍ من الدعم والتنسيق، لتعزيزها على المستويات الوطنية، وللانتقال بها إلى المستوى العربي الشامل، بحيث ترفع من قدرة المنطقة العربية على تحقيق تنمية مستقرة، بعيداً عن المخاطر والتحديات.

6.3. المياه، والاستدامة البيئية.

1.6.3. المياه والبيئة:

تحتاج المنطقة العربية كغيرها من المناطق الأخرى في العالم إلى تنمية مواردها المائية، وإدارتها بطريقة مستدامة، لكن لا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال التعرف على البيئة، ليس كمصدرٍ لهذه الموارد وحسب، بل كمستخدمٍ شرعي لها. لكن هذا الموضوع لم يوضع سابقاً بالحسبان كما يجب. لذا لا بد من وضع سياساتٍ وخطط عمل متكاملة جديدة، لتبني هذا النهج في إدارة الموارد المائية العربية، لكن ذلك غير ممكن حالياً، بسبب ما تعانيه المنطقة عموماً في هذا المجال، من نقصٍ في البيانات، وقلةٍ بالموارد المالية والبشرية، وضعفٍ في البنية التحتية اللازمة. مع الإشارة هنا إلى أنه في المناطق

المحدودة التي تتوافر فيها الموارد البشرية والبيانات أدى التنافس بين القطاعات إلى الابتعاد عن تطبيق النهج المستدام في إدارة الموارد المائية، بحيث جرى استخدام هذه الموارد في مجالاتٍ تنموية غير قصيرة المدى، بحيث أسفرت عن نتائج ظهرت للعيان بسرعة، دون الأخذ بشرط الاستدامة.

تواجه المنطقة العربية عدداً من التحديات، التي تحول بين المحافظة على التكامل بين عناصر البيئة، عند تنمية الموارد المائية فيها، وفيما يلي بعض هذه التحديات:

- إن المتطلبات المائية اللازمة للنظم البيئية لا زالت غير واضحة في المنطقة العربية، فلم يجرِ تقديرها حتى الآن بالشكل المطلوب. كما أن القدرات البشرية والبنية التحتية اللازمة لذلك تعاني من القلة والضعف. ونتيجة ذلك تقتصر النظرة للماء على اعتباره مورداً مادياً وحسب، دون الوضع بالحسبان الجوانب الأخرى الهامة لهذا المورد.
- سيادة النظرة التقليدية للموارد المائية بتصنيفها إلى موارد سطحية، وأخرى جوفية، بدل النظر اليها، وإداراتها في إطار وحدة هيدرولوجيةٍ متكاملة.
- قصور السياسات والتشريعات المائية القائمة على اعتبار البيئة مستخدماً شرعياً للمياه.
- محدودية المعلومات المتوافرة حول القيمة الاقتصادية للبيئة.

2.6.3. إدارة نوعية المياه:

بالمقارنة مع بعض مناطق العالم، لا زالت الموارد المائية في المنطقة العربية تتمتع نسبياً بنوعيةٍ جيدة. لكن مؤشرات عديدة تدل على أن هناك مشاكل خطيرة آخذة بالظهور، وذلك بسبب التهديدات التي يشكلها التزايد السكاني السريع، والنشاطات التنموية المختلفة للموارد المائية، سواء السطحية منها، أم الجوفية. وقد بات تطوير قطاعات الزراعة والصناعة والتعدين في العديد من أجزاء المنطقة العربية، يمثل تهديداً مباشراً لجودة المياه، وسلامة البيئة، وصحة الانسان.

إن مسألة مراقبة جودة المياه، والتحكم بها أصبحت حاجةً ملحةً في المنطقة العربية بكاملها، لكن حلها يواجه الكثير من المعيقات، ولاسيما:

- الوضع الاقتصادي الضعيف في أكثر من دولةٍ عربية.
- عدم كفاية القدرات البشرية والمالية، وضعف البنية التحتية، اللازمة لإدارة جودة الموارد المائية.
- عدم وجود مبادئ توجيهية مشتركة متفقٌ عليها، بشأن مواصفات المياه المناسبة للنظم البيئية السائدة في الدول العربية.
- ضعف الإدارة المتكاملة للأحواض المائية، لجهة إدارة جودة المياه.

- عدم كفاية متطلبات رصد تلوث الموارد المائية، ولاسيما الجوفية منها.
- محدودية الوعي العام بمسألة التلوث في المناطق الحضرية، وشبه الحضرية.
- ضعف مراقبة انتشار التلوث، وغياب المساءلة بشأنه.
- قلة الاهتمام بالتلوث نقطي المصدر، مثل الحفر الفنية، والمقابر، وحظائر الماشية، ومكبات القمامة.
- التطبيق المحدود للقوانين واللوائح الناظمة لمسألة التلوث.
- التحضر السريع، وعدم قدرة الجهات المعنية، على زيادة خدمات الصرف الصحي المطلوبة لذلك.

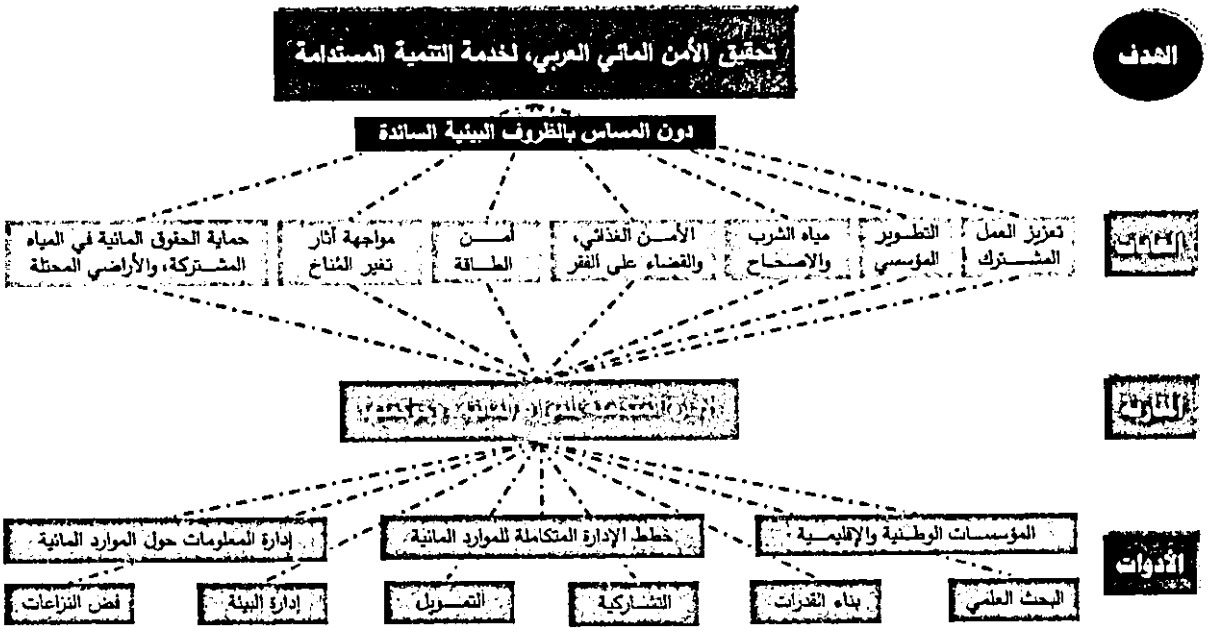
7.3. التنفيذ والمتابعة والتقييم.

1.7.3. أولويات تنفيذ الاستراتيجية:

من خلال التنسيق بين الاستراتيجيات المائية المعتمدة في الدول العربية، وهذه الاستراتيجية، سيجري في الخطة التنفيذية تحديد المشاريع، التي ستُنفذ وفق أولويات، يمكن أن تُوجه إلى المجالات الرئيسية الآتية:

- تأسيس آليات داعمة لتطوير البنى التحتية الاستراتيجية، من أجل تنمية إقليمية متكاملة، تساعد على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ولاسيما الحد من الفقر، وتوفير الإمداد بمياه الشرب، وتقديم خدمات الصرف الصحي.
- الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وحوكمتها، بما في ذلك رفع كفاءة استخدامات المياه، وتعزيز دور البحث العلمي، ونقل التقانات الحديثة وتوطينها، وزيادة فرص التمويل والاستثمار.
- بناء، وتنمية القدرات المؤسسية والبشرية، اللازمة لتحقيق الإدارة المستدامة للموارد المائية، والعمل على تحسين مستوى الوعي الفردي والمجتمعي بقضايا المياه والبيئة، وتفعيل مشاركة أصحاب المصلحة، ولاسيما النساء منهم، باتخاذ القرارات ذات الصلة.
- حماية الحقوق العربية بالمياه في الأراضي المحتلة، والمياه المشتركة مع دول الجوار، والعمل على تعزيز التعاون، بين الدول العربية، لإدارة الموارد المائية المشتركة فيما بينها.

يبين الشكل (1) الإطار المفهومي للاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة (2020-2030)، ويبدو واضحاً منه، أن الإدارة المتكاملة للموارد المائية وحوكمتها هي المقاربة الأساسية، التي تربط بين هدف وغايات الاستراتيجية من جهة، والأدوات المطلوبة لتحقيقها من جهةٍ أخرى.



الشكل (1). الإطار المفهومي للاستراتيجية.

2.7.3. الخطة التنفيذية للاستراتيجية:

تمثل الخطة التنفيذية، وثيقة عملية تركز على إنجاز الإستراتيجية، بطرح عددٍ من المشاريع القابلة للتنفيذ، وفق سلم أولويات محدد، يضع بالحسبان خلق ظروف مناسبة لتنمية عربية اقتصادية واجتماعية مستدامة، على المديين القريب والمتوسط، وبحيث تُراجع وتُقيم المشاريع المنفذة، كما جرى في المرحلة الأولى من الاستراتيجية كل خمس سنوات لتصويب، وتجويد العمل المنجز.

3.7.3. التكامل بين الاستراتيجية، والاستراتيجيات العربية ذات الصلة:

يتوافر على المستوى العربي العديد من الاستراتيجيات والسياسات المائية المعتمدة من الجهات الوطنية، ولا شك أن التنسيق بين هذه الاستراتيجيات والسياسات، والاستراتيجية العربية للأمن المائي في المنطقة

العربية لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة (2020-2030)، سيساهم في توحيد الجهود، وتجنب الازدواجية، وزيادة فرص تحقيق الأهداف التنموية المنشودة لكلٍ منها، بهدف تحقيق تكامل عربي، يرتكز على مبدأ التمايز النسبي بين الدول العربية، لجهة توافر الموارد الطبيعية، والامكانات المالية والبشرية.

4.7.3. الحاجة للمتابعة والتقييم:

من المسلم به أن المتابعة والتقييم يمثلان عنصرين رئيسيين من العناصر، التي تقوم عليهما الإدارة الناجحة للاستراتيجيات، وبرامج العمل الطموحة. من هنا لا بد منهما، ليكون تنفيذ الاستراتيجية العربية للأمن المائي فعالاً ومفيداً، سيما وأن المسألة المائية في المنطقة العربية ذات طبيعة معقدة، لجهة تنوع القضايا المرتبطة بها، وتعدد أصحاب المصلحة فيها.

تساعد نظم المتابعة والتقييم أثناء تنفيذ الإستراتيجية على تحديد مدى التقدم في التنفيذ بشكلٍ دوري، فضلاً عن التحقق من معدلات التنفيذ، ومدى تحقيق الأهداف المرحلية، وفرص تحقيق الأهداف النهائية، والمعوقات التي قد تعيق التنفيذ، وتقلل من معدلات التنفيذ، إضافةً لمقترحات التغلب على هذه المعوقات. من جهةٍ أخرى تساعد البيانات والمعلومات، التي يوفرها نظام المتابعة والتقييم حول التقدم المحرز في تنفيذ الاستراتيجية، على بناء الثقة والشفافية، وتوفير شروط المساءلة، كما يساعد كافة المعنيين وأصحاب المصلحة، على الوصول لرؤية مشتركة حول القضايا المطروحة.

5.7.3. ماهية المتابعة والتقييم:

المتابعة هي عملية قياس منتظم ومتواصل لمؤشرات التقدم والأداء الرئيسية، بحيث تبقى الاستراتيجية، وما يرتبط بها، من برامج وخطط ومشاريع على المستوى المطلوب، من الفاعلية والتأثير. أما التقييم، فهو تقدير مفصل لحالة انجاز الاستراتيجية، والبرامج والخطط والمشاريع المرتبطة بها، من أجل تحديد جوانب أو تأثيرات محددة في عملية الإنجاز. وبينما تركز المتابعة على عملية التنفيذ، فإن عملية التقييم تركز على نتائج التنفيذ، وتحديد ما إذا كانت الأهداف المنشودة للاستراتيجية قد تحققت. والهدف الأساسي للمتابعة والتقييم هو المساعدة على التوثيق والفهم والتعلم وتحسين الأداء، من خلال الاستفادة من الخبرات المتراكمة، وتقييم المخرجات، والنتائج، وآثار الأنشطة المختلفة.

وهنا يجب التفريق بين المتابعة والتقييم في مرحلة صياغة الإستراتيجية وخطتها التنفيذية، والمتابعة والتقييم في مرحلة انجازهما. فأثناء صياغة الإستراتيجية وخطتها التنفيذية، يجب الاتفاق مع جميع الجهات المعنية المشاركة في الصياغة، تحت إشراف الجهة المسؤولة، وجهة التنسيق على خطوات وضع الإستراتيجية، والخطة التنفيذية، والإطار الزمني لوضعها، والاتفاق على المؤشرات المساعدة على التأكد بشكلٍ دوري من أن وضع الإستراتيجية وخطتها التنفيذية، يسيران طبقاً لبرنامج العمل المتفق عليه، وهو ما يساعد في تحديد المعوقات، التي تواجه تنفيذ هذا البرنامج، والعمل على تذليلها في الوقت المناسب. وغالبا ما يصاغ ذلك على شكل مخطط منطقي.

أما فيما يتعلق بنظام المتابعة والتقييم خلال تنفيذ الإستراتيجية وخطتها التنفيذية، فإن ما يتم بخصوصه أثناء مرحلة الصياغة هو الاتفاق مع كافة الجهات المعنية على الإطار العام لنظام المتابعة والتقييم، وعلى المؤشرات التي ستتم من خلالها عملية المتابعة والتقييم على المستويات المختلفة. ويبقى نجاح هذا النظام أثناء التنفيذ رهناً بمدى التزام الجهات المعنية المسؤولة عن جمع ونشر البيانات بالمشاركة بفعالية في هذا النظام، مع تغذيته بشكلٍ دوري، ومنتظم بقيم المؤشرات المتفق عليها، بما يساعد على إعداد التقارير الدورية لمتخذي القرار، حول التقدم في التنفيذ، وتحديد معوقات التنفيذ (إن وجدت)، للعمل على مواجهتها.

يشمل نظام المتابعة والتقييم الأمور الآتية:

- متابعة عملية التنفيذ، للتأكد من أن الإجراءات الواردة بالإستراتيجية اتُخذت، وأن الموارد اللازمة لها وُفرت، وجرى استخدامها بكفاءة.
- متابعة المخرجات الناتجة عن تنفيذ هذه الإجراءات.
- تقييم التقدم الحاصل في تحقيق أهداف الإستراتيجية، بناءً على مجموعة من المؤشرات.
- استخدام البيانات والمعلومات، التي يتم جمعها في تطوير وتحديث الإستراتيجية، خلال مراحل التخطيط اللاحقة.

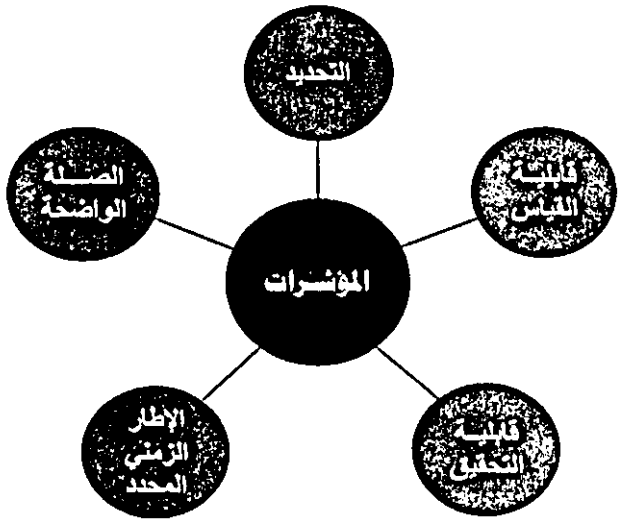
وتُعد مرحلة تحديد المؤشرات من أصعب المراحل في وضع نظام المتابعة والتقييم، وذلك لصعوبة الاتفاق عليها بين جميع الجهات المعنية من جهة، ولأهميتها كمكونٍ أساسي في بناء النظام من جهة أخرى، ولاسيما ما يتعلق بكونها أيضاً جزءاً من التقييم الذي يجري عند بدء عملية صياغة الإستراتيجية،

أو خطتها التنفيذية، ويوثق الحالة المرجعية التي يتم المقارنة بها، لمتابعة وتقييم التقدم المحرز أثناء التنفيذ.

6.7.3. مؤشرات المتابعة والتقييم:

تساعد المؤشرات في الإجابة عن عددٍ من الأسئلة الأساسية في مختلف مراحل وضع وتنفيذ الاستراتيجية، مثل:

- أين نحن الآن؟
- أين نريد أن نكون؟
- هل نحن على المسار الصحيح، الموصل للهدف المنشود؟
- هل وصلنا فعلاً، حيث نريد أن نكون؟
- عند اختيار المؤشرات يجب التأكد من أنها تحقق عدداً من المعايير، التي تسمح باستخدامها بشكلٍ جيد في نظام المتابعة والتقييم. ويُذكر أنه يوجد العديد من الخصائص للمؤشرات الجيدة، وقد اتُفق على خمسٍ منها (الشكل 2)، وهي أن تكون محددة، وقابلة للقياس، وقابلة للتحقيق، وذات صلة واضحة، ولها إطار زمني محدد.



الشكل (2). الخصائص الأساسية للمؤشرات الجيدة.

يمكن بشكل عام وضع مستويات مؤشرات المتابعة والتقييم مرتبة تصاعدياً وفق الآتي:

- مؤشرات المدخلات.
- مؤشرات العمليات.
- مؤشرات المخرجات.
- مؤشرات النتائج.
- مؤشرات الأثر.

وتبقى مرحلة صياغة المؤشرات المستخدمة لقياس معدل التقدم في تنفيذ الإجراءات، وقياس المخرجات والأثر المتوقع من تنفيذ تلك الإجراءات، والاتفاق عليها مع الجهات المعنية، أحد أصعب المراحل في وضع نظام المتابعة والتقييم.

7.7.3. المبادئ الأساسية، لإعداد نظام متابعة وتقييم للاستراتيجية:

- لا ينبغي النظر لعملية المتابعة والتقييم على أنها إجراء عقابي، بل كأداةٍ فاعلة تدعم الإدارة، لجهة تحقيق الأهداف المنشودة للاستراتيجية.
- استخدام المتابعة والتقييم كقاعدةٍ لإنجاز برامج، ومشاريع على أساس النتائج المستخلصة (resulted-based)، وذلك في بيئة إقليمية شديدة التعقيد.
- أن تستند عملية المتابعة والتقييم على عمليات، يمكن التحكم بها، وعلى مؤشرات قابلة للقياس، ويمكن التحقق منها. من جهةٍ أخرى يجب أن تستند أنظمة المتابعة والتقييم، والتقانات المستخدمة فيها على البساطة، والموارد المتاحة للقيام بعملية المتابعة.
- يجب أن يتمتع نظام المتابعة والتقييم بإمكانية الإبلاغ والتدخل، حيثما يكون ذلك ضرورياً. إن العمل بناءً على ذلك يتجاوز وظيفة النظام بحد ذاته، ليتناول الجهة المسؤولة عن الاجراء المطلوب، ومدى قدرتها على العمل وفق النتائج، التي تقدمها عملية المتابعة.
- أن تساهم قدرة نظام المتابعة والتقييم في تطوير مؤسسات قطاع المياه، وفي أن تكون ذات فاعلية مستدامة. ومن بين هذه المؤسسات، مؤسسات مجاري المياه المشتركة، وشراكات المياه الوطنية والإقليمية، وإدارات المياه الوطنية.

- يجب أن تكون نظم المتابعة والتقييم، وتنفيذها جزءاً من جميع الاتفاقات والعقود، المبرمة لتنفيذ مشروعٍ معين، أو عدة مشاريع، شريطة عدم تعارضها مع مصالح، واحتياجات الشركاء المتعاونين، أو الدول المشمولة بالاستراتيجية.

سيجري تنفيذ الاستراتيجية العربية للأمن المائي من خلال برامج ومشاريع، توضع في خطتها التنفيذية، مع التركيز هنا على سؤالين مهمين، وهما من الذي سيقوم بعملية المتابعة والتقييم؟ ومتى؟ لذلك فإن المتابعة ستقيس المستوى الذي سيؤثر فيها، ويوجه الإصدارات المستقبلية لكلٍ من الاستراتيجية، والخطة التنفيذية.

إن نظام متابعة وتقييم الاستراتيجية يجب أن يسترشد بمبادئ يُتفق عليها، وتُطور بالتشاور مع أصحاب المصلحة. وبمساعدة هذه المبادئ تقوم الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه بالتعاون مع الدول العربية بوضع، وتنفيذ نظام المتابعة والتقييم المناسب، فضلاً عن الجهات التنفيذية المسؤولة عن مكونات برامج الخطة التنفيذية لاستراتيجية، والمشاريع المرتبطة بها.

وفي سياق نظم المياه الإقليمية، يجب أن تُضمن عملية المتابعة والتقييم على ثلاثة مستويات، وهي:

- تحقيق الأهداف الاستراتيجية، والمؤشرات ذات الصلة بالبيانات الصادرة عن المجلس الوزاري العربي للمياه، وبأهداف الاستراتيجية العربية للأمن المائي، وأهداف الخطة العالمية للتنمية المستدامة (2016 – 2030)، وأهداف المبادرات الإقليمية.
- تنفيذ الاستراتيجية عبر مؤشرات في الخطة التنفيذية للاستراتيجية، ودرجة تلبيتها لمتطلبات الاستراتيجية.
- تنفيذ المشاريع، من حيث تحقيق المخرجات، وإنجاز النشاطات، وتوفير الموارد المطلوبة.

تمثل الاستراتيجية العربية للأمن المائي بياناً عاماً لرغبة/ حرص الدول العربية على توفير أمنها المائي. ويجري تنفيذها، عبر خطة عمل (Action Plan)، تتضمن تفاصيل المتابعة والتقييم، لتنفيذ الاستراتيجية.

تقع المسؤولية الأساسية لتنفيذ وتطوير برامج متابعة وتقييم الاستراتيجية، إضافةً لتوفير إمكانية التمويل على عاتق المجلس الوزاري العربي للمياه، ويمكنه للقيام بذلك التعاون مع الدول العربية، والمؤسسات

الإقليمية والدولية ذات الصلة. وهنا لا بد من وجود جهة فنية تعمل تحت إشرافه، وتنسق بينه وبين هذه الجهات، بهدف وضع الخطة التنفيذية للاستراتيجية في مرحلتها الثانية، واقتراح المشاريع ذات الأولوية في التنفيذ، ومتابعة العمل فيها، وفق أسس المتابعة والتقييم المرسومة. ونظراً للخبرة البحثية والفنية والتنظيمية، التي يتمتع بها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحة – أكساد منذ ما يقارب الخمسين سنة، فإنه يمكن أن يكون هذه الجهة الفنية، كما جرى في المرحلة الأولى من تنفيذ الاستراتيجية، على أن يتولى المجلس الوزاري العربي للمياه، إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم المشاريع، المرتبطة بالحقوق المائية العربية.

الفصل الرابع– الإطار الزمني للاستراتيجية

حُدد الإطار الزمني لتنفيذ الاستراتيجية بعشرة أعوام (2020–2030)، وهي تمثل وثيقة مرنة، تخضع للمراجعة والتحديث، كل خمسة أعوام.

الفصل الخامس– النتائج المتوقعة

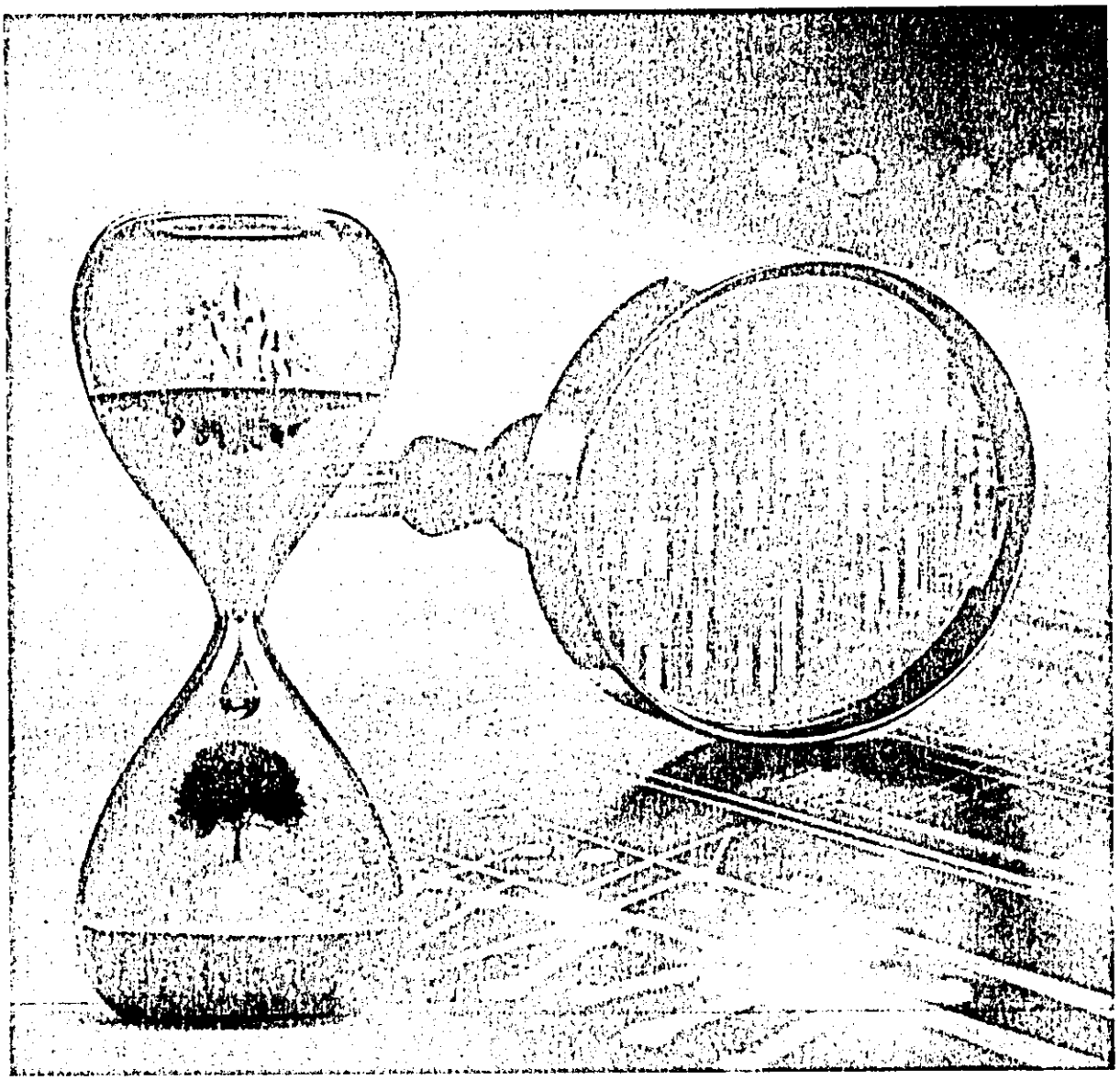
1. توفير المعلومات المائية عن الموارد المائية في الدول العربية، وإتاحتها للجهات المهتمة، بما فيها الموارد المائية المشتركة، والمياه الواقعة تحت الاحتلال.
2. تحقيق التنمية المستدامة، في ظل الموارد المائية المتاحة، وتغيرات المُناخ الحالية والمتوقعة، ولاسيما القضاء على الجوع والفقر، وتوفير مياه الشرب، وخدمات الصرف الصحي، مع تعزيز دور المرأة في ذلك.
3. تعزيز تطبيق مبادئ إدارة الموارد المائية، وحوكمتها، وتحسين مستوى الوعي العام حولها.
4. بناء القدرات المؤسسية والبشرية، في مجال تقدير الموارد المائية، وتنميتها، وإدارتها، والدفاع عن الحقوق في المشترك منها، أو الواقع تحت الاحتلال.
5. زياد حجم التمويل والاستثمار في قطاع المياه، وبناء قاعدة عربية صناعية وتكنولوجية متقدمة، في هذا المجال.
6. تعزيز مجالات التعاون العربي– العربي في مجالات المياه، متضمنة إدارة الموارد المائية المشتركة.

مرفق رقم (5)

المبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه

تيسير توفير التمويل في قطاع المياه

2023 – مستمرة



تقييم

عن المبادرة

تهدف المبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه إلى بناء القدرات الإقليمية على حشد التمويل من أجل العمل في مجال المياه وسط الظروف المناخيّة المتغيّرة. تدعم المبادرة الالتزامات الإقليمية والعالمية بزيادة تمويل جهود التكيّف مع تغيّر المناخ ليضاهي تمويل جهود التخفيف من حدة آثار هذا التغيّر. وهي شديدة الأهمية بالنسبة إلى المنطقة العربيّة التي تعاني من ندرة المياه، حيث لا تتجاوز حصة جهود التكيّف ثلث التمويل العام الدولي للمناخ.

هذه المبادرة على صلة وثيقة بثلاث مبادرات إقليمية تعنى بالتمويل المناخي من أجل المياه. فهي تدعم "الاستراتيجية العربية للأمن المائي لمواجهة التحديات والمتطلبات المستقبلية للتنمية المستدامة 2010-2030" وخطة عملها. كما أنها تستفيد من "مبادرة ريكار الإقليمية لتقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية"، على صعيد إطلاق نهج قائم على العلم في توجيه العمل المتعلّق بالمياه على المستويين الإقليمي والوطني، وعلى مستوى تجمعات المياه. وهي تبني أيضاً على "المبادرة الإقليمية لندرة المياه" التي أطلقتها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.

نهجنا

يتطلّب حشد التمويل لمشاريع المياه وسط الظروف المناخيّة المتغيّرة تدخلات هادفة ومستنيرة، تدعم الأمن المائي، ولا سيما في القطاعات التي تعتمد على المياه مثل الزراعة، والنظم الإيكولوجية والصحة. وتساهم الإسكوا في بناء قدرات صانعي السياسات على تطوير الأساس المنطقي للاستثمار في المياه، فتتيح الوصول إلى الصناديق العالمية والإقليمية والمتعددة الأطراف التي تسعى إلى زيادة الاستثمار في قطاعات تصمد في وجه تغير المناخ، وتحقيق التوازن بين حافظتي التخفيف والتكيّف. ومن شأن زيادة القدرات على تطوير المشاريع التي تستجيب للاحتياجات الوطنية أن تعزز الالتزامات الوطنية والاستراتيجيات القطاعية لحشد التمويل.

أطلقت الإسكوا المبادرة العربية لحشد التمويل المناخي من أجل المياه لتلبية هذه الاحتياجات من خلال إشراك مجموعة من أصحاب المصلحة في تحديد مشاريع المياه واستهدافها بالتمويل المناخي في البلدان العربية. وتركز الإسكوا بشكل خاص على إتاحة الفرص أمام المشاريع العابرة للحدود التي تشارك فيها عدة بلدان دعماً للتعاون في مجال المياه وسط الظروف المناخية المتغيّرة. وتستفيد المبادرة من الموارد المعرفية والشراكات في المنطقة العربية التي يتيحها المركز العربي لسياسات تغيّر المناخ ومبادرة ريكار.

شركاؤنا

أطلقت المبادرة ضمن شراكات مع:

جامعة الدول العربية - الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه والأمانة الفنية لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة
البنك الإسلامي للتنمية
صندوق المناخ الأخضر
منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
حكومة السويد

تقييم

---ون مع:

- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة التابع لجامعة الدول العربية
- الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي

أنشطتنا

الأنشطة المنفذة ضمن المبادرة:

1. إعداد موجز سياسات تمويل المناخ بالتركيز على قطاع المياه (2023)
2. تنظيم المنتدى العربي لحشد التمويل المناخي من أجل المياه ضمن أسبوع المناخ في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (2023)
3. تنظيم ورش عمل لتحديد كلفة التكيّف (2024)
4. إتاحة التدريب والدعم الفني في إعداد مشاريع قائمة على أدلة بشأن التمويل المناخي من أجل المياه، بما يشمل مشاريع وطنية وإقليمية ومتعددة البلدان (2024-2025).

مجالات العمل

خطة عام 2030 ←

تغيّر المناخ ←

Arab Initiative for Mobilizing Climate Finance for Water (AIM Climate Finance for Water)

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) (

United Nations / Multilateral body

#SDGAction52303

Description

Climate finance for the water sector was identified as a priority accelerator at the Arab Regional Preparatory Meeting for the Midterm Comprehensive Review of the Water Action Decade (Beirut, May 2022). The meeting highlighted the importance of climate finance for adaptation related to water and that funding should target areas most vulnerable to climate change. The initiative builds regional capacity to mobilize finance for water action under a changing climate. This objective supports regional and global commitments to increase adaptation finance so that it becomes on par with mitigation finance. This is particularly relevant for the water-scarce Arab region where only one-third of international public climate finance flows are directed towards adaptation. Arab States have also repeatedly emphasized the importance of adaptation in the water sector and water-dependent sectors in their nationally determined contributions and in their national and sectoral policies and plans. The initiative supports the Arab Strategy for Water Security in the Arab Region to Meet the Challenges and Future Needs for Sustainable Development 2010-2030 and its action plan, as adopted by the Arab Ministerial Water Council. Specifically, the initiative responds to the axes of work on climate change and water sector financing. The initiative draws upon efforts to institute a science-based approach for targeting water actions at the regional, national and watershed levels, as supported by the Regional Initiative for the Assessment of Climate Change Impacts on Water Resources and Socio-Economic Vulnerability in the Arab Region (RICCAR), which is coordinated by the United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) in collaboration with the Arab Centre for the Study of Arid and Drylands (ACSAD), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and other partners in support of the Arab Strategy for Water Security. The AIM Climate Finance for Water Initiative also builds on FAO's Water Scarcity Initiative (WSI), which supports member countries to pursue water and food security for sustainable development under mounting water scarcity and climate-related risks. RICCAR and WSI are supported by the Swedish Government. The initiative complements efforts pursed under the auspices of the Council of Arab Ministers Responsible for the Environment (CAMRE) to prepare an Arab States Climate Finance Access and Mobilization Strategy, which is being facilitated by the League of Arab States, United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and ESCWA. It also draws upon practical guidelines prepared by the Green Climate Fund (GCF) on designing water-climate resilient projects to support water security. The initiative responds to an ESCWA Committee on Water Resources recommendation to strengthen member States' capacities in scientific, policy and financial tools for mainstreaming

climate considerations in development planning, budgeting and financing. This is supported by work on climate mainstreaming undertaken by the Islamic Development Bank (IsDB) and ESCWA, which complements the regional climate change capacity building activities supported by the Arab Fund for Economic and Social Development (AFESD), and their respective green projects programmes. Collectively, these efforts provide the knowledge base for this Arab Initiative for Mobilizing Climate Finance for Water.

Expected Impact

As stated in the 2030 Agenda for Sustainable Development, public finance, both domestic and international, will play a vital role in providing essential services and catalysing other sources of finance. Climate finance can help to foster integrated water resources management and transboundary water cooperation under a changing climate and support efforts to scale up climate-smart practices across water-related sectors. Interventions include climate-smart irrigation techniques, investments in non-conventional water resources, water efficiency and conservation improvements, and efforts to establish effective future-proof systems for rainwater harvesting and water reuse that advance adaptation and support mitigation co-benefits. Mobilizing public sector finance is important for ensuring water for all in a sector where the right to water and sanitation needs to be upheld despite the significant financial constraints facing Arab States. The Arab region suffers from US$1.4 trillion in debt, which is reducing the fiscal space available for joint water and climate actions where cost recovery is more difficult to achieve in the short term. This requires improved access to concessional finance and grants to support water projects that can help countries adapt to the increasing impacts of climate change. This is particularly the case of the six Least Developed Countries that receive just five per cent of climate finance flows to the region. Blended finance, private sector engagement and well-designed business models are needed as well. Mobilizing finance for water projects under a changing climate requires well-informed targeting of interventions that can support water security with respect to freshwater resources and water-dependent sectors, including agriculture, ecosystems, energy and health. Building capacities to develop the climate rationale for water investments can help to unlock access to global, regional and multilateral funds and financial institutions that aim to expand their climate resilient investments and achieve balance between their mitigation and adaptation portfolios. It also requires improved capacity for costing adaptation and demonstrating the benefits and cost savings generated by water and water-related projects in the short, medium and long term under projected climate scenarios and given disaster risks. Increased capacity in developing bankable and affordable project pipelines that respond to national needs can strengthen national commitments and sectoral strategies for mobilizing finance. The initiative engages a range of stakeholders in the identification and targeting of water projects for climate finance in Arab States. Special focus will be placed on fostering opportunities for multi-country and transboundary basin projects that support water cooperation under climate change. FAO's inter-Regional Platform on Water Scarcity (iRTP-WS) and Climate Change Knowledge Hub can play a role in pooling expertise from other regions. ESCWA's Arab Centre for Climate Change Policies and the RICCAR Regional Knowledge Hub will leverage knowledge resources and

partnerships within the Arab region for advancing the initiative. High level engagement and guidance will be provided through the Arab Ministerial Water Council, the Council for Arab Ministers Responsible for the Environment and their constituent members.

Partners

Partners: • League of Arab States – Technical Secretariat of the Arab Ministerial Water Council (AMWC) and Technical Secretariat of the Council of Arab Ministers Responsible for the Environment (CAMRE) • Islamic Development Bank (ISDB) • Green Climate Fund (GCF) • Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) • Government of Sweden • United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA) Collaborating institutions: • Arab Centre for the Study of Arid and Drylands (ACSAD) of the League of Arab States • Arab Fund for Economic and Social Development (AFSED)

Additional information

• Arab Regional Preparatory Meeting for the Midterm Comprehensive Review of the Water Action Decade (https://www.unescwa.org/events/arab-regional-preparatory-meeting-midterm-comprehensive-review-water-action-decade) • Climate Finance needs and flows in the Arab Region – ESCWA (https://www.unescwa.org/publications/climate-finance-needs-flows-arab-region) • Towards COP27: Arab Regional Forum on Climate Finance (https://www.unescwa.org/events/towards-cop27-arab-regional-forum-climate-finance) • Arab Ministerial Water Council and Council of Arab Ministers Responsible for the Environment – League of Arab States (http://www.lasportal.org) • Regional Initiative for the Assessment of Climate Change Impacts on Water Resources and Socio-Economic Vulnerability in the Arab Region (RICCAR) (https://www.riccar.org) • Sectoral guide: Water security – Green Climate Fund (https://www.greenclimate.fund/document/sectoral-guide-water-security) • Arab States Climate Finance Access and Mobilization Strategy – UNFCCC Needs Based Finance Project (https://unfccc.int/news/working-to-close-the-climate-finance-gap-in-the-arab-region) • Sectoral guide: Water security – Green Climate Fund (https://www.greenclimate.fund/document/sectoral-guide-water-security) • Arab States Climate Finance Access and Mobilization Strategy – UNFCCC Needs Based Finance Project (https://unfccc.int/news/working-to-close-the-climate-finance-gap-in-the-arab-region) • Islamic Development Bank – Climate Change (https://www.isdb.org/climate-change) • Water Scarcity Initiative – FAO (https://www.fao.org/neareast/perspectives/water-scarcity/es) • Arab Fund for Economic and Social Development – Green Projects Program (https://www.arabfund.org/Default.aspx?pageId=54) • Arab Centre for the Study of Arid and Drylands (https://acsad.org/en) • Arab Centre for Climate Change Policies – ESCWA (https://www.unescwa.org/acccp)

مرفق رقم (6)

unesco

منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة

تقرير موجز

مقدم للجلسة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه من قبل مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة

عن تنفيذ الفقرة السابعة من القرار (263-د.ع(14) م.و.ع.م -2022/11/30)

مقدمة:

في جلسته الرابعة عشر كلف مجلس وزراء المياه العرب وعبر الفقرة السابعة من القرار (263-د.ع(14) م.و.ع.م - 2022/11/30) منظمة اليونسكو والإسكوا والفاو بالشراكة مع أمانة المجلس العربي الوزاري للمياه واكساد ب

- ✓ تقديم تقرير حول مخرجات قمة الأمم المتحدة حول المياه الجوفية وخاصة ما يتعلق بالمنطقة العربية وتقديمها إلى المجلس في دورته الخامسة عشر
- ✓ إجراء التنسيق اللازم مع المنظمات الإقليمية والدولية لإدماج توصيات قمة الأمم المتحدة للمياه الجوفية في خطط العمل الإقليمية بما يتماشى مع إستراتيجية الأمن المائي العربي وأولويات الدول العربية
- ✓ إعداد مسودة أولية لخطة عمل إقليمية للإدارة الرشيدة والمستدامة للمياه الجوفية في الدول العربية وذلك على شكل مجموعة من أوراق السياسات الموجهة لصانعي القرار وتقديمها للمجلس في دورته الخامسة عشر

. ومن الضروري الإشارة إلى أنه وبعد الحوار الإقليمي رفيع المستوى الذي نظمته الإسكوا في مايو/أيار 2022 قامت اليونسكو بالشراكة مع أمانة المجلس والفاو والإسكوا بتنظيم حوارين إقليميين قبيل انعقاد الدورة الرابعة عشر لمجلس وزراء المياه العرب وذلك تمهيداً لقمة الأمم المتحدة للمياه كما يلي:

الحوار الأول: عقد هذا الحوار الإقليمي يوم 12 اكتوبر/تشرين الثاني كجلسة فنية خلال اسبوع القاهرة الدولي للمياه وهدف الحوار لإلقاء الضوء على تحديات حوكمة المياه الجوفية في المنطقة العربية حيث نوقشت مختلف جوانب الحوكمة بما فيها التشريعية والمؤسسية والفنية المعنية بإعداد الخرائط الجيولوجية لأحواض المياه الجوفية وإدارة المياه الجوفية.

الحوار الثاني: عقد هذا الحوار في 12 نوفمبر/تشرين الثاني في رواق اليونسكو في المنطقة الخضراء خلال مؤتمر الأطراف السابع والعشرون في شرم الشيخ. وذلك للتمهيد لمؤتمر الأمم المتحدة عن المياه الجوفية. وسلط الحوار الضوء على التحديات الرئيسية التي تواجه الإدارة المستدامة لموارد المياه الجوفية في المنطقة العربية كما استعرض الفرص والحلول الممكنة للنهوض بالإدارة الرشيدة للمياه الجوفية في المنطقة العربية عبر قصص نجاح وتسليط الضوء على بعض الجهود الوطنية لتعزيز استدامة المياه الجوفية.

الأنشطة التي تم القيام بها لتنفيذ قرار مجلس وزراء المياه العرب

تقرير موجز عن مؤتمر الأمم المتحدة حول المياه الجوفية: عقدت قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية في مقر منظمة اليونسكو في باريس بفرنسا في الفترة من 6 إلى 8 ديسمبر 2022، وكانت هذه القمة ختاماً لعام تم فيه التركيز على المياه الجوفية (المورد الخفي) وذلك من خلال حملات توعوية إضافة لإصدارالتقرير العالمي حول تنمية الموارد المائية لعام 2022 تحت عنوان (المياه الجوفية -المورد الخفي).شارك في القمة 800 مشاركة/مشارك بشكل شخصي عدا عن 3500 عبر الإنترنت بنسبة 42% من النساء وكان بين المشاركين 18 عشر وزيراً وممثلون عن 139 دولة.

وخلال القمة وتنفيذاً لقرارات مجلس وزراء المياه العرب قام مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة وبالتعاون مع أمانة المجلس الوزاري العربي للمياه بتنظيم إجتماعات جانبي لبعض من تواجدوا من ممثلي الدول العربية في القمة إلى القمة وذلل لتنسيق الجهود. كما قامت منظمة الإسكوا بنقل نتائج وتوصيات الحوارات الإقلمية العربية في الجلسة المخصصة للحوارات الإقليمية. وكان ممثلوا بعض الدول العربية على المستوى الوزاري أو السفراء او المتحدثين قد قدموا قصص نجاح وساهمو/ساهمن في جلسات مختلفة حول التحديات والحلول.

كما قامت لجنة الأمم المتحدة المعنية بالمياه بعقد إجتماع موسع نجم عنه إصدار رسالة مشتركة ودعوة للعمل من لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية -المياه الجوفية: المورد الخفي للتنمية المستدامة (يرجى الإطلاع على الملحق رقم 1). حيث دعت الرسالة دول العالم إلى

أ. تمويل الإدارة والتطوير والاستخدام المستدام للمياه الجوفية المستدامة
ب. جمع وتبادل البيانات والمعلومات
ج. تعزيز القدرات البشرية والمؤسسية
د. الاستفادة من الابتكارات في مجال إدارة المياه الجوفية وتوسيع نطاقها
ه. تعزيز حوكمة المياه الجوفية

صدر التقرير النهائي للقمة على شكل خطوط عريضة عن مخرجات القمة في اواسط شهر مايو/أيار 2023 (يرجى الإطلاع على الملحق 2) حيث وضعت تلك المخرجات ضمن المحاور التالية

أ. البيانات والمعلومات
ب. تطوير القدرات
ج. الابتكار
د. التمويل
ه. الحوكمة
و. المياه الجوفية في أفريقيا
ز. تعزيز التفاعل بين العلم والسياسة والممارسة

وقد لفتت قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية (باريس، ديسمبر 2022) الانتباه إلى المياه الجوفية على أعلى المستويات الدولي والسياسية مسترشدة بإطار التسريع العالمي للهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة. لقد يسرت القمة الشراكات وحددت الإجراءات نحو استخدام وحماية أكثر مسؤولية واستدامة لهذا المورد الطبيعي الحيوي على المستوى العالمي. ونوهت القمة إلى الحاجة للعمل المشترك نحو إدارة مستدامة للمياه الجوفية المشتركة.

تضمين مخرجات القمة في الخطة التنفيذية للأمن المائي العربي وإعداد مسودة أولية لخطة عمل إقليمية

فور صدور مخرجات قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية نظم مكتب اليونسكو الإقليمي اجتماعين افتراضيين مع فريق العمل الموسع ومن الأوساط الأكاديمية. وكانت أهداف هذه الاجتماعات هي مراجعة نتائج قمة المياه الجوفية بما في ذلك رسالة لجنة الأمم المتحدة للمياه القمة وتحديد المواضيع التي يمكن أن تشكل سلسلة من ملخصات السياسات. وفي هذا السياق تم عقد الإجتماع الإفتراضي الأول في 1 يونيو/حزيران 2023 وتبعه إجتماع ثان موسع بتاريخ 6 يوليو/تموز 2023. وبعد المداولات ارتأى أعضاء الفريق أن الإستجابة للتحديات التي تواجهها المنطقة العربية في مجال الإدارة الرشيدة للمياه الجوفية يتطلب عدداً من موجزات السياسات كما يحتم التشاور مع الدول الأعضاء لتحديد أولويات العمل عليها طبقاً لحاجة الدول. إضافة لذلك يتطلب الأمر عدداً من الحوارات الفنية الموسعة والمتخصصة. وبناء على ذلك اقترح أعضاء مجموعة العمل أن يتم إعداد ورقة تمهيدية تقترح عدداً من الأولويات بناءً على مخرجات القمة والمستجدات الإقليمية والتحديات التي تواجه المياه الجوفية في المنطقة العربية كي يتم العمل لاحقاً على إعداد موجزات السياسات المعنية بعد التشاور مع الدول الأعضاء وضمن برنامج زمني يناسب المجلس الوزاري العربي للمياه وشركائه. كما اقترحت مجموعة العمل تنظيم أجتماع إقليمي حضوريا لتضمين مخرجات القمة في الخطة التنفيذية لإستراتيجية الأمن المائي العربي فور وضع خطوطها العريضة من قبل اكساد. تضلعت الإسكوا بإعداد مسودة اولي عن ورقة العمل واليونسكو بتنظيم ودعم إجتماع الخبراء. وقامت الإسكوا بإعداد مسودة اولية للورقة التمهيدية كي يتم مناقشتها في إجتماع الخبراء وتقديمها لأمانة المجلس الوزاري العربي للمياه.

الإجتماع الأقليمي لخبراء المياه الجوفية:

نظم مكتب اليونسكو الإقليمي في القاهرة واستضاف اجتماع الخبراء الإقليمي حول الإدارة المستدامة للمياه الجوفية في المنطقة العربية في مكتب اليونسكو بالقاهرة في الفترة من 27 إلى 28 سبتمبر 2023 وذلك بمشاركة أمانة المجلس الوزاري العربي للمياه، اكساد، منظمة الفاو، الإسكوا، المجلس العربي للمياه، المعهد الدولي لإدارة المياه، وخبراء اكاديميين مملكة البحرين، سلطنة عمان، المملكة المغربية، والإمارات العربية المتحدة. وهدف الإجتماع إلى

- ✓ مناقشة الرسائل الرئيسية الصادرة عن قمة الأمم المتحدة حول المياه الجوفية على ضوء التحديات الرئيسية للإدارة الرشيدة للمياه الجوفية في المنطقة العربية.
- ✓ مناقشة الورقة التي اعدتها الإسكوا وتحديد مجموعة من المواضيع الهامة كي يتم استشارة الدول الأعضاء بشأن اولويات إعداد موجزات سياسات بشأنها
- ✓ وضع الخطوط العريضة للاستراتيجية / خطة العمل الإقليمية العربية لتعزيز إدارة المياه الجوفية باعتبارها احتياطيا استراتيجيا ضروريا للقدرة على التكيف مع تغير المناخ.

أجرى الخبراء مراجعة متعمقة لنتائج قمة المياه الجوفية، والاستراتيجية العربية للأمن المائي، ومشروع خطة العمل التي تم وضعها مؤخرا للاستراتيجية العربية للأمن المائي. وأعقب ذلك عدة جلسات من مناقشات المائدة المستديرة الموجهة والمطولة، حول التحديات والفرص الرئيسية للإدارة المستدامة للمياه الجوفية في المنطقة العربية، ضمن الإطار المواضيعي الذي تم تحديده خلال قمة المياه الجوفية، والتي تحتاج إلى مزيد من التفصيل في إطار البند 2.6 (الإدارة المستدامة للموارد المائية - المياه الجوفية، بما في ذلك طبقات المياه الجوفية الساحلية) من الاستراتيجية العربية. وقام الخبراء بتحديد، مجموعة من الإجراءات الاستراتيجية الوطنية والإقليمية (مجالات العمل ذات الأولوية)، لكل محور مواضيعي ذي صلة. مرتأين انه وفي حال تنفيذ تلك الإجراءات الإستراتيجية، يمكن لها أن تعزز الإدارة المستدامة للمياه الجوفية في المنطقة العربية. واتفق الخبراء على أن هذه الرسائل ينبغي أن تكون موجزة ومختصرة.

الخطوط الأولية للعمل العربي المشترك نحو الإدارة الرشيدة للموارد المائية الجوفية

1 -محور الحوكمة: العمل على تعزيز البيئة التمكينية للحوكمة الفعالة للمياه الجوفية في الدول العربية بما يتناسب مع الاولويات الوطنية

النشاطات الرئيسية

- ✓ وضع وتطوير التشريعات والأطر القانونيه اللازمه للاداره المستدامه للمياه الجوفيه استرشادا بالاطر القانونيه الوطنيه وتبادل التجارب
- ✓ إقامة الأطار المؤسسي بما يساهم في التخطيط المتكامل والتشاركي للادارة المستدامه للمياه الجوفيه
- ✓ تعزيز المشاركه المجتمعيه ومستخدمي المياه في ادارة المياه الجوفيه على مستوى الحوض
- ✓ تعزيز التفاعل بين العلم وسياسيات وممارسات إدارة المياه الجوفية نحو الإستدامة

2 -محورالبيانات والمعلومات: تعزيز قدرات الدول العربية في تطوير وادارة نظم المعلومات للمساندة في اتخاذ القرارت المبنية على الادلة في مجال ادارة المياه الجوفية .

النشاطات الرئيسية

- ✓ تطوير وادارة نظم المعلومات الخاصه بالمياه الجوفية و تعزيز قدرات الدول العربية في هذا المجال
- ✓ إستخدام نظم المعلومات الشاملة وربطها بالأدوات المساندة لإتخاذ القرار(...)
- ✓ إعداد وتحديث الخرائط الهيدروجيولوجية والمناطق الواعدة بما يخدم تحديد الموازنة المائية

3 -محور بناء القدرات: تقييم المهارات والخبرات الفردية والمؤسسية على الصعيدين الوطني والاقليمي والعمل على وضع وتنفيذ برامج تدريبية لبناء المهارات الهيدرولوجية والتقنية، والاجتماعية والقانونية والمؤسسية، والبيئية والمالية.

- ✓ تقييم القدرات المؤسسية والمهارات البشرية القائمة وتحديد الإحتياجات التدريبية والبحثية ذات الاولوية على الصعيد الوطني
- ✓ إعداد خطط وبرامج تدريبية وبحثية لتطوير المعرفة والقدرات والإبتكار على الصعيدين الوطني والإقليمي مع التركيز على الإستفادة من الخبرات العربية وبناء الكادر المحلي من المدربات/ المدربين
- ✓ وضع ومأسسة برامج تدريبية مهنية وفنية لإعداد كادر فني قادر على دعم عمليات إدارة المياه الجوفية بشكل مستدام
- ✓ رفع قدرات ووعي المجتمعات المحلية ومستخدمي المياه في المشاركة الفعالة في الإدارة المستدامه للمياه الجوفية

4 -محور التمويل: تخصيص وتعزيز التمويل اللازم لتحقيق الادارة المستدامة للمياه الجوفية عبر وضع برامج تمويلية متكاملة ومستدامة لاهميتها التنموية

- ✓ مقترح إدماجه في المحور السابع كنشاط رئيسي من أنشطة الخطة التنفيذية لاستراتيجية الأمن المائي العربي

5 -محور الأحواض المشتركة: تحسين وتطوير إدارة الأحواض الجوفية المشتركة بين الدول العربية بشكل مستدام بما يساهم في تعزيز التنمية المستدامة

- ✓ تطوير برنامج متوافق في مجال رصد ومراقبة وتقييم حالة الأحواض الجوفية
- ✓ العمل على توضيح المنافع (الأقتصاديه-الأجتماعيه-البيئيه) في ادارة الاحواض الجوفيه المشتركه

- ✓ تعزيز التعاون التقني والعلمي والفني في إدارة المياه الجوفية
- ✓ تخصيص وتعزيز التمويل لادارة الاحواض الجوفية المشتركة

6 -محور تعزيز التفاعل بين العلم والسياسيات وممارسات إدارة المياه الجوفية نحو الإستدامة

- ✓ مدمج في محوري الحوكمة/وبناء القدرات أعلاه

7 -محور التغير المناخي:

- ✓ مدمج في محور 4 النشاط 4.1 من استراتيجية الأمن المائي العربي

<u>المواضيع المقترحة من قبل الخبراء كعناوين لموجزات السياسات حول الإدارة الرشيدة للمياه الجوفية</u>

يقترح الخبراء المواضيع التالية ليتم إعداد مجموعة من موجزات السياسات تقدم بالتتالي لمجلس وزراء المياه العرب في الجلسات الخامس عشر والسادسعشر والثامن عشر بناء على ما تراه الدول الأعضاء من اولويات

1 .حوكمة المياه الجوفية في المنطقة العربية
2 .احتياجات البيانات والمعلومات والرصد لإدارة المياه الجوفية
3 .احتياجات تنمية القدرات لإدارة المياه الجوفية
4 .الابتكار في إدارة المياه الجوفية
5 .تأثير تغير المناخ على المياه الجوفية
6 .إدارة المياه الجوفية غير المتجددة
7 .استراتيجيات حماية المياه الجوفية والأنظمه الأيكولوجيه المعتمده عليها
8 .تمويل إدارة المياه الجوفية
9 .تعزيز التفاعل بين العلوم والسياسات والتطبيق في إدارة المياه الجوفية
10 .التغذية المدارة للمياه الجوفية (استراتيجيات إدارة الإمداد)
11 .إدارة الطلب على المياه الجوفية
12 .التعاون حول المياه الجوفية المشتركة / العابرة للحدود
13 إقتصاديات المياه الجوفية
14 التوعية المجتمعية
15 -القضايا الناشئة الاخرى
16- حقائق ومعلومات حول المياه الجوفية في المنطقة العربية

ملحق 1

رسالة مشتركة ودعوة للعمل

من لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية

المياه الجوفية: المورد الخفي للتنمية المستدامة

ترجمة غير رسمية

GROUNDWATER
SUMMIT 2022
UN-Water Summit on Groundwater

رسالة مشتركة ودعوة للعمل من لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية

المياه الجوفية: المورد الخفي للتنمية المستدامة

United Nations | UN WATER

الحيثيات

تُعدُّ المياه الجوفية أساسية للحياة على الأرض، حيث تتراوح مساهماتها من توفير المياه للشرب إلى إنتاج الغذاء، ومن المرافق الصحية إلى التكيف مع التغيرات المناخية والحد من مخاطر الكوارث، ومن دعم النظام البيئي والتنوع البيولوجي إلى استقرار سطح الأرض. على مستوى العالم، تأتي نصف مياه الشرب، وحوالي 40% من مياه الري للزراعة، وحوالي 30% من مياه الصناعة من المياه الجوفية. ويوفر انتشار المياه الجوفية بالإضافة إلى سماتها واستخداماتها المتعددة فرصاً هائلة لتعزيز توفر المياه وصحة البشر والتنمية الاجتماعية والاقتصادية والقدرة على التكيف وسلامة النظم البيئية. وبالتالي، تلعب المياه الجوفية دوراً لا غنى عنه في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لخطة الأمم المتحدة لعام 2030. حيث يرتبط 53 مقصداً من مقاصد التنمية المستدامة البالغة 169 مقصداً بالمياه الجوفية.

ومع ذلك، ونظراً لطبيعة المياه الجوفية "الخفيّة"، لم تحظ الإدارة المستدامة والحوكمة السليمة لهذا المورد بالأولوية الكافية. ونشهد حالياً مستويات غير مسبوقة في استخدام المياه الجوفية، حيث تضاعف معدل ضخ المياه الجوفية ست مرات على مستوى العالم خلال السبعين عاماً الماضية. ويمكن أن يؤدي تدهور طبقات المياه الجوفية نتيجة الاستغلال المفرط والتلوث والملوحة والهبوط من جهة، وضعف تطوير هذا المورد بشكل رئيسي نتيجة لنقص الموارد المالية والمعرفية والقدرات من جهة أخرى، إلى عرقلة وصول المياه المأمونة والتنمية الاقتصادية في العديد من المناطق. لذلك نناشد الإعلان عن التزام رفيع المستوى وتضافر الجهود من أجل تنمية المياه الجوفية وحمايتها بشكل صحيح، والعمل على أجندة متكاملة لإدارة الموارد المائية والأراضي والبيئة من أجل مستقبل يتسم بالعدل والقدرة على التكيف والاستدامة.

الرسائل الرئيسية

1. الوصول إلى المياه الجوفية النقية والكافية أمر أساسي لتوفير إمدادات المياه المأمونة والمرافق الصحية، ولصحة الإنسان والنظم البيئية.
2. المياه الجوفية عامل رئيسي في إنتاج الغذاء وتحقيق الأمن الغذائي على مستوى العالم؛ إذ تدعم سبل العيش والصناعات والطاقة الحرارية الأرضية، وتسهم بشكل كبير في التنمية الاجتماعية والاقتصادية.
3. تحافظ المياه الجوفية على الأراضي الرطبة والجداول والبحيرات وغيرها من الأنظمة البيئية المائية والبرية، لذا يهدد الاستخدام المفرط للمياه الجوفية وتلوثها الصحة البيئية لهذه الأنظمة.
4. تلعب أنظمة المياه الجوفية دوراً استراتيجياً في التكيف وبناء القدرة على الصمود في مواجهة تغير المناخ ومخاطر الكوارث، وفي الوقاية من الأزمات الإنسانية والتعافي منها خلال.
5. يمكن أن يكون التعاون العابر للحدود في إدارة موارد طبقات المياه الجوفية حافزاً للتكامل الإقليمي والسلام والاستقرار.
6. يمكن أن تساعد الإدارة المتكاملة والمشتركة بين القطاعات لأنظمة المياه السطحية والجوفية، جنباً إلى جنب مع المياه المحلاة والمعالجة، في تحقيق التوازن بين العرض والطلب على المياه وتعزيز الوصول المستدام لها، مع الحفاظ على خدمات النظام البيئي.
7. حماية المياه الجوفية أمر أساسي. حيث يهدد تدهورها من الأنشطة البشرية – التي غالبًا ما ترتبط بسوء إدارة الأراضي والزراعة والنفايات – ليس فقط الاستخدامات الحالية وصحة الإنسان والنظام البيئي، بل يحد أيضاً من الفوائد التي ستجنيها الأجيال القادمة.
8. يجب إعطاء الأولوية للحوكمة والإجراءات والاستثمارات المتعلقة بالمياه الجوفية في المناطق الهشّة والمعرضة لتغير المناخ / اوللمخاطر، بما في ذلك إفريقيا جنوب الصحراء والدول الجزرية الصغيرة النامية والمناطق الساحلية، والمناطق التي تتوفر بها طبقات مياه جوفية هشّة وبطيئة التجدد أو غير متجددة على الإطلاق، وطبقات المياه الجوفية التي تحتوي على ملوثات طبيعية ولكن خطيرة مثل الزرنيخ. كما يجب التركيز على المجتمعات التي تعاني من نقص الخدمات والتي يصعب الوصول إليها، بما في ذلك النساء والشباب والسكان الأصليين.

بالإشارة إلى القرارات المرجعية والسوابق ذات الصلة (المرفق 1)؛ ووفقًا للإطار الأمم المتحدة لتسريع تحقيق الهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة؛ ودعمًا لأجندة العمل المتعلقة من أجل المياه.

نناشد من الحكومات ومجتمع المانحين والقطاع الخاص والمجتمع المدني الإعلان عن التزامات طوعية واتخاذ إجراءات معجلة نحو:

أ. تمويل الإدارة والتطوير والاستخدام المستدام للمياه الجوفية المستدامة

يتطلب الحفاظ على الفوائد المجتمعية من المياه الجوفية والتوسع في تلك الفوائد التزاماً سياسياً واستثمارات. عادةً ما تتخلف الاستثمارات في إدارة المياه الجوفية ومراقبتها وحمايتها، مما يتعين معه تعظيم الاستثمارات في المياه الجوفية كجزء من الإدارة المتكاملة لموارد المياه والتكيف مع التغيرات المناخية والتخفيف من وطأتها، والاستراتيجيات الأوسع نطاقًا بما في ذلك تعزيز القدرات.

ب. جمع وتبادل البيانات والمعلومات

لا يمكننا إدارة ما لا نقيسه. يتطلب تحقيق القدرة على التكيف في مواجهة التغيرات المناخية على المدى الطويل، وسلامة طبقات المياه الجوفية، واستخدام المياه الجوفية المستدام والعادل، استثمارات في جمع البيانات بشكل منهجي، ومراقبة وتقييم أنظمة المياه الجوفية. ويجب أن تكون البيانات المجمعة حول المياه الجوفية بتمويل من الجهات العامة، بما في ذلك البيانات المتعلقة بتغير المناخ وعوامل الإجهاد الأخرى، والجيولوجيا المائية، واستخدام الأراضي والمياه، ومواقع الآبار والحفر، متاحة بشكل حر، كما يجب تشجيع الشركات الخاصة على الكشف عن المعلومات المتعلقة بضخ المياه وتصريف النفايات السائلة. ويجب تصنيف البيانات المجمعة (حسب الجنس والعمر والموقع، إلخ) من أجل تحسين التنظيمات وعمليات اتخاذ القرار.

ج. تعزيز القدرات البشرية والمؤسسية

قد يؤدي غياب المعرفة والمهارات الكافية وعمليات اتخاذ القرارات المستنيرة – التي تعترف بالمعرفة المحلية ومعرفة السكان الأصليين - إلى عدم تحقيق الاستفادة الكاملة من موارد المياه الجوفية أو الاضرار بها. تعزيز القدرات البشرية والمؤسسية، وزيادة الوعي العام، وبرامج التدريب المهني والأكاديمي فيما يتعلق بالمياه الجوفية أمر ضروري لتحقيق الوصول المستدام إلى المياه الجوفية وإدارتها.

د. الاستفادة من الابتكارات في مجال إدارة المياه الجوفية وتوسيع نطاقها

يلعب التقدم في العلوم والتكنولوجيا والبنية التحتية والسياسات والمعايير والممارسات دورًا رئيسيًا في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وتشمل الابتكارات الحاسمة في مجال إدارة المياه الجوفية — كتقنيات مراقبة الأرض والاستشعار عن بعد، وتقنيات المراقبة والنمذجة الجديدة، والرقمنة، والبنية التحتية المرنة والمتينة، وتقنيات الضخ الذكية ميسورة التكلفة القائمة على المناخ والمياه الجوفية، والتقنيات الجديدة والفعالة من حيث التكلفة لإصلاح طبقات المياه الجوفية والتربة- على سبيل المثال لا الحصر. كما تشمل الحلول الدائرية المتكاملة الحساسة للمياه الجوفية والقائمة على الطبيعة إعادة التغذية والتخزين المُدار لطبقات المياه الجوفية، وإدارة الأراضي والنظم البيئية والتربة المستدامة، والزراعة المحافظة على الموارد، وإدارة مياه الأمطار والمياه الحضرية الخضراء. يجب أن تكون إدارة المياه الجوفية طويلة الأمد ومتكيفة، مما يقلل من عدم اليقين والمخاطر بمرور الوقت مع توافر المعرفة الحاسمة والحلول.

هـ. تعزيز حوكمة المياه الجوفية

تضمن الحوكمة السليمة استدامة المياه الجوفية لصالح البشرية والنظم البيئية المعتمدة عليها. استناداً إلى سيادة القانون وحقوق الإنسان والعدالة والشفافية والمساءلة، تتضمن الحوكمة تحديد الأهداف وتنفيذ السياسات، وإدارة الأطر القانونية والمؤسسية، وتعيين الكوادر المخصصة والموارد المالية، وتعزيز مشاركة أصحاب المصلحة، وتحمل المسؤولية عن النتائج. كما يجب تجنب الحوافز السلبية، مثل دعم كبار المستخدمين لضخ المياه الجوفية مما يؤدي إلى الاستغلال المفرط. يجب أن تمتد تدابير الحوكمة الفعالة إلى المستوى المحلي وأن تحترم التنوع الثقافي وحقوق الجنسين والشعوب الأصلية. وتتطلب حوكمة طبقات المياه الجوفية العابرة للحدود، والتي يزيد عددها عن 450 على مستوى العالم، التعاون الدولي. أخيراً، ونظراً لأن القرارات غالباً ما يتم اتخاذها خارج قطاع الموارد المائية (على سبيل المثال في قطاعات الغذاء والأراضي وتخطيط المدن، وإدارة النفايات، والصحة، والمواد الكيميائية)، فإن هناك حاجة ماسة إلى تعزيز التنسيق والتعاون بين القطاعات المختلفة.

نناشد الدول الأعضاء على وجه الخصوص تسجيل التزاماتها الطوعية فيما يتعلق بتطوير القدرات، وجمع وتبادل البيانات والمعلومات، والابتكار، والحوكمة والتمويل في مجال المياه الجوفية كجزء من أجندة العمل من أجل المياه لمؤتمر الأمم المتحدة للمياه 2023.

المرفق 1

القرارات المرجعية والسوابق ذات الصلة

1. المياه الجوفية محورية في تحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030، بما في ذلك القرارات الصادرة عن الجمعية العامة للأمم المتحدة (2010، 2015، 2021) بشأن حقوق الإنسان في المياه والمرافق الصحية والبيئة النظيفة والصحية والمستدامة؛ والإطار الاستراتيجي العالمي للأمن الغذائي والتغذية الصادر عن لجنة الأمن الغذائي العالمي 2017؛ وإطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث 2015-2030؛ وخطة عمل أديس أبابا 2015 بشأن تمويل التنمية؛ واتفاق باريس 2015 في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)؛ وخطة الأمم المتحدة الحضرية الجديدة 2016.
2. اتفق أعضاء وشركاء لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية على تخصيص اليوم العالمي للمياه 2022 واليوم العالمي للمرحاض 2022 وتقرير الأمم المتحدة العالمي عن تنمية الموارد المائية 2022 للمياه الجوفية تحت شعار "المياه الجوفية: إماطة اللثام عن المستور".
3. يهدف إطار التسريع العالمي للهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة إلى تحقيق نتائج سريعة على نطاق موسع كجزء من عقد العمل لتحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول عام 2030.
4. قررت الجمعية العامة للأمم المتحدة عقد مؤتمر الأمم المتحدة بشأن استعراض منتصف المدة الشامل لتنفيذ أهداف العقد الدولي للعمل "المياه من أجل التنمية المستدامة" 2018- 2028 (اختصاراً: مؤتمر الأمم المتحدة للمياه 2023) في مارس 2023 (226/73).
5. تحقق زخم كبير ونتائج ملموسة خلال السنتين الماضيتين، مما جعل المياه الجوفية تحتل مكانة هامة على الأجندة الدولية، مثل اجتماع مؤتمر أطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ السادس والعشرين "COP26"، وأسبوع المياه الأفريقي 2021، ومبادرة اليونسكو موارد المياه الجوفية المشتركة 2021، ومنتدى الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية الثاني للمياه 2022، ومنتدى المياه العالمي 2022، ومؤتمر الرابطة الدولية لأخصائية الجيولوجيا المائية/اليونسكو 2022: المياه الجوفية - المفتاح لأهداف التنمية المستدامة، وأسابيع المياه العالمية 2021 / 2022، ومؤتمر الرابطة الدولية للموارد المائية، والمؤتمر العالمي للمياه 2021، وتجمع الرابطة الدولية للعلوم المائية 2022، ومؤتمر الرابطة الدولية للمياه 2022، وغيرها من الفعاليات ذات الصلة.
6. أدت الإعلانات العالمية الأخيرة رفيعة المستوى إلى خلق توافق حول ضرورة التعجيل بالجهود على الصعيدين المحلي والعالمي في مجال المياه الجوفية، على سبيل المثال إعلان ساو باولو بروكسل للمياه الجوفية 2021، وإعلان داكار 2022، والورقة البيضاء الصادرة عن مجلس وزراء المياه الأفارقة 2022، ومؤتمر دوشانبي 2022.
7. اعتمد المؤتمر العام لليونسكو التوصية بشأن العلم المفتوح في دورته الحادية والأربعين في نوفمبر 2021.
8. اعتمد المجلس التنفيذي لليونسكو قرارًا بشأن المياه الجوفية في أكتوبر 2022 (المجلس التنفيذي لليونسكو - الدورة 215 - أكتوبر 2022، وثيقة 215 EX/50).
9. مسودات المواد المتعلقة بطبقات المياه الجوفية العابرة للحدود (قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة 124/63، 2008).
10. قررت لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية عقد قمة حول المياه الجوفية في ديسمبر 2022 تتويجًا لحملة "المياه الجوفية: إماطة اللثام عن المستور" 2022 وتمهيدًا لمؤتمر الأمم المتحدة للمياه 2023.

ملحق 2

قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية
الملامح الرئيسية والدعوة إلى الإلتزامات

ترجمة غير رسمية

الملامح الرئيسية والدعوة إلى الالتزامات

قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية

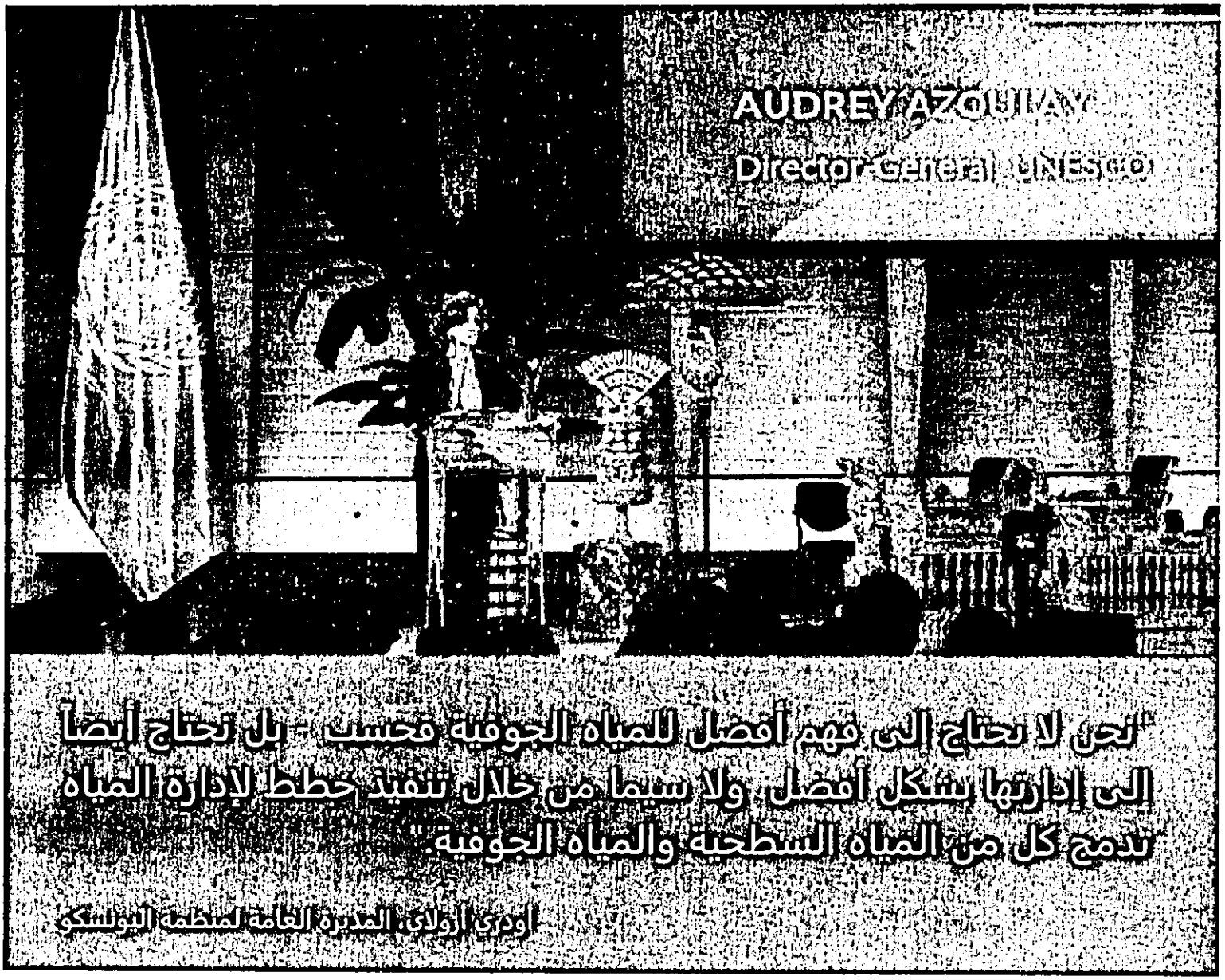
6 - 8 ديسمبر 2022

الخلفية

تم تنظيم قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية في مقر منظمة اليونسكو في باريس بفرنسا في الفترة من 6 إلى 8 ديسمبر 2022، وكانت هذه القمة هي الأولى من نوعها على الإطلاق. وجاءت احتفالاً وتتويجاً لحملة عالمية دامت عاماً كاملاً من أجل المياه الجوفية، حيث تم تكريس اليوم العالمي للمياه لعام 2022 والتقرير العالمي حول تنمية الموارد المائية لعام 2022 لهذا المورد الخفي. وجاءت حملة المياه الجوفية في توقيت مناسب في سياق خطة التنمية المستدامة لعام 2030، مشددةً على الحاجة العالمية لإيلاء المزيد من الاهتمام للمياه من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

لفتت قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية لعام 2022 الانتباه إلى المياه الجوفية على أعلى المستويات دولياً وسياسياً. وبتوجيه من إطار التسارع العالمي للهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة (SDG 6)، ساهمت القمة في تعزيز الشراكات وتحديد الإجراءات نحو استخدام أكثر مسؤولية واستدامة وحماية لهذا المورد الطبيعي الحيوي. وفي الوقت نفسه، وضعت القمة مؤشراً واضحاً لإبراز أهمية المياه الجوفية في جدول أعمال مؤتمر الأمم المتحدة للمياه لعام 2023 في نيويورك في الفترة من 22 إلى 24 مارس 2023، ومؤتمر الأمم المتحدة لأهداف التنمية المستدامة، والفعاليات العالمية الأخرى التي ستجري في عام 2023 وما بعده، مثل المنتدى العالمي العاشر للمياه في عام 2024 في بالي بإندونيسيا.

SC-2022/HYD/GSW/SUMMIT/2



التحديات

المياه الجوفية مورد خفي. ولكن أكبر مكون لموارد المياه العذبة يتواجد تحت الأرض في شبكات طبقات المياه الجوفية. حيث قد تكون المياه الجوفية بعيدة عن أنظارنا، ولكنها لا يجب أن تغيب عن أذهاننا.

يمثل تحقيق الفوائد المتوخاة من المياه الجوفية في إطار أهداف التنمية المستدامة دون الإضرار بالمورد تحدي حاسم في عقد العمل من أجل المياه 2018- 2028.

تعزّز المياه الجوفية جميع أهداف التنمية المستدامة (SDGs)، ولا سيما الهدف 6 المتعلق بـ "ضمان توافر المياه النظيفة والمرافق الصحية للجميع". حيث ازداد استخدامها بعدل 6 أضعاف خلال السبعين عاماً الماضية، وهي توفر مياه الشرب لنصف سكان العالم، وتدعم الأمن الغذائي العالمي، وتعزز النظم البيئية عالمياً من خلال صلاتها المتشابكة مع نظم التربة والأرض وأنظمة المياه السطحية. وتخدم المياه الجوفية بشكل متزايد المجتمعات كوسيلة للإغاثة أثناء فترات الجفاف وغيرها من التغيرات المناخية والتحديات الطبيعية.

ومع ذلك، فإن مواردنا من المياه الجوفية تتعرض لضغوط غير مسبوق ولا يتم دراستها وتطويرها وإدارتها بشكل مستدام.

قمة الأمم المتحدة للمياه حول المياه الجوفية: لمحات

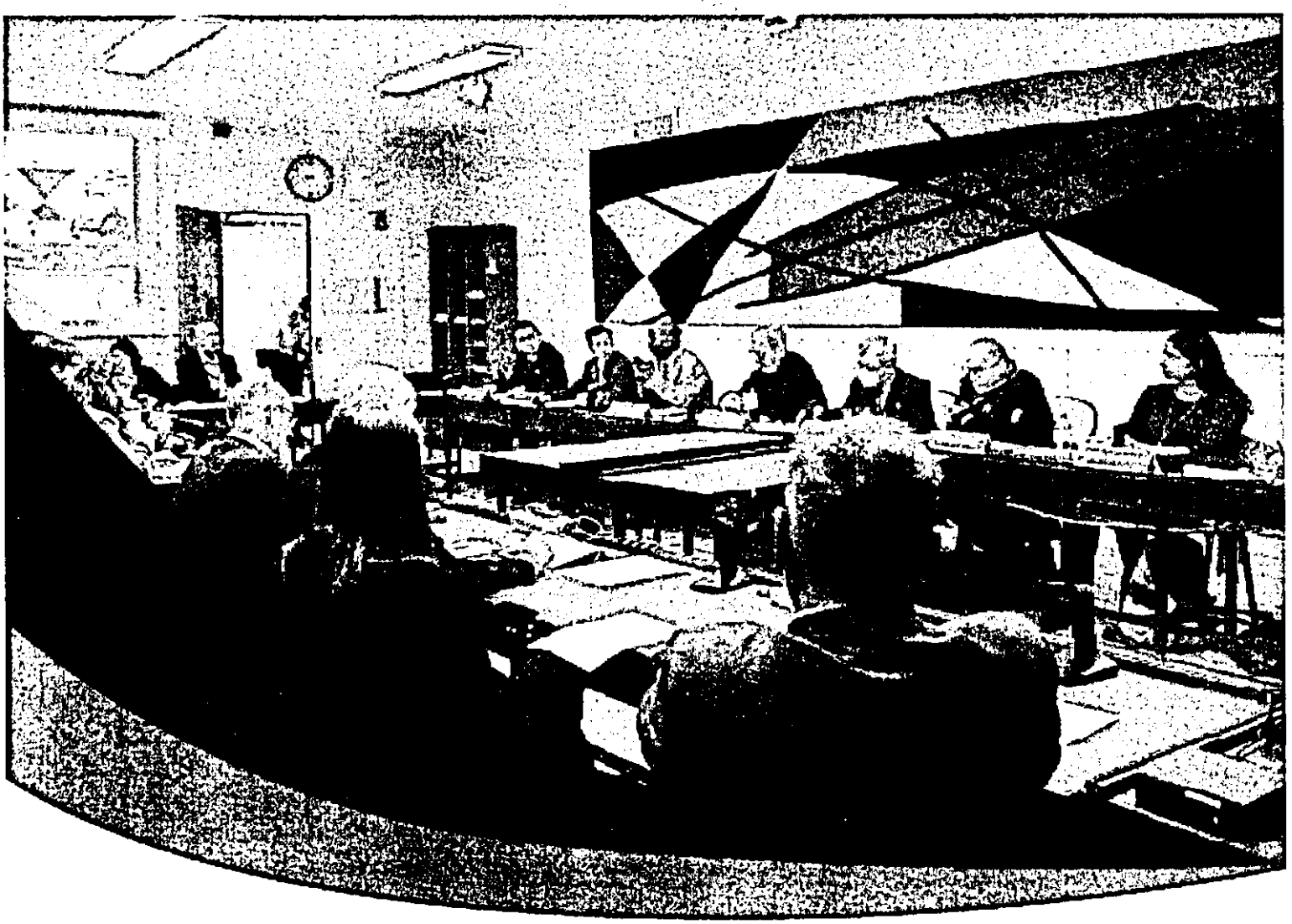
مقر اليونسكو، باريس، فرنسا - حدث عالمي هجين بدعوة مفتوحة

139	18	800
دولة	وزير	مشارك بشكل شخصي
3,500	246	%42
مشارك عبر الإنترنت	متحدث	نسبة المتحدثين من النساء

إطلاق تحالف التعاون في مجال المياه العابرة للحدود، من أجل تعزيز حوكمة المياه العابرة للحدود على الصعيدين الإقليمي والعالمي.

تقديم "**الرسالة المشتركة والدعوة للعمل في مجال المياه الجوفية الصادرة عن لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية**" التي تدعو الحكومات والجهات المانحة والقطاع الخاص والمجتمع المدني إلى الإعلان عن الالتزامات الطوعية.

حفل "**نقل راية المياه الجوفية من داكار إلى بالي**" لإيلاء الاهتمام وإدراج هذا الموضوع في جدول أعمال الجلسات المقبلة للمنتدى العالمي العاشر للمياه.



الملامح الرئيسية من الجلسات

البيانات والمعلومات

نقص البرامج الحكومية لتقييم المياه الجوفية والرصد المنتظم لها يشكل عائق أمام الإدارة المستدامة لهذا المورد.

- يجري إحراز بعض التقدم في مجال رصد المياه الجوفية، ولكنه بعيد كل البعد عن أن يكون كافياً.
- تعمل اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (ESCWA) على إطلاق منصة المعرفة الرقمية العربية في مجال المياه الجوفية من أجل تحسين توفر وإمكانية الوصول إلى المعلومات حول موارد المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة في المنطقة.

يتطلب تحسين الخدمات الحالية ودعم الخدمات الجديدة توفير بيانات مفصلة وعالية الجودة حول موارد المياه الجوفية وخصائص طبقات المياه الجوفية على نحو مفتوح ومتاح، وذلك وفقاً لمبدأ FAIR (التوافق وإعادة الاستخدام وسهولة البحث والاطلاع).

- توصية اليونسكو بشأن العلم المفتوح ودعوة المركز الدولي للموارد المائية الجوفية (IGRAC) لفتح البيانات المائية تناشدان التزامات واضحة بتوفير البيانات بشكل مفتوح.
- من المهم بنفس القدر توفير الأدبيات الرمادي (المنشورات غير الرسمية) بشكل مفتوح من خلال منصات عبر الإنترنت. توجد أمثلة على ذلك من إفريقيا.

أصبحت جودة المياه الجوفية مشكلة عالمية، ومع ذلك فإن تواتر البيانات المتعلقة بجودة المياه الجوفية غير كافي على الإطلاق وتغطيتها الجغرافية ضعيفة للغاية، مما يتطلب اتباع نهج يستند إلى المخاطر في رصد المناطق الحساسة وتحديدها وحمايتها، بناءاً على المعلومات المتوفرة حول استخدام المياه الجوفية ومصادر التلوث.

- يعتمد تحالف برنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب) لجودة المياه العالمية حالياً مساراً للعمل فيما يتعلق بالمياه الجوفية يقوم على تطوير أدوات داعمة لبرنامج عالمي لرصد المياه الجوفية.
- يوفر عمل اليونسكو على إعداد خرائط لنقاط الضعف في طبقات المياه الجوفية أدوات قيمة لصناع القرار.

من المهم تطوير وتضمين المزيد من الأهداف/المؤشرات المتعلقة بالمياه الجوفية في رصد التقدم المحرز في مجال التنمية، ولا سيما فيما يتعلق بسبل العيش والغذاء والتكيف مع التغيرات المناخية.

- يرتبط الرصد وتوفير المعلومات حول حالة المياه الجوفية واستخدامها وإدارتها حالياً بثلاثة أهداف/مؤشرات فقط في إطار أهداف التنمية المستدامة.

تطوير القدرات

تعد قدرات المياه الجوفية – سواء من الناحية البشرية أو المؤسسية – غير كافية، والفجوة حرجة بشكل خاص في البلدان النامية. ينبغي التركيز على تطوير الموارد وحمايتها بشكل مستدام ومعالجة العقبات، مثل نقص المهارات الملائمة لحفر آبار المياه وصيانتها. وتلعب المرأة دوراً حاسماً، حيث إنها في كثير من الأحيان ما تكون مسؤولة عن إمدادات المياه والبنية التحتية للمياه في المناطق الريفية والزراعية.

- توجد أمثلة جيدة على برامج التدريب المستهدفة عبر الإنترنت والدورات الجماعية المفتوحة عبر الإنترنت (MOOCs) التي تتناول قضايا محددة، مثل إدارة حفر آبار المياه وإدارة طبقات المياه الجوفية العابرة للحدود.

تعتبر الحاجة إلى بناء القدرات في مجال المياه الجوفية ضرورية عبر القطاعات لدعم مناهج متكاملة وأكثر نظامية.

- يستفيد التخطيط التنموي المتكامل على الصعيدين الوطني والإقليمي من تعزيز القدرات متعددة التخصصات التي تسمح بإيلاء اهتمام مبكر للفرص والمخاطر المرتبطة بالمياه الجوفية.
- تشمل قدرات المياه الجوفية – إلى جانب المهارات الهيدروجيولوجية والتقنية – المهارات الاجتماعية والقانونية والمؤسسية والبيئية والمالية ومهارات التفاوض. يجب أن تلبي برامج التدريب في مجال المياه الجوفية كل هذه الاحتياجات.

من الضروري تحقيق المزيد من التنسيق والتركيز على المياه الجوفية في برامج تطوير القدرات الدولية للدول الأعضاء والجهات المعنية.

- أنشأت لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية مبادرة تطوير القدرات للهدف 6 من أهداف التنمية المستدامة بهدف دعم البلدان في سد الفجوات في القدرات وتنسيق الإجراءات بين منظمات الأمم المتحدة. يتيح ذلك التنسيق بين الوزارات والتركيز المتكامل والشامل على المياه الجوفية.

"يعتبر تطوير القدرات في مجال المياه الجوفية أيضاً إطاراً لبناء السلام والتضامن الدولي، ولا سيما في السياق العابر للحدود."

كونستانتين شيهينغ، كبير أخصائيي الجولوجيا المائية، مجلس مياه أولدنبورغ - شرق فريزيا

الابتكار

يمكن أن يكون للابتكار فيما يتعلق بالمياه الجوفية العديد من الأبعاد، مثل الأبعاد التقنية والاجتماعية والمالية والمؤسسية. حيث تبدأ الابتكارات من خلال أفكار مبنية على العلم تتحول إلى قيم دائمة للصالح العام.

- يمكن ترجمة تأثير الابتكار الناجح إلى إجراءات فعّالة لإدارة المياه الجوفية وأن يكون جزءاً لا يتجزأ من الاستدامة فيما يتعلق بالمياه الجوفية.

يكمن الابتكار في مجال المياه الجوفية في تجاوز الحدود وإعادة التفكير في السلوك المعتاد.

- تشمل الأمثلة على الابتكارات المتعلقة بالمياه الجوفية الربط بين إعادة تغذية المياه والمياه الجوفية وإدارة المخزون، واعتبار المياه الجوفية جزءاً لا يتجزأ من الحلول المستندة إلى الطبيعة، واعتبارها جزءاً أساسياً من دبلوماسية المياه، واعتبارها أيضاً جزءاً صريحاً من خطط التكيف الوطنية (NAPs)، وإعادة تشكيل السياسات وأوجه الدعم للحد من التأثيرات السلبية على الموارد والبشر، والعلم التشاركي الذي يراقب أيضاً المياه الجوفية.

يمكننا جميعاً أن نكون جزءاً من الحل. حيث يتمتع المزارعون والمجتمعات بالمعرفة المحلية حول الموارد، ولا سيما في المناطق الجافة. نحتاج إلى مناهج مبتكرة ثنائية الاتجاه لدمج المعرفة العلمية والمعرفة التقليدية لحماية المياه الجوفية والنظم البيئية المرتبطة، مع ضمان وصول المياه للمجتمعات الضعيفة والمحتاجة.

- إعلان المياه الجوفية للسكان الأصليين، الذي أعده الفرع الوطني الأسترالي للرابطة الدولية لأخصائي الجيولوجيا المائية، يدعو إلى احترام معرفة السكان الأصليين وقيادتهم لتحقيق حلول أكثر استدامة.
-

"لا ينبغي أن يكون الابتكار التكنولوجي معزولاً، فهو ليس حلاً سحرياً."

ألان ماكدونالد، رئيس قسم المياه الجوفية في هيئة المساحة الجيولوجية البريطانية

التمويل

توجد فرص وفيرة لدعم إدارة المياه الجوفية، وإن كانت لا تزال غير واضحة نسبياً من حيث التمويل، من خلال مؤسسات التمويل الدولية والبرامج العالمية الحالية، مثل صندوق المناخ الأخضر (GCF)، وصندوق التكيف (AF)، والبنك الدولي، ومرفق البيئة العالمية (GEF).

تم تيسير ذلك مع دخول المياه إلى مناقشات المناخ منذ الدورة السابعة والعشرين لمؤتمر الأطراف (COP 27) في عام 2022.

- يعد التحدي وعرض القيمة لصناديق المناخ والبيئة هو أن المياه الجوفية، كمورد استراتيجي مُدار بشكل جيد، تدعم المرونة والأمن المائي.

تحتاج أدوات التمويل المبتكرة إلى التركيز على المياه الجوفية والتكيف مع السياق والقدرات. وتشمل الأمثلة على ذلك الدفع مقابل خدمات النظم البيئية، وصناديق المياه، والسندات الخضراء، والضرائب على الأنشطة التي تؤدي إلى تدهور الأراضي وتلوثها، والدفع مقابل المشاريع الناجحة، وأسواق المياه الجوفية، والتمويل المختلط.

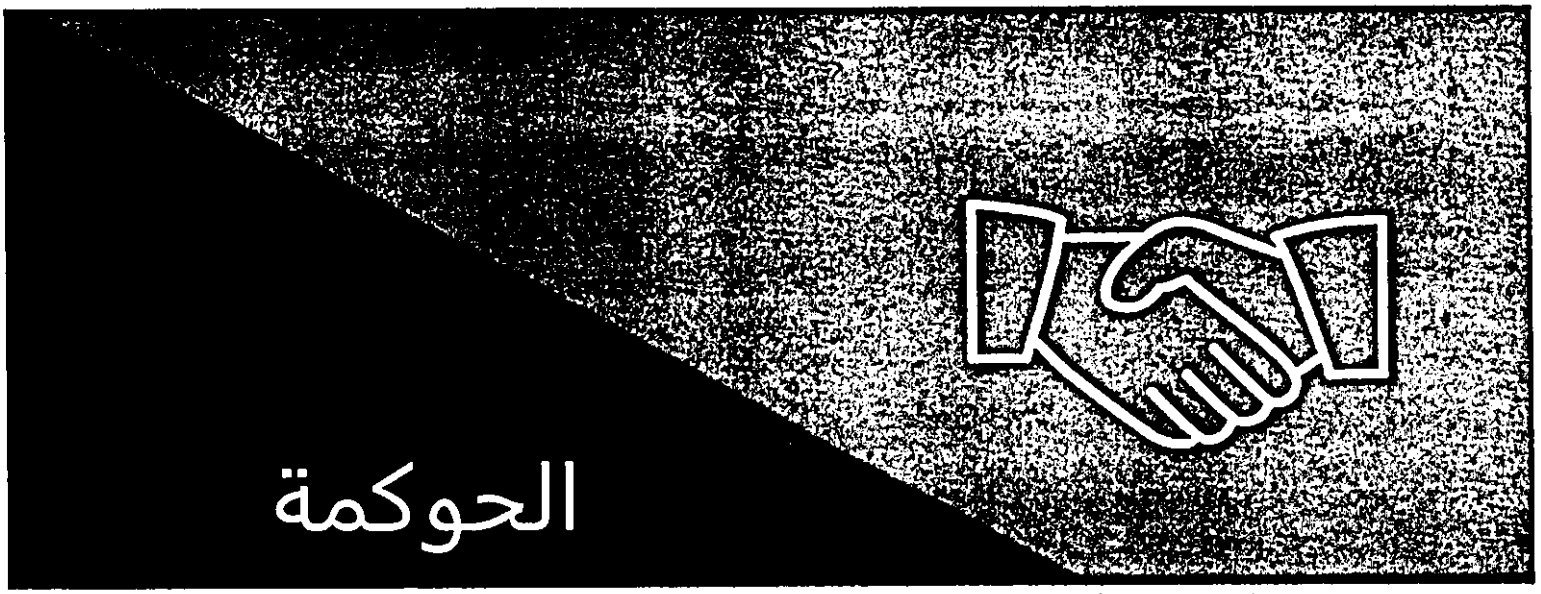
- وضع المجلس العالمي للمياه مؤخراً أدوات سهلة الاستخدام لتوجيه تمويل المياه، بما في ذلك المياه الجوفية. كما تشمل الجهات الرئيسية الأخرى التي يزيد اهتمامها بالمياه الجوفية صندوق الأمم المتحدة لتنمية رأس المال (UNCDF) والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون (SDC)

تمر جودة المياه الجوفية مرور الكرام عندما يتعلق الأمر بأولويات التمويل. ومع ذلك، فإن جودة المياه الرديئة تهدد بالفعل صحة الملايين من الناس، ولا سيما في المجتمعات الريفية والحضرية الفقيرة.

- تحتاج حماية جودة المياه الجوفية إلى الاهتمام من قبل الممولين من القطاع العام والجهات التنفيذية على نطاق لم يشهد من قبل. ويتراوح ذلك من منع التلوث والمعالجة السليمة لمصادر التلوث.

"غالباً ما تكون المياه الجوفية خفية عن الأنظار عندما نتحدث عن تمويل المياه."

خافيير ليفايف، رئيس فريق المياه، إدارة البيئة، منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD)



الحوكمة

بينما يعتبر العديد من قادة المياه الوطنيين المياه الجوفية ضرورية لتأمين مستقبل إمدادات المياه في بلادهم، إلا أن عدداً أقل بكثير يعتبرون استخدام المياه الجوفية في بلادهم مستداماً.

- أظهرت دراسة حديثة أجرتها مجموعة سياسات المياه على 88 أن نصفها تقريباً لا يعتبرون أن مؤسساتهم فعّالة في إدارة المياه الجوفية.
- أكدت "حوارات المياه من أجل النتائج"، بقيادة الحكومة الألمانية، بوضوح على ضرورة التركيز بشكل أكبر على المياه الجوفية في أُطر التعاون والحوكمة القطاعية والوطنية والإقليمية.

ترتبط المياه الجوفية بقضايا الحوكمة الحيوية. مما يتطلب مشاركة أكبر وتمثيل وحوارات أوسع تشمل أصحاب المصلحة المتعددين على جميع المستويات.

- حق الإنسان في بيئة نظيفة وصحية ومستدامة أمر أساسي هذا الصدد. يقوض الإضرار بالمياه الجوفية حقوق أساسية للإنسان – لا سيما بالنسبة للفئات الأكثر ضعفاً.

هناك حاجة لإشراك الشباب في وضع جدول أعمال المياه الجوفية في المستقبل على مستويات متعددة.

- قامت منظمة اليونسكو مؤخراً بإنشاء شبكة الشباب للمياه الجوفية (GWYN) للعمل بشكل مشترك على تحديد الإجراءات وأنشطة الدعوة المتعلقة بالمياه الجوفية.

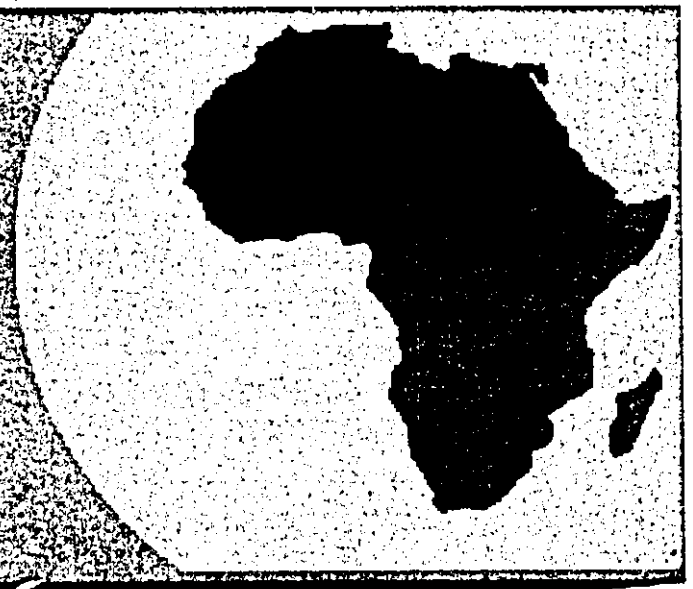
يعد تحديد الفرص والمخاطر المشتركة المتعلقة بالمياه الجوفية على الصعيدين العابر للحدود والإقليمي أمر أساسي لتحقيق الاستدامة والتكامل والسلام والاستقرار.

- تم إطلاق تحالف **التعاون في مجال المياه العابرة للحدود** (TWCO) خلال قمة المياه الجوفية.
- يقدم برنامج "الإدارة الدولية لموارد طبقات المياه الجوفية المشتركة" (ISARM) بقيادة البرنامج الهيدرولوجي الدولي التابع لليونسكو (IHP) معلومات عن طبقات المياه الجوفية العابرة للحدود في العالم.
- تعزز الأطر المؤسسية مثل اتفاقية لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا بشأن المياه من التعاون الثنائي والمتعدد الأطراف فيما يتعلق بموارد المياه، بما في ذلك المياه الجوفية.

" ما توصلنا إليه في منظمة اليونسكو على مدار 20 عاماً من الدراسات حول التعاون في مجال المياه وطبقات المياه الجوفية العابرة للحدود هو أن المياه في كثير من الأحيان توحد بدلاً من أن تفرق."

ألبس أوريلي، رئيسة القسم المعني بالاستدامة في المياه الجوفية والتعاون المائي، اليونسكو

المياه الجوفية في أفريقيا



سيساهم تحسين المعرفة بطبقات المياه الجوفية في القارة في توفير وصول المياه للجميع وضمان الأمن المائي للأجيال القادمة.

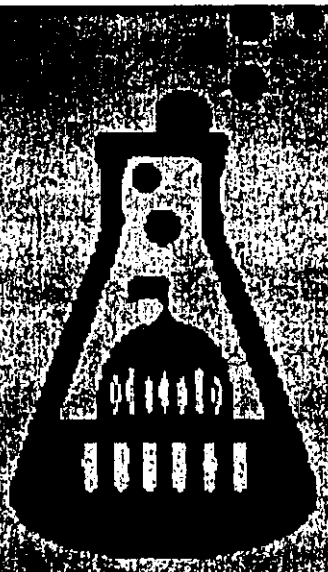
تُعَد مياه الجوفية عاملاً رئيسياً للأنشطة الاقتصادية في المناطق الريفية والحضرية، لذا يجب أن تكون حماية المياه الجوفية من الاستغلال المفرط والتلوث على رأس الأولويات.

يلعب مجلس وزراء المياه الأفارقة دوراً مركزياً في تسليط الضوء على سياسات وممارسات إدارة موارد المياه الجوفية في أفريقيا، حيث تشكل المياه الجوفية حالياً المصدر الرئيسي لإمدادات مياه الشرب في القارة.

من الضروري زيادة الاستثمار لتقييم طبقات وموارد المياه الجوفية بشكل مناسب، فلا يمكننا إدارة ما لا نعرفه بشكل مستدام.

"تعد المياه الجوفية حيوياً للغاية لجهود أفريقيا لتحقيق تطلعاتها نحو النمو الاقتصادي والتحول الاجتماعي. ولكن كما هو الحال في جميع أنحاء العالم، غالباً ما يتم تجاهل الدور الذي يمكن أن تلعبه المياه الجوفية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية."

معالي السيد كارل شليتوين، وزير الزراعة والمياه واستصلاح الأراضي، ناميبيا



تعزيز التفاعل بين العلم والسياسة والممارسة

إن سد الفجوة بين العلم والسياسة والممارسة تعترضها تعقيدات متعلقة بالمعرفة الخاصة بالمورد، وترجمتها إلى صانعي القرار، وأفضل الممارسات اللازمة لتنفيذ حلول فعّالة.

غالباً ما لا تكون الحلول مباشرة، وتنطوي على عمليات مفاضلة كبيرة بين الأهداف المتعارضة والمختلفة، وبين المستفيدين الخاليين والمستقبليين، وغير ذلك، وقد تخضع القرارات لعمليات سياسية.

يمكن أن تساعد عملية صنع القرار المنظمة المجتمعات على تحديد المشكلات الصعبة المتعلقة بالمياه الجوفية وحلها بطريقة استباقية وفعّالة وشفافة وتشاركية. كما تأخذ هذه الأدوات في الاعتبار العلم، والبيانات، والقيم، والاقتصاد، وعمليات المفاضلة، والفهم القانوني والسياسي.

تتوفر أدوات دعم عبر الإنترنت، توفر معلومات حول التفاعل بين العلم والسياسة في مجال المياه الجوفية، ودراسات حالة من أرض الواقع، وفرص للتواصل.

> يجب أن نجعل المياه الجوفية وسيلة للتعاون المتبادل الذي يعود بالفائدة على الجميع، وليس للمنافسة - أو حتى الصراع. الوقت ينفذ، وكذلك الماء.

بوروت باهور، رئيس جمهورية سلوفينيا

الدعوة إلى الالتزامات

لن يزدهر العالم دون تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ولن تتحقق أهداف التنمية المستدامة إذا لم يتم الالتزام بها. الإعلان عن الالتزام بشأن موارد المياه الجوفية مطلوب لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. من أجل مساعدة الحكومات، ومجتمع المانحين، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني، وجميع أصحاب المصلحة على اتخاذ الإجراءات فيما يتعلق بالمياه الجوفية، قامت لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية بإعداد رسالة مشتركة ودعوة للعمل في مجال المياه الجوفية، والتي تم تبادلها مع جميع ممثلي الدول الأعضاء في اليونسكو ونيويورك، وتم إطلاقها خلال قمة المياه الجوفية. وفي مارس 2023، خلال مؤتمر الأمم المتحدة للمياه 2023، أعلنت الجهات المعنية عن التزامات طوعية بشأن الأنشطة المتعلقة بالهدف 6 وغيره من أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالمياه.

تتناول الرسالة المشتركة الوصول إلى المياه الجوفية وأهميتها للأمن الغذائي والنظم البيئية والتكيف مع التغيرات المناخية. كما تشدد على ضرورة التعاون المتكامل بين القطاعات والعابر للحدود من أجل التخفيف من وطأة التلوث في طبقات المياه الجوفية والاستغلال المفرط بها، وزيادة الفائدة العامة من المياه الجوفية.

مع حضور المياه الجوفية بشكل أكثر وضوحاً أمام صانعي القرار اليوم، بفضل حملة الأمم المتحدة للمياه لعام 2022 وغيرها من الجهود طويلة الأمد، حان الوقت لتقديم إجراءات أكثر تخصيصاً، وتعزيز الشراكات، وتسريع الابتكارات، وزيادة الاستثمار من أجل تحقيق أهداف واقعية تم التفاوض بشأنها والوصول لتغيير فعال على مستوى النظام المتعلق بالمياه الجوفية.

حان الوقت الآن !

مرفق رقم (7)

نفذت الجمعية العربية لمرافق المياه (أكوا) مشروعاً بالمشاركة مع UN Habitat وتحت مظلة المجلس الوزاري العربي للمياه/ جامعة الدول العربية ويهدف المشروع لمتابعة التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة للبند رقم 6.3 في الدول العربية وكذلك معالجة الجوانب الأكثر أهمية لإدارة مياه الصرف الصحي، بما في ذلك خيارات التكنولوجيا والحوكمة والتمويل والاتصال لمساعدة مرافق المياه في المنطقة العربية على تحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بمياه الصرف الصحي (6.3).

أولاً: تضمن المشروع تنظيم أربع جلسات حوارية في المواضيع التالية:

رقم الندوة	موضوع الندوة	تاريخ عقد الجلسة
الندوة الأولى	إدارة عملية متابعة بيانات ومعلومات الصرف الصحي	2022/06/28
الندوة الثانية	التمويل وخيارات الاستثمار في مشاريع الصرف الصحي	2022/07/04
الندوة الثالثة	الحوكمة والسياسات في إدارة الصرف الصحي	2022/08/03
الندوة الرابعة	جلسة حوارية لمتخذي القرار في مرافق المياه العربية	2022/08/30

وشارك في هذه الجلسات نخبة من المختصين في مواضيع الندوات من العالم العربي وخبراء من UN-Habitat ومنظمات أخرى.

مرفق طيه جدول اعمال الندوات والمشاركين.

المخرجات الرئيسية والتوصيات للندوة الأولى " إدارة عملية متابعة بيانات ومعلومات الصرف الصحي ":

- إن عملية متابعة ورصد البيانات الخاصة لمتابعة التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة للبند رقم 6.3.1 بما يخص الصرف الصحي تحتاج الى تطوير آلية متكاملة على المستوى الإقليمي في المنطقة العربية وتتضمن مصدر ودقة البيانات والجهات المخولة بإصدار البيانات.
- يجب التأكد من أن البيانات بما يخص البند 6.3.1 مبنية على أسس الحوكمة والشفافية لتكون أساس لصنع السياسات للتقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وحسن إدارة مياه الصرف الصحي.
- الحاجة الملحة إلى برامج لبناء القدرات في مجال آلية رصد وجمع البيانات مبنية على أساس المنهجية التي طورتها UN-Habitat وكذلك الحاجة الى تنفيذ برامج بناء قدرات في مجال إدارة أنظمة الصرف الصحي في جميع مراحله.
- ضرورة تطبيق الإدارة المتكاملة للمياه والصرف الصحي من قبل مرافق المياه لضمان حُسن جمع وتنقية واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

المخرجات الرئيسية والتوصيات للندوة الثانية " التمويل وخيارات الاستثمار في مشاريع الصرف الصحي ":

- الطلب إلى أصحاب القرار في مرافق المياه والصرف الصحي العربية بذل الجهد اللازم لتأمين مصادر التمويل واعطاء الأولويات لتنفيذ مشاريع الصرف الصحي لمتابعة التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة للبند رقم 6.3.1.
- • طالب المشاركون من الجمعية العربية لمرافق المياه (ACWUA) و UN-Habitat تنظيم ورشة عمل مخصص لمساعدة مرافق المياه في البلدان التي تعاني من عدم استقرار سياسي في تطوير خطط استراتيجية لإيجاد الحلول والتمويل اللازم لمشاريع أنظمة المياه والصرف الصحي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة (تم عمل جلستي عمل مخصصة لليمن والعراق خلال اليوم الثاني 2023/03/06 على هامش أسبوع المياه العربي السادس المنعقد في عمان، المملكة الأردنية الهاشمية).
- • التأكيد على اتباع الشفافية والحوكمة في إدارة مياه الصرف الصحي كعنصر أساسي لضمان جذب الدعم المالي لتنفيذ المشاريع.
- • تمت دعوة الجمعية العربية لمرافق المياه (ACWUA)، البنك الاسلامي للتنمية (ISDB) و UN-Habitat لتطوير برامج بناء القدرات في مجال تطوير استراتيجيات التمويل وحسب منهجيات وكالات التمويل والتركيز على المشاريع المعنية في التنمية والتغير المناخي.
- من المهم التركيز على تأثيرات التغير المناخي وكيفية التخفيف من التأثيرات والتكيف معها على أن يتم ابراز هذه التغيرات بشكل واضح ومدى تأثيرها على المياه والصرف الصحي للحصول على فرص تمويلية أكثر.
- اعطاء الأهمية القصوى من قبل متخذي القرار بالتركيز على معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها لتصبح المياه المعالجة جزء من الموازنة المائية للدول ويجب اعتماد مبدأ التشاركية بين جميع مستخدمي قطاع المياه بهذا الخصوص.
- دعوة الجمعية العربية لمرافق المياه (ACWUA) و UN-Habitat إلى ايجاد التمويل اللازم لتطوير وتنفيذ برامج بناء القدرات في مجال معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها للتخفيف من آثار التغير المناخ والتكيف معه.
- تحسين الملائة المالية لمرافق المياه من خلال تحسين الخدمات لتحقيق الاستدامة المالية للمرافق.
- من أجل الوصول الى الإدارة الفاعلة لإدارة موارد المياه، يجب على الدول اعتماد نهج متكامل في إدارة الموارد المائية وربطها في الاحتياجات الوطنية وتطير خطة استثمارية.
- التأكيد على مرافق المياه والوزارات تطوير الاستراتيجيات الوطنية التالية:
  - استرتيجية وطنية شاملة للمياه لسد الفجوة بين الطلب على المياه والموارد المائية المتاحة.
  - استراتيجية استثمارية تتضمن مشاريع المياه والصرف الصحي الجديدة للتساهم في التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة البند 6.3.1.
  - تطوير استراتيجية لجلب التمويل.
- تحسين التشريعات والقوانين واللوائح الاستثمارية وتحسين الحوافز المالية لتشجيع القطاع الخاص على تمويل مشاريع المياه والصرف الصحي.
- تعتبر أداة التمويل المشترك أحد الخيارات في تأمين الأموال عن طريق:
  - مشاركة صندوق الضمان الاجتماعي وصناديق التقاعد الوطنية في تمويل الخطة الاستثمارية (الشركات المملوكة للقطاع العام).

- طرح حصص المرافق العامة للمياه في سوق الأوراق المالية لتمكين المواطنين والقطاع الخاص من أن يكونوا مساهمين في المرافق.
- يجب على مرافق المياه (الشركات الوطنية) تطوي استراتيجية مالية اكتوارية ونماذج التمويل (actuarial financial strategy) لضمان نجاح عملية التحول الى الشركات المساهمة العامة واقناع الشركات التمويلية بالمشاركة.

- بناء القدرات للمشغلين في مرافق المياه والصرف الصحي ، ومشاركة القطاع الخاص ، والتمويل ، وتطبيق الأدوات الإدارية لإدارة المياه من أجل الإدارة المتكاملة لموارد المياه.
- أهمية دعم وزارات المياه والصرف الصحي والمرافق لإدارة قطاع المياه نحو مرونة وتكيف والقدرة على الاستدامة.
- يعتبر إنشاء هيئة مستقلة لتنظيم قطاع المياه ركيزة أساسية لإنجاح مرافق المياه، ومن المهم جداً أن لا يكون الجهاز التنظيمي من ضمن الوزارات وأن يتبع الى أعلى الجهات السيادية في البلد ليتمكن من متابعة قياس الأداء لمقدمي خدمات المياه والصرف الصحي من المرافق العامة والقطاع الخاص بشفافية مطلقة والحفاظ على مصالح مستخدمي المياه (المواطنيين) على أن يتم تطوير منظومة لقياس آداء الشركات (Key Performance Indicator) قابلة للمقارنة بين المرافق في نفس البلد والمرافق في البلدان الأخرى اقليمياً وعالمياً.

المخرجات الرئيسية والتوصيات للندوة الثالثة " الحوكمة والسياسات في إدارة الصرف الصحي ":

- أهمية حوكمة المياه ومياه الصرف الصحي لتحقيق المؤشر 6.3.1 من أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالمياه.
- يجب أن تكون مياه الصرف الصحي المعالجة جزءاً من الخطة الوطنية للمياه للدول العربية، والموازنة المائية، والخطة الاستثمارية.
- أهمية إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة ومياه الصرف الزراعي في الزراعة للمساهمة في تحقيق الأمن الغذائي في المنطقة العربية.
- ضرورة اعتماد وتوطين منهجية خطة سلامة الصرف الصحي (SSPs) الصادرة عن منظمة الصحة العالمية وتطبيقها في إدارة أنظمة الصرف الصحي هدفاً استراتيجياً للوصول الى مياه معالجة تستخدم في الزراعة الغير مقيدة.
- أهمية ضمان التمويل المستدام. الأخذ بتجربة المملكة المغربية كمثال جيد في هذه القضية.
- أهمية وجود قانون للمياه لتنظيم العلاقات بين جميع مستخدمي وأصحاب المصلحة في المياه لمنع الازدواجية في التطبيق وتحديد مسؤولية كل جهة في هذا القانون.
- البلدان التي تواجه تحديات اقتصادية واضطرابات سياسية ، سيكون لها الأولوية في التمويل.
- ضرورة تبادل الخبرات من خلال التوأمة بين مرافق المياه في مجال إدارة معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها.
- ضرورة مراجعة شاملة للتشريعات والمعايير والمواصفات الفنية واجراء التحديثات الضرورية اللازمة مع ضرورة ايجاد آليات لتطبيق هذه التشريعات.

- هناك حاجة لوضع مبادئ توجيهية لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي واستخدام الحمأة عبر العديد من المستخدمين المحتملين.
- هناك حاجة لتطوير وتحسين أنظمة معالجة مياه الصرف الصناعي بما في ذلك مياه الصرف الصحي لمعاصر الزيتون.
- ضرورة الأخذ بعين الاعتبار القضايا الاجتماعية والاقتصادية وتمكين المرأة في ممارسات إدارة مياه الصرف الصحي المعالجة.
- أهمية إشراك المنظمات غير الحكومية ومنظمات المجتمع المحلي وجمعيات مستخدمي المياه في اتخاذ القرارات فيما يخص إدارة قطاع المياه والصرف الصحي.
- يجب أن يؤخذ التخطيط لإعادة استخدام المياه العادمة في الاعتبار في عملية التخطيط العمراني المبكرة.
- هناك حاجة لتعزيز القبول الاجتماعي للمنتجات الزراعية المروية بمياه الصرف الصحي المعالجة.
- استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) لضمان المراقبة المستمرة لتأثيرات مياه الصرف الصحي المعالجة على البيئة.
- ضرورة العمل على تحديث الدراسة الإستراتيجية للموارد المائية في العراق والتي أعدتها وزارة الموارد المائية عام 2014 بالتنسيق مع جميع الجهات المعنية.
- التنسيق بين الجهات الحكومية للاستفادة من فرص التمويل الدولية.
- إعداد فريق وطني لدراسة مدى تنفيذ أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالمياه ومراقبة تقدمها في العراق.
- الحاجة إلى إنشاء مجموعة عمل فنية معنية بإدارة المياه العادمة لاستضافة أفضل الممارسات ونشر المعرفة في المنطقة العربية.

المخرجات الرئيسية والتوصيات للندوة الرابعة "جلسة حوارية لمتخذي القرار في مرافق المياه العربية" :

- اعتمدت الدول العربية على مصادر المياه التقليدية (الجوفية والسطحية) لمواجهة الطلب على المياه بل أن بعض هذه الدول يستخدم المياه التقليدية أكثر من المياه المتاحة وبالتالي فإن المستقبل يركز على موارد المياه الغير تقليدية (معالجة مياه الصرف الصحي وتحلية المياه). مع الأخذ بعين الاعتبار أن مياه الصرف الصحي المعالجة هي مياه متجددة وأقل كلفة من تحلية المياه.
- تحسين كفاءة محطات معالجة المياه العادمة إلى مستوى معالجة ثالث يمكن استخدامها في الزراعة الغير مقيدة بشكل آمن.
- أهمية اعتماد خطط سلامة الصرف الصحي في المنطقة العربية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية من خلال تنفيذ مشاريع رائدة لنشرها توطينها في المنطقة العربية.
- تحسين معايير إعادة الاستخدام في جميع الجوانب (إنتاج الغذاء ، الزراعة ، الحقول الخضراء ، التغذية الاصطناعية ، إلخ).
- تطوير التشريعات واللوائح وأنظمة المراقبة الخاصة بنقل المياه الصناعية والملوثات الأخرى الى محطات المعالجة الخاصة لضمان سلامة أنظمة الصرف الصحي وعدم الاضرار بعملية تنقية مياه الصرف الصحي.

ثانياً: جمع البيانات بما يخص البند 6.3.1

النتائج الرئيسية

تم تحديد العديد من الثغرات والتحديات خلال عملية جمع البيانات من مرافق الصرف الصحي في الدول العربية. تستند النتائج الواردة في هذا التقرير إلى تحليل البيانات التي تم جمعها والملاحظات التي تم إجراؤها أثناء عملية جمع البيانات.

فيما يلي النتائج الرئيسية التي تم تحديدها أثناء عملية جمع البيانات:

1. فجوات البيانات: توجد فجوات كبيرة في البيانات في كميات المياه العادمة المجمعة من مرافق الصرف الصحي في الدول العربية. تعود فجوات البيانات إلى أساليب جمع البيانات غير الملائمة ، ونقص الاستثمار في البنية التحتية لجمع البيانات ، وعدم كفاية تدريب الموظفين على جمع البيانات وإدارتها.

2. طرق جمع البيانات غير الملائمة: تبين أن طرق جمع البيانات المستخدمة من قبل مرافق الصرف الصحي في الدول العربية غير كافية. تعتمد العديد من الأدوات المساعدة على الطرق اليدوية لجمع البيانات ، والتي قد تستغرق وقتًا طويلاً وعرضة للأخطاء.

3. تدريب الموظفين: هناك حاجة لتدريب الموظفين على جمع البيانات وإدارتها. يفتقر العديد من المهنيين المسؤولين عن جمع البيانات إلى المهارات والمعرفة اللازمة لأداء مهامهم بفعالية. يمكن أن يؤدي ذلك إلى جمع بيانات غير متسق وتحليل غير دقيق للبيانات ، مما قد يؤثر سلبًا على جهود إدارة مياه الصرف الصحي.

4. تنفيذ السياسة: هناك ضرورة لتحسين تنفيذ السياسات والحوكمة لمعالجة قضايا إدارة المياه العادمة. في حين أن العديد من الدول العربية لديها سياسات ولوائح لتنظيم إدارة مياه الصرف الصحي ، إلا أن هذه السياسات لا يتم تنفيذها بشكل فعال دائمًا. يمكن أن يؤدي هذا إلى تطبيق غير متسق وعدم الامتثال للوائح ، مما قد يؤدي إلى تفاقم مشاكل إدارة مياه الصرف الصحي.

5. الاستثمار في البنية التحتية: تم تحديد نقص الاستثمار في البنية التحتية لمياه الصرف الصحي باعتباره تحديا كبيرا. تفتقر العديد من الدول العربية إلى البنية التحتية اللازمة لإدارة مياه الصرف الصحي بشكل فعال. وهذا يشمل عدم كفاية محطات المعالجة ونظام التجميع الذي يمكن أن يؤدي إلى عدم كفاية معالجة المياه العادمة والتخلص منها.

التوصيات الرئيسية

يقدم هذا التقرير توصيات لتحسين جمع بيانات كميات المياه العادمة في الدول العربية بناءً على النتائج المذكورة أعلاه ونتائج الندوات السابقة على الإنترنت. ناقشت الندوات عبر الإنترنت التحديات والثغرات في جمع البيانات وإدارتها ، فضلاً عن الحاجة إلى تحسين الاستثمار في البنية التحتية ، وتدريب الموظفين ، وتنفيذ السياسات لضمان الإدارة الفعالة لمياه الصرف الصحي.

التوصيات التالية مقترحة لتحسين جمع وإدارة بيانات مياه الصرف الصحي في الدول العربية:

1. توفير التدريب للمهنيين المسؤولين عن جمع البيانات: هناك حاجة لتوفير التدريب للمهنيين المسؤولين عن جمع البيانات وإدارتها. وهذا يشمل توفير التدريب على طرق جمع البيانات وتحليل البيانات وإدارة البيانات. من خلال تحسين مهارات ومعارف المهنيين ، يمكن تحسين جودة البيانات ، مما قد يؤدي إلى إدارة أكثر فعالية لمياه الصرف الصحي.

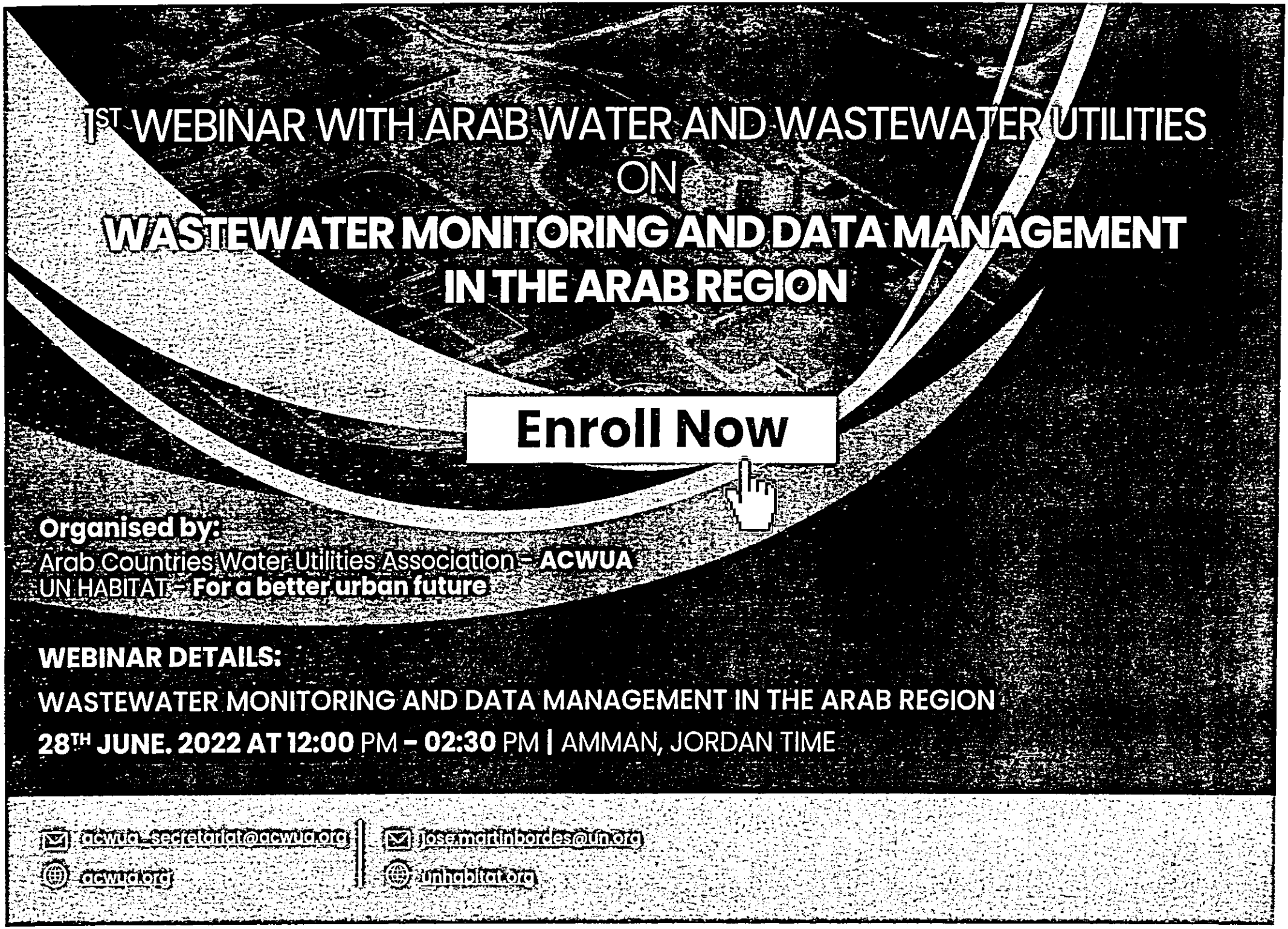
2. توفير برامج تدريبية لمتخصصي مرافق المياه في تطوير العروض المالية: هناك حاجة لتوفير التدريب للمهنيين الذين يركزون على تطوير العروض المالية للجهات المانحة ، بما في ذلك إعداد الميزانية وتخطيط المشاريع وإعداد التقارير وفقًا لمعايير الفرق لوكالات التمويل.

3. زيادة الاستثمار في البنية التحتية للصرف الصحي: هناك حاجة كبيرة للاستثمار في البنية التحتية للصرف الصحي في الدول العربية. ويشمل ذلك تحسين محطات المعالجة ونظام التجميع لضمان المعالجة الملائمة وإعادة الاستخدام والتخلص من مياه الصرف الصحي. يمكن أن يؤدي الاستثمار في البنية التحتية أيضًا إلى تحسين دقة وكفاءة جمع البيانات من خلال توفير التكنولوجيا والمعدات الحديثة بالإضافة إلى أدلة التشغيل والصيانة المطورة.

4. تحسين السياسات وتنفيذ الحوكمة: هناك ضرورة لتحسين السياسات وتنفيذ الحوكمة لضمان التنفيذ المتسق والامتثال للوائح ومعايير إدارة مياه الصرف الصحي. ويشمل ذلك تعزيز الأطر التنظيمية وضمان تنفيذ السياسات بشكل فعال. يمكن أن يساعد تحسين تنفيذ السياسة أيضًا في معالجة المشكلات المتعلقة بعدم الامتثال للوائح والتنفيذ غير المتسق.

5. اعتماد التكنولوجيا الحديثة لجمع البيانات: يمكن أن يؤدي اعتماد التكنولوجيا الحديثة إلى تحسين دقة وكفاءة جمع البيانات. يتضمن ذلك استخدام طرق جمع البيانات الإلكترونية والأنظمة الآلية وبرامج إدارة البيانات. من خلال اعتماد التكنولوجيا الحديثة ، يمكن جمع البيانات بشكل أكثر كفاءة ودقة ، مما يمكن أن يساعد في تحسين الجودة الشاملة لإدارة مياه الصرف الصحي.

مرفق تقرير جمع البيانات للدول العربية


1ST WEBINAR WITH ARAB WATER AND WASTEWATER UTILITIES
ON
WASTEWATER MONITORING AND DATA MANAGEMENT
IN THE ARAB REGION
Enroll Now
Organised by:
Arab Countries Water Utilities Association – ACWUA
UN HABITAT – For a better urban future
WEBINAR DETAILS:
WASTEWATER MONITORING AND DATA MANAGEMENT IN THE ARAB REGION
28TH JUNE. 2022 AT 12:00 PM – 02:30 PM | AMMAN, JORDAN TIME
acwua_secretariat@acwua.org
acwua.org
jose.martinbordes@un.org
unhabitat.org

الجمعية العربية لمرافق المياه
Arab Countries Water Utilities Association

UN HABITAT

SETTING THE AGENDA FOR WASTEWATER TREATMENT & MONITORING IN THE CONTEXT OF SDGS

About the Webinars:

Webinar Series on "Arab countries region collaborative framework to operationalize utility-based wastewater monitoring and management in support of increased investment to attain the SDGs".

This webinar aims to address some of the most critical aspects of wastewater management, including data monitoring, technology options, governance, financing and communication to achieve SDG6 wastewater-related targets.

Speakers & Guests

Graham Alabaster
Head of Geneva Office (OIC), UN-Habitat

Mosbah Helali
Chairman of ACWUA Board of Directors
CEO of the National Water Distribution Utility-Tunisia

Jose Luis Martin Bordes
Consultant, UN- HABITAT

Florian Thevenon
Consultant, UN-Habitat

Ali Karnib
Consultant, ACWUA

Ambassador Shahira Wahbi
Chief Natural Resources Sustainability, Partnerships & DRR

Basem Hasan
Head of SDG Division

Hasan Chatti
Head of Budget Planning and External Financing Department

Mohammad Hmaidi
Regulatory water and wastewater utilities representative in ACWUA Board of Director
CEO of WSRC

Webinar Agenda

Moderated by: Khaldon Khashman, the Secretary General of Arab Countries Water Utilities Association (ACWUA), moreover a member of the Strategic Advisory Group for the UN Water monitoring the achievements of SDG6 likewise in other national and international institutions, a member of Jordan Standards and Metrology Organization and a member of Non for Profit Risk Management Professional Forum.

Khaldon Khashman

Secretary General of Arab Countries Water Utilities Association (ACWUA)

- **Opening and welcoming remarks** (15')

By :

- *Graham Alabaster, Head of Geneva Office (OIC), UN-Habitat (5')*
- *Ambassador Shahira Wahbi, Chief Natural Resources Sustainability, Partnerships & DRR (5')*
- *Mosbah Helali, Chairman of ACWUA Board of Directors, CEO of the National Water Distribution Utility-Tunisia (5')*

- **Presentation of the objectives and roadmap** (5')

Jose Luis Martin Bordes, Consultant, UN- HABITAT

- **Monitoring wastewater flows in the context of SDG 6 indicator 6.3.1:** Definitions and state- of-the-art (15')

Florian Thevenon, Consultant, UN-Habitat

Webinar Agenda

- **Monitoring wastewater flows in the context of SDG6 indicator 6.3.1:**
  Roadmap to collect reliable data for the needed indicators (15')
  Ali Karnib, Consultant, ACWUA

- **Q&A** (10')
  Moderated by ACWUA

- **Where are we?** Case Studies of selected water and wastewater entities in the Arab Region on their current experience in wastewater management and monitoring (45')
  Moderated by ACWUA
  - *Ministry of Water and Irrigation (MWI) – Jordan: Basim Hasan, Head of SDG Division (15')*
  - *The National Sanitation Utility (ONAS) – Tunisia: Hassan Chatti, Head of Budget Planning and External Financing Department (15')*
  - *Water Sector Regulatory Council (WSRC) – Palestine: Mohammad Hmaidi, Regulatory water and wastewater utilities representative in ACWUA Board of Director ,CEO of WSRC (15')*

- **Open Discussion** (30')

- **Conclusions and way forward** (15')

Additional information

Languages

English

Targeted Audiance

Governmental entities responsible about the progress in achieving SDG6 ,Water and Wastewater Utilities, Water regulators, ACWUA BoD, Experts, Donors, Funding Agencies and International Organizations, NGOs.

Background

Webinar Series on "Arab countries region collaborative framework to operationalize utility-based wastewater monitoring and management in support of increased investment to attain the SDGs"

Under the umbrella of the League of Arab States / Arab Ministerial Water Council, it is our pleasure to invite you for webinar series, co-organized by the Arab Countries Water Utilities Association (ACWUA) and UN-Habitat.

These webinars will address some of the most critical aspects of wastewater management, including data monitoring, financing, governance and policies. These are the proposed topics and timeline for the series of webinars:

- 1st Webinar: Wastewater Monitoring and Data Management (Tuesday the 28th of June 2022)
- 2nd Webinar: Financing wastewater and options for investment (Monday the 4th of July 2022)
- 3rd Webinar: Governance and Policies for Wastewater Management (Tuesday the 19th of July 2022)

Your participation and contribution to the discussions will be highly appreciated.

Technical support

Mahdi B. Hyari
ACWUA team

Dima A. Abed El-Jabbar
ACWUA team

- **For technical support/registration issues or other information/questions about the webinar don't hesitate to contact us at: mahdi_hyari@acwua.org, dima_eljabbar@acwua.org**

The webinar will be recorded and shared with water stakeholders.

Download and install zoom meeting to enter the webinar , or press **join from your browser!**

WASTEWATER MONITORING
AND DATA MANAGEMENT
IN THE ARAB REGION
Enroll Now
28TH JUNE. 2022 AT 12:00 - 02:30 | AMMAN, JORDAN TIME
jose.martinbordes@un.org
unhabitat.org
acwua_secretariat@acwua.org
acwua.org

2ND WEBINAR WITH ARAB WATER AND WASTEWATER UTILITIES ON

FINANCING WASTEWATER AND INVESTMENT OPTIONS

Enroll Now

Organised by:

Arab Countries Water Utilities Association - ACWUA

UN HABITAT - **For a better urban future**

WEBINAR DETAILS:

FINANCING WASTEWATER AND INVESTMENT OPTIONS

4TH JULY 2022 AT 12:00 PM - **02:45** PM | AMMAN, JORDAN TIME

acwua_secretariat@acwua.org | jose.martinbordes@un.org

acwua.org | unhabitat.org

ACWUA الجمعيـة العربيـة لمرافـق الميـاه Arab Countries Water Utilities Association

UN HABITAT

SETTING THE AGENDA FOR WASTEWATER TREATMENT & MONITORING IN THE CONTEXT OF SDGS

About the Webinars:

Webinar Series on "Arab countries region collaborative framework to operationalize utility-based wastewater monitoring and management in support of increased investment to attain the SDGs".

This webinar aims to address some of the most critical aspects of wastewater management, including data monitoring, technology options, governance, financing and communication to achieve SDG6 wastewater-related targets.

Speakers & Guests

Tawfiq Al-Sharjabi
Minister of Water & Environment, Yemen
Member of ACWUA Board of Directors

Graham Alabaster
Head of Geneva Office (OIC), UN-Habitat

Jose Luis Martin Bordes
Consultant, UN- HABITAT

Amgad Elmahdi
Water Sector lead at Green Climate Fund-GCF

Nizar Zaied
Global Lead for Water, within the Economic and Social Infrastructure Department at Islamic Development Bank

Ragy Darwish
Consultant

Khaldon Khashman
Secretary General of Arab Countries Water Utilities Association (ACWUA)

Rajesh Advani
Senior Infrastructure Specialist in the World Bank's Water Global Practice

Webinar Agenda

Moderated by Hammou Laamrani: Currently: Economic Affairs Officer at UN-ESCWA, Beirut
Previously: Senior Expert, Water-Energy-Food and climate change expert at The Economic Sector, League of Arab States, Cairo, Supported by German Cooperation
Before that worked for:
- GIZ, Senior Advisor on Adaptation to climate in the water sector in MENA region, Cairo
- Canadian IDRC, MENA office, Cairo
- International Water Management Institute IWMI, Ghana

Hammou Laamrani
Economic Affairs Officer, Agriculture and Livelihoods Development
National Agenda for the Future of Syria (NAFS) Programme

- **Opening and welcoming remarks** (10')

By:
- *Tawfiq Al-Sharjabi, Member of ACWUA Board of Directors, Minister of Water & Environment, Yemen (5')*
- *Graham Alabaster, Head of Geneva Office (OIC), UN-Habitat (5')*

- **Presentation of the objectives and roadmap** (5')
Jose Luis Martin Bordes, Consultant, UN- HABITAT

- **GCF Approach for wastewater financial gaps and barriers**
Amgad Elmahdi, Water Sector lead at Green Climate Fund-GCF (15')

- **Nizar Zaied**, *Global Lead for Water, within the Economic and Social Infrastructure Department at Islamic Development Bank* (15')

Webinar Agenda

. **Q&A** (15')
Moderated by Hammou Laamrani

- Where are we? (45')
Moderated by Hammou Laamrani

- ***Financing for water and wastewater utilities,*** *Tawfiq Al-Sharjabi, Member of ACWUA Board of Directors, Minister of Water & Environment, Tawfiq Al-Sharjabi, Minister of Water & Environment - Yemen, Member of ACWUA Board of Directors (15')*
- ***Investing in and Financing Water Reuse Systems, Converting Liabilities into Assets: Concepts for Thoughts,*** *M. Ragy Darwish, Consultant (15')*
- ***Financing for water and wastewater utilities,*** *Khaldon Khashman, ACWUA Secretary General (15')*
- ***Considerations for public-private partnerships (PPPs) in wastewater,*** *Rajesh Advani, Senior Infrastructure Specialist in the World Bank's Water Global Practice (15')*

- Open Discussion on financial aspects of wastewater management and treatment in the Arab Region (30')

- Wastewater issues in the Arab Region including technical aspects, governance, and finance.
- Identification of gaps to efficiently manage, monitor and report on wastewater.

- Guiding questions for discussion:

- What are the priorities for wastewater investment at utility level?
- How to make wastewater attractive to investors?
- How can wastewater data inform national governments and encourage investments in the sector?

- Conclusions and way forward (10')

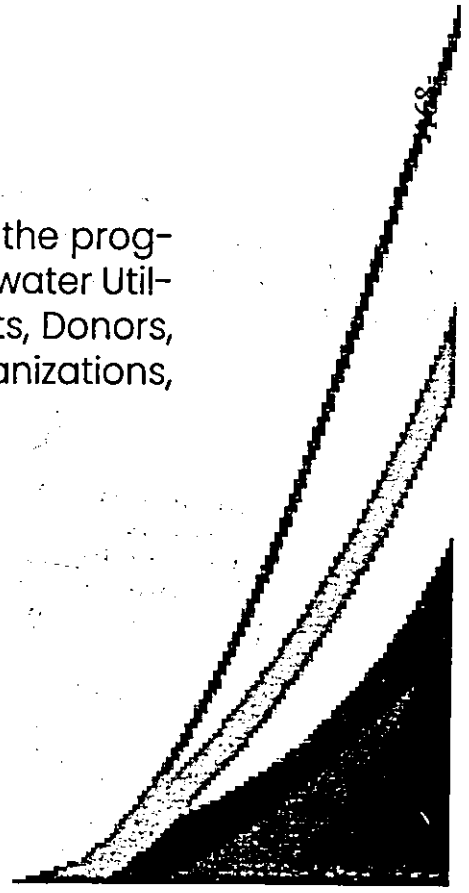
Additional information

Languages

English

Targeted Audiance

Governmental entities responsible about the progress in achieving SDG6 ,Water and Wastewater Utilities, Water regulators, ACWUA BoD, Experts, Donors, Funding Agencies and International Organizations, NGOs.



Background

Webinar Series on "Arab countries region collaborative framework to operationalize utility-based wastewater monitoring and management in support of increased investment to attain the SDGs"

Under the umbrella of the League of Arab States / Arab Ministerial Water Council, it is our pleasure to invite you for webinar series, co-organized by the Arab Countries Water Utilities Association (ACWUA) and UN-Habitat.

These webinars will address some of the most critical aspects of wastewater management, including data monitoring, financing, governance and policies. These are the proposed topics and timeline for the series of webinars:

- 1st Webinar: Wastewater Monitoring and Data Management (Tuesday the 28th of June 2022)
- **2nd Webinar: Financing wastewater and options for investment (Monday the 4th of July 2022)**
- 3rd Webinar: Governance and Policies for Wastewater Management (Tuesday the 19th of July 2022)

Your participation and contribution to the discussions will be highly appreciated.

Technical support

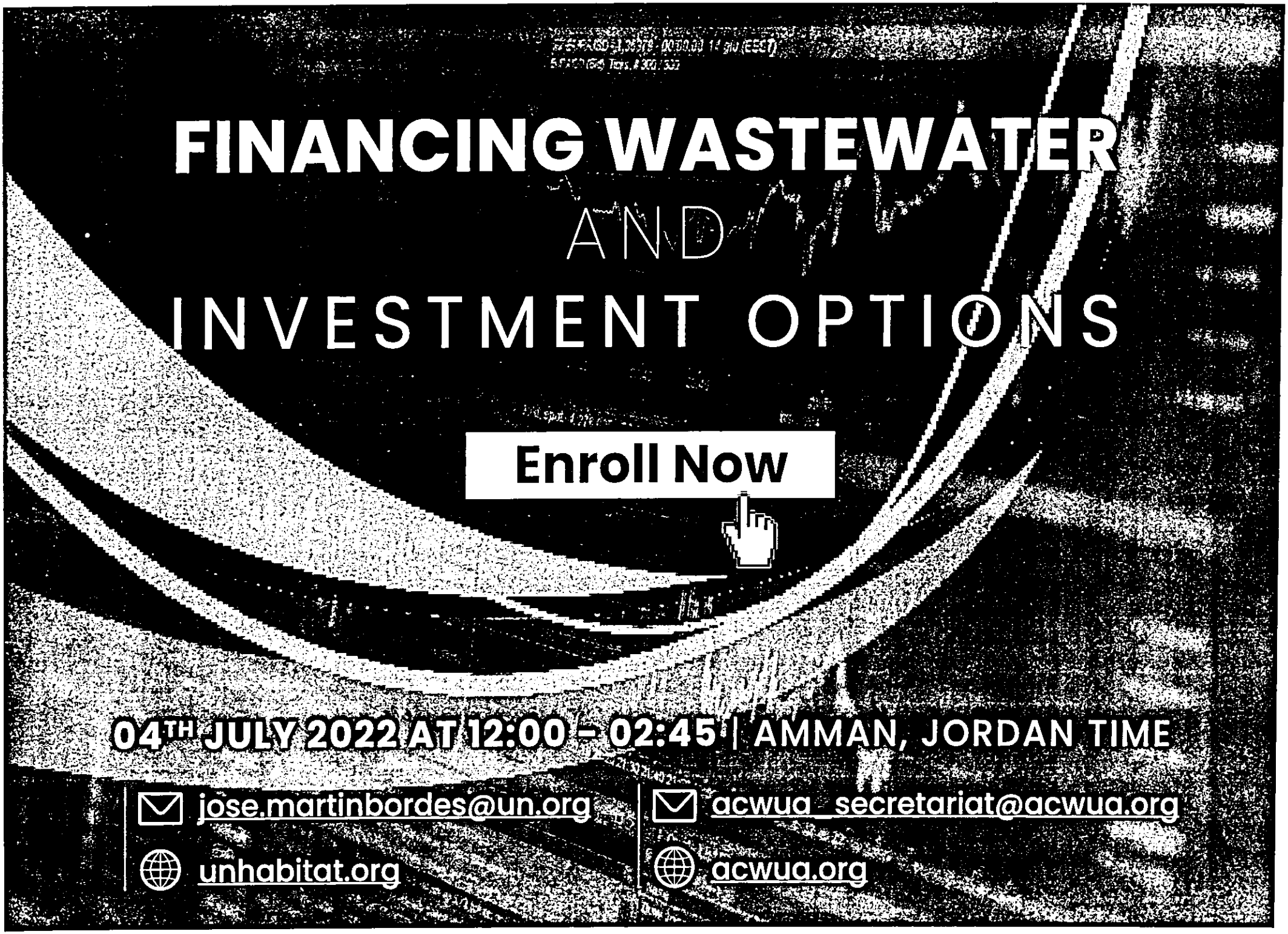
Mahdi B. Hyari
ACWUA team

Dima A. Abed El-Jabbar
ACWUA team

- For technical support/registration issues or other information/questions about the webinar don't hesitate to contact us at: mahdi_hyari@acwua.org, dima_eljabbar@acwua.org

The webinar will be recorded and shared with water stakeholders.

Download and install zoom meeting to enter the webinar , or press **join from your browser!**


FINANCING WASTEWATER
AND
INVESTMENT OPTIONS
Enroll Now
04TH JULY 2022 AT 12:00 - 02:45 | AMMAN, JORDAN TIME
jose.martinbordes@un.org
unhabitat.org
acwua_secretariat@acwua.org
acwua.org

مرفق رقم (8)

تقرير وتوصيات

الاجتماع الخامس للجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للزراعة والمياه

(القاهرة – فندق النايل ريتز: 2023/11/1)

أولا: التقرير:

1- تنفيذاً لقرار المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته (14) رقم (ق 266–د.ع (14) م.و.ع.م – 2022/11/30) بشأن المبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة في الدول العربية وأنشطتها: وبدعوة من الأمانة الفنية المشتركة (جامعة الدول العربية –إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث – المنظمة العربية للتنمية الزراعية)، وقرارات الجمعية العمومية لوزراء الزراعة ذات الصلة، قامت الأمانة الفنية للجنة المشتركة للزراعة والمياه بدعوة الدول العربية والمنظمات الشريكة للمشاركة في اعمال الاجتماع الخامس للجنة الفنية المشتركة الرفيعة المستوى للزراعة والمياه.

2- عقد الاجتماع الخامس للجنة الفنية المشتركة الرفيعة المستوى للزراعة والمياه بتاريخ 2023/11/1 بفندق النايل ريتز – القاهرة برئاسة مشتركة من كلا من دولة ليبيا بصفتها رئيس الدورة (14) للمجلس الوزاري العربي للمياه ممثلة بالسيد/ زكريا سعيد أبو منجي مستشار بوزارة الموارد المائية، والجمهورية الإسلامية الموريتانية بصفتها رئيس الجمعية العمومية للمنظمة العربية للتنمية الزراعية ممثلة بالسيدة/ هدمة عبد القاسم مستشار أول بالمندوبية، وقد قاموا بإلقاء كلمة ترحيبية بالسادة المشاركين في اعمال الاجتماع.

3- كما القت السيدة/ شهيرة حسن وهبي – مدير إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث كلمة ترحيبية نقلت فيها تحيات معالي الأمين العام لجامعة الدول العربية وتمنياتها للاجتماع بالنجاح والتوفيق.

4- أقرت اللجنة المشتركة جدول أعمالها على النحو التالي:

البنود	الموضوعات
البند الأول	خطة العمل التنفيذية لإعلان القاهرة
البند الثاني	استخدام الموارد المائية غير التقليدية في الزراعة
البند الثالث	التطبيق الطوعي للمبادئ التوجيهية لتحصيص المياه للزراعة
البند الرابع	سد نقص البيانات في مجالات المياه والزراعة بتطبيق المعلومات المكانية (الاستشعار عن بعد والبيانات الجغرافية
البند الخامس	ما يستجد من أعمال: تعزيز صمود قطاعي الزراعة والمياه في مواجهة آثار التغيرات المناخية

ثانياً: التوصيات:

البند الأول: خطة العمل التنفيذية لإعلان القاهرة:

- إن اللجنة الفنية المشتركة وبعد اطلاعها على:
  - مذكرة الأمانة الفنية للجنة،
  - توصية اللجنة المشتركة في هذا الخصوص،

وفي ضوء المناقشات،

توصـــــــي بـــــ

1. الاخذ علماً بما قامت به الأمانة الفنية والشركاء من الاسكوا والفاو لتنفيذ خطة عمل اعلان القاهرة (مرفق1)، وتكليف الأمانة الفنية بالتنسيق مع الشركاء للاستمرار في تنفيذ الخطة وتقديم تقرير للاجتماع القادم حول التنفيذ.
2. الطلب من الامانة الفنية المشتركة بالتعاون مع الشركاء مجدداً اعداد استبيان لتحديد متطلبات البيئة التمكينية لتكامل قطاعي الزراعة والمياه، بغرض اعداد نموذج مقترح للتقرير الوطني يعمم على الدول العربية لتمكين الدول العربية من إعداد تقارير وطنية عن المستوى الحالي للتنسيق بين المياه والزراعة، بغرض اتساق كافة التقارير الوطنية لتيسير عملية اعداد تقرير عربي إقليمي.
3. الدعوة مجدداً للدول العربية الراغبة في اجراء تقييم للبيئة التمكينية لتنسيق قطاعي المياه والزراعة، التواصل مع الأمانة الفنية المشتركة والشركاء للنظر في إمكانية تقديم الدعم لها، مع التأكيد على ان البيئة التمكينية المستهدفة التي اقرتها الخطة التنفيذية لإعلان القاهرة تشمل:
   - وضع برامج الإدارة المثلى للمياه والزراعة،
   - ريادة الأعمال الزراعية،
   - تطوير واعتماد التقنيات الزراعية،
   - تأهيل البنية التحتية،
   - رفع مستوى الحماية الاجتماعية والقدرة على الصمود،
4. الاخذ علماً بإعداد الاسكوا مسودة الشروط المرجعية (مرفق2) لمجموعة العمل المشتركة لتعبئة الموارد المالية على المستوى الإقليمي وتكليف الأمانة المشتركة بتعميمها على الدول العربية لإبداء الملاحظات بشأنها في موعد أقصاه 2023/12/31، وتكليف الاسكوا بإدماج الملاحظات ومن ثم تعميم المسودة المعدلة على الدول العربية قبل عرضها مجدداً على الاجتماع الوزاري الذي يعقد في فبراير 2024.

5. الموافقة على انشاء مجموعة العمل المشتركة للمياه والزراعة، والمنبثقة عن اللجنة، المعنية بتعبئة الموارد ودعوة الدول العربية المنظمات الراغبة في الانضمام اليها وموافاة الأمانة المشتركة برغبتها في ذلك بالطرق المتبعة.

(ق1 – ل.م.ز.م– 2023/11/1)

البند الثاني: استخدام الموارد المائية غير التقليدية في الزراعة:

- إن اللجنة الفنية المشتركة وبعد اطلاعها على:

- مذكرة الأمانة الفنية للجنة،
- التقارير المقدمة من المنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) حول الاستخدام الامن للحمأة الناتجة عن المياه المعالجة، تحلية المياه في المنطقة العربية، استخدام المياه الضاربة الى الملوحة في المنطقة العربية.
- وإذ احيط علماً بمداخلات كلاً من الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، جمهورية الصومال الفيدرالية.
- توصية اللجنة المشتركة في هذا الخصوص،

وفي ضوء المناقشات،

توصـــــــي بـــــ

1- تقديم الشكر لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) لإعدادها تقرير تحلية المياه (مرفق3) في المنطقة العربية والطلب من الأمانة المشتركة تعميمها على الدول العربية لإبداء الملاحظات في موعد أقصاه 2023/12/31.

2- الاخذ علماً بإعداد الفاو لتقرير الاستخدام الامن للحمأة الناتجة عن المياه المعالجة (مرفق4)، والطلب من الأمانة المشتركة تعميمها على الدول العربية لإبداء ملاحظاتها عليها في موعد أقصاه 31 ديسمبر 2023، ليتم ادماجها في التقارير بغرض عرضها في شكلها النهائي على الاجتماع الوزاري المشترك القادم. ودعوة منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا (الاسكوا) للعمل على تعبئة الموارد لتطوير وتنفيذ برنامج تدريبي توعوي حول استخدام الحمأة في الزراعة.

3- الاخذ علماً بإعداد الفاو لتقرير استخدام المياه الضاربة الى الملوحة في المنطقة العربية (مرفق5)، والطلب من الأمانة المشتركة تعميمها على الدول العربية لإبداء ملاحظاتها عليها في موعد أقصاه 31 ديسمبر 2023، ليتم ادماجها في التقارير بغرض عرضها في شكلها النهائي على الاجتماع الوزاري المشترك القادم.

4- دعوة منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا (الاسكوا) اعداد دراسة فنية حول اقتصاديات استخدام مياه التحلية للزراعة.

5- تقديم الشكر الى كل من دولة فلسطين، المملكة الأردنية الهاشمية ، الجمهورية التونسية ودولة ليبيا لبدئها في اعداد خطط سلامة الصرف الصحي وتنفيذها على مستوى تجريبي لديها ودعوة منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية

لغرب اسيا (الاسكوا) الاستمرار في دعمها، ودعوتها النظر في دعم الدول العربية الأخرى الراغبة في اعداد خطط سلامة الصرف الصحي (sanitation safety plan) وتنفيذها على مستوى تجريبي في إطار إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، ورفع تقرير حول التقدم المحرز الى الاجتماع القادم للجنة المشتركة.

(ق2 – ل.م.ز.م– 2023/11/1)

البند الثالث: التطبيق الطوعي للمبادئ التوجيهية لتحصيص المياه للزراعة:

- إن اللجنة الفنية المشتركة وبعد اطلاعها على:
  - مذكرة الأمانة الفنية للجنة،
  - وإذ استمعت لمداخلة الجمهورية الصومالية الفيدرالية.
  - وإذ اطلعت على توصية اللجنة في هذا الخصوص،

وفي ضوء المناقشات،

توصـــــــي بـــــ

1. تقديم الشكر للدول التي بدأت في التطبيق التجريبي للمبادئ الاسترشادية لتحصيص المياه للزراعة والطلب من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا (الاسكوا) مواصلة دعم هذه الدول في اعداد وتنفيذ خطط تحصيص المياه للزراعة على المستوى الوطني، ورفع النتائج الى الاجتماع القادم للجنة المشتركة.
2. الاخذ علماً بطلب كل من السودان وليبيا الاستفادة من تجربة التطبيق التجريبي للمبادئ الاسترشادية لتحصيص المياه للزراعة، ودعوة الدول العربية الأخرى الراغبة في الالتحاق بتجربة التطبيق التجريبي للمبادئ الاسترشادية لتحصيص المياه للزراعة ارسال طلبها الى الأمانة الفنية المشتركة لتمكين الشركاء من تعبئة الموارد اللازمة للبدء في عملية التطبيق.
3. الاخذ علماً بطلب الجمهورية اليمنية دعمها لإعداد رؤية وطنية لتحصيص المياه بما في ذلك للزراعة، ودعوتها لمخاطبة منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) لطلب الدعم اللازم لذلك.

(ق3 – ل.م.ز.م– 2023/11/1)

البنـد الرابع: سد نقص البيانات في مجالات المياه والزراعة بتطبيق المعلومات المكانية (الاستشعار عن بعد والبيانات الجغرافية):

- إن اللجنة الفنية المشتركة وبعد اطلاعها على:
  - مذكرة الأمانة الفنية للجنة،
  - توصية اللجنة في هذا الخصوص،
- وفي ضوء المناقشات،

توصـــــــي بـــــ

1. (أ) تقديم الشكر منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) على مقترحها لبرنامج تدريبي لتنمية القدرات لاستخدام تكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية لسد الفجوات في البيانات ودعم اتخاذ القرار في قطاعي المياه والزراعة (مرفق6)، والطلب من الأمانة المشتركة تعميم المقترح على الدول العربية لأخذ ملاحظاتها ومن ثم البدء في تنفيذه وفق الإطار الذي أعدته منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) المرفق.

   (ب) الطلب من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا (الاسكوا) العمل على تعبئة الموارد اللازمة لإعداد وتنفيذ البرنامج التدريبي واستدامته، وكذلك اعداد كتيب حول المصطلحات المتعلقة بالبيانات في مجال المياه والزراعة وتطبيقات المعلومات المكانية.

   (ج) دعوة الدول الراغبة في الاستفادة من البرنامج التدريبي ارسال طلبها الى الأمانة الفنية المشتركة في موعد أقصاه 31 ديسمبر 2023.
2. دعوة الدول العربية للاستفادة من المبادئ التوجيهية لاستخدام بيانات الطقس والمناخ، والسعي لتوسيع شبكات الرصد وتحسين جودة البيانات والنشر، وتفعيل خدمات الإنذار المبكر للزراعة، ووضع خطط تكيُّف وطنية وتقييم للمخاطر، وتعزيز التعاون، والتدريب والتوعية، وتطوير واستعمال تطبيقات زراعية، وسد الفجوة بين البحث العلمي والخدمات الإرشادية وصغار المزارعين، مع الاستفادة من المنتديات العربية للتوقعات المناخية، وتطوير مركز فعال للمعلومات المتعلقة بالمياه والزراعة، والنظر في إمكانية إنشاء مراكز للإنذار المبكر للدول العربية، وتوفير التمويل للعمل المناخي في قطاع الزراعة.
3. دعوة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا (الاسكوا) ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) للنظر في إمكانية عقد دورات تدريبية حول نمذجة تأثير التغيرات المناخية على قطاعي المياه والزراعة.

البند الخامس: تعزيز صمود قطاعي الزراعة والمياه في مواجهة آثار التغيرات المناخية

إن اللجنة الفنية المشتركة وبعد اطلاعها على:

- مذكرة الأمانة الفنية للجنة،
- العرض المقدم من المكتب الإقليمي للشرق الأدنى وشمال أفريقيا لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) بشأن استحداث بند بعنوان تعزيز صمود قطاعي الزراعة والمياه في مواجهة آثار التغيرات المناخية (مرفق 7 العرض المقدم من المنظمة).
- توصية اللجنة في هذا الخصوص،

وفي ضوء المناقشات،

توصـــــــي بـــــ

الطلب من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب اسيا (الاسكوا) ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) اتخاذ إجراءات وتقديم مقترحات والعمل على اعداد مشاريع بالتعاون مع الأمانة الفنية المشتركة والشركاء لتقوية صمود قطاعي المياه والزراعة في الدول العربية وتعزيز قدرات الدول العربية لتحقيق ذلك، ومن ثم عرضها على الدول لاتخاذ الاجراء المناسب حولها.

(ق5 – ل.م.ز.م– 2023/11/1)

المرفقات

مرفق (1)

خارطة الخطة التنفيذية لإعلان القاهرة 2019	المبادرات / خطة العمل / العملية (ما الذي يجب القيام به لتحقيق ذلك)	الإطار الزمني 2022	2023	2024	2025	2026	الدولة المهتمة بالتنفيذ	المنظمة المهتمة بالتنفيذ	الموازنيات والموارد يتم تدبير الميزانية بواسطة أصحاب المصلحة
العوامل الممكنة للتنظم والنمو والابتكار:									
LG1 - تعزيز التنسيق ما بين قطاعات المياه والأراضي/الزراعة على المستويين الإقليمي والوطني	I- الحصول على الموافقة على خطة العمل:								
	أ- تحديد التحديات الرئيسية للقطاعات التي تحتاج إلى استجابة منسقة (تم)								الأمانة الفنية المشتركة
	ب -إعداد خطة عمل لتنفيذ إعلان القاهرة ومناقشتها والمصادقة عليها (تم)								الأمانة الفنية المشتركة
	ج -تشكيل فريق عمل من الأمانة المشتركة للتنسيق ومتابعة تنفيذ الخطة								الأمانة الفنية المشتركة
	II- ضمان الالتزام من الدول والتنسيق القوي والمستمر:								
	أ -تعيين نقاط اتصال ثابتة وبديلة من قطاعي المياه والزراعة في كل بلد								
	ب -إعداد تقارير وطنية عن المستوى الحالي للتنسيق بين المياه والزراعة (ملاحظة: تقوم السكرتارية/الأمانة الفنية المشتركة بإعداد نموذج التقرير وإعداد تقرير تجميعي)								
LG2 - تنمية القدرات المؤسسية والفردية واستخدام التقنيات في قطاعات المياه والأراضي/الزراعة	III- تنفيذ برامج بناء القدرات في الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه								
	أ -إجراء تقييم للاحتياجات من القدرات المطلوبة (معرفة ومهارات) لتفعيل التخطيط المشترك								
	ب -مراجعة أدوات ومنصات التخطيط والإدارة المتاحة بهدف اعتماد المناسبة منها								
	ج -تنظيم أنشطة بناء قدرات إقليمية على مستوى المدربين في التخطيط والإدارة المتكاملة للأراضي والمياه								
	د -تنفيذ أنشطة بناء القدرات الوطنية لأصحاب المصلحة المعنيين بشأن الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه								
	IV- تعزيز تبادل الخبرات بين الدول العربية								
	أ -تسهيل تبادل الخبرات والمبادرات المبتكرة الناجحة والتقنيات المناسبة من خلال توأمة المؤسسات المحلية والتشبيك								
LG3 - تحسين جمع البيانات، وإدارة المعلومات والبحوث والخبرات	V- تطوير وتحديث آليات جمع وتحليل وتبادل البيانات والإحصاءات المتعلقة بالمياه والأراضي								
	أ -مسح وتحديد فجوات البيانات وتحديث آليات جمع البيانات وتحليلها ومشاركتها بين مؤسسات المياه والزراعة								
	ب -إنشاء آليات وطنية وبناء القدرات الوطنية والإقليمية من خلال برامج التدريب على نظم معلومات إدارة المياه والزراعة وتقنيات تحليل البيانات								
	VI- تعظيم الفوائد الإجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بحوكمة المياه والأراضي								
	أ -البحوث متعددة التخصصات حول القضايا المتعلقة بالتنمية الريفية الشاملة والإدارة المتكاملة لموارد الأراضي والمياه								
	ب -اعتماد الأدوات المناسبة لتبادل الخبرات الناجحة وأفضل الممارسات بين الدول								
LG4 - تهيئة بيئة ممكنة لجذب وتحفيز الاستثمارات والشراكة	VII- وضع إرشادات لتعزيز العقد على الاستثمار الحكومي وتشجيع الشراكة بين القطاعين العام والخاص للتمويل								
	أ -تحديد المعوقات الرئيسية للشراكة بين القطاعين العام والخاص من حيث السياسات واللوائح								
	ب -تحديد أفضل الممارسات في المنطقة والعالم ووضع إرشادات مؤسسية وتشريعية حول الشراكة بين القطاعين العام والخاص								
	ج -إجراء تقييمات وطنية لزيادة عائد الاستثمارات الحكومية عبر القطاعات								
	د -وضع ورقة سياسة إقليمية لمشاركة القطاع الخاص في قطاع الري وتعزز عائد الاستثمار الحكومي								
	VIII- جذب المانحين وجمع التبرعات في مجالي المياه والزراعة								
	أ -إنشاء مجموعة عمل مشتركة حول جلب الدعم والمنح المالية على المستوى الوطني								
	ب -وضع مبادئ توجيهية بشأن البيئة التمكينية لتعزيز الآليات المشتركة في الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه								
	ج -إنشاء بيئة تمكينية تعزز آليات التمويل المشترك من قبل المانحين في الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه								
العمليات الداخلية									
IP1 - تعزيز واجهة العلم والسياسات والابتكار التقني والتفاعل بينها	I- تعزيز السياسات القائمة على الأدلة العلمية:								
	أ -مراجعة للدراسات المتاحة وتحديد أوجه القصور في سياسات تكامل المياه والزراعة وتأثيرات تغير المناخ								
	ب -تحديد الخيارات المتاحة لتعزيز جوانب الاكتفاء الذاتي للأمن الغذائي وتقليل فواقد المياه، وتعزيز استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة للري								
	ج -زيادة الاستثمار في البحث العلمي الزراعي وتطوير التقنيات والأنظمة الزراعية المبتكرة المناسبة للمناطق القاحلة والمقاومة لتغير المناخ								
	د -إشراك المؤسسات الأكاديمية والبحثية وتقديم الحوافز لها وإنشاء شبكة علمية في مجال سياسات وعلوم والابتكار التقني في مجال المياه والزراعة								

IP6 - تحسين المعرفة وإدارة الموارد المائية غير التقليدية في الزراعة	ب -تحديد التحديات والمخاطر الرئيسية المتعلقة بإعادة استخدام موارد المياه غير التقليدية ف وفحص النجاح من المنطقة															
	ج -وضع مبادئ توجيهية لأفضل الممارسات حول استخدام موارد المياه غير التقليدية في المنطقة العربية															
	XIII- تنفيذ برامج تدريبية حول إدارة موارد المياه غير التقليدية في الزراعة															
	أ -عقد برامج تدريبية حول إدارة موارد المياه غير التقليدية في الزراعة على مستوى تدريب المدربين															
	ب -إنشاء شبكة إقليمية لتبادل الخبرات والممارسات الجيدة حول إعادة استخدام المياه المعالجة في الزراعة															
	ج -مساعدة الدول على إصدار المبادئ التوجيهية الخاصة بها وتتناسب مع ظروفها الوطنية															
	د -مساعدة الدول على تنفيذ برامج تدريبية على المستوى الوطني حول إدارة موارد المياه غير التقليدية وتوعية المجتمع															
IP7 - تحديث وإعادة تأهيل البنية التحتية للمياه والزراعة المتضررة من النزاعات المسلحة وتحت الاحتلال	XIV- تحديد المجالات والدول ذات الأولوية للعمل															
	أ -اجراء مسح لاحتياجات التحديث وإعادة التأهيل للبنية التحتية للمياه الزراعية															
	ب -تحديد المجالات والدول العربية ذات الأولوية للمساعدات العربية والأجنبية															
	ج -إعداد محافظ المساعدة للمانحين (بنوك التنمية العربية والإسلامية والمانحين الدوليين)															
	XV- تطوير ترتيبات تمويل واستثمار مبتكرة لقطاع الري															
	أ -مسح مبادرات وطرق التمويل المبتكر وترتيبات الاستثمار واسترداد التكاليف في القطاع الزراعي الذي يمارس في المنطقة والعالم															
	ب نشر قصص النجاح والخبرات في التمويل واسترداد التكاليف في القطاع الزراعي															
	ج -وضع مبادئ توجيهية لتطوير التمويل والاستثمار المبتكر لقطاع الري في المنطقة العربية															
IP8 - تعزيز الحماية الاجتماعية وقدرة المجتمعات الريفية المتعولة على الصمود	XVI- تقييم احتياجات المجتمعات الريفية وتعزيز مرونتها															
	أ -مراجعة وتقييم فاعلية برامج الحماية الاجتماعية الحالية للمجتمعات الريفية															
	ب -تحديد أدوات التكنولوجيا الخضراء وسبل تطبيقها لتحسين الإنتاجية الزراعية والناجية للمياه لصغار المزارعين															
	XVII- بناء القدرات للمجتمعات الريفية															
	أ -تصميم برامج بناء قدرات للمجتمعات الريفية الهشة للتكيف مع تغير المناخ في دول زراعية مختارة															
	ب -وضع برامج لتعزيز وصول صغار المزارعين إلى مياه الري التكميلية والمدخلات الزراعية والتقنيات والأسواق															
	ج -تعزيز القدرة الوطنية على الوصول إلى التمويل الأخضر للمشاريع في المناطق الزراعية والتي تنفذها الفئات الهشة															

مرفق (2)

مسودة الشروط المرجعية

مجموعة العمل المشتركة لتعبئة الموارد المالية على المستوى الإقليمي

خلفية

تم إنشاء اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة كذراع فني للمجلس الوزاري المشترك للمياه والزراعة في جامعة الدول العربية بموجب قرار الاجتماع الوزاري المشترك للمياه والزراعة في 4 نيسان/أبريل 2019، والذي نتج عنه أيضا اعتماد إعلان القاهرة لعام 2019.

خلال الاجتماع الرابع للجنة الفنية للمياه والزراعة يوم 18 تشرين الثاني/اكتوبر 2022، تم الاتفاق على انشاء مجموعة العمل المشتركة لتعبئة الموارد المالية على المستوى الإقليمي بناء على خطة عمل اعلان القاهرة. البند الأول من توصيات اللجنة نص كالتالي:

البند الأول: خطة العمل التنفيذية لإعلان القاهرة:

ثانياً: اعتماد الأولويات التالية ليتم تنفيذها خلال عام 2023:

5. تكليف الفاو والاسكوا بالتعاون مع الأمانة الفنية المشتركة اعداد مسودة الشروط المرجعية لمجموعة العمل المشتركة لتعبئة الموارد المالية على المستوى الإقليمي بغرض الإسراع في انشائها لتعزيز وتهيئة بيئة تمكينية لجذب وتحفيز الاستثمارات والشراكة.

تعريف مجموعة العمل المشتركة

تهدف مجموعة العمل المشتركة لتعبئة الموارد المالية على المستوى الإقليمي الى مساعدة الدول في خلق البيئة التمكينية وبناء القدرات اللازمة لجذب وتحفيز الاستثمارات والشراكات الممكنة لتمويل المشاريع المشتركة بين القطاعين.

العضوية

تتكون هذه المجموعة من الأمانة الفنية المشتركة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية بدعم من الفاو والاسكوا ومن الدول التي ترغب في الانضمام.

كما يمكن لمجموعة العمل ان تستضيف ممثلين من الهيئات المانحة والجهات الاستثمارية في قطاعي المياه والزراعة للاطلاع على الفرص المتاحة واحاطة الدول علماً بالمستجدات وفرص التمويل.

المهام

لتحقيق الاهداف المذكورة أعلاه تتولى مجموعة العمل المشتركة المهام التالية:

أ- اقتراح طرق مبتكرة لتعبئة الموارد المطلوب لتنفيذ خطة عمل اللجنة

ب- التنسيق بين الدول العربية وتحليل المعلومات حول احتياجاتها التمويلية لمشاريع قطاعي المياه والزراعة،

ج- تحديد مصادر للتمويل وتعزيز الشراكات مع المنظمات المتخصصة ومؤسسات التمويل الوطنية والإقليمية والدولية،

د- وضع مقترحات مشاريع اقليمية مشتركة للتمويل واقتراح طرق مبتكرة لتعبئة الموارد المطلوبة

ه- رصد الفرص المتاحة للتمويل و حشد التمويل وتعزيز الاستثمارات من خلال تعبئة موارد القطاع الخاص و المنظمات المانحة

و- ربط الفرص التمويلية المتاحة مع المشاريع ذات الاولوية وترتيب حاجة الدول في الاستثمار في المشاريع المشتركة بين المياه والزراعة،

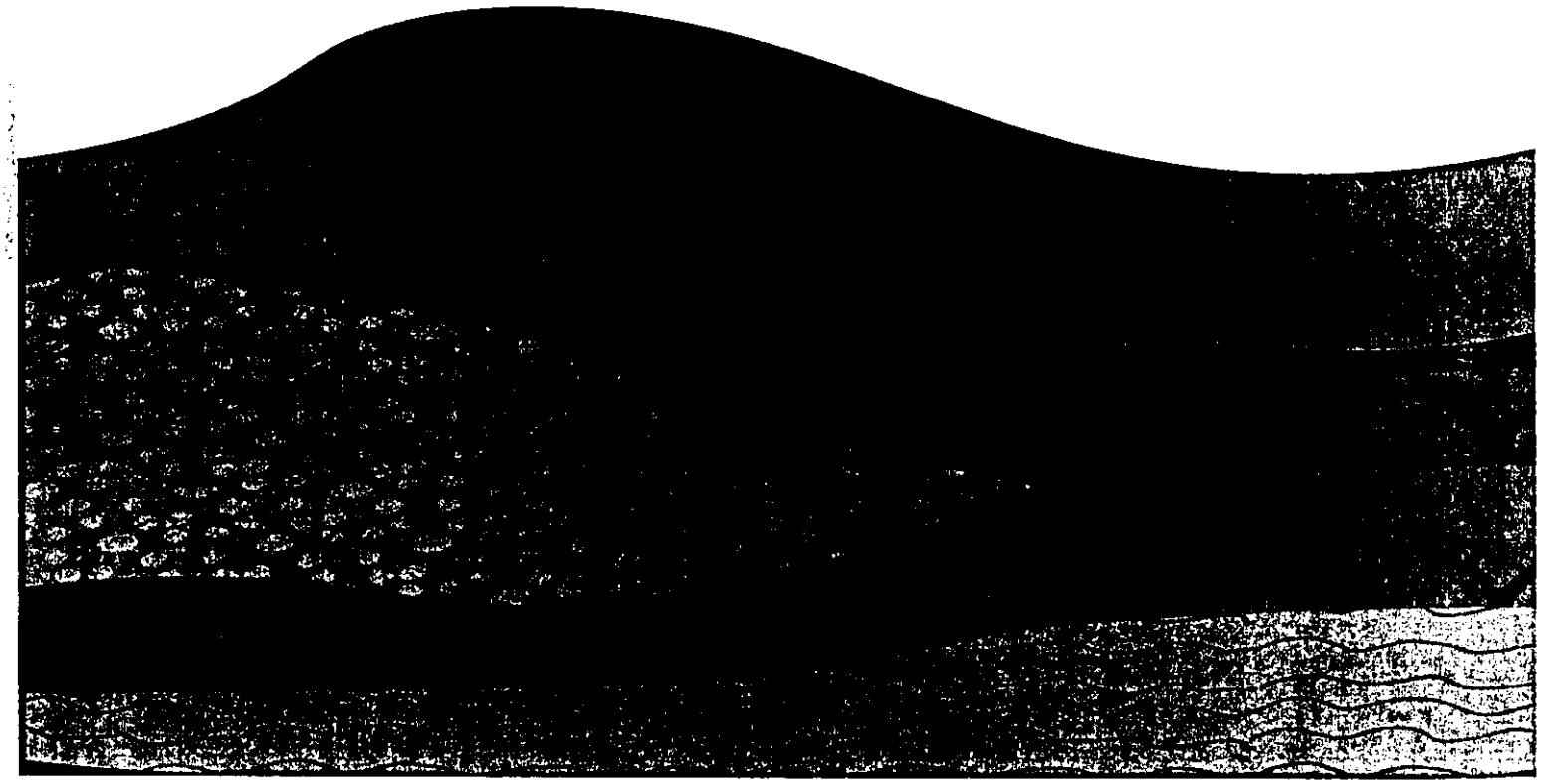
ز- دعم الدول في إعداد مشاريع عابرة للقطاعات قابلة للتمويل تتعلق بالزراعة والمياه،

ح- دعم الدول في بناء قدراتها لإعداد مشاريع قابلة للتمويل

مرفق (3)

الاجتماع الوزاري العربي المشترك للمياه والزراعة

واقع وتحديات وافاق تحلية المياه في المنطقة العربية



منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

المحتويات

تنويه 5

الإختصارات 6

1. المقدمة 8

1.1. ندرة المياه في المنطقة العربية 8

1.2. نظرة عامة على تقنيات تحلية المياه 8

1.3. تقنيات التحلية الرئيسية: المميزات ونقاط الضعف 14

2. تحلية المياه في الوطن العربي 16

2.1. اتجاهات الطلب على المياه في العالم العربي 16

2.2. مصادر المياه غير التقليدية 18

2.3. الاعتماد على تحلية المياه في الوطن العربي 18

2.4. الاستخدام القطاعي لمياه التحلية في الوطن العربي 19

3. أبعاد تحلية المياه في المنطقة العربية 20

3.1. أبعاد تحلية المياه في المنطقة العربية 20

3.2. الأبعاد القانونية والسياسية 20

3.3. الأبعاد اقتصادية 21

3.4. الأطر المؤسسية والتنظيمية للاستثمار الخاص 25

3.5. السوق والتداول 26

3.6. المخاطر الإنشائية والفنية والتشغيلية 27

3.7. نظم التمويل 29

4. التحديات 30

4.1. التأثير البيئي 30

4.2. تحديات الإنشاء 30

4.3. جودة الهواء والبصمة الكربونية 30
4.4. البيئة البحرية 31
5. أفضل الممارسات 32
5.1. توافر البيانات والمعلومات وإمكانية الوصول إليها 32
5.2. توسيع وتحديث المراقبة الوطنية لتوافر المياه 32
5.3. تبادل البيانات والمعلومات عبر الحدود. 32
6. دور القطاع الخاص 33
6.1. شراء محطات التحلية 33
6.2. عقود التصميم والبناء والتشغيل (DBO) 34
6.3. عقود البناء والتشغيل والنقل (BOT) 34
6.4. البناء والامتلاك والتشغيل (BOO) 34
6.5. القيود المتعلقة بالتصور العام لمشاركة القطاع الخاص في الشراكة بين القطاعين العام والخاص 34
7. تنمية القدرات 36
7.1. الدرجات والأدوار الأكاديمية 37
7.2. البحث والتطوير 37
7.3. التدريب المهني والتقني 38
8. التوصيات والتوقعات المستقبلية 39
8.1. رؤى جديدة للتقنيات المبتكرة 39
8.2. الاستدامة المالية 39
8.3. الاستدامة البيئية 40
8.4. السعي لتحديث التشريعات والقوانين 40
8.5. الطلب على المياه في الثورة الصناعية الرابعة ودور التقنيات الهدامة 40
المصادر 42

تنويه

تم اعداد ومراجعة التقرير حول "واقع وتحديات وافاق تحلية المياه في المنطقة العربية" من قبل المكتب الاقليمي للشرق الادنى وشمال افريقيا لمنظمة الامم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) في اطار دعم الامانة الفنية المشتركة للاجتماع الوزاري المشترك للمياه والزراعة (المكونة من الامانة الفنية للمجلس العربي للمياه والمنظمة العربية للتنمية الزراعية) لتنفيذ توصية اللجنة الفنية المشتركة (للمياه والزراعة) رفيعة المستوى في اجتماعها المنعقد بتاريخ 18 اكتوبر 2022 والمتعلقة بالبند الثاني الخاص باستخدام الموارد المائية غير التقليدية في الزراعة. هذا وقد تم تنقيح النسخة الاولية للتقرير من خلال ادراج ملاحظات الدول عليها.

الإختصارات

GWI	المنظمة العالمية للمياه
MED	التقطير الومضي متعدد المراحل
MSF	التقطير متعدد التأثيرات
VC	ضغط البخار
SSD	التقطير الشمسي الثابت
SC	المداخن الشمسية
HDH	والترطيب وإزالة الرطوبة
RO	التناضح العكسي
CDI	إزالة الأيونات بالسعة الكهربائية
MD	التقطير بالأغشية
NF	الترشيح النانوي
FO	التناضح الأمامي
IXR	التبادل الأيوني
ED	الديلزة (الفرز الغشائي بالكهرباء)
MVC	البخار الميكانيكي
TVC	التبخير بالضغط الحراري
EDR	الفرز الغشائي المعاكس بالكهرباء
TDS	إجمالي المواد الصلبة الذائبة
SRF	إزالة الكبريتات
Capex	الإنفاق الرأسمالي
Opex	إجمالي النفقات التشغيلية

O&M	عمليات التشغيل والصيانة
DAF	التطويف بالهواء المذاب
IWRM	الإدارة المتكاملة لموارد المياه
SDGs	التنمية المستدامة
ASWS	الأمن المائي
PPP	الشراكة بين القطاعين العام والخاص
IWPP	مشروع المياه والطاقة المستقل
BOO	البناء والتشغيل
BOOT	بناء وامتلاك وتشغيل ونقل
EPC	الهندسة والمشتريات وعقد البناء
DBO	التصميم والبناء والتشغيل
BOT	البناء والتشغيل والنقل
MEDRC	مركز الشرق الأوسط لأبحاث تحلية المياه
SWCC	المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة
KISR	معهد الكويت للأبحاث العلمية
EDS	الجمعية الأوروبية لتحلية المياه
IWA	الرابطة الدولية للمياه
IDA	الرابطة الدولية لتحلية المياه
EPA	وكالة حماية البيئة الأمريكية
ZLD	التفريغ الصفري السائل

1. المقدمة

1.1. ندرة المياه في المنطقة العربية

الجفاف وشح الموارد المائية والسواحل الطويلة تجعل منطقة الدول العربية معرضة بشكل خاص لتأثير التغير المناخي. وتُعد المنطقة العربية أكثر مناطق العالم ندرة بالمياه، حيث يقل نصيب الفرد عن موارد المياه المستدامة 1،000 متر مكعب في السنة تقريبا. والذي يعتبر أقل بكثير من الحد الأدنى لموارد المياه المتجددة البالغ 1700 متر مكعب / سنة للفرد [1]. تتفاقم هذه المشكلة بسبب تغير المناخ حيث ترتفع درجات الحرارة العالمية وتنخفض مستويات هطول الأمطار، مما يؤدي إلى تناقص الموارد المائية. هنالك توقعات بانخفاض نصيب الفرد من المياه بمنطقة الدول العربية بمقدار النصف بحلول عام 2050، والذي بدوره سيؤدي إلى حدوث عجز بين العرض والطلب بنسبة زيادة تصل إلى 50 في المئة [2]. ومع ذلك، يمكن أن يقترن هذا بانخفاض الطلب على المياه العذبة إلى النصف. تساهم العديد من العوامل في ندرة المياه العذبة، مثل الاعتماد على موارد المياه المشتركة، والتلوث، وآثار تغير المناخ، والجفاف والظواهر الجوية الشديدة، ونضوب المياه الغير متجدده، والاستخدام غير الفعال للمياه، وارتفاع معدلات النمو السكاني. بالتالي تتطلب نقص المياه المتزايد إدارة مصادر مياه بديلة، مثل تحلية مياه البحر لإنتاج مياه نقية [3].

1.2. نظرة عامة على تقنيات تحلية المياه

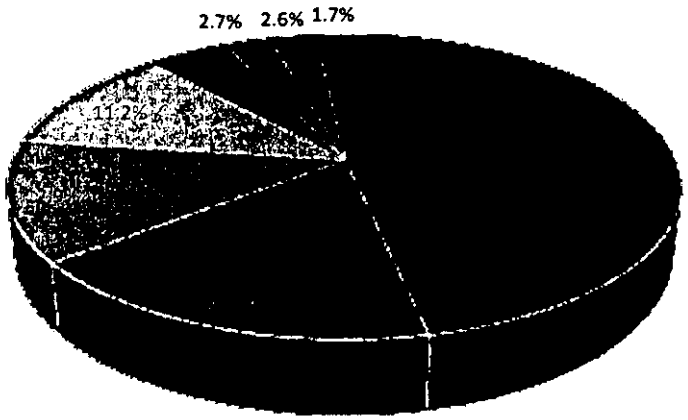
تزيل تحلية المياه الأملاح والمعادن من المياه المالحة لإنتاج مياه شرب نقية، وهي حل ناجع لنقص المياه، لا سيما في المناطق ذات المناخات الأكثر دفئًا وجفافًا. على الرغم من وجود محطات تحلية المياه في كل جزء من العالم تقريبًا والبعض قيد الإنشاء، إلا أن محطات التحلية تتركز بشكل كبير جدا بالمنطقة العربية، حيث تمثل 46.7٪ من الطاقة الإنتاجية العالمية (GWI) كما هو موضح في الشكل 1. المملكة العربية السعودية (عدد السكان 35 مليونًا) تستخدم حاليًا حوالي 60٪ من المياه الناتجة عن تحلية مياه البحر للاستخدام المنزلي. في أوائل القرن العشرين، بدأت مرافق التحلية التجارية في العمل وتم تطويرها بسرعة في المنطقة العربية. يقال إن شركة هولندية قامت ببناء أول محطة لتحلية المياه في منطقة الخليج عام 1907 في جدة بالمملكة العربية السعودية. تم إنشاء محطات تحلية المياه على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم خلال منتصف القرن العشرين، على الرغم من أن الشرق الأوسط كان أول منطقة يستخدمها. في المنطقة العربية، نمت محطات تحلية المياه بشكل كبير، بإجمالي سعة تبلغ 57 مليون متر مكعب في اليوم من 6782 وحدة تحلية قائمة على مياه البحر والمياه الجوفية ومياه الصرف ومياه الأنهار والمياه المالحة بحلول عام 2022 (GWI). تتراوح طاقة هذه المشاريع ما بين 100 إلى 1،000،000 متر مكعب في اليوم [4، 5].

تشتمل تقنية التحلية على ثلاث فئات رئيسية: التبخر والتكثيف، والترشيح، والتبلور. كان التبخير والتكثيف من أوائل عمليات التحلية التي تم إدخالها وتطبيقها لإنتاج المياه المحلاة. تستخدم هذه العمليات الطاقة الحرارية أو الميكانيكية لمياه البحر، وتنتج بخارًا، ثم تكثفها. أكثر التقنيات شيوعًا هي التقطير متعدد التأثيرات (MED)، والتقطير الومضي متعدد المراحل (MSF)، وضغط البخار (VC). يتم الآن دراسة البدائل الأخرى بما في ذلك التقطير الشمسي الثابت (SSD) والمداخن الشمسية (SC) والترطيب وإزالة الرطوبة

1 منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (2015)، تحصيص الموارد المائية: تقاسم المخاطر والفرص، دراسات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بشأن المياه، من منشورات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، باريس.

(HDH). أما في فئة الترشيح، يعتبر التناضح العكسي (RO) هو أكثر تقنيات التحلية استخدامًا. يتم استخدام الفرز الكهربائي بالأغشية، الديلزة، (ED) والتبادل الأيوني (IXR) أيضًا لإنتاج الماء، ولكن لتحلية المياه منخفضة الملوحة. كما توجد تقنيات أخرى للتحلية مثل التناضح الأمامي (FO)، والترشيح النانوي (NF)، تقنية التقطير بالأغشية (MD)، وإزالة الأيونات بالسعة الكهربائية (CDI) ولكنها ما زالت في المراحل الأولى من التطوير [6].

الشكل 1. نسب إنتاج المياه المحلاة عالميا



المصدر: (GWI DesalData / IDA, 2022).

1.2.1. التحلية الحرارية

ظلت التحلية الحرارية هي التقنية الأكثر شيوعًا وموثوقية لعدة عقود، ولكن نظرًا لاستهلاكها للطاقة، يتم الآن استبدالها إلى حد كبير بأنظمة تعتمد على الأغشية. يتطلب إنتاج 1000 متر مكعب في اليوم من المياه العذبة بالتقنيات الحرارية حوالي 10 آلاف طن من الوقود الأحفوري سنويًا. يعزى ذلك إلى متطلبات الطاقة الحرارية العالية (60-80 كيلو واط في المتر مكعب). ومع ذلك، تعتبر العمليات الحرارية مثالية لدول المنطقة العربية بسبب التكلفة المنخفضة للوقود الأحفوري وإمدادات الطاقة. يعتبر توفر الوقود الأحفوري السبب الرئيسي في أن دول الخليج العربي، وعلى رأسها الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية، تستحوذ على ما يقرب من 90٪ من الطاقة الحرارية المستخدمة عالميًا في تطبيقات تحلية المياه. الطرق الرئيسية المستخدمة في فئة التقنيات الحرارية هي التبخير الومضي متعدد المراحل (MSF) والتقطير متعدد التأثير (MED) والتبخير بضغط البخار الميكانيكي (MVC) أو الحراري (TVC) [7].

يتم استخدام طريقة التبخير الومضي المتعدد المراحل (MSF) من قبل جميع دول مجلس التعاون الخليجي، ويتم استخدامها جنبًا إلى جنب مع محطات الطاقة المرتبطة بها. يرفع سخان المحلول الملحي مياه البحر التي تدخل النظام إلى درجة حرارة عالية خلال هذه العملية. بعدها يتم سكب الماء الساخن في غرف محكمة الإغلاق، بحيث تكون الغرفة الأولى أكثر سخونة من الغرفة التي تليها، وهكذا. عندما يدخل الماء إلى الغرف، فإنه يومض ليخرج ويتبخر. لأن الضغط في الغرفة التالية أقل، فيومض الماء عند درجة حرارة منخفضة. ناتج التقطير هو المياه العذبة المتراكمة في المرحلة

الأبرد أو النهائية، ومع زيادة تركيز مياه البحر من خطوة إلى أخرى، بتراكم المحلول الملحي ويتم التخلص منه في المرحلة النهائية. تتكون محطات التبخير الومضي المتعدد المراحل عادة من 18-25 مرحلة، ولكن يمكن أن تصل إلى 40 مرحلة [5].

يحدث التقطير متعدد التأثير (MED)، مثل التبخير الومضي المتعدد المراحل، على مراحل ويستخدم نفس مبادئ التبخر والتكثيف عند ضغط ينخفض تدريجيًا في كل مرحلة، ولكن دون إضافة حرارة إضافية. يتمثل الاختلاف الأساسي بين MSF وMED في عملية التبخر ونقل الحرارة، والتي تحدث عند درجة حرارة منخفضة (70 درجة مئوية لـ MED و90-110 درجة مئوية لـ MSF) [4]. علاوة على ذلك، تعد MED أول العمليات الحرارية الرئيسية، حيث يتم ضخ المياه المالحة من خلال أنابيب ساخنة لتتبخر من خلال الفتحات. مع ذلك، إذا كان الماء شديد التعكر، يمكن أن تسد هذه الفتحات بالكلس والملوثات. بسبب هذه المخاوف، بدأ التقطير بالMSFبالانتشار بعد عام 1960. ونتيجة لمزيد من التحسينات التكنولوجية، تتنافس MED الآن مع MSF تقنيًا واقتصاديًا، لكن التقطير MSF لا يزال تقنية موثوقة ومثبتة وتعتبر تقنية فعالة من حيث التكلفة في المناطق التي تكون فيها أسعار الوقود منخفضة.

إلى جانب MED وMSF، تعد تقنية التبخير بضغط البخار الميكانيكي (MVC) أو الحراري (TVC) تقنية تحلية مهمة قائمة على الحرارة يتم فيها تحويل المياه المالحة إلى بخار عبر مبادل حراري ثم ضغطها ميكانيكيًا أو حراريًا. بغض النظر عن الطريقة المستخدمة لصنع البخار، يتم تكثيف البخار في ناتج التقطير عن طريق المرور عبر مبادل حراري. ومع ذلك، فإن السمة المهمة لـ MVC هي أن حوالي 100٪ من الحرارة الكامنة الناتجة عن بخار الماء تنتقل إلى المحلول الملحي؛ ووفقًا لعملية الاسترداد، لا يلزم سوى القليل من الحرارة الخارجية [4].

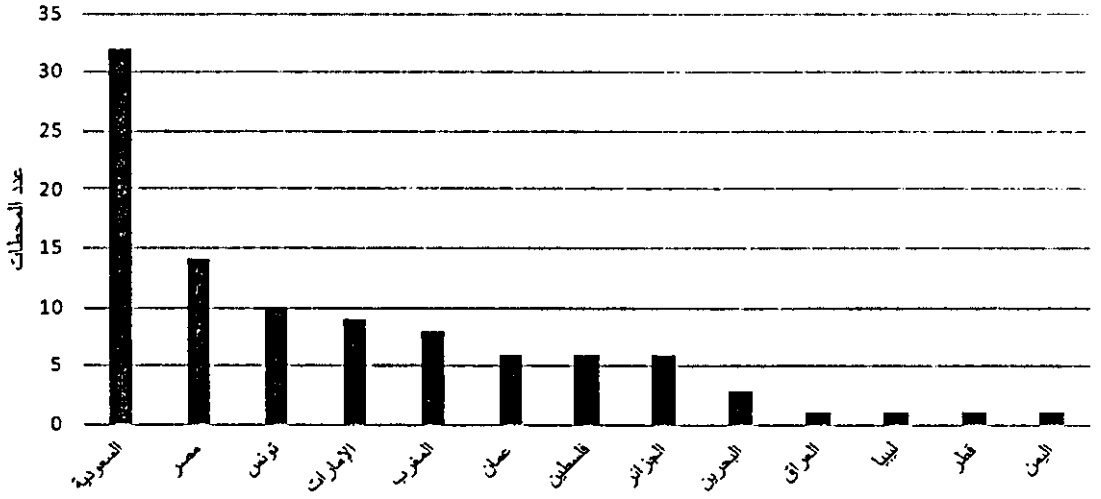
1.2.2. التحلية بالأغشية

تستخدم تقنية التحلية القائمة على الأغشية لتحلية مياه البحر وسيط من أغشية. ازدادت شعبية هذه التقنيات منذ عام 2000 حيث إن ما يقرب من 70٪ من عمليات التحلية تعتمد الآن على الأغشية. تقنية التقطير بالأغشية هي تقنية فصل تعتمد على الاختلاف الحراري تمر فيها جزيئات البخار فقط عبر غشاء دقيق المسام. يقود فرق ضغط البخار الناتج عن اختلاف درجة الحرارة عبر الغشاء الطارد للماء بعملية التقطير بالأغشية. لذلك فهي تقنية واعدة للغاية لتحلية المياه شديدة الملوحة. علاوة على ذلك، توفر هذه التقنية العديد من الخصائص الجذابة، بما في ذلك اعتمادها على درجات حرارة أقل لتشغيلها مقارنة بتقنيات التحليل الحراري حيث إنه لا يستدعي وصول الماء لدرجة الغليان. علاوة على ذلك، فإن الضغط الهيدروستاتيكي المستخدم أقل من ذلك الذي تحتاجه عمليات الغشاء المدفوعة بالضغط مثل التناضح العكسي (RO) [8]. في المنطقة العربية، لا توجد بيانات عن عدد محطات التحلية التي تستخدم MD التي سيتم بناؤها بين عامي 2020 و2030 بناءً على GWI / desaldata.

التناضح العكسي (RO) عبارة عن تقنية تحلية قائمة على الأغشية تُستخدم على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم وتعتبر واحدة من أكثر طرق التحلية كفاءة. التناضح العكسي هو عملية مدفوعة بالضغط يحدث فيها الفصل عبر آلية انتشار المحلول عبر غشاء شبه نفاذ. التناضح العكسي لا يعتمد على التسخين وإنما يعتمد على مضخات طرد مركزي ذات ضغط عالي. يتطلب وجود الطاقة الكهربائية لتشغيل مضخات الطرد المركزي عالية الضغط، ويتم تحديد مقدار الضغط المطلوب من خلال ملوحة المياه المراد تنقيتها. المحلول المركز المرتجع، والمعروف بالمحلول الملحي، يتم إرجاعه إلى البحر. من الناحية التجارية، تشتمل عملية التناضح العكسي على المعالجة المسبقة، حيث يتم معالجة مياه التغذية الواردة غالبًا بالمواد الكيميائية لجعلها أكثر ملاءمة لأغشية التناضح العكسي عن طريق تقليل التعكر والبكتيريا والملوثات والمواد الصلبة ومؤشر كثافة الطمي. من أهم محطات التحلية القائمة على التناضح العكسي محطة الشقيق 3، التي تعد واحدة من أكبر محطات تحلية المياه في المملكة العربية السعودية بسعة إنتاج تبلغ 450 ألف متر مكعب في اليوم، ما يكفي لتلبية احتياجات 2 مليون شخص [4].

تعتبر تحلية المياه بالتناضح العكسي أسرع تقنيات تحلية المياه نمواً في العالم، بقيمة سوقية تبلغ 9.227 مليار دولار أمريكي متوقعة بحلول عام 2022. بالنسبة لمياه البحر (SWRO)، يتراوح الضغط الهيدروليكي بين 55 و70 بار، بينما بالنسبة للمياه الجوفية المالحة، فإن الضغط يتراوح بين 15 و 40 بار عند استخدام مياه جوفية شديدة الملوحه. وكمثال على ذلك طبقة أم الرمضة بمملكة البحرين حيث يبلغ مجموع الأملاح الذائبة (TDS) 13500 ملجم/لتر . من المتوقع تشغيل وتشييد 98 محطة لتحلية المياه باستخدام تقنية التناضح العكسي بين عامي 2020-2030 في الوطن العربي، بسعة تتراوح بين 100 و مليون متر مكعب في اليوم. جميع محطات التناضح العكسي المخططة موجودة في مواقع برية باستثناء ثلاث محطات متحركة في المملكة العربية السعودية. يوضح الرسم البياني في الشكل 2 توزيع هذه المحطات في المنطقة العربية. ستمتلك المملكة العربية السعودية أكبر عدد من هذه المحطات، تليها تونس والإمارات. كذلك من المتوقع أن تمتلك قطر وليبيا والعراق واليمن محطة واحدة جديدة لتحلية المياه بالتناضح العكسي.

الشكل 2. توزيع محطات التحلية القائمة على التناضح العكسي (2020-2030)



المصدر: (GWI DesalData / IDA).

تُستخدم الكهرباء لتشغيل تقنيات تحلية المياه القائمة على الأغشية. يمكن أن تُعزى أغلب سعة المياه المحلاة في سلطنة عُمان، ونصفها تقريبًا في المملكة العربية السعودية إلى تقنية التناضح العكسي (RO) في عمليات التحلية القائمة على الأغشية. كجزء من مشروع تقوم بتطويره الشركة السعودية للكهرباء، تم افتتاح مشروع رابغ 3 في عام 2022، مع إمكانية أن يصبح أحد أكبر محطات تحلية مياه البحر القائمة على الأغشية في العالم، وذو دور رئيسي في إمداد المملكة بالمياه المحلاة.

تقنية الديلزة (الفرز الغشائي بالكهرباء) (ED) هي تقنية تحلية تعتمد على الأغشية وهي تقنية شبيهة بتقنية التبادل الأيوني. تعتمد هذه التقنية على جذب الأيونات الموجودة في الماء إلى أقطاب كهربائية ذات شحنة معاكسة/ تعتمد هذه التقنية على استخدام الأغشية الانتقائية التي تسمح للأنيونات أو الكاتيونات (ولكن ليس كليهما) بالمرور عند وضعها بين زوج من الأقطاب الكهربائية. تُستخدم وحدات الديلزة عادةً لتحلية المياه قليلة الملوحة (المياه الجوفية أو السطحية). تستخدم تقنية الفرز الغشائي المعاكس بالكهرباء (EDR) لتقليل تلوث الغشاء والتكلس. تختلف

هذه التقنية عن سابقتها باعتمادها على عكس القطبية الكهربائية بعد فترة زمنية محددة. مثل التناضح العكسي، يتطلب نظامي ED وEDR مضخة لدفع الماء عبر الأغشية، ولكنه يكون بضغط أقل (وتكلفة أقل) مقارنة بتقنية التناضح العكسي [9]. نظرًا لأن تقنية الديلزة أكثر مقاومة لتلوث الأغشية، فإن التكاليف المرتبطة باستبدال الأغشية وتنظيفها يمكن أن تقلل التكلفة الإجمالية [7]. ونظرًا لأن ED يستخدم عادةً في المياه قليلة الملوحة مع مستويات منخفضة من إجمالي المواد الصلبة الذائبة (TDS)، فإن التكلفة غير مكلفة (حوالي 0.6 دولار / متر مكعب). تتميز تقنية الديلزة بقدرتها على تحقيق استرداد عال للمياه تتراوح بين 85-94٪ وجودة مياه منتجة عالية بتركيز للمواد الصلبة الذائبة من 140-600 مجم / لتر.

يعتبر التناضح الأمامي (FO) عملية جديدة جذبت اهتمام العاملين في مجال تحلية المياه بسبب العديد من الميزات المختلفة. توفر العملية الأساسية عمليات استرداد عالية النفاذية، تصل إلى 90٪ عند تحلية المياه قليلة الملوحة، ولا تتطلب استخدام ضغط عالي. تستخدم تحلية FO، مثل تحلية المياه بتقنية التناضح العكسي، غشاءً منفذاً بشكل انتقائي لفصل مياه التحلية عن مياه التغذية، مع وجود اختلاف في مستويات تركيز المواد المذابة على جانبي الغشاء الذي يقود عملية الفصل. تم ابتكار طريقة FO جديدة باستخدام الأمونيا وثاني أكسيد الكربون مع فوائد إضافية مثل زيادة قابلية ذوبان غاز الأمونيا وثاني أكسيد الكربون في الماء والضغط الأسموزي العالي لمحلول بيكربونات الأمونيوم المنتج. تتطلب هذه التقنية أقل من 0.25 كيلو واط للمتر المكعب من الطاقة لضخ السوائل حول الوحدة. نتيجة لذلك، تم تخفيض تكاليف التشغيل والصيانة بشكل كبير. بسبب هذه الفوائد، في عام 2009، تم إنشاء مرفق تناضح أمامي في منطقة خلوف في سلطنة عمان. تبلغ سعة هذا المصنع 100 متر مكعب في اليوم، وعند مقارنته مع التناضح العكسي لمياه البحر القريبة، فإنه يعمل بنفس السعة بدون تنظيف كيميائي [5].

الترشيح النانوي (NF) هو طريقة ترشيح غشائية تستخدم لإزالة الأيونات الذائبة أو المواد العضوية من الماء لتوليد الماء بتركيز محدود من الأيونات التي تسبب التكلس (Mg^{+2} ، Ca^{+2}...). يشبه التناضح العكسي بشكل عام هذا النهج. الفرق الرئيسي هو الإجراء المطلوب لاستخراج الأيونات من المياه المالحة. يستخدم NF غشاء نصف نفاذ، وقوة الدفع الخاصة به هي الضغط الهيدروليكي [6]. تشير كلمة «نانو» إلى أقطار المسام في الغشاء، والتي تتراوح من 1 إلى 10 نانومتر، مما يجعلها أصغر من تلك المستخدمة في تقنيات الترشيح الأخرى (الترشيح الدقيق والترشيح الفائق) ولكنها أكبر من تلك الخاصة بتقنية التناضح العكسي. نتيجة لذلك، بكفاءة 90٪ إلى 98٪، تزيل هذه الطريقة بشكل أساسي الأيونات ثنائية التكافؤ (على سبيل المثال ، Ca^{+2} و Mg^{+2}). في حين أنه يتمكن من إزالة الأيونات أحادية التكافؤ بنسبة بين 60٪ و85٪. هناك محطتان لتحلية المياه تعملان بتقنية NF في عام 2020 في المنطقة العربية، واحدة في المملكة العربية السعودية تسمى مشروع مرافق إزالة الكبريتات (SRF) - محطة حزمة الترشيح النانوي (NF) بسعة 69266 متر مكعب في اليوم ومحطة أصغر في عمان بسعة 329 متر مكعب في اليوم. لا يزال هنالك توجه لإنشاء محطة واحدة فقط بين 2020-2030 تعمل بتقنية NF. حيث ستكون هذه المحطة بالمملكة العربية السعودية، تحت مسمى محطة تبوك لمعالجة المياه (Nano Filtration) باستخدام المياه قليلة الملوحة أو المياه الجوفية حيث يبلغ إجمالي المواد الصلبة الذائبة (TDS) 3000 جزء في المليون - <20000 جزء في المليون. تستهدف إنتاج مياه الشرب بمستوى TDS من 10 جزء في المليون - <1000 جزء في المليون للاستهلاك المنزلي بالسعودية وستبلغ طاقتها 150000 متر مكعب في اليوم (GWI / desaldata).

1.2.3 تقنيات التحلية الناشئة

تقنية التقطير بالأغشية لتحلية المياه شديدة الملوحة

التقنيات «المستجدة» هي تلك التي لا تزال في مرحلة البحث والتطوير مثل التناضح الأمامي، التقطير الغشائي وإزالة الأيونات بالسعة الكهربائية. التقطير الغشائي (MD) هو تقنية فصل جديدة تجمع بين تقنيات التحلية الحرارية والقائمة على الأغشية مع القدرة على استخدام حرارة منخفضة. كما هو موضح

بإيجاز في طرق العمل للتقنيات المختلفة في قسم MD أعلاه، حيث تبقى الأيونات وغيرها من المواد المذابة غير المتطايرة في تيار التغذية المالحة. تم إجراء معظم دراسات تحلية المياه ذات الملوحة العالية على مستويات مخبرية ونماذج أولية معملية. ذكرت مقالة حديثة أن قطر تقوم بتشغيل محطة تقطير بالأغشية بسعة إنتاج 2 متر مكعب في اليوم (528 جالون في اليوم). تعالج هذه المحطة مياه مرتجعة من محطة تقطير مياه البحر بتركيز 70،000 جزء في المليون من إجمالي المواد الصلبة الذائبة محققة 34% ناتج المياه المعالجة. لم يتم حتى الآن تسجيل محطات تحلية تستخدم فقط نوع MD سواء لتحلية مياه البحر أو مياه شديدة الملوحة. المياه المنتجة من MD تحتوي على نسبة منخفضة جدًا من المواد الصلبة الذائبة لأن الأملاح بطبيعتها غير متطايرة، وعادة ما تكون أقل من 20 جزء في المليون بغض النظر عن ملوحة المدخلات. نتيجة لذلك يتميز نظام بالتقطير الغشائي بعدم تأثر إنتاجيته بزيادة ملوحة المياه الداخلة وبإنتاجه لمياه عالية النقاء. هناك ميزة أخرى يتم تسليط الضوء عليها بشكل متكرر وهي قدرة النظام على استخدام طاقة حرارية منخفضة الدرجة بدلاً من مدخلات الطاقة عالية الجودة [10].

تقنية التناضح الأمامي لتحلية المياه شديدة التلوث

التناضح الأمامي هو عملية معالجة تتكون من خطوتين لتحلية المياه. في الخطوة الأولى، يمتص المحلول المصمم عالي التركيز الماء تناضحيًا من تيار التغذية المالحة عبر غشاء شبه نفاذ بينما يتم فصل المياه العذبة عن التيار ذات التركيز المنخفض في المرحلة الثانية. تعتمد المرحلة الثانية على الفصل الحراري في أغلب الأحيان وتستخدم لإنتاج الماء العذب وإعادة توليد عامل السحب لإعادة تدويره مرة أخرى إلى الخطوة الأولى. تستخدم أغشية التناضح العكسي (RO) كغشاء شبه نفاذ لهذه التقنية، ولكن يعمل الخبراء لإنتاج أغشية خاصة بالتناضح الأمامي تكون أكثر فعالية. هناك العديد من الدراسات التي تناولت فعالية تقنية التناضح الأمامي في تحلية المياه عالية الملوحة، والمياه متوسطة الملوحة والمياه عالية التلوث. تستخدم تقنية التناضح الأمامي ضغط هيدروليكي منخفض (قريب من ضغط البيئة المحيطة) ولا يعتمد على تركيز مياه التغذية على عكس أغشية التناضح العكسي، التي تحتاج لضغط عال يتناسب مع ملوحة مياه التغذية. وقد ثبت أن ضغط العمل المنخفض هذا يقلل بشكل كبير من الآثار السلبية للتراكمات على أغشية التناضح الأمامي. تكون التراكمات في الغالب قابلة للإزالة ويمكن التخلص منها باستخدام عمليات تنظيف بسيطة نسبيًا. وبناءً على ذلك، يُظهر نظام التحلية الأمامي نتائج واعدة في معالجة واحدة من القضايا الرئيسية التي تواجه التقنيات القائمة على الأغشية لتحلية المياه شديدة التلوث ولتحقيق استرجاع كميات كبيرة من المياه [10].

تحلية المياه بالطاقة الشمسية

- **تحلية المياه بالطاقة الشمسية المباشرة**

تعتبر المقطرات الشمسية من بين أقدم أنواع التحلية الشمسية وأكثرها بساطة. يتم تبخير المياه المالحة مباشرة بواسطة الطاقة الشمسية في جهاز شمسي ثم تتكثف على شكل ماء مقطر ولذلك فإن إنتاجية التبخر بسيطة وأقل من المستويات المطلوبة للمياه العذبة المحلاة (بكفاءة 30-45٪ وإنتاجية المياه العذبة 5 لتر لكل متر مربع في اليوم). خلال العقود القليلة الماضية، تم دمج المقطرات الشمسية مع عمليات وتقنيات أخرى بما في ذلك السخانات والعاكسات والمكثفات لتحسين كفاءة تحلية المياه [11,12]. هناك نوعان من المقطرات الشمسية بناءً على تأثيرها: التأثير الفردي (التقطير الشمسي أحادي المنحدر) والمقطرات الشمسية متعددة التأثيرات. يبلغ معدل كفاءة التقطير الشمسي أحادية المنحدر 30-40٪. من ناحية أخرى، تعد المقطرات الشمسية متعددة التأثيرات أكثر كفاءة من مجموعة التأثير الفردي ولكنها أشد اعتمادا على الحرارة الكامنة للتكثيف [12].

- **تحلية المياه بالطاقة الشمسية غير المباشرة**

تُستخدم التقنيات الحرارية وغير الحرارية بشكل شائع في تحلية المياه بالطاقة الشمسية غير المباشرة. ولكن ينصب التركيز الأساسي على التناضح العكسي. حيث يعد فهم استخدام الطاقة في محطات التناضح العكسي أمرًا حيويًا لمعرفة الطريقة الأمثل لاستخدام الطاقة

الشمسية لتشغيلها. على الرغم من أن استهلاك الطاقة المحدد لمحطة التناضح العكسي تتضمن اسهام مرافق نظام التغذية والمعالجة قبل وبعد التحلية، والتخلص من المحلول الملحي، فإن نظام تحلية الأغشية يمثل 60-80٪ من استهلاك الطاقة. وفقًا لـ Bhambare et al [13]، تتلقى جميع محافظات سلطنة عمان متوسط إجمالي يومي للإشعاع الأفقي العالمي بين 6 و6.75 كيلو واط للمتر المربع مع مؤشر وضوح سماء عالي والأمر مشابه في معظم الدول العربية. نتيجة لذلك، يعتبر الوطن العربي من أفضل الوجهات لتطبيقات الطاقة الشمسية. ومع ذلك، فإن كامل إمكانات الطاقة الشمسية لم تتحقق بالكامل بعد. في 27 يوليو 2022، أعلنت كل من شركة TotalEnergies وVeolia عن اتفاقية لبناء أكبر محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) لتوفير الطاقة لنظام تحلية المياه بالتناضح العكسي في مدينة صور في سلطنة عمان. سيكون نظام الذروة 17 ميغاواط أول نظام يتم تركيبه في المنطقة وستنتج أكثر من ثلث الاستهلاك اليومي لمحطة التحلية، باستخدام أكثر من 30 ألف ميجاوات ساعة من الكهرباء سنويًا [14،15].

- **تقنية التحلية بنظام إزالة الأيونات بالسعة الكهربائية لتحلية المياه قليلة الملوحة**

نظرًا لوجود مياه قليلة الملوحة أكثر من المياه العذبة في الأرض، فمن الواضح أن استخدام موارد المياه قليلة الملوحة للاستهلاك البشري وللاستخدام السكني والزراعة والصناعة أمر جذاب بشكل خاص. برز نزع الأيونات بالسعة الكهربائية (CDI) مؤخرا كتقنية موثوقة وفعالة من حيث استهلاك الطاقة وقيمة تكلفة التحلية للمياه بتركيز ملح منخفض إلى متوسط. ترتبط كفاءة الطاقة لـ CDI للمياه التي تحتوي على تركيز ملح أقل من 10 جم / لتر [16]. تعتمد هذه التقنية على قدرة الأقطاب الكهربائية ذات مساحة السطح العالية على امتصاص المكونات الأيونية من الماء، مما يؤدي إلى تحلية المياه [17].

1.3. تقنيات التحلية الرئيسية: المميزات ونقاط الضعف

على الرغم من الملاءمة العالية للعمليات الحرارية لتحلية مياه البحر في البلدان ذات أسعار الوقود الأحفوري المنخفضة (الوطن العربي)، يوصى باستخدام التقنيات القائمة على الأغشية للتحلية في البلدان التي تشكل فيها أسعار الطاقة مصدر قلق كبير [18]. بالإضافة إلى ذلك، توفر تقنيات التحلية الغشائية حلاً أكثر شمولاً وتسمح بمعالجات تتناول كلاً من تأثير الملوحة وخصوصية سمات الملوثات الفردية. انخفضت تكلفة تقنيات الأغشية في السنوات الأخيرة، بينما اتسعت قابليتها للتطبيق في إجراءات معالجة وتحلية المياه المتنوعة. عند مقارنتها بالتقنيات الحرارية، تتميز العمليات الغشائية بكونها قابلة للتكيف، مع عمليات مساعدة مختلفة، في معالجة مياه الصرف واستعادة الموارد دون التأثير بشكل كبير على جودة المياه المنتجة أو متطلبات المساحة [19]. بالنسبة للمياه شديدة الملوحة، فإن التقطير بالأغشية لا يتأثر بالتراكمات عند مقارنته بالتناضح العكسي، بسبب عمله على ضغط هيدروليكي منخفض [10].

أنظمة التحلية الرئيسية المستخدمة صناعيًا هي التناضح العكسي والتقطير متعدد التأثيرات، والتقطير الومضي متعدد المراحل. أظهرت دراسة استدامة حديثة أجريت لمحطات تحلية مياه البحر في دولة الإمارات العربية المتحدة تفوق تحلية المياه بالتناضح العكسي مقارنة بمحطات التحلية الحرارية. طور الباحثون في هذه الدراسة نظام الاستدامة وقارنوها بنتيجة الاستدامة التي طورتها اليونسكو. أظهر كلا النظامين استدامة أعلى للتناضح العكسي. خلصت الدراسة إلى أنه على الرغم من أن تقنيات التحلية الحرارية لديهما استدامة أعلى من التناضح العكسي في النواحي الاجتماعية والتقنية والاقتصادية، إلا أن أداءهما أقل بسبب النواحي البيئية [20]. العوامل التي تم دراستها:

- العوامل البيئية والتي تشمل استخراج مياه البحر، وتأثير المياه المالحة المرتجعة، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والآثار البيئية الأخرى، مساحة الأراضي المستخدمة
- العوامل التقنية الاقتصادية والتي تشمل موثوقية ومتانة التكنولوجيا التقنية الاقتصادية، وجودة المياه المنتجة، والتكتلات والتكلس، والتكلفة المعادلة لإنتاج المياه، وحساسية التكلفة المعادلة لإنتاج المياه، ومعدل العائد الداخلي.
- العوامل الاجتماعية والتي تشمل المستوى الاجتماعي للقبول الجمالي، ومستوى الضوضاء، وتوفير فرص العمل، والسلامة التكنولوجية، ومعدل استهلاك الوقود الأحفوري.

من بين تقنيات تحلية المياه الثلاثة الرائدة، يعتبر التناضح العكسي هو الأكثر استخدامًا. المزايا الرئيسية للتناضح العكسي هي:

- يتكيف بسهولة مع الظروف المتغيرة.
- قدرة إنتاجية مرنة
- توفير كبير في التكلفة في تحلية المياه الجوفية قليلة الملوحة
- معياري ويشغل مساحة أقل.

ومع ذلك، يتطلب التناضح العكسي معالجة مسبقة واسعة النطاق. حيث إنه يواجه مشكلة تلوث الأغشية بسبب تكوينه المعقد كما أنه يحتاج إلى أخصائيين أكفاء للتشغيل والصيانة.

2. تحلية المياه في الوطن العربي

2.1. اتجاهات الطلب على المياه في العالم العربي

في المناطق ذات المناخ القاحل وشبه القاحل، من المتوقع أن تتضاءل الموارد المائية المتاحة مما يتسبب في مشاكل ندرة المياه في جميع أنحاء العالم في المستقبل القريب. مع اشتداد ندرة المياه وزيادة الطلب على الغذاء، هناك طلب متزايد على الري في العديد من المناطق. أصبح من الضروري استكشاف خيارات إمدادات مياه بديلة. يتنافس الطلب المتزايد على استخدام المياه للأغراض المنزلية والصناعية مع التوسع في الزراعة المروية في المناطق التي تعاني من ندرة المياه، مما قد يؤدي إلى صراعات بين المستخدمين، وتخصيص المياه للقطاعات ذات الأولوية العالية على حساب الزراعة. شكل 3 يوضح نسب استهلاك المياه لكل قطاع.

يمكن تنفيذ العديد من الاستراتيجيات لتعزيز توافر موارد المياه للري، بما في ذلك تحديث البنية التحتية، وأنظمة الري الذكية، وعمليات نقل المياه الإقليمية. ومع ذلك، من غير المحتمل أن تؤدي أي من هذه الاستراتيجيات إلى زيادة موارد المياه التقليدية وإنما ستمكن فقط على تحسين استخدام المياه. الطريقة الوحيدة لزيادة إمدادات المياه بما يتجاوز ما هو متاح من الدورة الهيدرولوجية هي استخدام موارد المياه غير التقليدية (تحلية المياه وإعادة التدوير). قد تكون إعادة تدوير المياه العذبة وتحلية المياه الجوفية قليلة الملوحة محدودة بسبب إنتاج المياه العادمة المنزلية واستنفاذ الخزان الجوفي، ولكن تحلية مياه البحر هي وسيلة ضرورية لمعالجة مشكلة ندرة المياه العالمية، مما يوفر مصدرًا موثوقًا للمياه من أجل الإنتاج الزراعي المستدام [21].

بالمقارنة مع موارد المياه التقليدية، تمثل مياه البحر المحلاة مصدرًا وفيرًا وثابتًا للمياه دون التأثير سلبًا على النظم البيئية المائية الداخلية والخزانات الجوفية. في المناطق الساحلية القاحلة التي لا توجد بدائل واضحة للمياه، ولدت مياه البحر المحلاة عائدًا مرتفعًا للزراعة بسبب هذه الخصائص الجوهرية. شهدت السنوات الأخيرة زيادة كبيرة في تحلية المياه قليلة الملوحة لأغراض الزراعة حيث إن تكلفتها عادة ما تكون أقل من نصف تكلفة تحلية مياه البحر. كانت مياه البحر المحلاة مكلفة للغاية بحيث لا يمكن اخذها بالاعتبار لري المحاصيل، ولكنها تعتبر الآن خيار قابل للتطبيق في بعض المناطق. تعمل بعض الدول مثل الولايات المتحدة (فلوريدا وكاليفورنيا) وإسبانيا، حاليًا على تقييم أو التخطيط لتطبيق مياه البحر المحلاة في الزراعة [21, 22].

على الرغم من استخدام المياه المحلاة بشكل أساسي لزيادة المصادر التقليدية الأخرى لري المحاصيل، إلا أن الري المباشر يمارس أيضًا. في المستقبل القريب، من المتوقع أن تصبح مياه البحر المحلاة مصدرًا بديلاً أكثر أهمية للزراعة. كانت مياه البحر المحلاة في البداية مجرد حل للاحتياجات المنزلية والصناعية. ولكن مع تحسن تقنيات تحلية المياه وانخفاض تكاليف تحلية مياه البحر من المتوقع أن يمتد تطبيقها إلى قطاع الزراعة [21]. حاليا هنالك توجهات من بعض الدول العربية نحو استخدام مياه التحلية في عمليات السقي مثل المملكة المغربية. وذلك من خلال مشاريع محطة الدار البيضاء-سطات ومحطة تحلية مياه البحر الجهة الشرقية. كما أنه قبل عقدين من الزمن، اختبرت مصر قابلية تطبيق تحلية مياه البحر للري باستخدام محطات تحلية المياه التي أنتجت حوالي مليار متر مكعب [23]. خلص التحليل الاقتصادي إلى أن ري المحاصيل الموسعة مثل القمح والذرة والأرز بالمياه المحلاة غير

فعال اقتصاديًا. يوضح الجدول 1 محطات التحلية المختبرة وتكاليف تركيبها وإنتاجها. يتضح من الجدول أن تحلية مياه البحر لم تكن فعالة من حيث التكلفة لزراعة المحاصيل الحقلية. ومع ذلك، قد تكون زراعة الخضروات والفواكه عالية القيمة مجدية من حيث التكلفة. كذلك لم تشمل هذه التجربة استخدام تقنية التناضح العكسي التي أصبحت فيما بعد أكثر جدوى من التقنيات الأخرى

الجدول 1: أنواع محطات التحلية وتكاليف تركيبها وإنتاجها

أنواع محطة التحلية	تكلفة التركيب (US $/m3)	تكلفة إنتاج المياه (US $/m3)
التقطير الومضي متعدد المراحل	1200-1500	1.10-1.25
التقطير متعدد التأثيرات	900-1000	0.75-0.85

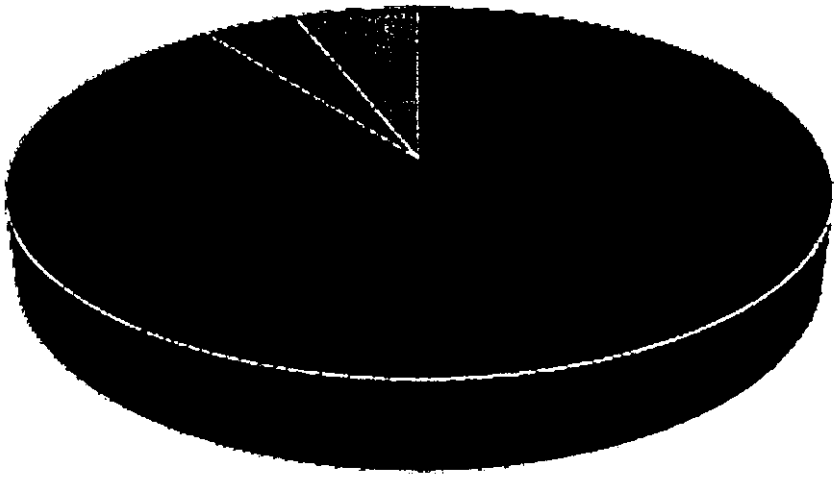
خلص خبراء في دراسة حديثة إلى أن تحلية المياه للمحاصيل ذات العائد المرتفع أصبحت مجدية اقتصاديًا، على الرغم من أن تكلفة التحلية لا تزال باهظة بالنسبة لمعظم الزراعة المروية. مع ذلك يجب مراعات العديد من العوامل عند التخطيط لاستخدام مياه البحر المحلاة لري المحاصيل. تعد الجودة الزراعية للمياه قضية حاسمة بالنسبة للري بمياه البحر المحلاة. عادةً ما تنتج أغشية التناضح العكسي ماء بمحتوى أملاح مذابة بتركيز أقل من 250 مجم / لتر، ودرجة حموضة حمضية، وعسرة مياه منخفضة للغاية. هذه الخصائص غير مناسبة لاستخدام المياه للأغراض المنزلية أو الصناعية أو الزراعية وقد يؤدي استخدامها كذلك لتلف نظام التوزيع. لذلك، من الضروري معالجة الماء المحلى بعد التحلية لإعادة المعادن والتوازن الأيوني قبل التوزيع. ولذلك يعتمد التركيب الكيميائي لمياه البحر المحلاة بشكل كبير على نوع المعالجة اللاحقة التي تلقتها. لا توجد لوائح رسمية عالمية تحدد جودة مياه البحر المحلاة التي يمكن إطلاقها في نظام التوزيع، ولكن يجب أن تتوافق مياه البحر المحلاة مع اللوائح الوطنية الخاصة بمياه الشرب، والتي تختلف بشكل كبير عن الخصائص المطلوبة للري. لم يتم وضع معايير محددة لنوعية المياه لمياه البحر المحلاة المخصصة للاستخدام الزراعي، على عكس معالجة مياه الصرف الصحي للري والتي تخضع لقواعد محددة في معظم البلدان المتقدمة [21, 24].

تغطي مجموعة واسعة من اللوائح معايير الجودة لمياه الري. هناك عشرة معايير للجودة متضمنة في مجموعة المعايير للجمع بين الاستخدام الزراعي والمنزلي لمياه البحر المحلاة. المعايير هي: الرقم الهيدروجيني، والتوصيل الكهربائي، ومستويات الكلور، والصوديوم، والبورون، والكالسيوم، والمغنيسيوم، والكبريتات، وإمكانية ترسيب كربونات الكالسيوم. لذلك من الضروري تحديد بعض معايير جودة الري المماثلة من أجل تحديد جودة مياه البحر المحلاة الذي يلبي متطلبات ري المحاصيل على أفضل وجه. هناك تباين كبير في الآثار الزراعية لاستخدام مياه البحر المحلاة في الزراعة بسبب جودة مياه الري التي يتم استبدالها بمياه البحر المحلاة، فضلاً عن تكلفة مياه البحر المحلاة نفسها. من خلال استبدال مياه الري منخفضة الجودة بمياه البحر المحلاة التي تتميز بموصلية كهربائية منخفضة والتي تقلل من إجهاد الملوحة، يمكن زيادة غلة المحاصيل وتحسين جودتها. نتيجة لذلك، يمكن تقليل متطلبات الري بشكل كبير حيث يمكن دعم ملوحة المياه باستخدام مياه الري التكميلية [21].

تستخدم المياه السطحية والجوفية للري في المنطقة العربية. ثمانون في المئة من الطلب على المياه يأتي من القطاع الزراعي. يجب تقييم متطلبات وكمية المياه المستخدمة للري لتحديد مدى ضغط الري على الموارد المائية المتاحة. من المتوقع أن يزداد استهلاك المياه

الصناعية والمنزلية والزراعية بشكل كبير في العقدين المقبلين. ولكن ستظل الزراعة أكبر قطاع مستهلك للمياه كما هو موضح بالشكل 3، ولكن الطلب غير الزراعي سينمو بوتيرة أسرع من الطلب الزراعي خلال السنوات القليلة القادمة.

الشكل 3. استهلاك المياه لكل قطاع في الوطن العربي



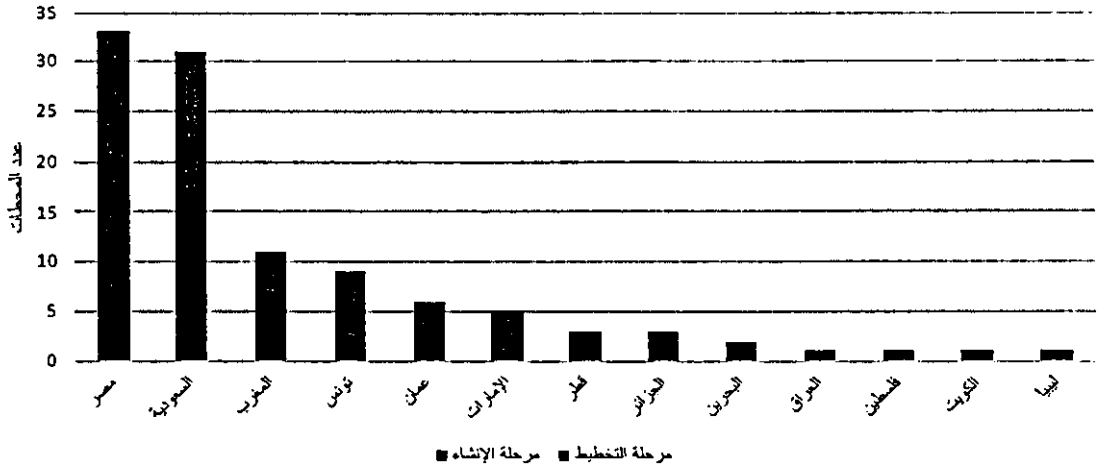
2.2. مصادر المياه غير التقليدية

وفقًا للعديد من المنظمات الدولية مثل الرابطة الدولية لتحلية المياه (IDA) والتحالف العالمي لتحلية المياه النظيفة (GCWDA)، يمكن لمصادر المياه غير التقليدية توفير مياه شرب عالية الجودة للاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية، وبالتالي حل مشكلة ندرة المياه وتعزيز النمو الاقتصادي. المصادر الأكثر شيوعًا لمصادر المياه غير التقليدية هي مياه البحر المحلاة أو المياه قليلة الملوحة والمياه الرمادية ومياه الصرف الصحي المنزلية والصناعية المعالجة [25]. توفر المياه قليلة الملوحة كمصدر غير تقليدي للمياه إمكانية تحلية المياه اقتصاديًا.

2.3. الاعتماد على تحلية المياه في الوطن العربي

ليس هناك شك في أن المنطقة العربية، إحدى أكثر مناطق العالم ندرة في المياه، حيث لديها أدنى مستويات توافر المياه للفرد الواحد. لذلك تعتمد المنطقة العربية بشكل كبير على تحلية المياه، خاصة للاستخدام المنزلي. تستهلك المنطقة العربية حاليًا تسعين بالمائة من الطاقة الحرارية المستخدمة في تحلية المياه في جميع أنحاء العالم، مع كون الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية من أبرز المستهلكين [26]. من المتوقع أن تنمو تحلية المياه في المنطقة العربية بمعدل 7-9٪ سنويًا. يوجد في المنطقة العربية حاليًا 107 مشروعًا لتحلية المياه قيد التشغيل أو المخطط لها بين عامي 2020 و 2030، كما هو موضح في الشكل 4 (المصدر: GWI DesalData / IDA).

الشكل 4. توزيع مشاريع تحلية المياه في الوطن العربي (2020-2030)



المصدر: (GWI DesalData / IDA).

بسبب الطفرة الاقتصادية بالخليج العربي، تتركز سعة تحلية مياه البحر الجديدة في عدد قليل من المشاريع الكبيرة كما هو مبين من قبل GWI Worldwide Desalting Inventory. هناك خمسة مشاريع تمثل أكثر من 40٪ من إجمالي الإنتاج اليومي في المنطقة العربية في المملكة العربية السعودية: - الجبيل 2 (استبدال محطة SWRO) ومشروع تحويل الشعيبة 3 (شيد في 2022)، الجبيل 3 بنظامIWP (شيد في 2021) والجبيل IWP a3 و الشعيبة 5 (SWCC) (شيدت في عام 2020). من المقرر أن تضيف محطة رابغ 4 IWP 600 ألف متر مكعب في اليوم في عام 2022. بالإضافة إلى مشروع حسيان، المرفأ 2 IWP، نيوم، رابغ 4 IWP، الجبيل 3 ب، الغبرة 3، مصيرة IWA، والجافورة المخطط لها في عام 2022. تم منح محطات تحلية بقدرة استيعابية كبيرة في المغرب ومصر والجزائر وتونس في الفترة من 2020-2022. تم منح توسعة قياسية في السعة الجديدة في عام 2022 في بقية العالم العربي، بإجمالي 1.16 مليون متر مكعب في اليوم. يشهد الخليج العربي حقبة جديدة من المياه المحلاة الرخيصة بمعدل يقل عن 0.50 دولار للمتر المكعب بسبب هذا الرقم القياسي الجديد للتوسعة. كان انخفاض أسعار المياه المحلاة مدفوعاً بمعدلات الاسترداد المرتفعة والاحجام الاقتصادية والطاقة الرخيصة، وخاصة الطاقة المتجددة. ولكن مع تقلص الهوامش يصبح تحقيق المزيد من التخفيضات في التكاليف أكثر صعوبة [27].

2.4. الاستخدام القطاعي لمياه التحلية في الوطن العربي

يجري التخطيط والعمل على إنشاء 21 محطة تحلية في المنطقة العربية خلال الفترة 2020-2030 لتلبية المتطلبات الصناعية في المنطقة. باستخدام تقنية التناضح العكسي، سيتم استخدام هذه المحطات في تلبية مختلف المتطلبات، مثل الأغذية والمشروبات، والمعادن ، والتعدين ، والنفط والغاز ، والطاقة ، وصناعة الورق والمنسوجات، ومحطات الطاقة. تتواجد معظم هذه المحطات في المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة. حيث سيكون مصدر المياه إما المياه قليلة الملوحة أو مياه البحر. وتتراوح السعة الإنتاجية لهذه المحطات بين 50 و500000 متر مكعب في اليوم. تمتلك محطة نيوم لتحلية المياه أعلى سعة بين هذه المحطات. حيث أن هذه المحطة تعتمد على تقنية التناضح العكسي وتعمل بالطاقة المتجددة من شبكة نيوم وستولد ما يقدر بنحو 500000 متر مكعب في اليوم من المياه العذبة. إضافة إلى محطة (مشروع BW-0126) لتحلية المياه الجوفية بنظام التناضح العكسي (BWRO) ذات السعة الأقل. تقع كلا المحطتين في المملكة العربية السعودية (GWI / desaldata).

3. أبعاد تحلية المياه في المنطقة العربية

كما تم التخطيط لخمس وخمسين محطة تحلية في المنطقة العربية (2020-2030) للاستهلاك المنزلي. توجد هذه المحطات في فلسطين وتونس وسلطنة عمان والمغرب والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة والجزائر ومصر وقطر وليبيا. تتراوح السعة الإنتاجية لهذه المحطات ما بين 200 - 1،000،000 متر مكعب في اليوم، معظمها في المملكة العربية السعودية. حيث يعتبر مشروع البصرة (العراق) ومحطة تحلية الجبيل 2 (المملكة العربية السعودية) لهما أعلى سعة إنتاجية. ستساهم جميع مشاريع تحلية المياه على تزويد المنازل بمياه الشرب حيث تتراوح نسبة المواد الصلبة الذائبة بين 10 جزء في المليون - <1000 جزء في المليون. في المقابل، تم التخطيط لمشروع واحد فقط لأغراض الري. تم إنشاء مشروع المرفأ 2 في دولة الإمارات العربية المتحدة في عام 2021، ومن المتوقع أن يتم تشغيله في عام 2024. وهو عبارة عن محطة لتحلية المياه بالتناضح العكسي وتبلغ سعته 363،680 متر مكعب في اليوم (GWI / desaldata). علاوة على ذلك، تم إنشاء محطة تحلية أغادير في عام 2018 في اشتوكة في المغرب، مع توقيع العقد بموجب الشراكة الخاصة العامة (PPP). اكتمل العمل في هذه المنشأة بنسبة 98.5٪. تهدف المحطة إلى إنتاج مياه للشرب والزراعة بسعة إنتاجية إجمالية تبلغ 275 ألف متر مكعب في اليوم. حيث ستوفر المحطة 150 ألف متر مكعب من المياه يوميًا على الأقل للمدينة والأراضي المحيطة بها. علاوة على ذلك، هناك إمكانية لزيادة السعة إلى 450،000 متر مكعب في اليوم. بالإضافة إلى تلبية احتياجات المياه المنزلية في منطقة أغادير، فإن هذا المشروع الواسع النطاق صديق للبيئة ويتم تشغيله بواسطة طاقة الرياح.

3.1. أبعاد تحلية المياه في المنطقة العربية

يتم تصميم محطات تحلية المياه بطرق واحتياجات مختلفة، مع مراعاة الأبعاد البيئية، ومراعاة الاستدامة واستخدام الطاقة. حيث تشير الإحصائيات إلى أنه في السنوات القادمة سيكون هناك زيادة بنسبة 15٪ في الطلب على المياه المحلاة كل عام [28]. والذي سيؤدي إلى زيادة بأعدادها وأنواعها واستخدامها لمصادر الطاقة المختلفة والأبعاد البيئية.

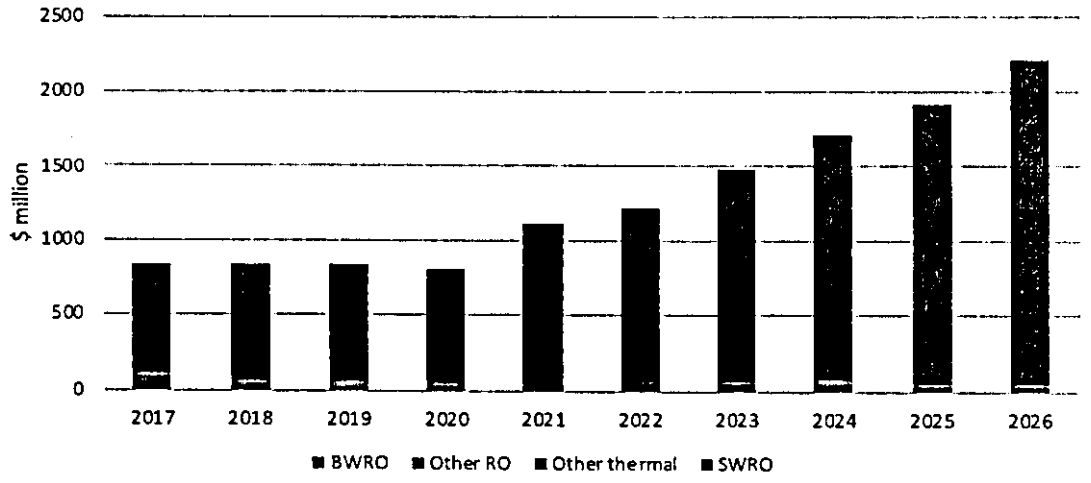
3.2. الأبعاد القانونية والسياسية

هناك توجهان رئيسيان في تنظيم محطات تحلية المياه في المنطقة العربية. التوجه الأول هو التشجيع على مشاركة الحكومة في تصميم وتشغيل محطات تحلية المياه. أما التوجه الثاني يعتمد على دعم مشاريع تحلية المياه ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة والصديق للبيئة. يمكن للحكومات دعم هذه المشاريع من خلال منح عقود إدارة ميسرة لتزويد السكان بالمياه. قد تدعم هيئات المياه الوطنية مشاريع تحلية المياه، ولكن بعد تحليل تأثيرها على الاستدامة في كل مرحلة من مراحل عملية التحلية. يحمي القانون حقوق المياه الخاصة، لكن لا يتمتع القطاعان العام والخاص بحقوق قانونية متساوية فيما يتعلق بتطوير واستخدام المياه. هناك ثلاث طرق لتحقيق الاستدامة: اقتصاديًا واجتماعيًا وبيئيًا. قد تتأثر جودة المياه والهواء ومساحة المحيطات وخزانات المياه الجوفية وعوامل أخرى تأثرا سلبيا بمرافق محطات تحلية المياه. عادة ما يتم النظر في العواقب البيئية لهذه المرافق على المستوى الوطني، وتختلف متطلبات قبولها وتخفيفها حسب السياق [29]. توصي منظمة الصحة العالمية (WHO) بتنفيذ برامج مراقبة ما بعد التثبيت لرصد تأثير محطات تحلية المياه على الاستدامة.

3.3. الأبعاد اقتصادية

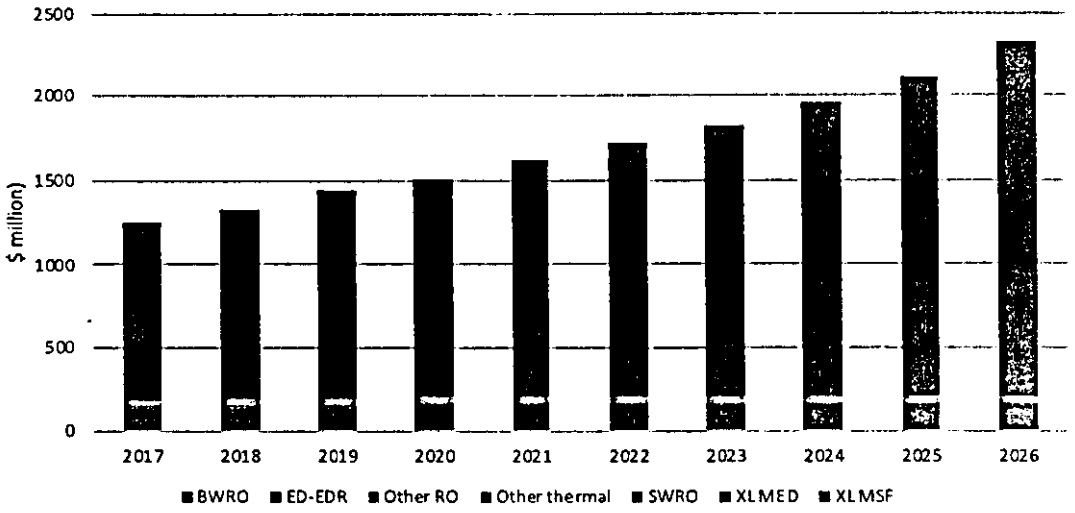
على الصعيد العالمي، أصبح التناضح العكسي أكثر شيوعًا من التحلية الحرارية. ترجع شعبية التناضح العكسي إلى العديد من العوامل أهمها استهلاك الطاقة، والآثار البيئية، والتكاليف المرتبطة بإجمالي الإنفاق الرأسمالي (Capex) وإجمالي النفقات التشغيلية (Opex). بلغ إجمالي نفقات محطات التحلية في العالم العربي في عام 2021 تقريبًا. 6،818 مليون دولار، في حين بلغت النفقات التشغيلية 11،002 مليون دولار. بحلول آب (أغسطس) 2022، ارتفعت النفقات الرأسمالية إلى 8،162 مليون دولار، في حين بلغت النفقات التشغيلية 11،434 (GWI / desaldata)، كما هو موضح في الشكلين 5 و 6. في عام 2020، وعلى الرغم من وجود جائحة كورونا (COVID-19)، ظل سوق تحلية المياه ثابتًا، حيث بلغت نسبة 44٪ من السعة الجديدة. على الرغم من انخفاض إجمالي سعة تعاقدات التحلية من 6.7 مليون متر مكعب في اليوم في عام 2019 إلى 4.7 مليون متر مكعب في اليوم في عام 2020، إلا أنها لا تزال رابع أعلى سعة سنوية في التاريخ. على الرغم من أن خط الأنابيب قد شهد تأخيرات متتالية، فمن المتوقع أن يشهد عام 2022 انتعاشا كبيرا في سوق التحلية.

الشكل 5. الإنفاق الرأسمالي لمحطات تحلية المياه في الوطن العربي (2017-2026)



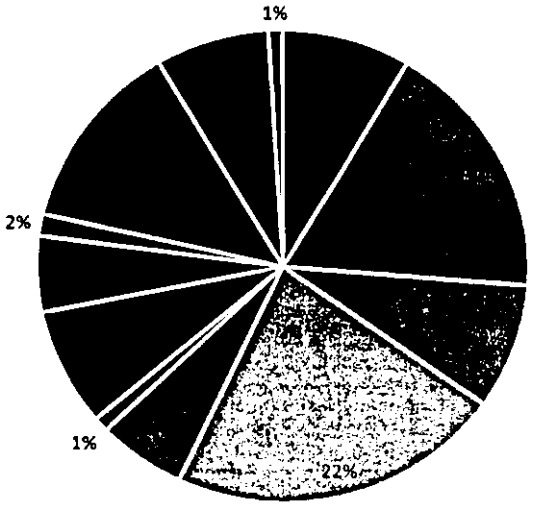
المصدر: (GWI DesalData / IDA).

الشكل 6. توزيع الإنفاق التشغيلي لمحطات تحلية المياه في المنطقة العربية (2017-2026)



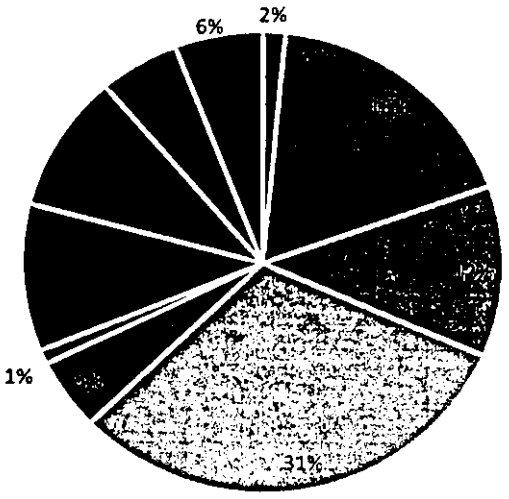
هناك فئتان رئيسيتان من النفقات الرأسمالية: مباشر وغير مباشر. عادةً ما يتم تخصيص 50٪ إلى 85٪ من إجمالي النفقات الرأسمالية للتكاليف المباشرة، والتي تشمل المعدات والمباني وخطوط الأنابيب وتطوير الموقع. تشمل التكاليف غير المباشرة الفوائد والرسوم المالية، والنفقات الهندسية والقانونية والإدارية والطوارئ. بالنسبة لمعظم محطات التحلية، يتم تقسيم تكاليف ومكونات النفقات الرأسمالية إلى تسعة أجزاء: استخدام ونقل المياه الخام، المعالجة الأولية، تحلية المياه، المعالجة بعد التحلية، ضخ وتخزين المياه المنتجة، والنظام الكهربائي والأجهزة، والمباني، والموقع والأعمال المدنية للمحطة، وتصريف المياه المالحة ومعالجة المواد الصلبة، وكذلك تكاليف الهندسة والتطوير المتنوعة. يجب أيضًا مراعاة العديد من العوامل الأخرى، مثل مصدر المياه المالحة وموقعها من المحطة، ونوع مصافي السحب وهياكل السحب، ونوع أنابيب السحب (مدفونة أو فوق الأرض). تمتلك Global Water Intelligence أداة «تقدير التكلفة». بناءً على هذا التقدير، يبلغ إجمالي توزيع النفقات الرأسمالية 169،684،000 دولارًا أمريكيًا لمحطة تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي و344،796،000 دولارًا أمريكيًا لمحطة تحلية مياه البحر بالتقطير الوميض. يقدم الشكلان 7 و8 تفصيلاً كاملاً للنفقات الرأسمالية. في الوقت نفسه، يبلغ توزيع النفقات التشغيلية 24،794،000 دولارًا أمريكيًا لمحطات تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي و37،431،000 دولارًا أمريكيًا لمحطة تحلية مياه البحر بالتقطير الومضي. تكاليف المعالجة المسبقة لمحطات التناضح العكسي تبلغ $14،423،000 (GWI / desaldata).

الشكل 7. تكلفة تحلية المياه بالتناضح العكسي التقليدي: تحليل الإنفاق الرأسمالي



المصدر: (GWI DesalData / IDA, 2022).

الشكل 8. تكلفة تحلية المياه في محطات التقطير الوميضي: تحليل الإنفاق الرأسمالي



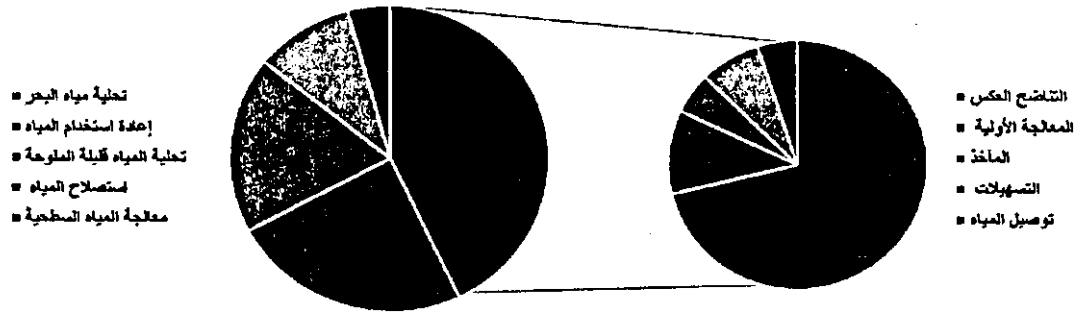
المصدر: (GWI DesalData / IDA, 2022).

تستهلك مضخات السحب، والمعالجة المسبقة، والمصب، ومضخات الضغط العالي المستخدمة في التناضح العكسي كميات كبيرة من الطاقة، مما يجعلها باهظة الثمن. تعتبر الطاقة المستخدمة الأعلى تكليفا في النفقات التشغيلية لعمليات التحلية الحرارية والغشائية، بنسبة 40-60% تقريبًا، كما هو موضح في الشكل 9. لا يعتبر نظام التقطير الومضي منافسًا اقتصاديًا لتحلية المياه مقارنة بالتناضح العكسي بسبب ارتفاع تكاليف رأس المال. ستستمر ابتكارات تقنية تحلية المياه في تقليل تكلفة تحلية المياه بالتناضح العكسي. هناك جهود بحثية جارية لتحلية المياه قليلة الملوحة ومياه البحر، مما سيزيد من تنوع مصادر المياه الصالحة للشرب وتوفرها ويقلل من تكاليف المياه.

الشكل 9. تكلفة تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي وMSF : تحليل الإنفاق التشغيلي

تعتبر كفاءة الطاقة أحد الاعتبارات الرئيسية عند بدء تشغيل محطات جديدة أو تعديل المحطات القديمة. تستخدم المملكة العربية السعودية التي تمتلك 35% من سعة نزح المياه في المنطقة العربية 25 بالمائة من إنتاجها من البترول والغاز لتوليد الكهرباء والمياه [32]. على عكس معالجة المياه بالطرق التقليدية، فإن تحلية المياه باستخدام مياه البحر تستهلك طاقة أكثر من معالجة المياه باستخدام موارد المياه الأخرى. يوضح الشكل 10 استخدام الطاقة لمصادر المياه المختلفة ولمحة عامة عن استخدام الطاقة النموذجية لمحطات تحلية مياه البحر. تستهلك تحلية المياه طاقة عالية جدا مقارنة بمعالجة المياه. إن عملية تحلية مياه البحر في محطة التناضح العكسي للمياه العذبة تستهلك 2.5-4.0 كيلو واط / متر مكعب. يهيمن نظام التناضح العكسي على استهلاك الطاقة لمحطة التناضح العكسي. ونتيجة لذلك، فإن لها تأثيرًا مباشرًا على استهلاك الطاقة النوعية المستهلكة. تبلغ نسبة الطاقة النوعية المستهلكة بالمحطة حوالي 1 كيلو وات ساعة /متر مكعب أعلى من نظام التناضح العكسي. إن الطاقة المستهلكة قبل وبعد المعالجة تكون حوالي 0.2 إلى 0.4 كيلو واط / متر مكعب بغض النظر عن ظروف التغذية المائية والعوامل الأخرى، بالإضافة إلى ذلك، يستهلك نظام سحب المياه الداخلة حوالي 0.19 كيلو واط ساعة / متر مكعب وتستهلك المرافق الأخرى حوالي 0.27 كيلو واط ساعة / متر مكعب. كما أن نوعية وكمية المياه المستهدفة تؤثر على الطاقة النوعية المستهلكة [30، 31].

الشكل 10. استهلاك الطاقة في عملية التحلية لمختلف مصادر المياه وتوزيع استهلاك الطاقة لمحطة تحلية مياه البحر



3.2.1. نظام التعرفة

تعد المنطقة العربية من أكثر مناطق العالم شحا في الموارد المائية. تتم تلبية أكثر من 90٪ من جميع الاحتياجات المائية اليومية في المنطقة العربية باستخدام تحلية مياه البحر. تسعى الحكومات في المنطقة بشكل كبير إلى زيادة استثماراتها في محطات تحلية المياه، حيث تنتج 46.7٪ من المياه المحلاة في العالم. تمتلك الكويت والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة بعضًا من أكبر محطات تحلية المياه في العالم [34]. وبناءً على ذلك، استثمرت الدول العربية 20.3 مليار دولار أمريكي في أكبر 10 محطات لتحلية المياه. في عام 2020، منحت الدول العربية عقودًا بقيمة 7.8 مليار دولار أمريكي في مشاريع تحلية المياه. قدرت GWI أن سوق تحلية المياه في المنطقة العربية من المتوقع أن يصل إلى 4.3 مليار دولار بحلول عام 2022. حيث أن النفقات التشغيلية الأساسية المفترضة استخدامها 95٪ ،بتعريفة 0.08 دولار / كيلوواط ساعة ، 3.5 كيلو واط ساعة للمتر المكعب لمحطات التناضح العكسي، 1.5 كيلو واط ساعة للمتر المكعب لمحطات التقطير متعدد التأثيرات، و4 كيلو واط ساعة للمتر المكعب لمحطات التقطير الومضي متعدد المراحل.

خلال العامين الماضيين، انخفضت تكلفة إنتاج المياه المحلاة في المنطقة العربية بمقدار النصف تقريبًا. يشير انخفاض تكاليف المياه المحلاة إلى أن البلدان الفقيرة يمكنها الآن تحمل تكلفة التحلية. يمكن أن ترتفع تكلفة تحلية المياه من 0.63 دولارًا إلى 1.50 دولارًا لكل متر مكعب يتم تسليمه على حسب البلد [33]. ساهمت عدة عوامل رئيسية في ذلك، بما في ذلك تعزيز كفاءة الطاقة، وانخفاض أسعار الفائدة - مما يجعل تمويل مشروع تحلية المياه أمرًا مرغوبا فيه. تتراوح التعريفة بين 0.5 دولار أمريكي و0.9 دولار أمريكي لكل متر مكعب من المياه المحلاة. اعتبارًا من عام 2023، ستفرض شركة كهرباء ومياه دبي رسومًا قدرها 0.306 دولارًا أمريكيًا لكل متر مكعب من المياه، وهي أقل تعرفة للمياه في العالم حتى الآن. ومع ذلك، فإن تحلية المياه منخفضة التكلفة تكافح في المقام الأول تكاليف الطاقة، والتغيرات في دولار للكيلو واط ساعة لها تأثير أكبر من العوامل الأخرى، مثل تكاليف رأس المال.

3.4. الأطر المؤسسية والتنظيمية للاستثمار الخاص

يمكن اعتماد موارد المياه غير التقليدية إذا تمت إعادة النظر في تنظيم خدمات القطاعات ذات الصلة. قد تتمكن الشركات الخاصة من المساعدة في تطوير تحلية المياه والأنشطة التشغيلية وذلك يعتمد على احتياجات المؤسسات. في المملكة العربية السعودية، أنشأت الحكومة مشتري واحد مسؤولاً عن جمع كل المياه من مرافق التحلية وبيعها إلى تاجر الجملة (المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة) أو مباشرة إلى شركات التوزيع.

مع ذلك يجب أن يكون هناك تقييم شامل للمخاطر الملازمة لمبادرة التحلية وإعادة الاستخدام قبل إسناد المسؤوليات إلى أحدهم وما إذا كان ينبغي إدارة هذه الخدمات داخليًا أو تفويضها إلى شريك خاص. بالإضافة إلى فحص السجل التاريخي، والتفويضات القانونية، والقدرات التقنية والإدارية، والتمويل، والقوة التعاقدية لمختلف أصحاب المصلحة في القطاع، ينبغي على أصحاب المصلحة المختلفين أن يأخذوا في الاعتبار القوة المالية والتعاقدية [35]. هذا يشمل:

- إنشاء منتدى لأصحاب المصلحة يسهل تبادل المعرفة وأنشطة بناء القدرات ويعطي الأولوية لها
- مساعدة صانعي القرار الرئيسيين في تخطيط مشاريع تحلية المياه
- تقييم إمكانات التحلية مع مراعاة التكاليف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية
- المساعدة وتقديم الخبرات حسب الحاجة وتعزيز أفضل الممارسات
- المشاركة في تطوير السياسات الوطنية والإقليمية لتحلية المياه

نتيجة للشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP)، تحسن تقديم خدمات المياه المحلاة في البلدان العربية، لكن القطاع العام لا يزال هو النمط السائد لتقديمها. دخلت العديد من البلدان في شراكات بين القطاعين العام والخاص لإدارة شبكات إمدادات المياه وإنشاء بنية تحتية جديدة لتوفير خدمات المياه والصرف الصحي، بما في ذلك الجزائر ومصر وقطر والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة. إضافة إلى المغرب حيث تم تقديم طلب الشراكة بين القطاعين العام والخاص في محطة تحلية أغادير، التي تم بناؤها في عام 2018. علاوة على ذلك، سيتم تشغيل المرافق في عمان والدار البيضاء من قبل القطاع الخاص بموجب عقود إدارية. نتيجة للخصخصة والتغييرات في قانون استثمار رأس المال الأجنبي، بذلت سلطنة عمان جهودًا كبيرة لتحسين مناخ الاستثمار الأجنبي وتوسيع مشاركة القطاع الخاص.

3.5. السوق والتداول

زادت الاستثمارات العربية في سوق تحلية المياه بشكل كبير، حيث شكلت 48٪ من مشاريع تحلية المياه العالمية، وفقًا لتقرير سوق تحلية المياه العربية الصادر عن Ventures Onsite، والذي يتتبع مشاريع البناء في المنطقة. من المتوقع أن تعزز الاستثمارات الإضافية السوق إلى 4.3 مليار دولار بحلول عام 2022 [36]. والجدير بالذكر أن المملكة العربية السعودية تمثل خُمس الإنتاج العالمي، فهي تقود العالم في إنتاج المياه المحلاة، وتنتج 4،000،000 متر مكعب في اليوم. على مدى السنوات العشر القادمة، من المتوقع استثمار ما يقدر بـ 80 مليار دولار في مشاريع إضافية. أدى الاستثمار المتزايد في القدرات الجديدة لتحلية المياه إلى بقاء المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة في الريادة بهذا المجال في عام 2022 [36]. تعمل الحكومات العربية ودول مجلس التعاون الخليجي على وجه الخصوص على تسريع استثماراتها في تحلية المياه باستخدام تقنيات مختلفة. نتيجة لاحتياجاتها العالية من الطاقة، تراجعت أعداد محطات التقطير متعدد التأثيرات والتقطير الومضي متعدد المراحل بشكل كبير في العالم العربي بينما اكتسب التناضح العكسي شعبية أكبر.

من ناحية أخرى، قد تكون الهيئات الحكومية والخاصة المتعهد (مشتري المياه) لمحطات تحلية المياه. أو قد يكون المتعهد وكالة حكومية محلية أو شركة معالجة صناعية تحتاج إلى المياه لتزويد عملياتها. يعد تحديد الأسعار والتقلبات بموجب اتفاقية الشراء / شراء المياه أمرًا بالغ الأهمية. في بعض الأحيان، يتم تحديد أسعار المياه من قبل لجان المرافق العامة أو الوكالات الحكومية. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتناول اتفاقية الشراء (شراء المياه) قبول أي من الأطراف لأي تخفيض مستقبلي في الأسعار بعد توقيع الاتفاقية. فمثلا يجب على المتعهد المعني بالمحطة التي تعمل بالتناضح العكسي تحديدا مراعاة ما إذا كان يفضل التعاقد مباشرة مع مورد الأغشية أو تعاقد مشغل المحطة مباشرة مع المورد. هناك نوعان من العقود: العقود المباشرة والعقود التي توكّل المسؤولية على المشغل. التعاقد المباشر هو الخيار الذي قد يفضل فيه الرعاة /

المالكون العقود المباشرة على العقود غير المباشرة، لأنها أكثر شفافية وتسمح لهم بالتحكم المباشر في جودة الغشاء وسعره. ومع ذلك، قد لا يرغب الرعاة / المالكون في التعامل مع هذا العقد بشكل مستقل. لنفترض أن المشغل قد تم تكليفه بمسؤولية إمداد الأغشية بموجب اتفاقية تشغيل وصيانة مع مشغل المحطة. في هذه الحالة، تختلف العواقب اعتمادًا على ما إذا كانت الاتفاقية مبنية على أساس السعر الثابت أو على أساس تكلفة المرور. إذا كانت اتفاقية التشغيل والصيانة سعرًا ثابتًا، فيجب تقييد المشغل من المساومة على جودة الغشاء أو تأخير الاستبدال لتقليل التكاليف. يجب على الراعي / المالك التحكم في التكاليف من خلال عملية إعداد الميزانية، مما يحفز المشغلين على صيانة الأغشية. ومع ذلك، نظرًا لأن المتعاقدين عادة ما يكونون حكومات أو حكومات لديها ضمانات سيادية، فإن أخطار التعاقدات قليلة [37].

3.6. المخاطر الإنشائية والفنية والتشغيلية

هنالك عشرة محطات تحلية في مرحلة البناء حاليًا في الوطن العربي تهدف إلى استخدام مياه البحر وتحتوي على نسبة الملوحة تتراوح بين (20000 جزء في المليون - 50000 جزء في المليون) من إجمالي المواد الصلبة الذائبة، كما هو موضح بالتفصيل في الجدول 2. تستخدم هذه المحطات تقنية التناضح العكسي (RO) المصممة لتزويد المدن بمياه الشرب بجودة مياه منتجة تتراوح بين (10 جزء في المليون - <1000 جزء في المليون)) من إجمالي المواد الصلبة الذائبة.

الجدول 2. محطات تحلية المياه في مرحلة البناء 2022 في العالم العربي

الدولة	الموقع	المنطقة	اسم المشروع	السعة (متر3/ يوم)
عمان	بركاء	الباطنة	IWP 5 بركاء	100000
الجزائر	قورصو الرغاية	بومرداس	قورصو SWRO	1000000
السعودية	الجبيل		جبيل 2	80000
السعودية	شعيبة		مشروع تحويل شعيبة 3	600000
السعودية			محطة تحلية مؤقتة	21000
السعودية			معادن	6000
السعودية			معادن	6000
السعودية			محطة التناضح العكسي لمياه البحر المغمورة تحت سطح البحر	50
السعودية			محطة التبلور بالمؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة	58
السعودية			توفير وحدة التناضح العكسي مع التركيب	2000
المغرب	اسفي	اسفي	مشروع تحلية مياه البحر باسفي	21918

الدولة	الموقع	المنطقة	اسم المشروع	السعة (متر3/ يوم)
المغرب	سيدي افني	سيدي افني	مشروع تحلية مياه البحر بسيدي افني	8640
المغرب	طرفاية	طرفاية	مشروع تحلية مياه البحر بطرفاية	1300
المغرب	سيدي الغازي	سيدي الغازي	مشروع تحلية مياه البحر بسيدي الغازي	100

خلال مرحلة التشييد، هناك احتمال أن تزيد التكاليف خلال فترة التنفيذ بسبب الظروف غير العادية في الموقع، والتأخير في تسليم المعدات وتركيبها، وتجاوز تكاليف البناء، والأخطاء والسهو من قبل المصممين والمقاولين، بالإضافة إلى مخاطر الموثوقية والأداء المرتبطة مع بدء تشغيل المصنع والتكليف والقبول.

فيما يتعلق بالمخاطر التشغيلية والفنية في محطات تحلية المياه، يمكن أن تشكل عمليات التشغيل والصيانة (M&O) العديد من المخاطر على عمر المنشأة أو طول استثمار المتعهد. تعد صيانة المصنع وتشغيله بشكل ثابت وموثوق أمرًا ضروريًا للوفاء بالالتزامات المالية، لذلك تظل تدفقات الإيرادات ثابتة. في حالة عدم وجود خبرة في تشغيل محطات تحلية المياه ذات الحجم المماثل، قد يستفيد صاحب المشروع من التعاقد على تشغيل وإدارة محطة تحلية المياه مع مقاول معين ومتخصص جيد يتمتع بخبرة عالية. بمرور الوقت، تقل أهمية تحديات التشغيل والصيانة والمخاطر المرتبطة بنقص العمالة المحلية الماهرة مع ازدهار سوق تحلية المياه. بالإضافة إلى ذلك، فإن نظام المعالجة المسبقة للمياه لمحطات تحلية مياه البحر يمكن أن يتأثر بسبب ظروف مياه البحر المفاجئة والمتغيرة، وخاصة تكاثر الطحالب الضارة. يمكن اعتبار تركيب أنظمة التطويف بالهواء المذاب (DAF) كحل بديل في مثل هذه الحالات، ولكنه سيكون عبء للنفقات الرأسمالية للمحطة. علاوة على ذلك، فإن تحقيق أعلى إنتاج للأغشية عند أدنى ضغط تشغيل يعد أمرًا مثاليًا. تعمل محطات تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي عادةً بين 50 و70 بار؛ ويؤدي تقليل الضغط عمومًا إلى انخفاض كمية إنتاج الماء. بالإضافة إلى ذلك، تقل نفاذية الغشاء بسبب التراكم البطيء للمواد البيولوجية والمواد العضوية والأغشية الحيوية وترسبات المواد غير العضوية أثناء التشغيل. كذلك يؤدي إجراء تنظيف الأغشية إلى إيقاف تشغيل المصنع وينتج عنه مخلفات سائلة، مما يزيد من استهلاك الطاقة وتكاليف المياه على مدار عمر المحطة.

3.7. نظم التمويل

تؤثر التكاليف المالية بشكل كبير على تكاليف تحلية المياه لأن مثل هذه المشاريع باهظة الثمن. عادة ما يقدم فيها المطورون رأس المال الخاص، بينما تقدم المؤسسات المالية القروض. يختلف عائد الاستثمار تبعًا لمخاطر المشروع، وأحيانًا يكون الدين أقل تكلفة من نظام الأسهم الخاصة. اعتمادًا على مخاطر البلد، ومخاطر المشروع، ومرونة العميل، يتراوح الاشتراك المالي بينها عادةً بين 30/70 و 15/85 سهم / دين.

تؤثر المتغيرات المختلفة على تكاليف إنتاج المياه المحلاة، مما يجعل المقارنات المباشرة بين المشاريع صعبة. في السنوات الأخيرة، أصبحت صناعة تحلية المياه أكثر قدرة على المنافسة بسبب زيادة السيولة وازدهار الأسواق المالية. هناك تفاوت بالأسعار لإنتاج 1 متر مكعب من المياه المحلاة بالتناضح العكسي، بدءًا من 0.60 دولار أمريكي للمتر المكعب لمحطات التحلية الكبيرة بسعة تقريبية (325،000 متر مكعب في اليوم) إلى حوالي 1.25 دولار أمريكي للمتر المكعب للمحطات الصغيرة (10،000 متر مكعب في اليوم).

4.1. التأثير البيئي

من الضروري فهم أن المحلول المركز المرتجع (المحلول الملحي) هو نتاج تركيز المواد المذابة المنبعثة من نظام التناضح العكسي. يحتوي المحلول الملحي الناتج من محطات التناضح العكسي على جميع مكونات مياه المصدر تقريبًا، ولكن بتركيز أعلى. يحتوي أيضًا على المواد الكيميائية المستخدمة أثناء عملية المعالجة المسبقة. وبالتالي فإن تركيز المحلول الملحي يكون حوالي 7-5 مرات أكثر تركيزًا من مياه المصدر. لا يقتصر تأثير مياه البحر على المدخل بالمحطة فقط.

4. التحديات

فمن الممكن أن يحدث اصطدام، وحبس للكائنات الكبيرة، ويمكن للكائنات الأصغر وحيدة الخلية أن تمر عبر الغربلة الأولية في إمداد المياه مما قد تؤثر على نظام التحلية وتركيز المحلول الملحي المنتج. إضافة إلى أن التفريغ الكيميائي من المحطة يعد مصدر قلق كبير. تخضع مياه المصدر للعديد من المعالجات الكيميائية للتحكم في التكتلات الحيوية، وإزالة المواد الصلبة العالقة، وإزالة مضادات التكلس، والتحكم في الرغوة، والتنظيف. يحدد نوع وكمية المواد الكيميائية المستخدمة في التبريد المسبق وتشكيل وتصميم المآخذ والمنافذ تأثير تحلية المياه على المآخذ والمخلفات [38]. تتسبب تركيبات المكونات المختلفة للمعالجات وضوابط العمليات الخاصة بالمصنع في اختلاف التلوث الكيميائي للمخلفات بين محطات تحلية المياه. علاوة على ذلك، يمكن أن يحدث التلوث الكيميائي للمخلفات بسبب تآكل الأجزاء المعدنية داخل النظام [39].

4.2. تحديات الإنشاء

بالإضافة إلى الدراسات التجريبية والميدانية والنمذجة، هناك أدلة على أن تحلية المياه لها تأثيرات بيولوجية وبيئية محددة تتأثر بالمواقع، ومحطات التحلية نفسها، والمعايير الخاصة بالأنواع. يجب مراعاة عوامل معينة في إنشاء محطة تحلية المياه، بما في ذلك المنطقة الساحلية وبيئة قاع البحر، وموائل الطيور والثدييات، والتعرية، والتلوث من مصادر مختلفة. يمكن أن يؤثر إنشاء المحطة على المناطق الحساسة بيئيًا بسبب إنشاء البنية التحتية لسحب المياه وشبكة الأنابيب التي تنقل المياه إلى المحطة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يتسبب الخط الساحلي المفتوح في تركيز المحلول الملحي وتراكمه إذا تم تصريفه في المسطحات المائية المحصورة أو المناطق ذات التضاريس الباثيمترية (متعددة الأعماق) التي تقلل من انتشاره [39].

4.3. جودة الهواء والبصمة الكربونية

على الرغم من زيادة الاهتمام بتلوث الغلاف الجوي الناجم عن التلوث بالمحاليل الملحية المرتجعة والمواد الكيميائية في المجاري المائية، ولكن تم إيلاء القليل من الاهتمام للتأثيرات غير المباشرة لتحلية المياه. يساهم الإنتاج الضخم لمحطات تحلية المياه في منطقة الخليج في رداءة نوعية الهواء في المنطقة. قد تساهم انبعاثات أكسيد النيتروجين، من بين الملوثات الأخرى، في تكوين ضباب دخان كيميائي ضوئي فوق بعض المدن الكبرى [39].

تشير جميع سيناريوهات الانبعاثات التي درسها العلماء إلى أنه سيكون من المستحيل خفض درجات الحرارة العالمية حتى 2 درجة مئوية هذا القرن دون الحد بشكل كبير من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. أحد الآثار العامة للبناء وإيقاف التشغيل المرتبط بالتنمية الساحلية هو إطلاق انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي التي تنتج عن متطلبات الطاقة لمحطات تحلية المياه [40].

بالإضافة إلى كفاءة المحطة، يحدد مصدر الطاقة الذي يشغل محطة تحلية المياه بصمتها الكربونية المباشرة. وجد أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من محطات التناضح العكسي أقل من تقنيات التحلية الحرارية. تقدر البصمة الكربونية لمحطات تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي بـ 0.4 - 6.7 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون للمتر المكعب. ومع ذلك، فإن هذا أعلى بشكل عام من البصمة الكربونية المقدرة لتحلية المياه الأقل ملوحة بالتناضح العكسي والتي تبلغ 0.4 - 2.5 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في المتر المكعب. تختلف هذه القيم في أجزاء مختلفة من العالم. يُعزى

الاختلاف إلى الموقع والتقنيات ومراحل دورة الحياة والمعلمات المستخدمة وأدوات التقدير، والتي تم تحديدها جميعًا على أنها عقبات كبيرة لتقديم مقارنات دقيقة. ومن الشائع أيضًا أن تنبعث من محطات تحلية المياه الغازات الدفيئة غير المباشرة (GHGs).

4.4. البيئة البحرية

من المحتمل أن يكون لمحطات تحلية مياه البحر، سواء التي تم بناؤها أو تشغيلها أو إيقاف تشغيلها على المدى الطويل، عددًا من الآثار السلبية على بيئتنا البحرية التي لا ينبغي التغاضي عنها. كما ذكرنا سابقًا (القسم 4.1)، يمكن أن يتسبب الخط الساحلي المفتوح في تركيز المحاليل الملحية إذا تم إطلاق أنابيب التصريف في المسطحات المائية المحصورة أو المناطق ذات التضاريس الباثيمترية التي تقلل من انتشارها بالمكان. يتم تحديد تأثير محطة تحلية المياه على مآخذ وتصريف المياه من خلال نوع وكمية المواد الكيميائية المستخدمة في المعالجة المسبقة للمياه، وكذلك على تكوين وتصميم المآخذ والمنافذ.

يعد تأثير تحلية المياه على البيئة جانبًا مهمًا من جوانب العملية الشاملة. حيث تعتبر حماية الحياة البحرية من أهم الاعتبارات عند التعامل مع محطات تحلية مياه البحر. تتمثل إحدى الخطوات الأولى، في هذا الصدد، في تقليل مخاطر الاصطدام بالأنواع البحرية. توفر التصميمات الجديدة في مآخذ مياه البحر مجموعة واسعة من الخيارات مثل المآخذ البحرية المغمورة، ومآخذ قاع البحر، والمآخذ ذات الموقع المشترك، والآبار الشاطئية والساحلية، والمآخذ السلبية.

يتسبب تصريف المحلول الملحي من محطات التحلية في مشاكل للنظام البيئي البحري، خاصة في منطقة الخليج العربي المغلقة. لقد ثبت في الدراسات الحديثة أن نقاط تصريف المياه المالحة داخل المنشآت المتواجدة في مياه البحر غالبًا ما تكون موطنًا حيويًا للحياة البحرية. يتم استخدام طرق مختلفة لتقليل تأثير تصريف المحلول الملحي، بما في ذلك أجهزة نشر متعددة المنافذ ؛ التصريفات المدمجة في نفس الموقع لمياه التبريد والمياه الملوثة؛ حقن الآبار العميقة والتبخير واستعادة الأملاح والمعادن. طرق التخفيف الأخرى متاحة لمعالجة الآثار السلبية المحتملة. تشمل طرق التخفيف هذه:

- تقليل عدد وتركيز المواد الكيميائية المسموح بها في المصب والتأكد من استيفاء شروط التصريف
- تقليل الحمل الكيميائي لمحطات تحلية المياه بالتناضح العكسي مع المعالجة المسبقة بغشاء الضغط المنخفض و تطوير طرق جديدة للتعامل مع والتخلص من المواد الصلبة المستعادة من عمليات تنظيف الأغشية.
- أحد الجوانب الأساسية للتشغيل الكلي لمحطة تحلية المياه هو مراقبة البيئة المجاورة للموقع. حيث تسمح تقنيات وممارسات المراقبة المحسنة بملاحظات أكثر دقة لأي تأثير محتمل. يسمح لمشغلي المحطة بتغيير ظروف التشغيل وفقًا للمتطلبات البيئية، إذا لزم الأمر.

يجب أيضًا مراعاة التخلص من المحلول الملحي بواسطة محطات تحلية المياه قليلة الملوحة. يمكن أحيانًا تصريف المحلول الملحي من المحطات دون التأثير على الجسم المائي الحالي. في حالات أخرى، يمكن حقنها في بئر عميق أو في بركة تبخير. في كلتا الحالتين، يجب مراعاة التخلص الآمن من المحلول الملحي في التصميم الأصلي للمحطات مع الزيادة المتوقعة في التكلفة الرأسمالية. يمكن بعد ذلك تعديل توقعات تكلفة التشغيل وفقًا لذلك.

يعاني أكثر من 200 مليون شخص حاليًا من ندرة توفر المياه ويعيش 160 مليونًا في ظروف ندرة مطلقة في المياه [41]. لذلك يجب على الدول العربية اعتماد طرق مبتكرة لمعالجة الطلب التنافسي على المياه وتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM) للتعامل مع النمو السكاني السريع والتنمية الاقتصادية والاعتبارات البيئية وتغير المناخ. يتمثل جزء رئيسي من الاستراتيجية العربية للأمن المائي (ASWS) في تعزيز مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية لمواجهة تحديات ومتطلبات التنمية المستدامة. من الضروري

5. أفضل الممارسات

أيضًا إنشاء سياسات نشطة وأطر تشريعية وأطر مؤسسية لإدارة الإدارة المتكاملة للموارد المائية. كجزء من خطط التنمية الوطنية، طورت معظم الدول العربية استراتيجيات لأهداف التنمية المستدامة (SDGs) ، على وجه التحديد الهدف 6.5، الذي يلتزم كذلك بالإدارة المتكاملة للموارد المائية من أجل التنمية المستدامة والإدارة الفعالة للمياه.

5.1. توافر البيانات والمعلومات وإمكانية الوصول إليها

مشاركة البيانات والمعلومات محدودة في بعض البلدان، ويتم ذلك بشكل أساسي على أساس مخصص أو مشروع. إن إنشاء أنظمة معلومات المياه الوطنية والتكاتف الوطني سيسهل التعاون الفعال بين أصحاب المصلحة الرئيسيين، بما في ذلك الإدارات الوزارية ومؤسسات المياه. كجزء من قوانين وبروتوكولات أو مراسيم المياه، تعمل لبنان على إنشاء نظام وطني للمعلومات المائية ، بما في ذلك المشاركة الإلزامية للمعلومات عبر مختلف المؤسسات والسلطات. قد يكون من الممكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي كنهج بديل لتحليل بيانات تحلية المياه.

في بعض البلدان، عُقدت حلقات عمل لأصحاب المصلحة المختلفين، مما أتاح رؤية قيمة للجهود المبذولة لتنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه (IWRM). قامت العديد من المنظمات بتحديد وتدريب المختصين، بما في ذلك برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ، ومركز DHI التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن المياه والبيئة ، و UNDP Net-Cap ، ومنظمة الصحة العالمية ، و UN-Water. يجب تعزيز وتحديث رصد المياه على الصعيد الوطني، ويجب إعطاء الأولوية لمشاركة البيانات والمعلومات بين البلدان ، كما يجب تعزيز تبادل البيانات والمعلومات عبر الحدود لتحقيق المزيد من التقدم.

5.2. توسيع وتحديث المراقبة الوطنية لتوافر المياه

بالإضافة إلى بناء بيئة ممكنة (استشارات، تدريب، إلخ) وإنشاء هيكل حوكمة لإدارة وتنفيذ نظام معلومات مياه وطني، قامت لبنان بالاستثمارات اللازمة لضمان إنتاج البيانات وتخزينها ومعالجتها والوصول بها لأصحاب المصلحة. اقترحت العديد من الدول، بما في ذلك الأردن ولبنان والمغرب وسلطنة عمان والصومال، تطوير وتحديث وتوسيع شبكات المراقبة.

5.3. تبادل البيانات والمعلومات عبر الحدود.

تتطلب أهمية المياه العابرة للحدود في المنطقة إضفاء الطابع الرسمي على ترتيبات تبادل البيانات والمعلومات وتعزيزها. تضمنت بعض الاقتراحات إنشاء بوابة إلكترونية عامة مشتركة بين جميع البلدان العربية. ويمكن بعد ذلك توسيع تبادل البيانات والمعلومات ليشمل قطاعات أخرى. كما يوصى بإنشاء مرصد إقليمي لزيادة التعاون والمعرفة بين الدول العربية فيما يتعلق بتقنيات تحلية المياه لدعم طلبها المتزايد على المياه من خلال اعتماد تقنيات تحلية المياه الأكثر كفاءة واستدامة. وسيعزز ذلك تطوير الابتكارات ونقل المعرفة بين الدول العربية.

من العوامل المهمة في تطوير مشاريع المياه في جميع أنحاء العالم هو التمويل الخاص. جدير بالذكر أن 38٪ من طاقة محطات تحلية المياه التي تم بناؤها بين عامي 2000 و2020 جاءت نتيجة هذا النوع من التمويل. تجدر الإشارة إلى أنه يتم استخدام نماذج توصيل مختلفة لشراء مشاريع تحلية المياه. ويعتمد نموذج التسليم المختار على ما إذا كان تمويل المشروع من مصدر عام أو خاص. ويمكن تصنيف مشروع تحلية المياه تحت أي من شروط ونماذج العقد التالية:

6. دور القطاع الخاص

- الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP).
- الامتيازات أو معاملات الاستعانة بمصادر خارجية للمرافق.
- مشروع المياه والطاقة المستقل (IWPP).
- مخططات البناء والتشغيل (BOO).
- إنشاء مخططات التشغيل الخاصة بها مع إرفاق صلاحية النقل (BOOT).

ستنشأ الخلافات حتماً بسبب الأهداف المتعددة لدمج تصميم محطات تحلية المياه وتشييدها وتشغيلها وصيانتها مع الملكية والتمويل. من أجل تحقيق أقل تكلفة للقروض، يجب على الشركة تقليل المخاطر. من ناحية أخرى، ترتبط الابتكارات التكنولوجية بمستويات أعلى من المخاطر. يتعين على أي كيان ناجح من القطاع الخاص أن يختار الحل التقني الأنسب بناءً على تكلفة العمر الكلي للأصل، لتحسين رأس المال وتكاليف التشغيل وتحقيق تعريفة تنافسية (السعر لمتر مكعب من المياه).

من أجل تشييد المحطات، يتم استخدام ثلاثة نماذج عقود أولية EPC (الهندسة والمشتريات وعقد البناء)، DBO (التصميم والبناء والتشغيل) و BOT (البناء والتشغيل والنقل). أصبحت مشاريع بناء وامتلاك وتشغيل ونقل (BOOT) محطات تحلية المياه منتشرة بشكل متزايد في جميع أنحاء العالم لأنها تسمح للبلديات والمرافق العامة بتحويل المخاطر المرتبطة بتكاليف المياه المحلاة إلى القطاع الخاص.

كما أن هناك قيود على البنية التحتية لتطبيق الشراكة بين القطاعين العام والخاص. على سبيل المثال، تتطلب تحلية المياه عادة نقل المياه المحلاة لمسافات طويلة إلى الموقع المطلوب. لذلك يجب أن تُستكمل الشراكة بين القطاعين العام والخاص بالقيود المؤسسية، بما في ذلك وضع سياسات تسعير المياه، واستثمارات البحث والتطوير، وإدارة موارد المياه المتكاملة. كما أن تصور السكان لمشاركة القطاع الخاص في الشراكة بين القطاعين العام والخاص يمثل قيدًا أيضًا. وتشمل المخاوف من إمكانية ارتفاع الأسعار، والممارسات التجارية غير الملائمة، ونشر المعلومات بشكل غير مثالي. هذا ناهيكم عن أن الموارد البشرية والجوانب ذات الصلة لا تزال في طور الإنشاء، ولم يتم قياس جودة المياه للمياه كمياً لتحقيق النمو الاجتماعي والاقتصادي.

6.1. شراء محطات التحلية

يتأثر اختيار نموذج الشراء لمشروع تحلية المياه بعوامل مختلفة، مثل موقع المشروع، وحجم المحطة، وبيان مخاطر المشروع، ومصادر التمويل، والسندات، وتجربة المالك. علاوة على ذلك، تُستخدم نماذج تسليم مختلفة لشراء مشاريع تحلية المياه، اعتمادًا على ما إذا كان المشروع ممولًا من قبل وكالة عامة أو كيان خاص. وتُستخدم نماذج التسليم هذه عندما يريد العميل الاحتفاظ بملكية المحطة. وتشمل هذه الفئات الهندسة والمشتريات والبناء (EPC) أو التصميم والبناء (DB) أو تصميم العطاء والبناء (DBB). ويتطلب أن يتكفل العميل للحصول على أيًا من هذه النماذج بإعداد الرسومات والمواصفات التفصيلية. ثم يتم إحضار الرسومات والمواصفات إلى المقاول من قبل العميل حتى يبدأ البناء [42].

6.2. عقود التصميم والبناء والتشغيل (DBO)

أثناء عملية طرح المناقصة، يقوم العملاء الراغبين

بمحطة تحلية المياه بمنح عقود البناء والتشغيل والصيانة (M&O) كحزمة واحدة. في بعض الحالات، يتحمل الأعضاء الذين يقدمون العروض مسؤوليات مختلفة في العقد الخاص بالبناء والتشغيل. ويتطلب النموذج أطرًا قانونية أقل من النماذج الأخرى (مثل BOT) ويحفز الموثوقية طويلة الأجل كهدف إنمائي رئيسي لأن المكون التشغيلي للعقد يتطلب أطرًا قانونية أكثر صرامة من تلك الخاصة بالنماذج القائمة على BOT [42]. على سبيل المثال تم استخدام هذا النموذج لمشاريع إمدادات المياه في البصرة.

6.3. عقود البناء والتشغيل والنقل (BOT)

في نموذج التسليم هذا، تمتلك شركة التطوير الخاصة كافة الأصول، ويستلم العملاء أصولهم في نهاية فترة العقد؛ في عام 2020، مكنت مشاركة التمويل الخاص هذه من تحقيق مستوى عالٍ من الاستثمار في مشاريع تحلية المياه الجديدة. واستفادت المشاريع بشكل كبير من نموذج عقد انتاج المياه المستقل (IWP)، والذي تضمن عقد BOT طويل الأجل. يذكر أن معظم السعة الممنوحة من خلال هذا النموذج حدثت في دول الخليج العربي. حيث تنتج العديد من مشاريع BOT الآن المياه المحلاة بأقل من 0.50 دولار للمتر المكعب. وتشمل هذه المشاريع الجبيل 3 أ (0.41 دولار للمتر المكعب)، والجبيل 3 مليارات (0.42 دولار للمتر مكعب)، وينبع 4 (0.47 دولار للمتر مكعب). ومع ذلك؛ قد يتعذر الحصول على أسعار منخفضة خارج منطقة الشرق الأوسط بسبب ارتفاع التكاليف البيئية والتنظيمية والعمالة [34]. وفي شمال إفريقيا، تكتسب الشراكات بين القطاعين العام والخاص في المغرب زخمًا أيضًا. من المتوقع أن تستخدم محطة الدار البيضاء والذي يخطط أن تبلغ طاقته الإنتاجية 800 ألف متر مكعب في اليوم عقد البناء والتشغيل والتحويل، في حين أن القانون الجديد بالمغرب، عند صدوره، سيوسع قائمة الهيئات العامة التي يمكنها المشاركة في الشراكة بين القطاعين العام والخاص. وبالمثل، من المتوقع أن يتطلب البرنامج الضخم لتحلية المياه في مصر لعام 2050 تمويلًا خاصًا. كما ستتبع محطة تحلية قابس التونسية نموذج BOT.

6.4. البناء والامتلاك والتشغيل (BOO)

على عكس BOT، لا يتضمن هذا النموذج نقل الأصول. تختار البلديات والجهات المشرفة على المرافق العامة طريقة مشروع البناء وامتلاك وتشغيل ثم نقل المحطات (BOOT) لتحويل مخاطر تحلية المياه إلى القطاع الخاص. ومن المهم ملاحظة أن هناك أخطار معينة مرتبطة بتشغيل محطات تحلية مياه البحر واسعة النطاق. وتشمل هذه التنبؤات بأداء المصنع بسبب التحديات في الحصول على التصاريح، وجودة المياه، وتكاليف بدء التشغيل والتشغيل، والخبرة المحدودة للقطاع العام فيما يتعلق بتكنولوجيا الأغشية ومعداتها [42].

6.5. القيود المتعلقة بالتصور العام لمشاركة القطاع الخاص في الشراكة بين القطاعين العام والخاص

من خلال الشراكة مع القطاع الخاص، يمكن للحكومات تقليل التكاليف وتحسين الخدمات خارج نطاق البيع التي يقدمها القطاع الخاص. جدير بالذكر أن الشراكات بين القطاعين العام والخاص (PPPs) نوقشت على نطاق واسع في المنطقة العربية في العقد الماضي. وقد تم إيلاء اهتمام خاص للعلاقات مع الأطر المؤسسية والتنظيمية، ومخاطر السوق، ومخاطر الشراء، وهياكل التعرفة، ورسوم المياه المحلاة، والبناء، والمخاطر الفنية والتشغيلية، وآليات التمويل، وتعزيز الائتمان، والمخاطر البيئية. ومع ذلك؛ فإن تطبيق الشراكات بين القطاعين العام والخاص يتأثر بقيود البنية التحتية. علاوة على ذلك؛ يجب استشارة المؤسسات القائمة بالاقتران مع الشراكات بين القطاعين العام والخاص، مثل إنشاء أنظمة تخزين المياه. والتي غالبًا ما تتشابك إدارة الموارد المائية مع وضع سياسة تسعير المياه وبرنامج الحوافز، وهذه عوامل أخرى يجب معالجتها بالاقتران مع الشراكات بين القطاعين العام والخاص، كثيرًا ما يشعر المواطنون والمقيمون في هذه الدول بالقلق إزاء ارتفاع الأسعار، والممارسات التجارية غير الملائمة، والافتقار العام إلى المعلومات التي يسهل فهمها في الواقع، حتى الآن ، لم يوجد تقدير كمي كامل لشرح سبب تأثير جودة المياه سلبًا على التنمية الاجتماعية والاقتصادية، ولا تزال الموارد البشرية والمنظمات ذات الصلة المطلوبة لإنشاء هذه الرابطة في مهدها [42].

هناك قيد آخر يتمثل في تصور العامة لمشاركة القطاع الخاص في الشراكة بين القطاعين العام والخاص. تشمل المخاوف الاستغلال المحتمل لمورد أساسي لصالح الربح. علاوة على ذلك ، يعتبر الاستثمار وتكاليف المياه المنتجة عوامل أساسية بديهية في التأثير على صانعي القرار لاختيار التقنيات المناسبة ، والتي يمكن دمجها مع الحوافز المحلية ونماذج تسليم العقود. قد تختلف التكاليف لكل متر مكعب من المياه المحلاة بشكل كبير اعتمادًا على عدة عوامل ، بما في ذلك قدرة إنتاج المياه وجودتها ، ومصدر مياه التغذية (مياه البحر أو المياه قليلة الملوحة) ، والموقع ، ونوع الطاقة المستخدمة.

تشمل هذه المخاوف الاستغلال المحتمل لمورد أساسي لصالح الربح. علاوة على ذلك؛ يعتبر الاستثمار وتكاليف المياه المنتجة عوامل أساسية بديهية في التأثير على صانعي القرار لاختيار التقنيات المناسبة، والتي يمكن دمجها مع الحوافز المحلية ونماذج تسليم العقود. وقد تختلف التكاليف لكل متر مكعب من المياه المحلاة بشكل كبير اعتمادًا على عدة عوامل، بما في ذلك قدرة إنتاج المياه وجودتها، ومصدر مياه التغذية (مياه البحر أو المياه قليلة الملوحة)، والموقع، ونوع الطاقة المستخدمة.

في المنطقة العربية، وخاصة في دول الخليج العربي، تطورت تحلية المياه لتصبح واحدة من أكبر الأسواق في العالم. بالإضافة إلى كونها رائدة على مستوى العالم في مجال تقنية تحلية المياه، يمكن لمنطقة الخليج العربي أن تكون جزء يساهم في التدريب بالدول المجاورة لها. وفقًا لخبراء الصناعة، فإن الحاجة الملحة للتدريب وبناء القدرات في مجال تحلية المياه أمر لا جدال فيه. في الوقت الحاضر، يتم بناء محطات تحلية المياه على نطاق واسع بشكل أسرع من تدريب الأشخاص الذين يمكنهم تشغيلها. هناك حاجة مستمرة لتطوير وتدريب الموارد البشرية لتشغيل محطات

7. تنمية القدرات

التحلية الحالية والمستقبلية في المنطقة العربية.

تفتقر المنطقة العربية إلى القوى العاملة المناسبة في مجال تحلية المياه – المستشارون؛ والمصممون؛ والباحثون الخبراء؛ والفنيون المهرة؛ والمشغلون - لتلبية احتياجات المنطقة بشكل مناسب الآن وفي المستقبل. كما تشير العديد من التقديرات إلى أن العمليات الحالية والمستقبلية لصناعة تحلية المياه في هذه المنطقة سوف تتطلب عددًا كبيرًا من الموظفين على جميع المستويات الفنية. علاوة على ذلك، فإن معظم المقاولين والاستشاريين ليسوا من السكان المحليين. يمكن أن يُعزى هذا العامل إلى حقيقة أن معظم أنشطة تحلية المياه في المنطقة بدأت في البلدان المنتجة للنفط التي يمكنها تحمل العمالة الوافدة أو ليس لديها مهارات محلية في متناول اليد. وعلى العكس من ذلك، فإن معظم الدول غير المنتجة للنفط قد بدأت للتو في تحلية المياه وليس لديها الموارد البشرية اللازمة في هذا المجال.

في الوقت الحالي، تهيمن مبادرات القطاع الخاص والدورات المتخصصة التي تقدمها الجامعات الإقليمية على التعليم الإقليمي حول تحلية المياه. على الرغم من هذه المبادرات، فمن غير المحتمل أن يكونوا قادرين على تلبية احتياجات النمو المقدر لهذه الصناعة. كما أن النهج الذي ينطوي على التشارك بين المعاهد والمنظمات ضروري لتوفير التعليم والتدريب الأكثر فعالية؛ فيما يلعب البحث والتطوير دورًا حيويًا في جميع المجالات التي تؤدي إلى تقدم التقنية. من جانب آخر فإنه ولسوء الحظ، فإن معظم الشركات التي تزود تقنيات تحلية المياه لا تستثمر كثيرًا في البحث والتطوير، ربما بسبب نقص الأموال. ولذلك فإنه يجب تكريس استثمارات كبيرة لتطوير تقنيات مجدية اقتصاديًا لاكتساب ميزة تنافسية في السوق.

وبالمثل، وعلى الرغم من ارتفاع مستوى المنافسة في سوق تحلية المياه، فإن معظم مستخدمي التقنية لا يشاركون بنشاط في إدخال تحسينات على محطاتهم لزيادة أدائهم التشغيلي؛ وقد يكون هذا أيضا بسبب نقص التمويل أو الموارد البشرية المدربة للإشراف وإجراء البحوث. تجدر الإشارة إلى أن بعض البلدان في المنطقة العربية لديها بالفعل برامج راسخة لتحلية المياه، بما في ذلك دول مجلس التعاون الخليجي، وإلى حد ما، ليبيا.

ومع ذلك، فإن المشكلة الرئيسية في هذه التطورات هي نقص الموظفين المؤهلين في العديد من هذه البلدان، حيث لا يوجد لدى العديد منها مرافق تدريب أو برامج تدريب مخصصة للموظفين. يحاول موردو المصانع حل هذه المشكلة من خلال إنشاء مرافق وبرامج تدريبية داخل البلد المضيف أو في الخارج. كجزء من هذه المبادرة، في سلطنة عمان؛ يقدم مركز الشرق الأوسط لأبحاث تحلية المياه (MEDRC) دورات تدريبية قصيرة يتم إجراؤها في المنطقة من قبل خبراء معترف بهم دوليًا في هذا المجال. ويعزز القدرات البحثية من خلال إشراك باحثين محليين في فرق البحث لكل مشروع برعاية المركز ورعاية الطلاب لمتابعة مؤهلات الدراسات العليا في تحلية المياه والمجالات المرتبطة بها. إضافة إلى أن المملكة العربية السعودية كان لها السبق والدور الرائد في تطوير هذا الجانب وذلك بإنشاء الأكاديمية السعودية. والتي تعتبر مركز تدريبي مبتكر وديناميكي مكتمل، والذي بدوره يخلق بيئة تعليمية مثالية لتطوير قدرات المتدخلين في مجال المياه من المهنيين والمهندسين والمشغلين والفنيين، حيث تعمل على تقديم برامج تدريبية متكاملة وأيضاً دورات تدريبية متخصصة فردية ابتداءً من المراحل الأولية للمبتدئين والفنيين إلى المراحل المتقدمة للمهندسين حديثي التخرج.

7.1. الدرجات والأدوار الأكاديمية

تمتلك الجامعات ومراكز الأبحاث في المنطقة العربية موارد مرافق، وعددًا محدودًا من الموظفين المتاحين لتطوير تقنيات جديدة. ومع ذلك، فهم يقومون بالبحث لتحسين العمليات الحالية. ترتكز معظم الأعمال البحثية في الجامعات العربية على دراسات التقييم ومحاكاة العمليات لتقييم المحطات القائمة وأنظمة تحلية المياه الصغيرة وتطبيقات الطاقة المتجددة في تحلية المياه، عدداً قليلاً جدًا من الجامعات في جميع أنحاء العالم تقدم دورات في تنقية المياه في برامجها الهندسية. ومع ذلك، توجد استثناءات في ذلك، مثل جامعة الملك عبد العزيز في جدة، وجامعة الكويت، و L'Ecole Tunis de Ingénieur'd Nationale في تونس. ولتلبية هذه الحاجة بشكل أكبر، ساعد مركز أبحاث تحلية المياه في الشرق الأوسط في سلطنة عمان على إطلاق منح لدراسة الماجستير والدكتوراه، ودورات للدراسات العليا تقدم في الجامعات العربية. كذلك تنمح الدول العربية مواطنيها منح للدراسات العليا في مجال التحلية خارج المنطقة [43].

7.2. البحث والتطوير

أدى تحسين الوصول إلى المعلومات والأبحاث إلى دعم أبحاث تحلية المياه ونموها في معظم المؤسسات في المنطقة، ويركز البحث والتطوير بشكل أساسي على تحسين كفاءة محطات تحلية المياه المحلية وعلى تحسين التقنيات المتاحة. بالإضافة إلى ذلك، يتم أيضًا إجراء أبحاث في الظواهر المتعلقة بتحلية المياه مثل التحجيم ، وتلوث الأغشية، والتنظيف، والتطهير، والتآكل. ولكن كل ذلك لا يكفي بسبب قلة المراكز التي تعنى بتحلية المياه في المنطقة العربية، مثل المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة (SWCC) في المملكة العربية السعودية ، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية (KISR) في الكويت، ومركز أبحاث الشرق الأوسط (MEDRC) في سلطنة عمان. إضافة إلى مركز التميز المصري لأبحاث تحلية المياه بمركز بحوث الصحراء بجمهورية مصر العربية والذي يعنى بإجراء العديد من البحوث للتطوير من حيث التكلفة وتكنولوجيات تحلية المياه إضافة إلى اهتمام المركز بتطوير محطات تحلية المياه الصغيرة المتنقلة والتي تعمل بالطاقة الشمسية.

من الضروري وجود موظفين مؤهلين وذوي خبرة لإنشاء محطات تحلية مياه بمواصفات عالمية. وتشير العديد من التقديرات إلى الحاجة إلى المزيد من موظفي الدعم على جميع المستويات الفنية. ولذلك يجب إنشاء مراكز تدريب وتعليم، ويجب على المؤسسات الأكاديمية تدريب العاملين في القطاع. كما يجب دراسة تقنيات تحلية المياه والموضوعات ذات الصلة لإنشاء برنامج تعليمي عملي، لا سيما بشأن تقنيات محددة تختلف من بلد إلى آخر. ويوصى بأن تكون عملية التعليم مرنة وديناميكية، وقادرة على معالجة التغييرات والتحسينات مع تطور التقنيات [43]. كما يجب أن يبدأ الوعي بقضايا وبرامج المياه على مستوى المدارس الابتدائية والثانوية. وفي الآونة الأخيرة، قامت العديد من الدول العربية بتطوير برامج بناء القدرات في مجال نزح المياه على المستويات المحلية والإقليمية والدولية. ووفرت هذه البرامج تدريبًا عمليًا على التعامل مع الأجهزة، والعمل المخبري، والتحليل الكيميائي والفيزيائي، واختبار وفهم مكونات المصنع. ومن المتوقع أن تؤدي خصخصة صناعة تحلية المياه إلى زيادة الاستثمار في برامج بناء القدرات التي تقدم:

- استخدام العلم والخبرة والمواد والتطبيقات الجديدة لإحياء التقنيات غير الناجحة سابقًا.
- ابتكار عمليات جديدة تمامًا.
- التحسين المستمر للتقنيات الحالية.

7.3. التدريب المهني والتقني

تجري شركات ومؤسسات تحلية المياه الدولية دورات تدريبية بانتظام، مثل DH Paul و Masar و Technologies DME Desalination Institute و Haward Technology Middle East و Bushnak و Academy و Apex. بالإضافة إلى ذلك، تساعد الجمعيات الدولية مثل الرابطة الدولية لتحلية المياه (IDA)، والرابطة الدولية للمياه (IWA) ، والجمعية

الأوروبية لتحلية المياه (EDS) في إجراء دورات تدريبية وورش عمل خلال مؤتمراتها السنوية.

يمكن أن يكون كل مشروع لتطوير المياه ناجحًا وسلسًا إذا شارك السكان في جميع المراحل التي تسبق الإنجاز (مرحلتي التخطيط والتنفيذ). ونتيجة لذلك ستبذل المجتمعات قصارى جهدها لضمان الإدارة الناجحة لهذه المشاريع لأنها المستفيد النهائي. ولذلك يجب تقديم المزيد من الدعم لبرامج التعليم الفني والمهني لتحلية المياه (بما في ذلك التعلم الإلكتروني). كما يساعد إجراء التدريب المهني والتقني وإشراك السكان المحليين في تقليل تكلفة تحلية المياه بشكل مباشر أو غير مباشر.

8.1. رؤى جديدة للتقنيات المبتكرة

تعمل مراكز ومؤسسات البحث الدولية على تطوير تقنيات جديدة لتحلية مصادر المياه غير التقليدية، وأهمها المياه المنتجة من حقول النفط. تنتج آبار حقول النفط القديمة كمية كبيرة من المياه أثناء إنتاج النفط. في سلطنة عمان، يتم إنتاج 9 براميل من المياه العادمة المالحة لكل برميل من النفط. من الضروري اعتبار هذه المياه كمصدر آخر للمياه بدلاً من تصنيفها كمياه عادمة يجب التخلص منها. تحلية هذه المياه ستوفر مصدرًا ممتازًا للمياه الصالحة للاستخدام، خاصة للري.

تعمل عمليات التفريغ الصفرية السائلة الصديقة للبيئة

8. التوصيات والتوقعات المستقبلية

على تعزيز تطوير تقنيات جديدة لتحلية المياه مثل التقطير بالأغشية والتبلور. كما يتم تطوير تقنيات أخرى لتحلية المياه من مصادر غير البحر. بالإضافة إلى ذلك؛ يجري البحث المتقدم لتطوير تقنيات تحلية المياه للتطبيقات الزراعية، بما في ذلك NF وCDI و EDR وعمليات التحلية المدمجة. ومن المتوقع أن يزداد تطبيق هذه التقنيات، مما يؤدي إلى الفصل بين تقنيات تحلية مياه البحر وتقنيات تحلية المياه قليلة الملوحة.

8.2. الاستدامة المالية

تساهم عدة عوامل في ارتفاع تكلفة تحلية المياه، بما في ذلك هيمنة القطاع العام على الصناعة والتكاليف الاستثمارية الهائلة المرتبطة بمحطات تحلية المياه الجديدة، خاصةً بالنسبة للمشاريع الكبيرة. وبسبب هذه العوامل؛ سيكون من الصعب على صناعة المياه العالمية تلبية الطلب المتزايد بسرعة على المياه. كما أنه سيضع عبئا ثقيلا على الميزانيات الوطنية. تستطيع الحكومات تصميم حوافز للشركات المحلية وتشجيع الاستثمار المحلي في تصنيع المكونات الرئيسية لمحطة تحلية المياه من أجل تحقيق الاستدامة الاقتصادية. وحتما فإن توطين التقنيات والتصنيع سيؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي وزيادة فرص العمل وتعزيز المهارات المحلية وتقليل تكلفة تحلية المياه وتعزيز دور القطاع الخاص في تحلية المياه. ويجب على الجهات الرسمية الحث على تعزيز الابتكار في التكنولوجيا والعمليات من خلال تقييم الطاقة بأسعار السوق العالمية حسب المعمول به في القطاع الخاص. كذلك فإنه يجب اتخاذ التدابير اللازمة لتقليل تكلفة الدورة الإجمالية لتحلية المياه وجودتها، خاصة لمحطات تحلية المياه الكبيرة. بالإضافة الى ذلك فإن استخدام المنتجات المنتجة محليًا والموارد البشرية المحلية سيؤدي الى تقليل تكاليف انتاج المياه المحلاة. وكون المملكة العربية السعودية أكبر منتج دولي للمياه المحلاة عالميا فإنها تعمل على تعزيز توطين صناعة المياه وإبراز دور المؤسسات الريادي في مجال التوطين والمحتوى المحلي وبناء شراكات إستراتيجية في مجال توطين الصناعة بما يعكس الأثر على الاقتصاد الوطني واستدامة التنمية وموثوقية الإمداد. حيث أطلقت المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، والتي أطلقت في ديسمبر 2021 مبادرتين لدعم ريادة صناعة تحلية المياه عبر «الاستثمار التجاري لمياه الرجيع الملحي» و«توطين صناعة ونقل معرفة أغشية التناضح العكسي». والذي يسهم في خلق الفرص الوظيفية و زيادة نسبة المحتوى المحلي، والتي بدورها تعد إضافة لتأهيل وتمكين الكوادر الوطنية، ومن المتوقع أن يعود ذلك بالنفع الاقتصادي على الناتج المحلي الإجمالي والذي يقدر بحوالي 1.1 مليار ريال خلال مدة الاتفاقية التي تتجاوز 8 أعوام.

8.3. الاستدامة البيئية

إن استخدام الطاقة المتجددة لتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتأثيرات المتعلقة بالمناخ واعتماد أنظمة بيئية أكثر صرامة يضمن الاستدامة البيئية. التوصية الرئيسية الأخرى هي تقليل التأثير البيئي باستخدام مياه منخفضة الجودة أو مياه البحر بدلاً من المياه العذبة أو المحلاة في المصانع، وخاصة للتبريد. هذا ويمكن للقائمين على هذه الجهود في المنطقة العربية النظر في لوائح وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) بشأن التصريف المباشر وغير المباشر للمخلفات الناتجة من تحلية مياه الشرب. كما اكتسب التفريغ

الصفري السائل (ZLD) مؤخرًا قوة دفع لتقليل التأثير البيئي للملح على الحياة البحرية والشعاب المرجانية ومن الممكن الاستفادة منه أيضا. يذكر أن نظام ZLD ينتج معدل استرداد أعلى للمياه ويوفر خيار استعادة الأملاح لإنتاج الحد الأدنى من المياه والمخلفات الصلبة. وكمثال للجهود المبذولة في الوطن العربي لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري هو تعهد المملكة العربية السعودية بمضاعفة جهودها لخفض انبعاثات الكربون من 130 مليون طن إلى 278 مليون طن سنوياً بحلول 2030. كذلك الوصول إلى صافي صفر انبعاثات كربونية بحلول 2060، وذلك كجزء من سلسلة مبادرات تندرج ضمن «السعودية الخضراء».

من جانب آخر فإن الدول العربية تعتمد بشكل كبير على الزراعة التي تساهم بنسبة 80٪ من إجمالي استخدام المياه. فمن الضروري تشجيع المزارعين على استخدام المياه غير التقليدية للري من خلال جلسات التوعية العامة والتشريعات والتمكين من خلال تزويدهم بالتدريب والأدوات والمعدات الحديثة. ويمكن للعالم العربي الاستثمار في تقنيات جديدة لتحلية المياه مناسبة بشكل أفضل للزراعة، مثل عمليات الترشيح بالنانو، ونظام CDI ، وعمليات EDR. هذه العمليات مناسبة للغاية لتحلية المياه ذات الملوحة المنخفضة والمتوسطة ويمكنها التحكم في ملوحة المياه المحلاة. كما أن البحث ضروري للتحقق من إمكانية خلط كميات ونوعية مختلفة من المياه الجوفية ومياه الصرف الصحي المعالجة والمياه المحلاة والمياه السطحية للأغراض الزراعية. بالإضافة إلى ذلك، يعد إجراء المزيد من الأبحاث أمرًا بالغ الأهمية في الزراعة الملحية، والزراعة المائية (الأكوابونيك والهيدروبونيك).

8.4. السعي لتحديث التشريعات والقوانين

تتطلب زيادة القدرات والمعرفة والقيمة المضافة للاقتصاد المحلي مراجعة السياسات والممارسات. وعلى المجتمع العربي أن يكرس الكثير من خبراته وقدراته حاليًا للتشغيل والصيانة، في حين يتم إيلاء القليل من الاهتمام لتصميم المحطات والتصنيع والبناء. ولا يزال يتعين على بعض الدول العربية تحقيق التوازن في سياسات المياه من خلال تنفيذ الأطر القانونية والتشريعية اللازمة. هذا إن كانت موجودة بالفعل، فإن هذه الأطر لا يتم ممارستها بشكل مثالي للأغراض المخصصة لها. ولا تعالج القوانين والتشريعات جميع القضايا بشكل كافٍ، أو تفشل أدوات التنفيذ في ضمان التطبيق السليم، مما يؤدي إلى نقص في التنفيذ.

تعد الأطر القانونية والتشريعية القوية ذات أهمية قصوى لضمان التنفيذ السليم للسياسات وتحقيق التنمية المتوازنة. ولذلك يجب وضع إطار تنظيمي شامل لتحلية المياه بالإضافة إلى برامج الحوافز التي تهدف إلى تقليل البصمة الكربونية والأثر البيئي المرتبط بعملية التحلية. علاوة على ذلك، يجب على المشرعين التعاون مع أقرانهم العرب والدوليين أثناء تطوير تشريعات المياه المناسبة. يتيح التعاون للمشرعين تطوير تشريعات شاملة وواسعة النطاق مناسبة للمنطقة بأكملها والأجيال القادمة.

8.5. الطلب على المياه في الثورة الصناعية الرابعة ودور التقنيات الهدامة

- تقنية النانو لديها مجموعة واسعة من التطبيقات المحتملة في معالجة وتحلية المياه لأنها رائدة في تصنيع المواد والأنظمة والتقنيات الجديدة بتكاليف منخفضة وبكفاءة عالية. من خلال تقنية النانو، يمكن إطلاق العنان لمصادر مياه جديدة على نطاق واسع، مما يعود بالفوائد على العديد من الصناعات، بما في ذلك إزالة تلوث المياه، وتطوير البنية التحتية، والمراقبة. تقديراً للتأثير المحتمل لهذه التكنولوجيا، يستثمر الاقتصاد العالمي بالفعل في تكنولوجيا النانو. ومن المتوقع أن يتجاوز القطاع 125 مليار دولار بحلول عام 2024.

- تكتسب الطاقة المتجددة لتحلية المياه المباشرة وغير المباشرة اهتمامًا في البلدان الغنية بأشعة الشمس. كما أثبتت التطورات الأخيرة قدرة الطاقة المتجددة على استبدال عمليات المعالجة المعتادة المستخدمة في تحلية المياه. هذه العمليات المعتادة تستهلك طاقة عالية ومواد كيميائية ضارة ولذلك فإن محطات التحلية التي تعمل بالطاقة المتجددة هي مستقبل تحلية المياه لأنها تقلل من تكاليف الطاقة، ويعوض

الطلب على الطاقة خلال ساعات الذروة، وصديقة للبيئة.

- شددت التوجهات الأخيرة لهدف تحقيق صافي انبعاثات صفرية على الحاجة إلى إنتاج الهيدروجين الأخضر بدلاً من ألوان الهيدروجين الأخرى. يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام الكهرباء لفصل جزيئات الماء إلى هيدروجين وأكسجين. تتطلب التقنيات الحالية درجة نقاء عالية من المياه لإنتاج الهيدروجين الأخضر. نحتاج إلى 9 لترات من الماء لإنتاج 1 كجم من الهيدروجين و8 كجم من الأكسجين. الكمية الإجمالية لإنتاج الهيدروجين اليوم، حوالي 70 مليون طن من الهيدروجين، تتطلب 617 مليون متر مكعب من الماء إذا تم إنتاجها كلها عن طريق التحليل الكهربائي [44].

يمكن أن تؤدي مشاريع الهيدروجين داخل المناطق التي تعاني من إجهاد مائي فوق المتوسط إلى زيادة الطلب على تحلية المياه بمقدار خمسة أضعاف بحلول عام 2040 [45]. ونتيجة لذلك، يتعين على الدول العربية التي تخطط لإنتاج الهيدروجين الأخضر الاعتماد على تحلية مياه البحر للحصول على المياه اللازمة لهذه العملية.

نظراً لهذا النمو الكبير في طلب إنتاج الهيدروجين الأخضر، وقعت المؤسسة العامة لتحلية المياه المملحة بالمملكة العربية السعودية مذكرة تفاهم مع شركة Cummins Arabia لاستكشاف سبل تطوير تقنيات الهيدروجين الخضراء بشكل مشترك كواحد من المشاريع العملاقة في المملكة لتنويع اقتصادها، كذلك فإن مشروع نيوم الذي تبلغ تكلفته 500 مليار دولار على ساحل البحر الأحمر سيطور واحدًا من أولى مشاريع الهيدروجين الأخضر واسعة النطاق في الشرق الأوسط. بالإضافة إلى ذلك، هناك مشروع جديد وطموح لإنتاج الهيدروجين الأخضر من المياه المحلاة قيد التنفيذ في أبو ظبي، مما يخطو خطوة كبيرة في سوق الطاقة المتجددة. هذا وتناقش موانئ أبو ظبي وشركة طاقة، اللتان تتحكمان في جميع البنية التحتية للمياه في الإمارة، إمكانية إنشاء مصنع أخضر للهيدروجين والأمونيا في منطقة خليفة الصناعية. ستعمل محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 2 جيجاوات على تشغيل عملية التحليل الكهربائي.

المصادر

[1] G. Baggio, M. Qadir, V. Smakhtin, Freshwater availability status across countries for human and ecosystem needs, Science of The Total Environment, 792 (2021) 148230.

[2] H. Adun, H.P. Ishaku, A.T. Ogungbemi, Towards Renewable energy targets for the Middle East and North African region: A decarboniza-

tion assessment of energy-water nexus, Journal of Cleaner Production, 374 (2022) 133944.

[3] D. Dimkić, M. Dimkić, S. Vujasinović, Drought and alluvial groundwater resources, (2021).

[4] M. Ayaz, M. Namazi, M.A. ud Din, M.M. Ershath, A. Mansour, Sustainable seawater desalination: Current status, environmental implications and future expectations, Desalination, 540 (2022) 116022.

[5] B. Moossa, P. Trivedi, H. Saleem, S.J. Zaidi, Desalination in the GCC countries-a review, Journal of Cleaner Production, (2022) 131717.

[6] D. Curto, V. Franzitta, A. Guercio, A review of the water desalination technologies, Applied Sciences, 11 (2021) 670.

[7] Y. Shatilla, Nuclear desalination, Nuclear Reactor Technology Development and Utilization, Elsevier2020, pp. 247-270.

[8] A. Alkhudhiri, N. Darwish, N. Hilal, Membrane distillation: A comprehensive review, Desalination, 287 (2012) 2-18.

[9] T. Mezher, H. Fath, Z. Abbas, A. Khaled, Techno-economic assessment and environmental impacts of desalination technologies, Desalination, 266 (2011) 263-273.

[10] K.M. Shah, I.H. Billinge, X. Chen, H. Fan, Y. Huang, R.K. Winton, N.Y. Yip, Drivers, challenges, and emerging technologies for desalination of high-salinity brines: A critical review, Desalination, 538 (2022) 115827.

[11] F.E. Ahmed, R. Hashaikeh, N. Hilal, Solar powered desalination–Technology, energy and future outlook, Desalination, 453 (2019) 54-76.

[12] M. Rahman, Foreword I, Green Energy and Technology, Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6887-5, 2019.

[13] P.S. Bhambare, M. Majumder, C. Sudhir, Solar thermal desalination: a sustainable alternative for Sultanate of Oman, International Journal of Renewable Energy Resources, 8 (2018) 733-751.

[14] Veolia and TotalEnergies partner to build largest solar system for desalination plant in Oman, Times of Oman, 2022.

[15] Solar energy to power sur desalination plant Oman Observer Oman, 2022.

[16] P.S.Z.R. Van Der, Wal A. Presser V. Biesheuvel P, Prog. Mater. Sci, 58 (2013) 1388.

[17] Y. Oren, Capacitive deionization (CDI) for desalination and water treatment—past, present and future (a review), Desalination, 228 (2008) 10-29.

[18] N.J. Vickers, Animal communication: when i'm calling you, will you answer too?, Current biology, 27 (2017) R713-R715.

[19] P. Goh, K. Wong, A. Ismail, Membrane technology: A versatile tool for saline wastewater treatment and resource recovery, Desalination, 521 (2022) 115377.

[20] Y. Ibrahim, H.A. Arafat, T. Mezher, F. AlMarzooqi, An integrated framework for sustainability assessment of seawater desalination, Desalination, 447 (2018) 1-17.

[21] H.A. Awaad, E. Mansour, M. Akrami, H.E. Fath, A.A. Javadi, A. Negm, Availability and feasibility of water desalination as a non-conventional resource for agricultural irrigation in the mena region: A review, Sustainability, 12 (2020) 7592.

[22] J.A. Aznar-Sanchez, L.J. Belmonte-Urena, J.F. Velasco-Munoz, D.L. Valera, Farmers' profiles and behaviours toward desalinated seawater for irrigation: Insights from South-east Spain, Journal of Cleaner Production, 296 (2021) 126568.

[23] A. Hafez, S. El-Manharawy, Economics of seawater RO desalination in the Red Sea region, Egypt. Part 1. A case study, Desalination, 153 (2003) 335-347.

[24] J.M. Beltrán, S. Koo-Oshima, Water desalination for agricultural applications, FAO Land and water discussion paper, 5 (2006) 48.

[25] C.-Y. Chen, S.-W. Wang, H. Kim, S.-Y. Pan, C. Fan, Y.J. Lin, Non-conventional water reuse in agriculture: A circular water economy, Water Research, 199 (2021) 117193.

[26] T. Kober, H.-W. Schiffer, M. Densing, E. Panos, Global energy perspectives to 2060–WEC's World Energy Scenarios 2019, Energy Strategy Reviews, 31 (2020) 100523.

[27] N. Ghaffour, T.M. Missimer, G.L. Amy, Technical review and evaluation of the economics of water desalination: current and future challenges for better water supply sustainability, Desalina-

tion, 309 (2013) 197-207.

[28] H. Sewilam, P. Nasr, Desalinated water for food production in the Arab region, The water, energy, and food security nexus in the Arab region, Springer2017, pp. 59-81.

[29] J. Eke, A. Yusuf, A. Giwa, A. Sodiq, The global status of desalination: An assessment of current desalination technologies, plants and capacity, Desalination, 495 (2020) 114633.

[30] J. Kim, K. Park, D.R. Yang, S. Hong, A comprehensive review of energy consumption of seawater reverse osmosis desalination plants, Applied Energy, 254 (2019) 113652.

[31] N. Voutchkov, Energy use for membrane seawater desalination–current status and trends, Desalination, 431 (2018) 2-14.

[32] U. Caldera, D. Bogdanov, S. Afanasyeva, C. Breyer, Role of seawater desalination in the management of an integrated water and 100% renewable energy based power sector in Saudi Arabia, Water, 10 (2017) 3.

[33] M. Fawzi, M.I. Al Ajlouni, Water Safety Plan Resources In Jordan Quantity and Quality, (2021).

[34] E. ALEISA, A. ALJUWAISSERI, K. ALSHAYJI, A. AL-MUTIRI, ENVIRONMENTAL IMPACTS OF REVERSE OSMOSIS IN WASTEWATER TREATMENT VERSUS DESALINATION TO MEND THE WATER CYCLE: A LIFE CYCLE ASSESSMENT, WIT Transactions on Ecology and the Environment, 257 (2022) 27-37.

[35] R.A. Al-Masri, J. Chenoweth, R.J. Murphy, Exploring the Status Quo of Water-Energy Nexus Policies and Governance in Jordan, Environmental Science & Policy, 100 (2019) 192-204.

[36] S.M. East, N. Africa, A.R. Egypt, ROAD AHEAD.

[37] D.M. Warsinger, Desalination Innovations Needed to Ensure Clean Water for the Next 50 Years, The Bridge, (2020).

[38] E.J. Campos, F. Vieira, G. Cavalcante, B. Kjerfve, M. Abouleish, S. Shahriar, R. Mohamed, A.L. Gordon, Impacts of brine disposal from water desalination plants on the physical environment in the Persian/Arabian Gulf, Environmental Research Communications, 2 (2020) 125003.

[39] M.A. Dawoud, S.O. Alaswad, H.A. Ewea, R.M. Dawoud, Towards sustainable desalination industry in Arab region: challenges and opportunities, 4th International water desalination conference: future of water desalination in Egypt and the Middle East, 2020.

[40] M.A. Dawoud, Environmental impacts of seawater desalination: Arabian Gulf case study, International Journal of Environment and Sustainability, 1 (2012).

[41] J. Daher, Water scarcity, mismanagement and pollution in Syria, European University Institute, 2022.

[42] R.A. Greer, K. Lee, A. Fencl, G. Sneegas, Public–Private Partnerships in the Water Sector: The Case of Desalination, Water Resources Management, 35 (2021) 3497-3511.

[43] N. Ghaffour, The challenge of capacity-building strategies and perspectives for desalination for sustainable water use in MENA, Desalination and Water Treatment, 5 (2009) 48-53.

[44] F. Birol, The future of hydrogen: seizing today's opportunities, IEA Report prepared for the G, 20 (2019).

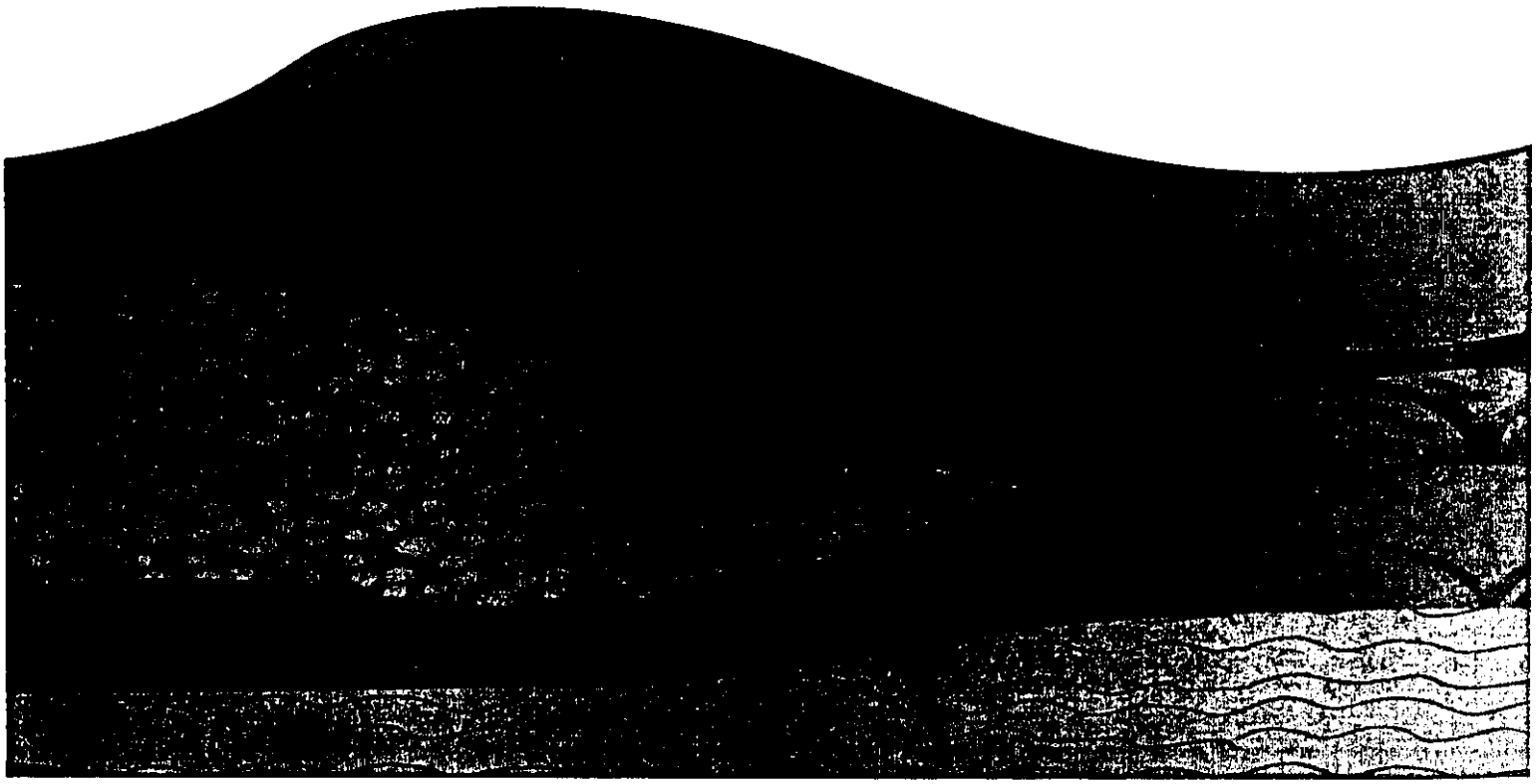
[45] A. Boretti, L. Rosa, Reassessing the projections of the world water development report, NPJ Clean Water, 2 (2019) 1-6.

مرفق (4)

المجلس الوزاري العربي المشترك للمياه والزراعة

الاستخدام الآمن للحمأة في الزراعة في المنطقة العربية

مسودة للنقاش



منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

المحتويات

الاختصارات	6
1. الإطار العام والأهداف الرئيسية	7
1.1 خلفية	7
1.2 نطاق	7
2. المقدمة	8
3. إدارة الحمأة	10
3.1 نوع الحمأة وجودة الحمأة	10
3.2 كمية الحمأة	13
3.3 معالجة الحمأة	14
3.4 طرق التخلص من الحمأة	18
4. الجوانب الاجتماعية والاقتصادية	20
4.1 استخدام الحمأة كمدخلات منخفضة التكلفة كسماد و/أو محسن للتربة	20
4.2 القبول الاجتماعي	20
4.3 حوافز إعادة استخدام الحمأة	21
4.4 معوقات إعادة استخدام الحمأة	21
5. الإطار التنظيمي	23
5.1 القوانين واللوائح والمعايير المعتمدة	23
5.2 أدوار أصحاب المصلحة	23
6. التأثير البيئي	25
6.1 بنية التربة ونوعيتها	25
6.2 تأثير استخدام الحمأة على مصادر المياه	25
6.3 استخدام الحمأة مقابل تغير المناخ	26
7. الجوانب الصحية	27
7.1 المخاوف الصحية	27
7.2 المعايير والمبادئ التوجيهية الدولية بشأن إعادة الاستخدام الآمن للحمأة	27
8. إدارة تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي الزراعية	31
8.1 العناصر الغذائية المتوفرة في الكتلة الحيوية للنباتات	31
8.2 النقل والتخزين	32
8.3 أفضل ممارسة	32
8.4 تنمية القدرات	32
8.5 دور البحث والتطوير	33
9. الاستنتاجات والتوجيهات المحتملة	34
9.1 الاستنتاجات	34
9.2 الاتجاهات الممكنة	34
10 المراجع	35

قائمة جداول

الجدول 1. الخصائص الفيزيائية لأنواع مختلفة من الحمأة 10

الجدول 2. البيانات النموذجية للخصائص الفيزيائية وكميات الحمأة الناتجة من أنواع **عمليات** وتشغيل مختلفة لمعالجة مياه الصرف الصحي 11

الجدول 3. التركيب النموذجي للحمأة الأولية والثانوية الناتجة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي (Metcalf and Eddy, 2003) أ 12

الجدول 4. التركيب الكيميائي للحمأة الخام والمهضومة 13

الجدول 5. أنظمة درجة الحرارة-الزمن الأربعة لتخفيض مسببات الأمراض للفئة A بموجب البديل 1 28

الجدول 6. حدود الملوثات المستخدمة في الأراضي (أساس الوزن الجاف) في لوائح الجزء 503 من وكالة حماية البيئة الأمريكية (Doula, 2017) 29

الجدول 7. مقارنة مستويات المغذيات في الأسمدة التجارية والكتلة الحيوية الناتجة من مياه الصرف الصحي(أ) 31

الجدول 8. محتوى الحمأة من المواد الصلبة وخصائص التعامل معها 32

قائمة الأشكال

الشكل 1. خيارات مخططات تدفق الحمأة لمعالجة الحمأة والتخلص مكونة من مجموعة متنوعة من العمليات ووحدات العمليات المتاحة (Metcalf and Eddy, 2003). 15

الشكل 2. توزيع الرطوبة في الحمأة (Tsang and Vesilind, 1990) 17

تنويه

تم اعداد ومراجعة التقرير حول " الاستخدام الآمن للحمأة في الزراعة في المنطقة العربية" من قبل المكتب الاقليمي للشرق الادنى وشمال افريقيا لمنظمة الامم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) في اطار دعم الامانة الفنية المشتركة للمجلس الوزاري المشترك للمياه والزراعة (المكونة من الامانة الفنية للمجلس العربي للمياه والمنظمة العربية للتنمية الزراعية) لتنفيذ توصية اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة في اجتماعها المنعقد بتاريخ 18 اكتوبر 2022 والمتعلقة بالبند الثاني الخاص باستخدام الموارد المائية غير التقليدية في الزراعة.

الاختصارات

SRT	عمر مكوث الحمأة
F/M	نسبة الغذاء للحمأة (kg BOD/kg MLSS.d)
OFMSW	الجزء العضوي من النفايات الصلبة البلدية
U.S. EPA	وكالة حماية البيئة الأمريكية
WWTP	محطة معالجة مياه الصرف الصحي
TSS	إجمالي المواد الصلبة العالقة
VSS	المادة الصلبة المتطايرة
Yactual	العائد الفعلي للكتلة الحيوية
COD	الطلب على الأوكسجين الكيميائي
WAS	الحمأة المنشطة الناتجة
BOD	الطلب على الاكسجين الحيوي
DS	المواد الصلبة الجافة
MFT	المواد الصلبة الجافة
EQ	الجودة الاستثنائية
GHG	غازات الدفيئة
kgCO2-eq	مكافئ ثاني أكسيد الكربون

1. الإطار العام والأهداف الرئيسية

1.1 خلفية

عُقد الاجتماع الوزاري المشترك الثاني للمياه والزراعة في يناير 2022 حيث قرر وزراء الموارد المائية ووزراء الزراعة مجموعة من القرارات حول موضوعات مختلفة، من بينها استخدام موارد المياه غير التقليدية للزراعة.

طلبت اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة (HLJTC)، في اجتماعها الذي عقد في أكتوبر/ تشرين الأول 2022، من الأمانة الفنية المشتركة ومنظمة الأغذية والزراعة إعداد ورقة حول الاستخدام الآمن للحمأة الناتجة عن مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض الزراعة في الشرق الأدنى ومنطقة شمال أفريقيا.

2.1 نِطَاق

الهدف من هذه الورقة هو تزويد صناع القرار على المستوى القطري بالمعلومات الأساسية والمعلومات والبيانات والتحليلات اللازمة لاتخاذ قرار بشأن التوجهات المستقبلية والاستراتيجيات الإقليمية بشأن الاستخدام الآمن للحمأة في الزراعة في المنطقة العربية.

تقدم الورقة استنتاجات وتوجهات استراتيجية محتملة تتعلق بالاستخدام الآمن للحمأة في الزراعة لدعم عملية اتخاذ القرار.

2. المقدمة

المنتج الثانوي الرئيسي لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي هو الحمأة (sludge) والتي هي مادة رقيقة القوام (slurry) تحتوي على نسبة عالية من المواد الصلبة العالقة. يتم إنتاج الحمأة من (1) المواد الصلبة الخام الموجودة في مياه الصرف الصحي الخام التي تدخل إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي (WWTP) والتي تسمى الحمأة الأولية، و(2) من الكتلة الحيوية الزائدة والتي تعد أحد المنتجات النهائية لعمليات التحلل البيولوجي والتي تسمى الحمأة الثانوية . يتم إنتاج حوالي 2-1 لتر تقريبًا لكل شخص من الحمأة المركزة من محطة معالجة مياه الصرف الصحي البلدية التي تستقبل حوالي 100 إلى 200 لتر من مياه الصرف الصحي للشخص الواحد. إن إدارة هذه النفايات الصلبة والتي هي منتج ثانوي من عمليات معالجة مياه الصرف الصحي معقدة للغاية ومكلفة من حيث المعالجة والنقل والتخلص النهائي بسبب محتواها بشكل أساسي من المعادن الثقيلة ومسببات الأمراض والمحتوى المائي، حتى يتم نقلها وأيضًا امتثالها للتشريعات البيئية المعمول بها. يعد تصريف الحمأة المهدرة هو الأكبر من حيث حجم النفايات الثانوية التي يتم إزالتها من محطة معالجة مياه الصرف الصحي البلدية. ويعود الحجم الكبير للحمأة إلى محتواها المائي العالي الذي يصل إلى 95%. وفي الواقع، وبسبب النمو المستمر لعدد السكان والأنشطة الصناعية، فإن كميات الحمأة تتزايد بشكل كبير كأحد المنتجات النهائية لعمليات معالجة مياه الصرف الصحي بنفس الوتيرة.

القضايا الصعبة الرئيسية لعملية إدارة الحمأة هي:

- حجم الحمأة مرتفع بسبب محتواها المائي العالي، وبالتالي فإن التخلص منها مكلف ومعقد.
- قد يؤدي التخلص غير السليم من الحمأة إلى التلوث البيئي، بما في ذلك مصادر المياه والتربة والنباتات والهواء، وذلك بالمعادن الثقيلة والمواد العضوية ومسببات الأمراض والملوثات الدقيقة والروائح الكريهة وانبعاث NH3 وH2S وما إلى ذلك.

ونظراً لأنه يعيد تدوير العناصر الغذائية الأساسية والمواد العضوية في التربة، فأن نشر حمأة الصرف الصحي المعالجة على الحقول يفيد القطاع الزراعي كأحد بدائل التخلص من الحمأة. وتسمى حمأة مياه الصرف الصحي المعالجة (treated sludge) أيضًا بالمواد الصلبة الحيوية (biosolids). ومع ذلك، من أجل ضمان إعادة تدوير مستدام، وحماية البيئة وصحة الأشخاص والحيوانات، يجب تنفيذ نظام مراقبة، تم تطويره بعناية فائقة، للمنطقة التي تستقبل الحمأة. ووفقًا للبند 4 من الإطار التوجيهي للنفايات رقم EEC/75/442 للاتحاد الأوروبي، يُفضل نشر النفايات على الأرض عندما يتم الحصول على فوائد زراعية، وهو ما يؤدي عند القيام بذلك إلى ضمان تحسين التربة لنمو المحاصيل وبينما أيضًا يحافظ على جودة البيئة (Doula et al., 2017). تحتوي الحماة المعالجة غالبا على مادة عضوية مستقرة (stabilized) وعناصر غذائية (أي N وP وK وCa وMg)؛ وبالتالي فهي ذات قيمة زراعية. يمكن استخدام العناصر الغذائية الموجودة في الحمأة بأمان كسماد لتحفيز نمو النباتات وبالتالي زيادة حجم المحاصيل الزراعية (U.S. EC, 2001; Pasda et al., 2005; EPA, 2023).

ومع ذلك، من الضروري ملاحظة أن الإطار القانوني الذي يحدد إطار النشر على الأراضي، مثل التوجيه الإطاري للنفايات EEC/75/442 بصيغته المعدلة 91/156/ EEC، التوجيهات EEC/86/278 بشأن نشر حمأة الصرف الصحي على الأرض وEEC/91/676 بشأن حماية المياه من التلوث الناجم عن النترات من المصادر الزراعية، و U.S. EPA/625/R-95/001، يقلل من أهمية دور التربة أو

على الأقل لا يعتبرها داخلية (Doula et al., 2017). وفقًا للتوجيه رقم EEC/86/278 الصادر عن الاتحاد الأوروبي، يجب على المَزارع اتباع إرشادات معينة عند استخدام حمأة الصرف الصحي كسماد لتجنب تعريض التربة والنباتات والحيوانات والأشخاص للخطر مع الحفاظ على جودة التربة والمياه السطحية والمياه الجوفية، فهو يضع حدودًا محددة لتركيزات سبعة معادن ثقيلة مسموح بها في التربة والتي قد تكون سامة للنباتات والبشر.

ينبغي للمجتمعات الحديثة أن تنفذ سياسات تشجع على إعادة استخدام أي مورد يمكن استخدامه، بما يتوافق مع الأهداف العامة والخاصة للاستدامة. يُفضل نشر النفايات على الأرض على التدمير الحراري أو دفن النفايات في ترتيب الاختيارات، بشرط إثبات وجود فائدة للزراعة (أو التحسين البيئي) (Waste Framework Directive issued by the EU, 86/278, EC). وينبغي النظر إلى حمأة الصرف الصحي من هذا المنظور كمنتج ثانوي يجب الاستفادة منه وليس كنفايات.

تهتم الدراسة الحالية بالمتطلبات والمتطلبات الأساسية الواجب توافرها لضمان إعادة الاستخدام المستدام والآمن لحمأة الصرف الصحي في التربة الزراعية في الدول العربية. من الضروري إنشاء وتطبيق أساليب وعمليات وأدوات لرصد مناطق إعادة الاستخدام قبل وأثناء وبعد التطبيق من أجل الحفاظ على الاستدامة البيئية.

3. إدارة الحمأة

3.1 نوع الحمأة وجودة الحمأة

يشكل الماء غالبية الحمأة. يتراوح تركيز المواد الصلبة الجافة عادةً بين 1 و5 بالمائة. الخصائص الفيزيائية لمختلف أنواع الحمأة موضحة في الجدولين 1 و2. أن تكوين الحمأة يتأثر بكل من العوامل التالية: تكنولوجيا المعالجة البيولوجية (مرشح متدفق، الحمأة المنشطة، ملامسات بيولوجية دوّارة)، طبيعة مياه الصرف الصحي الواردة (منزلية أو صناعية)، نوع نظام الصرف الصحي (مجتمعة أو منفصلة)، ونظام التشغيل (معدلات التحميل المطبقة، وعمر مكوث الحمأة (SRT)، وما إلى ذلك). أن اختيار طرق معالجة الحمأة يتأثر بنظام تشغيل محطة المعالجة.

الجدول 1. الخصائص الفيزيائية لأنواع مختلفة من الحمأة

Sludge	Colour	Other physical properties	odour	Digestibility (Amenability to further biological stabilization)
Primary sedimentation	Grey	Slimy	Extremely offensive	Readily digested
Chemical precipitation (primary)	Black, red surface if high in iron	Slimy, gelatinous, gives off considerable gas	Offensive	Slower rate than primary sedimentation
Activated sludge	Brown, dark if nearly septic	Flocculent	Inoffensive, earthy when fresh, putrefies rapidly	Readily digested
Trickling filter humus	Brownish	Flocculent	Relatively inoffensive, decomposes slowly	Readily digested
Digested sludge	Dark brown to black	Contains a very large quantity of gas	Inoffensive if thoroughly digested; like tar or loamy soil	Well digested
Septic tank sludge.	Black		Offensive (H_2S) unless very long storage time	Mostly stabilized

Source: Loehr and Jewell (1979) cited in Polprasert and Koottatep(2017)

الجدول 2. البيانات النموذجية للخصائص الفيزيائية وكميات الحمأة الناتجة من أنواع عمليات وتشغيل مختلفة لمعالجة مياه الصرف الصحي

Treatment operation or process	Specific gravity of solids	Specific gravity of sludge	Dry solids, kg/103 m3	
			Range	Typical
Primary sedimentation	1.4	1.02	110-170	150
Activated sludge (waste biosolids)	1.25	1.005	70-100	80
Trickling filter (waste biosolids)	1.45	1.025	60-100	70
Extended aeration (waste biosolids)	1.30	1.015	80-120	100a
Aerated lagoon (waste biosolids)	1.30	1.01	80-120	100a
Filtration	1.20	1.005	12-24	20
Algae removal	1.20	1.005	12-24	20
Chemical addition to primary tanks for phosphorous removal				
• Low lime (500-350 mg/L)	1.9	1.04	240-400	300b
• High lime (1600-800 mg/L)	2.2	1.05	600-1300	800b
Suspended growth nitrification	-	-	-	-c
Suspended growth denitrification	1.20	1.005	12-30	18
Roughing filters	1.28	1.02		-d

a Assuming no primary treatment.
b solids in addition to that normally removed by primary sedimentation.
c Negligible
d Included in biosolids production from secondary treatment processes
Adopted from: Metcalf and Eddy (2003)

يبين الجدولين 3 و4 التركيبات الكيميائية النموذجية للحمأة الخام والمهضومة. توجد كميات كبيرة من المعادن الثقيلة، والتي ترتبط بشكل أساسي بالمواد الصلبة العالقة، بشكل خاص في الحمأة الأولية. كثيرا ما تصبح الحمأة غير مناسبة لإعادة الاستخدام الزراعي بسبب المعادن الثقيلة الناتجة عن التصريفات الصناعية، أو جريان مياه الأمطار، أو الانبعاثات المرورية والمصادر المنزلية مثل تصريف مخلفات التعفين (septage) والتي عادة ما تكون غنية بالمعادن الثقيلة. أن إمكانية إعادة استخدام الحمأة في المنطقة المخدومة بأنظمة صرف صحي منفصلة أكبر من تلك المخدومة بأنظمة صرف صحي مشتركة.

تتكون الحمأة الثانوية بشكل رئيسي من الكتلة الحيوية، والتي يتم إنتاجها أثناء التحويل البيولوجي للمواد العضوية. عادةً ما يكون العائد الفعلي (Yactual) للكتلة الحيوية عضوية التغذية (heterotrophic biomass) في حدود 0.5-0.6 (kgVSS/kg CODbiodegraded). يتراوح محتوى المادة العضوية الثانوية للحمأة عادة بين 60-85%. يؤثر وجود أو عدم وجود الترسيب الأولي على معدلات إنتاج الكتلة الحيوية الثانوية. قد تلتصق المواد الصلبة العالقة الموجودة في مياه الصرف الصحي (المترسبة مسبقًا) إلى ندف الكتلة الحيوية مما يزيد من معدلات إنتاج الحمأة الثانوية. في حال عدم وجود وحدات ترسيب أولي، يجب إيلاء اهتمام أكبر باحتمالية تلوث الحمأة الثانوية (Veenstra, 2002).

تعتبر الكتلة الحيوية مكونًا رئيسيًا للحمأة الثانوية حيث يتم انتاجها كناتج لعملية التحويل البيولوجي للمادة العضوية. تتحلل الكتلة الحيوية عضوية التغذية عادة بمعدل 0.5-0.6 (kgVSS/kg CODbiodegraded). ويتراوح نسبة محتوى المواد العضوية في الحمأة الثانوية عادة من 60 إلى 85%. يتأثر معدل انتاج الحمأة الحيوية الثانوية بوجود أحواض الترسيب من عدمه. عادة ما يكون معدل إنتاج الحمأة الثانوية أعلى من القيم التي يتم حسابها على أساس محصول إنتاج الحمأة (sludge yield) وذلك نتيجة امتزاز المواد الصلبة العالقة الموجودة في مياه الصرف الصحي بندف الكتلة الحيوية. من الضروري دراسة التلوث المحتمل للحمأة الثانوية بعناية عندما لا يتم تضمين حوض الترسيب الأولي في العملية.

الجدول 3. التركيب النموذجي للحمأة الأولية والثانوية الناتجة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي (Metcalf and Eddy, 2003) أ

Item	Untreated primary sludge		Digested primary sludge		Untreated activated sludge
	Range	Typical	Range	Typical	Range
Total dry solids (TS), %	5-9	6	2-5	4	0.8-1.2
Volatile solids (% of TS)	60-80	65	30-60	40	59-88
Grease and fats (% of TS):					
• Ether soluble	6-30	-	5-20	18	-
• Ether extract	7-35	-	-	-	5-12
Protein (%TS)	20-30	25	15-20	18	32-41
Nitrogen (N, % of TS)	1.5-4	2.5	1.6-3.0	3.0	2.4-5.0
Phosphorous (P_2O_5, % of TS)	0.8-2.8	1.6	1.5-4.0	2.5	2.8-11
Potash (K_2O, % of TS)	0-1	0.4	0-3.0	1.0	0.5-0.7
Cellulose (% of TS)	8-15	10	8-15	10	-
Iron (not as sulfide) (% of TS)	2.0-4.0	2.5	3.0-8.0	4.0	-
Silica (SiO_2, % of TS)	15-20	-	10-20	-	-
pH	5.0-8.0	6.0	6.5-7.5	7.0	6.5-8.0
Alkalinity (mg/L as $CaCO_3$)	500-1500	600	2500-3500	3000	580-1100
Organic acids (mg/L as HAc)	200-2000	500	100-600	200	1100-1700
Energy content, kJ/kg TS	23,000-29,000	25,000	9000-14,000	12,000	19,000-23,000

a Adapted in part from U.S. EPA (1979)

Note: kJ/kg x 0.4303 = Btu/lb

الجدول 4. التركيب الكيميائي للحمأة الخام والمهضومة

Item	a Raw Primary Sludge		b Digested Sludge	
	Range	Typical	Range	Typical
Total dry solids (TS), %	2.0-7.0	4.0	6.0-12.0	10.0
Volatile solids (% of TS)	60-80	65	30-60	40.0
Grease and fats (ether-soluble, % of TS)	6.0-30.0	-	5.0-20.0	-
Protein (% of TS)	20-30	25	15-20	18
Nitrogen (% of TS)	1.5-4.0	2.5	1.6-6.0	3.0
Phosphorous (P_2O_5, % of TS)	0.8-2.8	1.6	1.5-4.0	2.5
Potash (K_2O, % of TS)	0-1.0	0.4	0.0-3.0	1.0
Cellulose (% of TS)	8.0-15	10.0	8.0-15.0	10.0
Silica (SiO_2, % of TS)	15-20	-	10.0-20.0	-
pH	5.0-8.0	6.0	6.5-7.5	7.0
Alkalinity (mg/L as $CaCO_3$)	500-1,500	600	2,500-3,500	3000

a Refer to sludge settled in primary sedimentation tanks.
b Mostly refers to anaerobically digested sludge.
Source: Loehr et al. (1979) cited in Polprasert and Koottatep (2017)

3.2 كمية الحمأة

3.2.1 معدلات إنتاج الحمأة الأولية

وفقًا لوكالة حماية البيئة الأمريكية U.S. EPA ، تتراوح معدلات الإنتاج اليومي من المواد الصلبة العالقة من 70 إلى 110 جم من المواد الصلبة العالقة/فرد في اليوم. ويبلغ معدل انتاج الحمأة الأولي 50-75 جم من المواد الصلبة الذائبة/فرد في اليوم بافتراض كفاءة ترسيب نموذجية تبلغ 65%، وعند مقارنة هذه المعدلات بالبيانات الميدانية من أوروبا، فإن هذه الأرقام مرتفعة جدًا. يمكن أن تعزى معدلات إنتاج الحمأة الأولية المرتفعة هذه في الولايات المتحدة الأمريكية إلى الاستخدام الواسع النطاق لمطاحن المطبخ هناك. تختلف كمية الحمأة الأولية التي تنتجها مياه الصرف الصحي البلدية في أوروبا وفقًا لنوع نظام الصرف الصحي المستخدم. ففي أنظمة الصرف الصحي المنفصلة، يتراوح إجمالي المواد الصلبة العالقة (TSS) المنتجة من 40 إلى 50 جرامًا للفرد في اليوم؛ وفي أنظمة الصرف الصحي المشتركة، يمكن أن تصل إلى 60 جم/الفرد/اليوم. إنه يرفع معدل إنتاج الحمأة الأولية إلى 30 جم من المواد الصلبة العالقة /للفرد في اليوم بشكل منفصل و40 جم من المواد الصلبة العالقة /للفرد في اليوم في أنظمة الصرف الصحي المجمعة، بافتراض أن 70% من المواد الصلبة العالقة تترسب في أحواض الترسيب الأولية (Polprasert and Koottatep, 2017).

البيانات المتعلقة بإنتاج الحمأة في البلدان النامية ليست متاحة بسهولة لأن معظم المدن لا تملك أنظمة صرف صحي مناسبة لنقل مياه الصرف الصحي إلى محطات المعالجة المركزية. ومع ذلك، يمكن تقدير أن كل شخص ينتج ما بين 25 إلى 40 كجم من المادة الصلبة الجافة من الحمأة سنويًا (68-109 جم DS/فرد) أو حوالي 800 كجم من الحمأة الرطبة (95% محتوى مائي) سنويًا (2.2 لتر/فرد في اليوم) (Polprasert and Koottatep, 2017).

في فلسطين، يبلغ إنتاج الحمأة المحدد في الضفة الغربية وغزة وفي عموم أنحاء فلسطين على التوالي 42 و32 و37 جراماً من المادة الجافة يوميا (PWA, 2014). ويبلغ إنتاج الحمأة الرطبة في الضفة الغربية وغزة وفي عموم أنحاء فلسطين على التوالي 3.5 و0.55 و1.92 لتر/فرد يوميا.

3.2.2 معدلات إنتاج الحمأة الثانوية (SAW).

إنتاج الحمأة الثانوية هو نتيجة للتحويل البيولوجي للمادة العضوية إلى الكتلة الحيوية. عادة، تتراوح الكمية الفعلية للكائنات غيرية التغذية بين 0.5-0.6 كجم من الكتلة الحيوية/كجم من الطلب الأوكسجيني البيولوجي المتحلل بيولوجيًا (Horan, 1990). ومع ذلك، في محطات معالجة مياه الصرف الصحي، يكون إنتاج الكتلة الحيوية الثانوية أعلى بسبب حقيقة انه (Veenstra, 2002):

- يتم تضمين عملية النترجة في النظام. تتمتع البكتيريا المنترتة (nitrifiers) بمعاملات إنتاجية أقل بكثير (lower yield coefficients) ولكنها تساهم في إنتاج الكتلة الحيوية بشكل عام.
- تلتصق المواد الصلبة العالقة المتبقية من مياه الصرف الصحي الواردة بندف الكتلة الحيوية مما يؤدي إلى زيادة إجمالي كمية المواد الصلبة الجافة المتراكمة داخل حوض التهوية. وهذا يؤثر بشكل مباشر على معدلات إنتاج الحمأة الزائدة. قد تتضاعف معدلات إنتاج الحمأة إلى 0.8-1.2 كجم من المواد الصلبة العالقة/كجم من BOD المتحلل بيولوجيًا.

وتتأثر معدلات إنتاج الكتلة الحيوية الثانوية أيضًا بدرجة الحرارة. تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى ارتفاع معامل التنفس الداخلي (kd). ونتيجة لذلك، تنتج البلدان الاستوائية في كثير من الأحيان حمأة ثانوية أقل من البلدان ذات درجات الحرارة المعتدلة (Popel, 1993). وقد يكون هذا هو الحال في الدول العربية، خاصة دول الخليج وغيرها من المناطق الجغرافية الحارة في داخل دول أخرى مثل الأردن وفلسطين. بالنسبة لأنظمة الحمأة المنشطة ذات نسب F/M منخفضة أو عمر الحمأة المرتفع، يصبح تنفس الحمأة الداخلية أكثر أهمية. ويرتبط غياب خزانات الترسيب الأولية وزمن مكوث الحمأة المرتفع بما يسمى بوضع التشغيل للتهوية الممتدة. وهذا له تأثير كبير على معدلات إنتاج الحمأة المنشطة بشكل عام، مما يعني انخفاض معدلات إنتاج الحمأة الثانوية عند انخفاض نسبة F/M.

يمكن تحفيز إنتاج الحمأة الثانوي من عملية تخليق الكتلة الحيوية (biomass synthesis) ومن أيضا امتزاز المواد الصلبة العالقة المتدفقة بنسبة تركيز المواد الصلبة العالقة إلى تركيز الطلب على الاكسجين الحيوي (TSS/BOD ratio) (Popel, 1993). يمكن إيجاد كمية إنتاج الحمأة المنشطة المهدورة (WAS) في محطات الحمأة المنشطة بدلالة من نسبة F/M التشغيلية. وتتراوح كمية المواد الصلبة العالقة النموذجية بين 0.4-1.2 كجم من المواد الصلبة العالقة/كجم من الطلب على الاكسجين الحيوي المزال (kg TSS/kgBODremoved) (Gray, 1990) وذلك على افتراض استخدام أحواض الترسيب الأولية قبل المعالجة البيولوجية. فيما يتعلق بإنتاج الحمأة المنشطة المهدورة (WAS) في أنظمة التهوية الممتدة، قد تضيف المواد الصلبة المتدفقة إلى كمية إنتاج الحمأة الثانوية وذلك بسبب غياب الترسيب الأولي. عند ارتفاع نسبة F/M، يزداد معدل إنتاج الحمأة.

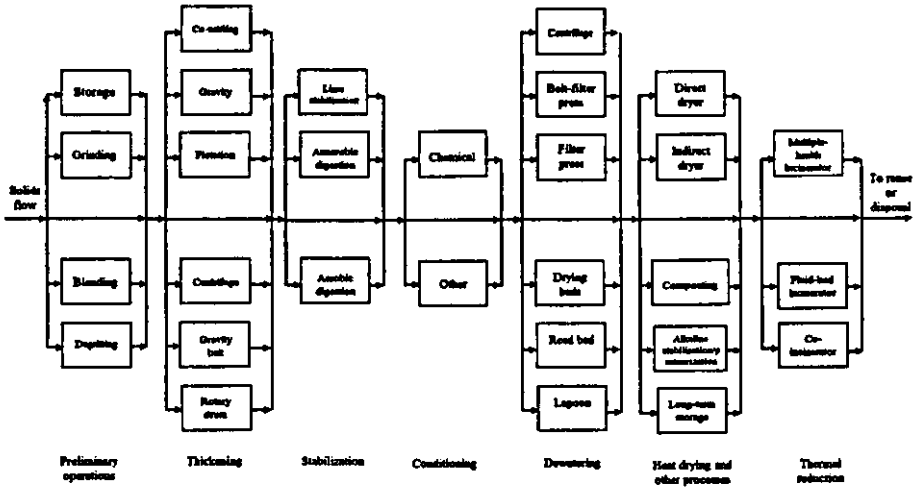
بالنسبة لمرشحات التقطير (Trickling filters)، تكون معدلات إنتاج الحمأة الثانوية أقل بكثير. نظرًا لزمن مكوث الحمأة الأعلى بكثير في المرشح، فإن الكتلة الحيوية تستقر (stabilized) إلى حد مقبول (وبالتالي يطلق عليها عادةً "حمأة الدبال"). وتبلغ معدلات إنتاج الحمأة النموذجية 0.4-0.5 كجم من المواد الصلبة العالقة/كجم من BOD تتم إزالتها للمرشحات ذات التحميل المنخفض و0.6-0.7 كجم من المواد الصلبة العالقة للمرشحات المتقطرة ذات التحميل العالي (Veenstra, 2002).

3.3 معالجة الحمأة

3.3.1 مقدمة

تواجه محطات معالجة مياه الصرف الصحي بشكل متزايد مشاكل في عمليات معالجة الحمأة والتخلص منها. يعرض الشكل 1 مخطط تدفق معمم يشتمل على عمليات وحدات معالجة الحمأة. وكما هو موضح تقريبًا، هناك عدد لا نهائي من التركيبات الممكنة (Metcalf and Eddy, 2003). يعتمد القرار النهائي بشأن طريقة التخلص من الحمأة على التشريعات والتكلفة، بما في ذلك تكاليف رأس المال والتشغيل.

الشكل 1. خيارات مخططات تدفق الحمأة لمعالجة الحمأة والتخلص مكونة من مجموعة متنوعة من العمليات ووحدات العمليات المتاحة (Metcalf and Eddy, 2003).



3.3.2 سماكة الحمأة

يتم تركيز الحمأة أو تثخينها لزيادة محتوى المواد الصلبة الجافة وتحقيق انخفاض كبير في حجم الحمأة. يؤدي انخفاض حجم الحمأة إلى توفير التكاليف في معالجة الحمأة ونقلها إلى مواقع التخلص منها.

يتم تعريف تكثيف الحمأة على أنه إزالة الماء من الحمأة بهدف تقليل حجم الحمأة بشكل كبير. على سبيل المثال، إذا كان من الممكن تكثيف الحمأة التي تحتوي على 0.8% DS إلى 4% DS، فسيتم تحقيق انخفاض بمقدار خمسة أضعاف في حجم الحمأة.

الميزة الرئيسية لتكثيف الحمأة هي توفير التكاليف في عمليات التعامل مع الحمأة النهائية. يتم تحسين عمليات التثبيت ونزح المياه عند تركيزات أعلى للحمأة. الطرق الشائعة لتكثيف الحمأة هي:

1. التكثيف بالجاذبية
2. مكثفات التعويم
3. المكثفات الميكانيكية
4. طرق أخرى (البحيرات)

أصبحت عملية التكثيف الميكانيكي أكثر أهمية في محطات المعالجة حيث تتم إزالة الفسفور كيميائيًا أو بيولوجيًا (Veenstra, 2002).

تبذل أجهزة الطرد المركزي قوى طرد عالية جدًا مما يؤدي إلى إطلاق الماء الزائد من الحمأة. عند مدخل مواد صلبة منخفضة الجفاف، يمكن أن تصل كعكة الحمأة المكثفة إلى محتوى نهائي يبلغ 4 إلى 6% DS (بدون إضافة بوليمر) أو 5 إلى 10% مع إضافة 2 إلى 8 كجم بوليمر/طن DS. علماً أن إضافة البوليمر هي عملية اختيارية.

يتم تشغيل المناخل (sieves) الدوارة أو البراميل (drum) بسرعة دوران منخفضة (5 إلى 25 دورة في الدقيقة) حول محور أفقي ويتم تطبيقها بشكل شائع كمعالجة أولية قبل أنظمة نزح المياه من الحمأة مثل مرشح أو مكابس الحزام. تشتمل براميل الغربال الدوارة على تكييف البوليمر للحمأة قبل إضافتها إلى أسطوانة دوارة مزودة بثقوب تسمى غربال. أثناء الدوران، يتدفق الماء المنفصل من خلال الغربال ويتم طرح الحمأة السميكة (3 – 4% DS) في نهاية الأسطوانة.

مع إضافة البوليمرات يمكن تركيز الحمأة من 0.5-2% إلى 4-8% DS. استهلاك الطاقة منخفض مقارنة بأجهزة الطرد المركزي عالية السرعة.

مكثفات حزام الجاذبية: على وجه الخصوص بالنسبة للحمأة التي تحتوي على نسبة منخفضة من المواد الصلبة الجافة، يمكن أن توفر عملية التكثيف بالجاذبية مصحوبتا

مع تكييف الحمأة تكثيفا فعالا.

3.3.3 استقرار الحمأة

تجعل عملياتُ التثبيتِ الحمأةَ أقلَّ ضررًا (رائحة) حيث يتم تقليل محتوى المادة العضوية. هناك طرق بيولوجية (الهضم اللاهوائي والهوائي) أو طرق فيزيائية كيميائية (معالجة الجير). إحدى التقنيات الواعدة هي أكسدة الهواء الرطب بواسطة عملية (Vertech (Veenstra, 2002.

تتم ممارسة عملية تثبيت الحمأة على نطاق واسع في محطات معالجة مياه الصرف الصحي لتقليل احتمالية تكوين الرائحة بسبب التحلل الحيوي للمواد العضوية وتسهيل عمليات معالجة الحمأة الإضافية اللاحقة والتخلص منها. الأهداف الرئيسية لعمليات تثبيت الحمأة هي:

- الحد من التلوث بالكائنات الحية الممرضة
- القضاء على تكوين الروائح الكريهة
- تحسين خطوات نزح المياه من الحمأة لاحقا، و
- التقليل من كمية مواد الحمأة الصلبة لكي يتم التخلص منها.

لا يتم تطبيق تثبيت الحمأة بواسطة المواد الكيميائية أو الحرارة بشكل شائع، حيث أنها مكلفة من حيث رأس المال والتكلفة التشغيلية. من خلال التثبيت الكيميائي، فإن الرقم الهيدروجيني العالي المفروض على الحمأة يقلل بشكل فعال من الكائنات الحية الدقيقة، وبالتالي لا يمكن أن يحدث أي تحلل حيوي إضافي للمواد العضوية. نتيجة لارتفاع الرقم الهيدروجيني، قد يؤدي إطلاق NH3 إلى خلق مشاكل رائحة محلية.

يمكن إضافة الجير قبل (المعالجة المسبقة) أو بعد (بعد المعالجة) عملية نزح مياه الحمأة. يمكن استخدام الجير المطفأ (Ca(OH)2) أو الجير الحي (CaO) (قد يساعد الجير الحي على زيادة محتوى المواد الصلبة الجافة في كعكة الحمأة). يتم استخدام الجير المطفأ بشكل شائع في شكل جاف لأنه لا يحتاج إلى الماء ولا يسبب أي مشاكل في التحجيم (scaling) في وحدات نزح المياه اللاحقة من الحمأة. تتراوح الجرعات النموذجية من 100 إلى 500 كجم Ca(OH)2 لكل كجم DS للحفاظ على درجة الحموضة عند حوالي 12 لمدة 30 دقيقة (Metcalf and Eddy, 2003).

تتمثل ميزة التثبيت الجيري للحمأة منزوعة الماء مقارنة بطرق التثبيت البيولوجي في أن الجمع بين الأكسدة الكيميائية الطاردة للحرارة يرفع درجة حرارة الحمأة إلى أكثر من 50 درجة مئوية؛ هذا المزيج مع الرقم الهيدروجيني 10، سوف يطهر الحمأة بشكل فعال، ويعطل (inactivate) بيض الديدان.

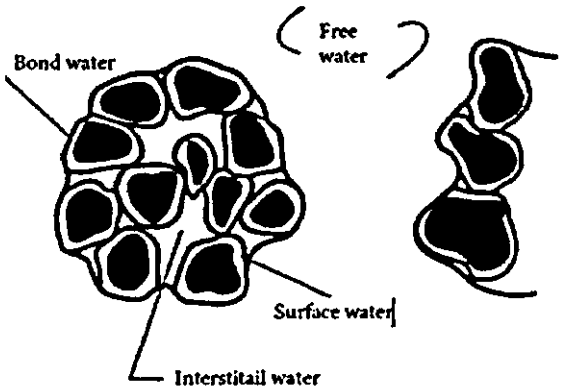
تهدف الحمأة اللاهوائية والهوائية إلى تثبيت المواد العضوية بيولوجيًا باستخدام المفاعلات الحيوية الهوائية أو اللاهوائية. تعتبر عمليات الهضم البيولوجي فعالة للغاية في تقليل المحتوى العضوي للحمأة، ولكنها ليست كافية لإنتاج حمأة خالية من مسببات الأمراض، وبالتالي من الضروري إنشاء وحدات إضافية لمعالجة الحمأة لاحقًا.

3.3.4 تكييف الحمأة

تكييف الحمأة هو خطوة معالجة مسبقة لزيادة كفاءة تكثيف الحمأة وزيادة امكانيات نزح المياه من الحمأة. الطريقتان المستخدمتان الأكثر شيوعًا لتكييف الحمأة هما 1) إضافة المواد الكيميائية أو 2) المعالجة الحرارية (Veenstra, 2002).

يساعد التكييف على تحرير أجزاء الماء المختلفة من الجزيئات العالقة والفروانية. عادة، يمكن التمييز بين 4 أشكال من الماء في الحمأة: المياه الحرة، والمياه الخلالية (الشعرية)، والمياه السطحية والمياه الرابطة (الشكل 2). على وجه الخصوص، فإن إزالة الأجزاء الثلاثة الأخيرة من الماء من جزيئات الحمأة أمر صعب للغاية وينطوي على استهلاك مرتفع للطاقة.

الشكل 2. توزيع الرطوبة في الحمأة (Tsang and Vesilind, 1990)



يتم تطبيق تكييف الحمأة لتحسين تكثيف الحمأة أو عمليات نزح المياه من الحمأة. عن طريق التكييف الكيميائي، تتم إضافة أملاح أو بوليمرات Fe/AL غير العضوية لزعزعة استقرار جزيئات الحمأة وتجميعها في كتل كبيرة. يتضمن التكييف بالمعالجة الحرارية تسخين الحمأة تحت ضغط عالٍ لتحطيم بنية جزيئات الحمأة وبالتالي تحرير جزء الماء من المواد الصلبة.

التكييف الكيميائي

وبشكل عام، فإن جزيئات الحمأة لها طبيعة غروانية؛ يكون الجسيم محاطًا بطبقة مزدوجة مشحونة كهربائيًا، والتي تحدد تكثيف الحمأة وقابليتها لنزح الماء. العمليتان الرئيسيتان المتضمنتان في التكييف هما 1) تحييد الشحنة الكهربائية لجزيئات الحمأة و2) تجسير (bridging) ربط الجزيئات الفردية في ندفة (Veenstra, 2002).

عن طريق التخثر باستخدام كلوريد الحديديك أو الجير أو الشب، يتم ضغط الطبقة المزدوجة للحمأة وتحييدها، وتزعزع استقرار الجزيئات ويتم إطلاق الماء بسهولة أكبر من الحمأة. يعمل هذا النموذج بشكل جيد جدًا في حمأة معالجة المياه. ومع ذلك، بالنسبة لحمأة مياه الصرف الصحي العضوية، لا يفسر النموذج الملاحظات من الميدان. وبسبب هذا النقص، يمكن استخدام نموذج التجسير (bridging) لشرح كيفية تلبد المواد الكيميائية المختلفة للحمأة البيولوجية.

أساسيات نموذج التجسير الكيميائي هي أن الملبدات مثل هيدروكسيدات المعادن والبولي إلكتروليتات العضوية (الشوارد المتعددة العضوية) المتعددة تشكل جزيئات طويلة تجذب نفسها إلى جزيئات الحمأة وتجمعها معًا، مما يخلق بنية تدفق قوية ضرورية لنزح المياه بكفاءة.

يجب معرفة كميات جرعات المكيفات المختلفة التي سيتم تطبيقها عمليًا بعد تحليل الحمأة بواسطة مجموعة متنوعة من الاختبارات مثل زمن الشفط الشعري (CST)، واختبار الجرة (jar test) ، واختبار الترشيح المعدل (MFT). يمكن تقسيم المواد الكيميائية المستخدمة في تكييف الحمأة إلى (1) مواد تخثر غير عضوية (أملاح Fe وAlg وCa(OH)2)، و(2) بولي إلكتروليتات عضوية أو بوليمرات تحتوي على بعض المجموعات المتأينة.

تتراوح جرعات Fe/Al النموذجية المطبقة بين 50 إلى 100 كجم/طن DS. في حالة أملاح الحديد، يجب إضافة جرعات جير إضافية تتراوح من 250 إلى 500 كجم مثل Ca(OH)2 لكل طن DS لتوفير درجة حموضة مثالية (11.5) لتجسير الجسيمات.

تعمل المكيفات غير العضوية على زيادة كتلة الحمأة الإجمالية بنسبة 10 إلى 30%، وتَخفِض الجزء العضوي وبالتالي قيمة حرق المواد الصلبة الجافة، وتقلل من إمكانية استخدام الحمأة في الزراعة بسبب زيادة محتوى المواد الكيميائية غير العضوية. المجموعة الأخرى من المكيفات الكيميائية هي البولي إلكتروليتات العضوية أو البوليمرات. وهي تحتوي في الغالب على بعض المجموعات المتأينة مثل مجموعة الكربوكسيل أو الأمينو أو مجموعة أخرى. يجب أن تؤدي البوليمرات نفس الوظيفتين اللتين تؤديهما المواد الكيميائية غير العضوية:

معادلة الشحنة وجسر الجسيمات. تُستخدم البوليمرات الكاتيونية بشكل شائع في معالجة مياه الصرف الصحي حيث تتطابق شحنتها الموجبة مع الجزيئات السالبة الشحنة.

تعمل تركيزات البوليمر المنخفضة التي تصل إلى 0.01-0.02% (كجم بوليمر/كجم من الحمأة الرطبة) بكفاءة في تكييف الحمأة (Veenstra, 2002). عادة ما تحل البوليمرات العضوية محل أملاح Fe/Al من أجل التغلب على المشاكل الرئيسية المرتبطة بهذه المواد الكيميائية غير العضوية. مزايا المواد الكيميائية العضوية على المواد الكيميائية غير العضوية هي:

- الجرعات أقل بنحو 10 مرات على أساس الحمأة الجافة (الجرعات النموذجية فقط 5-10 كجم/طن DS).
- البوليمرات لا تزيد من الجزء الخامل المتبقي (residual inert fraction) من الحمأة.
- قد تسبب البوليمرات أيضًا مشكلات مثل:
- انسداد مرشحات نزح المياه
- تكوين طبقة هلامية على الخلاطات والمضخات.

التكييف بالمعالجة الحرارية

المعالجة الحرارية هي عملية تكييف تتضمن تسخين الحمأة لفترات قصيرة تحت الضغط. عن طريق المعالجة الحرارية، سيتم تغيير بنية كتل الحمأة لتحرير المزيد من الماء من الجزيئات. إن التكلفة الرأسمالية المرتفعة للمعدات تجعل نطاق استخدامها يقتصر على محطات المعالجة الكبيرة فقط (0.2 متر مكعب في الثانية) أو المرافق ذات المساحة المحدودة (Veenstra, 2002).

3.3.5 نزح المياه من الحمأة

تعمل عمليات نزح المياه على تقليل محتوى الماء في الحمأة إلى مستوى يمكن من خلاله التعامل معها على أنها مادة صلبة وليست سائلة. نظرًا لأن الحمأة عندما تصبح شبه صلبة يكون من الأفضل التعامل معها من أجل التخلص منها في مدافن النفايات وكذلك الاستخدام الزراعي والحرق والتجفيف الحراري والنقل. ويتم رفع محتوى المواد الصلبة إلى حوالي 15-30% حسب نوع طريقة نزح المياه وطبيعة الحمأة وظروف التشغيل. وعادة يتم دفع تكلفة التخلص من الحمأة في مدافن النفايات لكل طن من الوزن الرطب، ولذلك يعتبر نزح المياه ذا أهمية حاسمة لتقليل تكلفة التخلص النهائية.

3.3.6 عمليات التجفيف والأكسدة

وتشمل هذه التقنيات عمليات التجفيف الحراري وحرق الحمأة. يستخدم التجفيف الحراري لتقليل محتوى الماء في الحمأة لجعلها أكثر ملاءمة للحرق أو للبيع كسماد. عن طريق الحرق، يتم حرق المادة العضوية لإنتاج بقايا رماد خاملة. وبما أن الجزء القابل للاحتراق من مجمل الحمأة أقل من 75%، تبقى كمية كبيرة من الرماد للتخلص منها (Veenstra, 2002).

تتضمن الأكسدة الرطبة (نظام Vertech) الأكسدة الرطبة للمواد العضوية عند ضغوط عالية مع إمداد إضافي بالأكسجين. تتم التفاعلات الكيميائية عادة عند درجات حرارة أعلى من 200 درجة مئوية. المعدات حساسة للغاية للتآكل في هذه الظروف الخاصة لدرجة الحرارة والضغط ومستويات الأكسجين المذاب.

3.4 طرق التخلص من الحمأة

ويمكن التخلص من الحمأة المتبقية (أو الرماد) على الأرض أو في الماء. يجب ألا يؤدي التخلص النهائي من الحمأة إلى تلويث البيئة، ويجب أن يحافظ على مواردها القيمة و(إعادة استخدامها) ويجب أن يكون اقتصاديًا. في النهاية، ستؤدي الحمأة دائمًا إلى التخلص النهائي منها إما كمواد قابلة للاحتراق في الهواء، أو كمواد صلبة في البحر (مصارف البحر) أو على الأرض. وفي كثير من الدول يتم حظر التخلص من النفايات في المحيطات بسبب الآثار الضارة المحتملة على البيئة المائية.

كثيرا ما يتم إلقاء الحمأة أو البقايا في مكب النفايات الصحي حيث يتم تغطية النفايات بشكل دوري بطبقة من التربة. وينبغي اختيار مكب النفايات وتصميمه بطريقة تمنع تصريف أو ترشيح الملوثات إلى موارد مائية عالية الجودة.

وفقًا لأهداف المعالجة المختلفة، هناك العديد من تقنيات معالجة الحمأة، والتي تستخدم للتخلص البسيط أو لغرض تثمينها (من حيث المغذيات والطاقة) (Ding et al., 2021). وتشمل الطرق الشائعة دفن النفايات، والتسميد، والحرق، والانحلال الحراري، والهضم اللاهوائي، والتطبيق الزراعي، وإعادة تدويرها كمواد بناء (Zhen et al., 2017). يعد طمر النفايات التكنولوجيا الأكثر استخدامًا على نطاق واسع نظرًا لبساطتها وانخفاض تكلفة تشغيلها (Xiao et al., 2021). في بعض المناطق المتقدمة، مثل الاتحاد الأوروبي، يعد التسميد والهضم اللاهوائي من تقنيات معالجة الحمأة السائدة (Kelessedis and Stasinakis, 2012). في الولايات المتحدة، يتم استخدام نصف الحمأة في التطبيقات الزراعية، بينما يستخدم الباقي في مدافن النفايات والحرق (Raheem et al., 2018).

في الصين، الطريقة الأكثر شيوعًا هي طمر النفايات (40%-50%) (Fang et al., 2019)، يليها التبخير، مثل انتاج الذبال أو الطاقة المستردة. يتم إعادة تدوير حوالي 25% من الحمأة لصنع منتجات مفيدة، مثل الطوب، ولا يتم التخلص من 15% من الحمأة بشكل صحيح (Raheem et al., 2018).

يمكن استخدام الحمأة المستقرة كسماد أو كمكيف تربة إذا لم تكن مستويات الملوثات الدقيقة مرتفعة جدًا وفقًا للوائح. يمكن نشر الحمأة السائلة على الأرض بواسطة شاحنات التفريغ. التخلص من الحمأة على الأراضي الزراعية مقبولاً على الرغم من وجود مخاوف جدية بشأن المخاطر الصحية، مثل مسببات الأمراض والملوثات الدقيقة. ومع ذلك، إذا تم التعامل بشكل صحيح مع نشر الحمأة على الأراضي الزراعية بمعدلات جرعات مقبولة، فقد تمثل الحمأة موردًا قيمًا للتطبيقات الزراعية.

يوفر تحويل الحمأة إلى ذبال خيارًا آخر لإعادة الاستخدام. يعد انتاج الذبال المشترك (co-composting) للحمأة مع النفايات الصلبة المنزلية هو الأكثر جدوى، وقد يقلل من حجم الحمأة النهائي بنسبة 50٪ ويمكن للمنتج النهائي استرداد جزء من تكلفة المعالجة لكل طن من المواد الصلبة الجافة.

4. الجوانب الاجتماعية والاقتصادية

4.1 استخدام الحمأة كمدخلات منخفضة التكلفة كسماد و/أو محسن للتربة

يتم تطبيق الكتلة الحيوية (biosolids) في كثير من الأحيان على الأراضي الزراعية والغابات ومواقع الاستصلاح في شكل سائل أو كعك منزوع الماء بتكلفة قليلة أو بدون تكلفة على مالك الأرض (Vesilind, 2003). إن تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي الزراعية ضمن البرامج الزراعية التي تتضمن زراعة مجموعة متنوعة من المحاصيل والإنتاج الحيواني يستفيد من مكونات المواد الصلبة الحيوية وقد يشمل إنتاج المحاصيل والحيوان الذي يصبح في نهاية المطاف جزءًا من السلسلة الغذائية.

وفي دراسة أجريت في البرازيل على مساحة 2288 هكتارًا من الأراضي الزراعية، تم استخدام 33404 طنًا من الحمأة الجافة. أشارت النتائج التي توصلوا إليها إلى أن الحمأة تُكَمِّل 88% من الجير، و74% من النيتروجين، و73% من P2O5، و35% من K2O اللازمة لنمو الذرة وفول الصويا والفول والشوفان وأشجار الفاكهة. وقد وفر المزارعون ما متوسطه 814 دولارًا أمريكيًا للهكتار بسبب استخدام الحمأة (Bittencourt et al., 2014).

تعد مساحات الأراضي المحدودة وارتفاع تكاليف نقل الحمأة وتخزينها من القيود التي قد تحد من تطبيق الحمأة المعالجة على الأرض. ولذلك، فإن الأخذ في الاعتبار تطبيق المواد الصلبة الحيوية على الأراضي الزراعية أمر ضروري خلال مرحلة التخطيط لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي من أجل إدراج توفر الأراضي الزراعية القريبة كأحد أسباب اختيار موقع معالجة محطة معالجة مياه الصرف الصحي.

4.2 القبول الاجتماعي

ومن المهم أن يقوم المهندسون والمشغلون بالعمل معًا من أجل تطوير عدة خيارات للتخلص من الحمأة والمواد الصلبة الحيوية، وذلك باستخدام الخيار الذي يحقق أكبر فائدة في أي وقت (Vesilind، 2003). قد يتغير الأشخاص الذين يوافقون على قبول منتجات الحمأة.

عند تقييم المواقع بهدف استبعاد المناطق التي يحتمل أن تكون غير مناسبة لاستخدام الأراضي، قد تستبعد المعايير الأراضي الحساسة ثقافيًا مثل المقابر القديمة وأراضي الدفن، بالإضافة إلى المناطق الترفيهية العامة.

على الرغم من أن استخدام الحمأة في الزراعة يعد ممارسة شائعة في العديد من الدول ذات الدخل المنخفض، إلا أن المزارعين من ثقافات متنوعة قد يقررون تبنيها من عدمه بسبب أصلها البشري، والرأي السائد بأن مياه الصرف الصحي كريهة ورائحتها كريهة (Keraita et al., 2008). ولذلك، من الضروري النظر في كيفية تصور المزارعين وتصرفاتهم عند وضع الحمأة على التربة.

من خلال المسح، نصار وآخرون (2009) قاموا بدراسة مدى قبول المزارعين واستعدادهم لاستخدام الحمأة المعالجة كبديل للأسمدة العضوية في قطاع غزة. وأظهرت النتائج أن: (أ) ندرة الأسمدة العضوية وارتفاع تكلفتها يمكن أن يشجع المزارعين على استخدام الحمأة المعالجة إذا توفرت كميات كافية من الحمأة المعالجة عند الحاجة؛ (ب) قد يكون المزارعون الذين لم يستخدموا الحمأة المعالجة على الإطلاق على استعداد لاستخدام الحمأة إذا تمت معالجتها بشكل جيد، وأظهر تطبيقها نتائج جيدة.

وكان التعامل معها آمنًا؛ (ج) يفضل غالبية المزارعين استخدام الحمأة لتخصيب الأشجار والمحاصيل الحقلية بدلاً من زراعة جميع أنواع المحاصيل (Nassar et al., 2009).

وفي شمال قطاع غزة، لم يتم استخدام الحمأة في الزراعة لعدة أسباب، بحسب ياسين وعبد ربه (2002)، منها ما يلي: (أ) اعتبار الحمأة روحياً مادة ملوثة؛ (ب) قد تضر الحمأة بالمحاصيل؛ و(ج) تحتوي الحمأة على مسببات الأمراض، وتجذب الحشرات، وتنبعث منها روائح. ومع ذلك، أظهرت أبحاثهم أن استخدام المزارعين للحمأة قد يتأثر بتوافر الحمأة الرخيصة والآمنة والمفيدة. يعتمد استعداد المزارعين لدفع ثمن الحمأة على جودتها وسلامتها عند استخدامها (Yassin and Abed Rabou, 2002).

نتائج البحث الذي أجراه كروغمان وآخرون (2000) حول مخاوف المزارعين بشأن استخدام المواد الصلبة الحيوية على محاصيلهم أظهر أن المزارعين كانوا أكثر قلقًا بشأن ظروف أراضيهم وكانوا أقل اهتمامًا بالمشاكل البيئية والصحية التي قد تسببها الحمأة (Krogmann et al., 2000).

4.3 حوافز إعادة استخدام الحمأة

يتم تطبيق الكتلة الحيوية في كثير من الأحيان على الأراضي الزراعية والغابات ومواقع الاستصلاح في شكل سائل أو كعك منزوع الماء بتكلفة قليلة أو بدون تكلفة على مالك الأرض (Vesilind, 2003). على الرغم من التحيزات السلبية، أدرك المزارعون مزايا وعيوب استخدام الحمأة، وفقًا لبحث أجراه كروغمان وآخرون (Krogmann et al., 2000). لقد أدرك المزارعون أن إضافة الحمأة إلى التربة يمكن أن يحسن خصائصها عن طريق إضافة مادة عضوية، وربما يزيد من إنتاجية المحاصيل.

أفاد تشن وآخرون (2022) أنه وفقًا لأولوية أصحاب المصلحة في قطاع إدارة مياه الصرف الصحي، فانه يمكن تقييم الحمأة كمغذيات ومواد، والتي ستحل محل المنتجات البديلة وتزيد من استخدام الموارد (Chen et al., 2022).

يعد تطبيق الحمأة المعالجة على الأراضي الزراعية خيارًا قابلاً للتطبيق للتخلص النهائي من الحمأة. خاصة انه يواجه العديد من مشغلي محطات معالجة مياه الصرف الصحي تحديًا مستمرًا للعثور على المكان المناسب للتخلص من الحمأة المهدرة. حتى عندما يتم التخلص من الحمأة في مدافن النفايات الصلبة، فإن نقل الحمأة عادة ما يكون مكلفًا للغاية ويتطلب محتوى قليل جدا من الماء لكي يتم تجنب المشاكل التشغيلية في المدفن.

4.4 معوقات إعادة استخدام الحمأة

يعتبر تطبيق الحمأة على الأراضي الزراعية مسألة حساسة. هناك عدد من العوامل، مثل الاعتبارات النفسية والاجتماعية والاقتصادية، والمخاوف الثقافية والدينية والصحية، وكذلك نقص المعلومات، يؤثر في قبول استخدام الحمأة. في بعض الأحيان لا يقبل السوق بشكل كبير المنتجات المعالجة فيكون تقبلها السوقي منخفض (Zhang et al., 2016). ويعتبر سوء خصائص الحمأة عقبة رئيسية أمام تدوير الكتلة الحيوية على الأراضي الزراعية، وعلى وجه التحديد المستويات العالية للمعادن الثقيلة والتي من الممكن ان تحد بشكل كامل التطبيق الامن للحماة على الأراضي الزراعية (Feng et al., 2018). يعد التخلص من مياه الصرف الصناعي في شبكة الصرف الصحي العامة سبباً هاما للمحتوى العالي للمعادن الثقيلة في الحمأة. أن الرائحة الكريهة للحمأة قد تقلل من قبول الجمهور لخيارات تطبيق الحمأة على الاراضي. لذلك، تحتاج جميع أنظمة إدارة الحمأة الى اعتبار ان انبعاث الروائح الكريهة مشكلة محتملة (Polprasert and Koottatep, 2017).

كما يساهم الافتقار إلى المعايير الوطنية والمتطلبات الفنية الإلزامية للتخلص من الحمأة في انخفاض معدلات إعادة تدوير المواد الصلبة الحيوية (Lu, 2019). قد تفشل مشاريع إعادة الاستخدام، حتى تلك التي تم

تصميمها بشكل جيد من الناحية الفنية والمالية، إذا لم يأخذ المخططون في الاعتبار بشكل كافٍ ديناميكيات القبول المجتمعي (Drechsel et al., 2015).

في مجتمعين زراعيين في الضفة الغربية في فلسطين، وهما قريتي عنزة وبيت دجن، قام رشيد وآخرون (2017) بدراسة تصورات المزارعين حول استخدام الأراضي لحمأة الصرف الصحي المعالجة. عندما سئلوا عن العوامل التي ستؤثر على ما إذا كانوا سيقررون استخدام حمأة الصرف الصحي المعالجة في مزارعهم أم لا، اختار 38% من المزارعين "قبول المستهلكين لشراء المحاصيل المخصبة بالحمأة"، واختار 22% "سعر الحمأة"، واختار 16% "الحمأة مستوفية لاشتراطات الصحة العامة"، واختار 4% "لأسباب دينية". وقال الـ 20% المتبقين من المزارعين أن المتغيرات الأربعة المذكورة أعلاه عند اتخاذ القرار تؤثر عليهم. وفي هذه الدراسة، يعتقد 45% من المزارعين أن تطبيق الحمأة المعالجة على الأرض يجب أن يتم بطريقة تحمي البيئة والاقتصاد وصحة الإنسان.

5. الإطار التنظيمي

5.1 القوانين واللوائح والمعايير المعتمدة

بالتزامن مع الاتجاه نحو الاستخدام المفيد للمواد الصلبة في مياه الصرف الصحي مقارنة بالتخلص منها، فإن تصميم أي مشروع للحمأة أو المواد الصلبة الحيوية يجب أن يأخذ في الاعتبار جودة الحمأة التي سيتم التخلص منها واللوائح السائدة (Vesilind, 2003).

في معظم الحالات، يخضع اختيار معالجة الحمأة والتخلص من الكتلة الحيوية الى لوائح التخلص (disposal regulations). على سبيل المثال، اللائحة التي تحكم التخلص من الحمأة في الولايات المتحدة هي اللوائح CFR 503 40 الصادرة عن وكالة حماية البيئة الأمريكية (US EPA) (انظر القسم 7.2).

في فلسطين، يسمح باستخدام الحمأة للأغراض الزراعية. ويتم تنظيم العملية، بالإضافة إلى قانون البيئة الفلسطيني، في وثيقتين رئيسيتين (1) التعليمات الفنية الإلزامية رقم 59 لسنة 2015 ومعايير "استخدام الحمأة المعالجة والتخلص من الحمأة". تحدد اللوائح الفلسطينية قيم الحد الأقصى لتركيز المعادن الثقيلة في التربة والحمأة والحدود القصوى للحمأة المطبقة على الأراضي الزراعية على أساس المعدل السنوي. وبحسب الأنظمة الفلسطينية، يمكن تطبيق الحمأة المعالجة على الأراضي الزراعية المزروعة بالأشجار المثمرة، والمحاصيل الحقلية والمراعي، ولا يسمح باستخدام الحمأة المعالجة لتخصيب الأراضي المزروعة بالخضار، وكذلك المتنزهات والحدائق المنزلية والمساحات الخضراء بالقرب من التجمعات السكنية والمواقع التي يرتادها الجمهور. كما لا يسمح باستخدام الحمأة في تسميد الأراضي المزروعة بالمحاصيل الجذرية مثل الفجل والجزر والبطاطس وغيرها، سواء تم تناولها نيئة أو مطبوخة (MoA and PWA, 2015; PSI, 2010; EQA, 2000).

وفقا للمواصفة القياسية الأردنية (JS 1145-2006)، يتم تصنيف الحمأة إلى ثلاثة أنواع (أي الأنواع الأول والثاني والثالث) على أساس محتوى المعادن الثقيلة ومستوى المعالجة اللازمة لتقليل محتوى مسببات الأمراض. يمكن استخدام كلا النوعين الأول والثاني من الحمأة في الزراعة (أي كتعديل للتربة)؛ ومع ذلك، لا يمكن استخدام النوع الثاني إلا لتعديل التربة أثناء إعداد الأرض في المناطق التي لا يمكن للجمهور الوصول إليها (أي الحدائق العامة). يُسمح بدفن الحمأة من النوع الثالث، بالإضافة إلى الحمأة من النوع الأول والثاني (JS, 2006).

5.2 أدوار أصحاب المصلحة

ويشارك العديد من أصحاب المصلحة على مختلف المستويات في إدارة مرافق الصرف الصحي. يشمل أصحاباً المصلحة كيانات متعددة على المستوى الوطني. عادة ما تكون سلطات المياه هي الهيئات الوطنية المسؤولة عن السياسات والتخطيط ومراقبة تقديم الخدمات المتعلقة بالمياه بما في ذلك مراقبة جودة مياه الصرف الصحي المعالجة (المياه الخارجة من محطة المعالجة). وقد يكونون أيضًا مسؤولين عن التطوير المستقبلي للمحطة، بناءً على ملكية محطة معالجة مياه الصرف الصحي، حيث تكون البلديات في بعض الحالات هي المالكة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي. يشمل أصحاب المصلحة أيضًا المشغلين اليومي لمحطة معالجة

مياه الصرف الصحي. بينما تقع غالبا القضايا المتعلقة بمياه الري الزراعي واستخدام الكتلة الحيوية في الزراعة ضمن مسؤوليات وزارات الزراعة، التي تصدر تراخيص للسماح للمزارعين باستخدام المياه المعاد تدويرها والكتلة الحيوية الناتجة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي. كما تقوم بمراقبة جودة الكتلة الحيوية المستخدمة للأراضي الزراعية، بينما يتم مراقبة جودة المحاصيل المسوقة التي يتم إنتاجها بواسطة وزارات الصحة والاقتصاد الوطني. يعد المزارعون واتحادات المزارعين من أصحاب المصلحة الرئيسيين في استخدام الحمأة المعالجة، وكذلك المستهلكين. ولكن طبيعة الأدوار وتوزيع المسؤوليات والعلاقات بين مختلف أصحاب المصلحة قد تختلف من بلد الى آخر.

6. التأثير البيئي

6.1 بنية التربة ونوعيتها

عند إضافة الكتلة الحيوية إلى التربة، فأنها تشكل مصدرا للمغذيات النباتية ومُعدِّل مفيد لخواص التربة. توفر الحمأة المطبقة على الأرض مادة عضوية لتحسين بنية التربة (زيادة التهوية والقدرة على الاحتفاظ بالمياه)، والمغذيات النباتية الرئيسية (N، P، K)، والمغذيات النباتية الدقيقة (Cu، Fe، Zn). خصائص التربة التي يتم تطبيق الكتلة الحيوية عليها، وأنواع النباتات التي سيتم زراعتها، ومكونات الكتلة الحيوية، جميع تلك العوامل تؤثر على مدى فعالية الكتلة الحيوية في تحسين خواص التربة.

يمكن للمواد العضوية الموجودة في الحمأة تحسين الخواص الفيزيائية للتربة، أي قدرة التربة على امتصاص الرطوبة وتخزينها (EC, 2001; Sripanomtanakorn and Polprasert 2001; U.S. EPA, 2023). مع مرور الوقت، يمكن أن يؤدي استخدام الأراضي الزراعية إلى استنفاد المواد العضوية في التربة. ونظرًا لأن الحمأة يمكنها تجديد المواد العضوية في التربة وإضافة العناصر الغذائية إليها جزئيًا على الأقل، فإن استخدام الحمأة يمكن أن يقلل من تكاليف إنتاج المحاصيل. تعد حمأة مياه الصرف الصحي المعالجة أقل تكلفة بكثير من الأسمدة المصنعة في مصنع كيماويات. وفي المجتمعات الزراعية الأوروبية، يتم استخدام أكثر من 30% من حمأة الصرف الصحي كسماد (Wang et al., 2008). أدت الجوانب الإيجابية للحمأة كسماد وكمُعَدِّ لخواص التربة إلى زيادة الطلب على الحمأة (Pritchard et al., 2010).

6.2 تأثير استخدام الحمأة على مصادر المياه

يعد تلوث إمدادات المياه بالمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية النيتروجينية ومسببات الأمراض من بين القضايا الرئيسية المتعلقة بتطبيق الحمأة على الأرض. اللوائح التي تضع قيودًا على معدلات الاستخدام وتركيزات مسببات الأمراض والمعادن الثقيلة تُقَيِّد الملوثات. ينصب التركيز بخصوص معدلات استخدام الحمأة في الزراعة في المقام الأول على العناصر الغذائية اللازمة للمحاصيل أكثر من تركيزها على المعادن الثقيلة وذلك في البلدان التي لديها أنظمة صرف صحي منفصلة وحيث تتم معالجة التصريفات الصناعية في نظام الصرف الصحي بشكل مناسب أو عزلها عن المجاري البلدية. لمنع التخثث (eutrophication) الكبير للمياه السطحية والموارد المائية، تعتبر قيود N أو P حاسمة.

وعلى وجه الخصوص، يمكن للنيتروجين أن يلوث طبقات المياه الجوفية الضحلة عندما يتخلل طبقات التربة. ووفقا للتقارير، فإن معدلات استخدام الأسمدة المفرطة في الزراعة هي المسؤولة عن ارتفاع مستويات النترات. من الصعب تحديد معدلات تطبيق الحمأة المناسبة على الأرض بناءً على معدل امتصاص المحاصيل للعناصر الغذائية. وينبغي على المزارعين او من له علاقة أن يأخذوا في الاعتبار مدى اختلاف معدلات امتصاص العناصر الغذائية حسب الموسم والأنواع المزروعة وكمية النيتروجين العضوي التي يتم تمعدنها (mineralized).

وفي الواقع، فإن الأنشطة الزراعية تتطلب عناصر غذائية، سواء على شكل مغذيات تجارية أو مواد صلبة حيوية أو غيرها، وبالتالي من المحتمل ان تلوث مصادر المياه بالعناصر الغذائية بطريقة لا ترتبط حرفيا بتطبيق الحمأة على الأراضي الزراعية.

6.3 استخدام الحمأة مقابل تغير المناخ

يؤدي ارتفاع الطلب على الطاقة والانبعاثات المباشرة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي إلى انبعاثات كبيرة من غازات الدفيئة. على سبيل المثال، يمثل استهلاك الكهرباء بواسطة محطات معالجة مياه الصرف الصحي في الصين حوالي 1% من استهلاك الكهرباء الوطني (Zhang et al., 2021)، حيث تتراوح كثافة غازات الدفيئة في محطات معالجة مياه الصرف الصحي بالنسبة لأنظمة المعالجة المختلفة من 0.268 إلى 0.738 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/ م3. يؤدي التطور السريع لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي أيضًا إلى زيادة حادة في توليد حمأة مياه الصرف الصحي (Lu et al., 2019; Zhang et al., 2017). وفقًا للدراسات المنشورة، تساهم إدارة الحمأة بحوالي 50% من إجمالي غازات الدفيئة الناتجة عن محطات معالجة مياه الصرف الصحي (Zhao et al., 2022). وفقًا لأهداف المعالجة المختلفة، هناك العديد من تقنيات معالجة الحمأة، والتي تستخدم للتخلص البسيط أو لغرض تثمينها (من حيث المغذيات والطاقة) (Ding et al., 2021). يعد طمر النفايات التكنولوجيا الأكثر استخدامًا على نطاق واسع نظرًا لبساطتها وانخفاض تكلفة تشغيلها (Xiao et al., 2021). ومع المعايير البيئية الأكثر صرامة وسياسات إدارة النفايات في العديد من الدول كالصين مثلا، مثل "المدن الخالية من النفايات"، من المتوقع أن يتم تقييد حمأة مدافن النفايات في المستقبل القريب. يمكن لأنظمة معالجة الحمأة الأكثر كفاءة أن تحسن الكفاءة البيئية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي من خلال استعادة الموارد وبالتالي بالمقابل تعويض الآثار البيئية لمحطات المعالجة، مثل انبعاثات الغازات الدفيئة (Ding et al., 2021).

تم بحث دورة حياة انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن معالجة طن واحد من الحمأة الجافة بأنظمة معالجة مختلفة بواسطة تشن وآخرون (Chen et al., 2022). معظم أنظمة معالجة الحمأة، بما في ذلك تثمين المواد، والتخلص التقليدي، واستعادة المغذيات، واستعادة الطاقة لها قيم إيجابية في انبعاثات غازات الدفيئة. بالنسبة لمجموعة الذبال (composting group)، وحيث انه يمكن استرداد النيتروجين والفوسفور الموجود في الحمأة كسماد، مما يمكن أن يحسن كفاءة استخدام الموارد وتجنب إنتاج الأسمدة التجارية المصنعة فانه يمكن لانبعاثات الغازات الدفيئة (خاصة الميثان وأكسيد النيتروز) الناتجة أثناء عملية تصنيع الذبال أن تُعوّض برصيد الكربون الناتج عن استبدال الأسمدة (Piippo et al., 2018; Righi et al., 2013). في الواقع، فإن استخدام الكتلة الحيوية كمصدر تكميلي للنيتروجين له تأثير إيجابي على الحد من غازات الدفيئة عن طريق الحد من استخدام الأسمدة التجارية التي تؤدي الى انتاج كمية كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون.

يتراوح إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن تحويل الحمأة إلى ذبال (sludge composting) بشكل أساسي من 0 إلى 1 طن من ثاني أكسيد الكربون لكل طن من الحمأة الجافة المعالجة. بالنسبة لمجموعة التخلص التقليدي وتثمين المواد، قد تحقق بعض الأنظمة تأثيرًا مخففًا لغازات الدفيئة. تعتمد الطريقة الأكثر استدامة لمعالجة حمأة الصرف الصحي بشكل كبير على الوضع والظروف المحلية، مثل الكثافة السكانية ودرجة الحرارة ومسافة النقل (Piippo et al., 2018). على سبيل المثال، ريغي وآخرون. (2013) أفاد أن الهضم اللاهوائي المشترك لحمأة مياه الصرف الصحي التي تم نزح المياه منها (dewatered) والجزء العضوي من النفايات الصلبة البلدية (OFMSW) في محطات المعالجة الصغيرة بالإضافة إلى عملية انتاج الذبال (composting) بعد المعالجة اللاهوائية قد يوفر خيارًا مستدامًا بيئيًا لإدارة النفايات في المجتمعات الصغيرة. يتم تحقيق ذلك من خلال (1) تقليل كبير في المسافات والأحجام المنقولة عن طريق البر، (2) انخفاض متطلبات الطاقة للعملية نفسها، (3) توفير الطاقة من وحدة CHP و(4) توفير الطاقة/الموارد من الذبال المنتج بواسطة المادة المهضومة لاهوائيا.

لا يجوز استخدام الكتلة الحيوية إذا كان من المحتمل أن تؤثر سلبًا على الأنواع المهددة أو المعلرضة للانقراض (Vesilind, 2003).

7. الجوانب الصحية

7.1 الجوانب الصحية

وأهم خاصيتين للحمأة التي تحد من استخدامها هما المعادن الثقيلة ومسببات الأمراض. وبسبب القلق المستمر حول التخلص من الحمأة، يصر العديد من المزارعين على قبول الحمأة من الفئة أ فقط (Vesilind، 2003).

يتم غالبا تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي الزراعية والغابات ومواقع الاستصلاح على شكل سائل أو كعكة منزوعة الماء. كحد أدنى، يجب ان تحقق مواصفات هذه المواد متطلبات الحد الأعلى لتركيزات الملوثات (pollutant ceiling concentrations) ، ومتطلبات تقليل مسببات الأمراض للفئة ب، ومتطلبات تقليل جذب ناقلات الأمراض، ويجب تطبيقها باستخدام معدلات تحميل الملوثات التراكمية إذا لم تستوف حدود تركيز الملوثات.

يمكن أن تسبب حمأة الصرف الصحي المطبقة على المناطق الزراعية مخاطر بيئية وصحية سلبية. ويرتبط هذا بشكل أساسي بتراكم المعادن الثقيلة السامة مثل الزنك والنحاس والكروم والكادميوم والرصاص في التربة التي تصل إلى النباتات الغذائية (Martinez and Motto, 2020).

في دراسة لتطبيق الحمأة على الأراضي في بانكوك، تايلاند، باسدا وآخرون (2005) ذكروا وجود معادن ثقيلة وبكتيريا القولون البرازية في الحمأة. واقترحوا أن يتم تسخين الحمأة عن طريق التسميد (composting) لتقليل عدد الكائنات الحية المسببة للأمراض (Pasda et al., 2005) .

7.2 المعايير والمبادئ التوجيهية الدولية بشأن إعادة الاستخدام الآمن للحمأة

في الولايات المتحدة، تم إصدار اللوائح (40 CFR الجزء 503) في عام 1993 من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية التي وضعت حدودًا رقمية للملوثات وممارسات إدارية لإعادة استخدام المواد الصلبة الناتجة عن معالجة مياه الصرف الصحي البلدية والتخلص منها. تم تصميم اللوائح لحماية الصحة العامة والبيئة من الآثار الضارة المتوقعة بشكل معقول للملوثات الموجودة في المواد الصلبة الحيوية.

تضمنت اللوائح التي يتناولها الجزء 40 من قانون اللوائح الاتحادية الجزء 503 تطبيق الكتلة الحيوية على الأرض. يتعلق تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي بإعادة استخدامها ويشمل جميع أشكال تطبيقها كشحنة غير معبئة أو معبأة في أكياس على الأرض لاستخدامات مفيدة حسب معدلات زراعية، أي معدلات مصممة لتوفير كمية النيتروجين اللازمة للمحاصيل أو النباتات مع تقليل الكمية التي تمر أسفل منطقة الجذور. حددت اللوائح (1) مستويين من جودة المواد الصلبة الحيوية فيما يتعلق بتركيزات المعادن الثقيلة –الحد الأعلى للملوثات وتركيزات الملوثات (الكتلة الحيوية "عالية الجودة"؛ (2) مستويين من الجودة فيما يتعلق بكثافة مسببات الأمراض - الفئة (أ) والفئة (ب)؛ و(3) نوعان من الأساليب لتلبية جاذبية ناقلات الأمراض - معالجة الكتلة الحيوية أو استخدام الحواجز المادية. يؤدي تقليل جذب النواقل إلى تقليل احتمالية انتشار الأمراض المعدية بواسطة نواقل مثل القوارض والحشرات والطيور.

تقسم لوائح 40 CFR الجزء 503 جودة المواد الصلبة الحيوية إلى فئتين، يشار إليهما بالفئة A والفئة B. تحتاج المواد الصلبة الحيوية من الفئة A إلى تلبية معايير محددة

لضمان أنها آمنة للاستخدام من قبل الجمهور والمشاتل والحدائق، ملاعب الجولف. تتطلب المواد الصلبة الحيوية من الفئة ب متطلبات معالجة أقل من الفئة أ، وعادةً ما تُستخدم للتطبيق على الأراضي الزراعية أو يتم التخلص منها في مكب النفايات.

عندما يتم إعداد الكتلة الحيوية للبيع أو وهبها لاستخدامها في الأراضي في المروج (lawns) والحدائق المنزلية أو يتم تسويقها في حاويات، يجب أن تستوفي الكتلة الحيوية من الفئة "أ" أحد المعايير التالية:

1. كثافة القولونيات البرازية أقل من 1000 رقم محتمل (MPN)/ جرام من إجمالي المواد الصلبة الجافة، أو
2. السالمونيلا sp. كثافة أقل من 3 MPN لكل 4 جم من إجمالي المواد الصلبة الجافة.

بالإضافة إلى ذلك، من الضروري تلبية متطلبات أحد بدائل الحد من مسببات الأمراض التالية (Vesilind, 2003; Metcalf and Eddy, 2003):

- الكتلة الحيوية المعالجة حرارياً: استخدم أحد أنظمة درجات الحرارة الأربعة. يجب الحفاظ على درجة حرارة مرتفعة لفترة محددة حسب الإرشادات المذكورة في الجدول 5.
- المعالجة القلوية: الكتلة الحيوية المعالجة في عملية ذات رقم هيدروجيني عالي ودرجة حرارة عالية؛ رقم هيدروجيني ودرجة الحرارة ومتطلبات تجفيف بالهواء محددة (الرقم الهيدروجيني> 12 لمدة 72 ساعة على الأقل؛ خلال هذا الوقت، يجب أن تكون درجة حرارة المواد الصلبة الحيوية أكبر من 52 درجة مئوية لمدة 12 ساعة على الأقل؛ وبعد فترة ال 72 ساعة، يجب أن يتم تجفيف الكتلة الحيوية بالهواء لمدة 12 ساعة على الأقل).
- بالنسبة للكتلة الحيوية المعالجة بعمليات أخرى: إثبات أن العملية يمكن أن تقلل من الفيروسات المعوية وبويضات الديدان الطفيلية القابلة للحياة. الحفاظ على ظروف التشغيل المستخدمة في العرض التوضيحي.
- الكتلة الحيوية المعالجة بعمليات غير معروفة: لا داعي لتوضيح العملية. بدلاً من ذلك، يتم اختبار مسببات الأمراض – Salmonella sp. البكتيريا والفيروسات المعوية وبويضات الديدان الطفيلية القابلة للحياة -في وقت استخدام الكتلة الحيوية أو التخلص منها أو تحضيرها للبيع أو الهبة في كيس أو حاوية أخرى لتطبيقها على الأرض، أو عند إعدادها للوفاء بالمتطلبات الواردة في 503.10 (e)، (c)، (b) أو (f)
- تمت معالجة المواد الصلبة الحيوية من خلال عمليات لإزالة مسببات الأمراض أو عمليات مماثلة، على النحو الذي تحدده سلطة الترخيص.

الجدول 5. أنظمة درجة الحرارة-الزمن الأربعة لتخفيض مسببات الأمراض للفئة A بموجب البديل 1 (Vesilind, 2003)

Total solids	Temperature (t)	Time (d)	Equation	Notes
≥%7	≥° 50C	≥20 min	$D = \frac{131,700,000}{10^{0.14t}}$	No heating of small particles by warmed gases or immersible liquid
≥%7	≥° 50C	>15 sec	$D = \frac{131,700,000}{10^{0.14t}}$	Small particles heated by warmed gases or immersible liquid
<%7	>° 50C	≥15 sec to <30 min	$D = \frac{131,700,000}{10^{0.14t}}$	
<%7	≥° 50C	≥30 min	$D = \frac{131,700,000}{10^{0.14t}}$	

لكي يتم تطبيقها على الأرض، يجب أن تحقق الكتلة الحيوية التركيزات الأعلى للملوثات (pollutant ceiling concentrations) ومعدلات تحميل الملوثات التراكمية (cumulative pollutant loading rates) أو حدود تركيز الملوثات (pollutant concentration limits). تحتاج الكتلة الحيوية غير المعبأة (bulk) المطبقة على المروج والحدائق المنزلية إلى تلبية حدود تركيز الملوثات. يجب أن تستوفي المواد الصلبة الحيوية المباعة أو الممنوحة في أكياس أو حاويات أخرى حدود تركيز الملوثات أو التركيزات الأعلى للملوثات، ويجب تطبيقها بمعدل استخدام المنتج السنوي الذي يعتمد على معدلات تحميل الملوثات السنوية. بموجب القواعد الفيدرالية 503، تنطبق بعض قيود الموقع على استخدام الفئة ب، ولكن لا يلزم الحصول على تصاريح موقع فردية لاستخدامها. تضع اللوائح الفيدرالية أيضًا معايير لتسعة ملوثات (الجدول 6). وتشمل المعايير ما يسمى بحمأة "الجودة الاستثنائية" (EQ)، والتي تلبي حدود تركيز معينة (لا تزيد عن X جزء في المليون من أي من الملوثات التسعة الخاضعة للتنظيم) بالإضافة إلى متطلبات الحد من مسببات الأمراض وناقلات الأمراض.

فيما يتعلق بتركيزات المعادن، يمكن تطبيق الحمأة ومنتجات الحمأة التي تفشل في تلبية واحد أو أكثر من تركيزات الملوثات المطلوبة لجودة "EQ" ولكنها تقع تحت التركيز الأعلى للملوث، ولكن يتم توجيه الشخص الذي يطبق الكتلة الحيوية على الأرض لتتبع الكمية الإجمالية لكل معدن ثقيل يتم تطبيقه ووقف التطبيق عند الوصول إلى الحد التنظيمي لتحميل الملوثات التراكمية. يمكن توزيع منتجات الحمأة التي تفشل في تلبية واحد أو أكثر من تركيزات الملوثات المطلوبة لتحقيق جودة "EQ" ولكنها أقل من تركيز الحد الأعلى على المنازل أو في أكياس طالما يتم توفير معلومات حول معدل تحميل الملوثات السنوي المقبول للمستخدم. في هذا السياق، هناك العديد من الأصوات في الولايات المتحدة، التي تدعم أنه على الرغم من أن المعايير قد تم تطويرها من خلال دراسات واسعة النطاق لتقييم المخاطر، إلا أن فجوات البيانات وخيارات السياسات غير الوقائية تؤدي إلى لوائح لا توفر حماية كافية لصحة الإنسان (Harrison et al., 1999; Vesilind, 2003; Doula, 2017).

الجدول 6. حدود الملوثات المستخدمة في الأراضي (أساس الوزن الجاف) في لوائح الجزء 503 من وكالة حماية البيئة الأمريكية (Doula, 2017)

Pollutant	1Pollutant concentration in EQ biosolid (mg/kg)	2Ceiling concentration in biosolids applied to land (mg/kg)	3Cumulative pollutant loading rate limits (kg/ha)	Annual pollutant loading rates, kg/ha.yr
Arsenic	41	75	41	2.0
Cadmium	39	85	39	1.9
Copper	1500	4300	1500	75
Lead	300	840	300	15
Mercury	17	57	17	0.85
Molybdenum	-	75	-	-
Nickel	420	420	420	21
Selenium	100	100	100	5.0
Zinc	2800	7500	2800	140

1: Applies to bulk biosolids & bagged biosolids;
2: Applies to all biosolids that are land-applied;
3: Applies to bulk non-EQ biosolids;
4: Applies to bagged biosolids not meeting EQ limits.

يضم الاتحاد الأوروبي (EU27 دولة عضو مستقلة. ويتعين على الدول الأعضاء في الاتحاد الاوروبي سن لوائح وتوجيهات الاتحاد الأوروبي في تشريعاتها الوطنية. توجيهات إدارة الحمأة: خلال الثلاثين عامًا الماضية، تم تنظيم إدارة الحمأة في دول الاتحاد الأوروبي، بشكل مباشر وغير مباشر من خلال الأدوات التشريعية والقوانين والتوجيهات. من بينها، التوجيه EEC/86/278 (الذي تم اعتماده في عام 1986) والتوجيه 91/271/ EEC (الذي تم اعتماده في عام 1991) لهما التأثير الأكثر أهمية. يحدد التوجيه EEC/86/278 قواعد حول كيفية استخدام المزارعين لحمأة الصرف الصحي كسماد لمنعها من الإضرار بالتربة والنباتات والحيوانات وصحة الإنسان دون المساس بجودة التربة أو المياه السطحية والمياه الجوفية. فهو يضع حدودًا محددة لتركيزات سبعة معادن ثقيلة مسموح بها في التربة والتي قد تكون سامة للنباتات والبشر. منذ اعتماد هذا التوجيه، قامت العديد من الدول الأعضاء بسن وتنفيذ قيم حدودية أكثر صرامة للمعادن الثقيلة والملوثات الأخرى (European Communities Commission 1986). نظرًا لتنفيذ التوجيه EEC/91/271، والمعروف باسم توجيه معالجة مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية، زادت كمية الحمأة التي تتطلب التخلص منها وتحسنت جودة الحمأة بشكل كبير في دول الاتحاد الأوروبي الخمسة عشر خلال الفترة 2000-2010. يحظر هذا التوجيه التخلص من الحمأة في البحر (بحلول 31 ديسمبر 1998)، مما يؤدي إلى خيارين لإدارة الحمأة، أو إعادة تدويرها إلى الأراضي الزراعية أو التخلص منها في مكب النفايات (Inglezakis et al., 2011a, b).

8. إدارة تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي الزراعية

8.1 العناصر الغذائية المتوفرة في الكتلة الحيوية للنباتات

توفر حمأة الصرف الصحي عند وضعها على التربة مصدرًا للمغذيات النباتية وهي محسن فعّال للتربة، وتوفر الحمأة المطبقة على الأرض العناصر الغذائية النباتية الرئيسية مثل N، P، K؛ المغذيات النباتية الدقيقة مثل Cu وFe و Zn؛ والمواد العضوية لتحسين بنية التربة (مثل تحسين التهوية والقدرة على الاحتفاظ بالمياه). تشمل بعض القيود في استخدام الحمأة كسماد عدم ثبات محتوى العناصر الغذائية، ومستويات N وP وK حوالي خُمس تلك الموجودة في الأسمدة الكيميائية النموذجية. يوجد الكثير من النيتروجين والفوسفور الموجود في الحمأة في تركيبة عضوية يجب تمعدنها قبل أن تصبح متاحة للنباتات. يعتمد معدل تمعدن النيتروجين والفوسفور في التربة على الظروف المحلية مثل نوع التربة ودرجة الحرارة ودرجة حموضة التربة ومياه التربة وغيرها من الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة (Polprasert and Koottatep, 2017).

يوضح الجدول 7 القيم الغذائية النموذجية للكتلة الحيوية لمياه الصرف الصحي مقارنة بالأسمدة التجارية. ويعتبر استخدام الحمأة مكملاً أو بديلاً للأسمدة التجارية. في معظم أنظمة تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي، توفر الكتلة الحيوية العناصر الغذائية الكافية لنمو النبات بشكل جيد. وفي بعض أنظمة تطبيق الأراضي، قد يكون محتوى الفوسفور والبوتاسيوم منخفضًا ويتطلب تعديلات (Metcalf and Eddy, 2003).

على الرغم من الاستخدام المتزايد لحمأة الصرف الصحي، إلا أن هناك عيوبًا كبيرة، كما يلي: (أ) احتمال وجود معادن ثقيلة، وملوثات عضوية، ومسببات الأمراض، والتي يمكن أن تتراكم في الحمأة (Wang 1997)؛ و (ب) الروائح الكريهة الناتجة عن الحمأة. وتطرح هذه العيوب قضايا تتعلق بالصحة العامة والبيئة (الأكاديمية الوطنية للعلوم 1996). ومع ذلك، يمكن التقليل من هذه العيوب عن طريق اختيار المحاصيل المناسبة، واعتماد تقنيات مناسبة لنشر الحمأة، وتنظيم الوقت بين تطبيقات الحمأة والحصاد (Dahlstrom 2005).

الجدول 7. مقارنة مستويات المغذيات في الأسمدة التجارية والكتلة الحيوية الناتجة من مياه الصرف الصحي(أ)

Product	Nutrients, %		
	Nitrogen	Phosphorous	Potassium
Fertilizers for typical agricultural use a	5	10	10
Typical values for stabilized wastewater biosolids (based on TS)	3.3	2.3	0.3

a The concentrations of nutrients may vary widely depending upon the soil crop needs
Source: Metcalf and Eddy (2003)

8.2 النقل والتخزين

يوضح الجدول 8 الطرق المختلفة للتعامل مع الحمأة ونقلها من المصدر إلى موقع التطبيق على الأرض/التخلص. يمكن أن يتم النقل عن طريق خط الأنابيب (تدفق بالجاذبية أو الضغط)، أو شاحنة الصهريج، البارجة، أو السكك الحديدية الناقلة. تعد خصائص الحمأة (مثل المحتويات الصلبة)، وحجم الحمأة، واختلافات الارتفاع، ومسافة النقل، وتوافر الأرض من العوامل المهمة في اختيار طريقة نقل الحمأة. الحمأة السائلة (1-10٪ محتويات صلبة) مناسبة بشكل عام لأي وسيلة من وسائل نقل الحمأة، في حين يجب نقل الحمأة شبه الصلبة أو الصلبة، التي تحتوي على نسبة عالية من الصلابة (8-80٪)، فقط عن طريق الشاحنات أو عربات السكك الحديدية. تُستخدم شاحنات الصهاريج حاليًا على نطاق واسع لنقل الحمأة وتطبيقها على الأرض لأنها توفر المرونة في اختيار مواقع تطبيق الأرض. عادة، يتم توفير مرفق تخزين للحمأة في موقع التطبيق على الأرض.

الجدول 8. محتوى الحمأة من المواد الصلبة وخصائص التعامل معها

Type	Solid contents (%)	Handling methods
Liquid	1-10	Gravity flow, pump, tank support
Semi-solid ('wet' solid)	8-30	Conveyor, auger, truck transport (water tight box)
Solid ('dry' solid)	25-80	Conveyor, bucket, truck transport

Knezek and Miller 1978 reported in Polprasert and Koottatep (2017)

8.3 أفضل ممارسة

طرح ماتيو ساجاستا وآخرون (2022) الحجة القائلة بأن الشخص الذي عارض سابقًا فكرة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة قد يغير رأيه إذا دعم شخص لديه قيم ثقافية مماثلة لإعادة الاستخدام (Mateo-Sagasta et al., 2022)). الممارسة الجيدة هي دراسة حالة في الواقع الحقيقي تُظهر باستمرار نتائج متفوقة على المناهج المنافسة (Mannina et al., 2022). يعد إنشاء مواقع توضيحية لاستخدام الكتلة الحيوية في الزراعة أداة مفيدة للغاية لتحفيز قبول المزارعين لإعادة تدوير النفايات.

وفقا لريغي وآخرون (2013)، قد توفر عملية الهضم اللاهوائي المشترك لحمأة مياه الصرف الصحي المنزوعة الماء والجزء العضوي للنفايات الصلبة المنزلية في محطات المعالجة الصغيرة بالإضافة الى عملية التسميد بعد المعالجة (co-composting) خيارًا مستدامًا بيئيًا لإدارة النفايات. ويمكن أن تشمل الفوائد الاجتماعية تحسين القبول العام لمرافق معالجة النفايات وزيادة الوعي العام بمسألة إدارة النفايات (Righi et al., 2013).

8.4 تنمية القدرات

ووفقا للوائح، يتعين على المزارعين التعرف على كمية العناصر الغذائية في الحمأة، وتسجيل كمية الحمأة المضافة إلى أراضيهم، وكمية المعادن الثقيلة. من الضروري أن يكون المزارعون على دراية بالعناصر الغذائية التي تطلبها محاصيلهم النامية. ويجب أن يكون المزارعون قادرين على تحديد الكميات اللازمة في حالة إضافة أسمدة كيماوية إضافية بالإضافة إلى المواد الصلبة الحيوية. يُنصح بإجراء حملات توعية لتثقيف وتدريب المزارعين على الاستخدام الآمن والفعال للحمأة من أجل تشجيع استخدام الحمأة في الأراضي.

وينبغي أن تشمل أنشطة بناء القدرات أيضًا أصحاب المصلحة الآخرين، وتحديدًا خدمات الإرشاد وصناع القرار، وما إلى ذلك. من الجدير بالاعتبار، وضع رؤية واسعة لبناء القدرات كبرنامج تشاركي شامل يشمل المزارعين والقطاع الخاص وموظفي الوزارات التنفيذية (الزراعة، المياه، البيئة، الصحة، التخطيط.

8.5 دور البحث والتطوير

في حالة استخدام عمليات أخرى لمعالجة الحمأة لتلبية متطلبات الفئة أ، بخلاف تلك المذكورة في القسم 7.1، فمن الضروري مراقبة الفيروسات المعوية وبويضات الديدان الطفيلية القابلة للحياة لإثبات أن النتائج متوافقة مع القيم أو نطاقات من القيم موثقة طوال الوقت. على سبيل المثال، نوعية الحمأة المجففة بواسطة احواض التجفيف في البلدان ذات المناخ الحار، أو البلدان، أو المناطق داخل نفس البلد، مع اختلاف موسمي أو جغرافي كبير في درجات الحرارة، كما هو الحال على سبيل المثال في أريحا/ فلسطين حيث تكون شديدة الحرارة في الصيف وأكثر حرارة من باقي مناطق الضفة الغربية.

ومن المهم إجراء استطلاعات الرأي حول القبول الاجتماعي للمنتجات الزراعية المسمّدة (fertilized) بالكتلة الحيوية. ينبغي إتاحة البيانات المتعلقة بإنتاجية المحاصيل، وكمية المواد الصلبة الحيوية المستخدمة، وكمية الأسمدة الكيماوية المستخدمة، والتحليل الاقتصادي، ونوعية التربة، والتحقيق في كيفية تأثير هذه الجوانب على قبول المزارعين لاستخدام الكتلة الحيوية وذلك للمزارع التي تتلقى الكتلة الحيوية. من أجل فهم عميق لمخاطر الملوثات المثيرة للقلق (contaminants of emergent concern (CEC)) الموجودة في مياه الصرف الصحي، من المهم أيضًا تحديد كمية الملوثات المثيرة للقلق وتحديدها في التربة والمحاصيل (Garduo-Jiménez et al., 2023). ينبغي تنفيذ التأثيرات البيئية لدورة الحياة لاستخدام الكتلة الحيوية. وينبغي رصد التأثيرات المحتملة للحمأة على الأراضي الزراعية والبيئة بشكل مستمر عن طريق إجراء الاختبارات المعملية. من المهم إجراء البحوث للتعامل مع مخاوف المزارعين بشأن استخدام الحمأة في الأراضي، قبل وبعد تطبيق الحمأة على أراضيهم الزراعية. ويحتاج المزارعون وعامة الناس إلى إتاحة وصولهم إلى المعلومات، وينبغي إبلاغهم بنتائج البحوث.

ومن الضروري أن يقوم صناع القرار بإدراج موضوع تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي الزراعية ضمن الأولويات البحثية الوطنية. تحتاج مشاريع تطبيق الكتلة الحيوية على الأراضي إلى مكونات بحثية لضمان الفائدة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المثلى، ولتوثيق الدروس المستفادة. أن تمويل البحوث، من أجل الربط بين البحث العلمي وتقديم الخدمات أمرًا بالغ الأهمية للتخفيف من التحديات والحصول على مزيد من البصيرة في التطبيق المستدام للكتلة الحيوية على الأراضي.

9. الاستنتاجات والتوجيهات المحتملة

9.1 الاستنتاجات

توضح هذه الدراسة أن تطبيق الحمأة المعالجة، والمعروفة أيضًا باسم الكتلة الحيوية، يعد خيارًا معقولًا وجذابًا للغاية لإدارة الحمأة على المدى الطويل. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن تطبيق الحمأة المعالجة على الأرض (1) يوفر خيارًا نهائيًا للتخلص من الكمية المتزايدة باستمرار من الحمأة المنتجة كمنتج ثانوي للنفايات من محطات معالجة مياه الصرف الصحي، و (2) يعيد تدوير العناصر الغذائية والمواد العضوية التي هي مفيدة جدًا للأراضي الزراعية، حيث تزيد من إنتاجية الأراضي الزراعية وتقلل من تكلفة الأسمدة التجارية، وكلاهما مفيد للبيئة. يعمل محتوى النيتروجين في الحمأة المعالجة كمصدر تكميلي للنيتروجين للمحاصيل، مما يقلل من الحاجة إلى الأسمدة الكيماوية كثيفة الاستخدام للطاقة من خلال استعادة الموارد وتقليل التأثير البيئي لانبعاثات غازات الدفيئة عن طريق تقليل استخدام الأسمدة النيتروجينية التجارية والتي يؤدي انتاجها الى انبعاث كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون.

من الضروري معالجة الحمأة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام التقنيات والعمليات المناسبة لتحقيق جودة الحمأة المطلوبة. وكذلك من الضروري أن يكون لدى كل دولة متطلبات ومعايير فنية إلزامية وطنية. يجب التركيز على التحكم في تصريف مياه الصرف الصناعي في نظام الصرف الصحي لضمان عدم التلوث المفرط بالمعادن الثقيلة.

على الرغم من المزايا الواضحة لتطبيق المواد الصلبة الحيوية على الأراضي الزراعية، هناك عدد من القضايا الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والبيئية التي تشكل عقبات أمام الاستخدام الفعال للحمأة المعالجة. يجب أن تؤخذ هذه المخاوف بعين الاعتبار قبل وأثناء وبعد تطبيق الحمأة على الأراضي الزراعية. وهذا أمر ضروري لضمان التخلص من حمأة مياه الصرف الصحي بشكل آمن وبأقل ضرر ممكن على البيئة وصحة الإنسان.

9.2 الاتجاهات الممكنة

أدناه مقترحات لتوجهات ممكنة من أجل المضي قدماً في التطبيق الناجح للحمأة المعالجة على الأرض على النحو التالي:

- مشاريع تجريبية متكاملة لتطبيق المواد الصلبة الحيوية على الأراضي الزراعية بما في ذلك الأبعاد المتعلقة بجودة المحاصيل، وجودة التربة، وتقدير كمية الحمأة وتوصيفها، والقبول الاجتماعي، والأثر البيئي، وإشراك أصحاب المصلحة.
- تُنصح السلطات بالتأكد من التحكم السليم في التصريفات الصناعية في نظام الصرف الصحي العام لضمان عدم التخلص من المواد الضارة، مثل المعادن الثقيلة.
- تنمية القدرات التي تستهدف مختلف أصحاب المصلحة، من صناع القرار إلى المزارعين، بشأن الأساليب والعمليات واللوائح والأدوات اللازمة لرصد وتقييم الاستخدام الآمن للحمأة في الزراعة.

9. المراجع

M., Wichelns, D. (eds.) Wastewater: Economic asset in an urbanizing world. Springer Dordrecht. pp.75–92. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9545-6_5.

- EC, European Commission. (2001). Disposal and recycling routes for sewage sludge. Part 1—sludge use acceptance report. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities ISBN 92-894-1798-6.
- EQA. Environmental Quality Authority. (2000). Palestinian Environmental Law, 1999.
- Fang, Y. R., Li, S., Zhang, Y., Xie, G. H. (2019). Spatio-temporal distribution of sewage sludge, its methane production potential, and a greenhouse gas emissions analysis. Journal of Cleaner Production, 238, 117895.
- Feng, J. J., Jia, L., Liu, Q. Z., Chen, X. L., Cheng, J. P. (2018). Source identification of heavy metals in sewage sludge and the effect of influent characteristics: a case study from China. Urban Water Journal, 15(4), 381-387.
- Horan, N. J. Biological wastewater treatment systems. Theory and operation. University of Leeds, UK, 1990.
- JS, Jordanian Standards. (2006). Water -
- Bittencourt, S., Serrat, M., Aisse, M., Gomes, D. (2014). Sewage sludge usage in agriculture: a case study of its destination in the Curitiba Metropolitan Region, Paraná, Brazil. Water, Air, & Soil Pollution, 225, 2074–2081.
- Chen, W., Liu, J., Zhu, B. H., Shi, M. Y., Zhao, S. Q., He, M. Z., ... Chen, Y. P. (2022). The GHG mitigation opportunity of sludge management in China. Environmental Research, 212, 113284.
- Ding, A., Zhang, R., Ngo, H. H., He, X., Ma, J., Nan, J., Li, G. (2021). Life cycle assessment of sewage sludge treatment and disposal based on nutrient and energy recovery: A review. Science of the Total Environment, 769, 144451.
- Doula, M. K., Kouloumbis, P., Sarris, A., Hliaoutakis, A., Papadopoulos, N. S., Kydonakis, A. (2017). Reuse of Sewage Sludge on Soil: Terms, Preconditions and Monitoring. In municipal solid waste management strategies, challenges and future directions, Nikolaos Tzortzakis editor. Published by Nova Science Publishers, Inc. New York.
- Drechsel, P., Mahjoub, O., Keraita, B. (2015). Social and cultural dimensions in wastewater use. In: Drechsel, P., Qadir,

of lead, zinc and copper added to mineral soils. Environmental pollution, 107(1), 153-158.

- Mateo-Sagasta, J., Al-Hamdi, M., AbuZeid, K. (Eds.) (2022). Water reuse in the Middle East and North Africa: a sourcebook. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). 292p. doi: https://doi.org/10.5337/2022.225
- Metcalf and Eddy Inc. (2003). Wastewater Engineering Treatment and Reuse. Fourth Edition. New York: Tata McGraw-Hill.
- MoA and PWA (2015), Obligatory Technical Instructions, Treated Sludge for Agricultural Reuse. No 59 for year 2015. Ramallah, Palestine.
- Nassar, A., Tubail, K., Afifi, S. (2009). Attitudes of farmers toward sludge use in the Gaza Strip. International Journal of Environmental Technology and Management, 10(1), 89–101.
- Pasda, N., Panichsakpatana, S., Limtong, P., Oliver, R., Montage, D. (2005). Evaluation of Bangkok sewage sludge for possible agriculture use. Waste Management & Research, 24, 167–174.
- Piippo, S., Lauronen, M., Postila, H. (2018). Greenhouse gas emissions from different sewage sludge treatment methods in north. Journal of Cleaner Production, 177, 483-492.
- Polprasert, C., Koottatep, T. (2017). Organic Waste Recycling: Technology, Management and Sustainability : Technology, Management and Sustainability, IWA Publishing. ProQuest Ebook Central, http://ebookcentral.proquest.com/lib/delft/detail.action?docID=4939116.

sludge - treated sludge used and disposal. JS: 1145/2006.

- Kelessidis, A., Stasinakis, A. S. (2012). Comparative study of the methods used for treatment and final disposal of sewage sludge in European countries. Waste management, 32(6), 1186-1195.
- Keraita, B., Jiménez, B., Drechsel, P. (2008). Extent and implications of agricultural reuse of untreated, partly treated and diluted wastewater in developing countries. Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, 3(58), 1–15.
- Knezek, B.D., Miller, R.H. (1978) Application of Sludge and Wastewater on Agricultural Land: A Planning and Education Guide, MCD-35, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Krogmann, U., Gibson, V., Chess, C. (2000). Land application of sewage sludge: perceptions of New Jersey vegetable farmers. Waste Management & Research, 19, 115–125.
- Lu, J. Y., Wang, X. M., Liu, H. Q., Yu, H. Q., Li, W. W. (2019). Optimizing operation of municipal wastewater treatment plants in China: The remaining barriers and future implications. Environment international, 129, 273-278.
- Mannina, G., Gulhan, H., Ni, B.J. (2022). Water reuse from wastewater treatment: The transition towards circular economy in the water sector. Bioresour. Technol. 127951. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127951.
- Martinez, C. E., Motto, H. L. (2000). Solubility

of sewage sludge-derived biochar for resource recovery-A review. Chemosphere, 287, 131969.

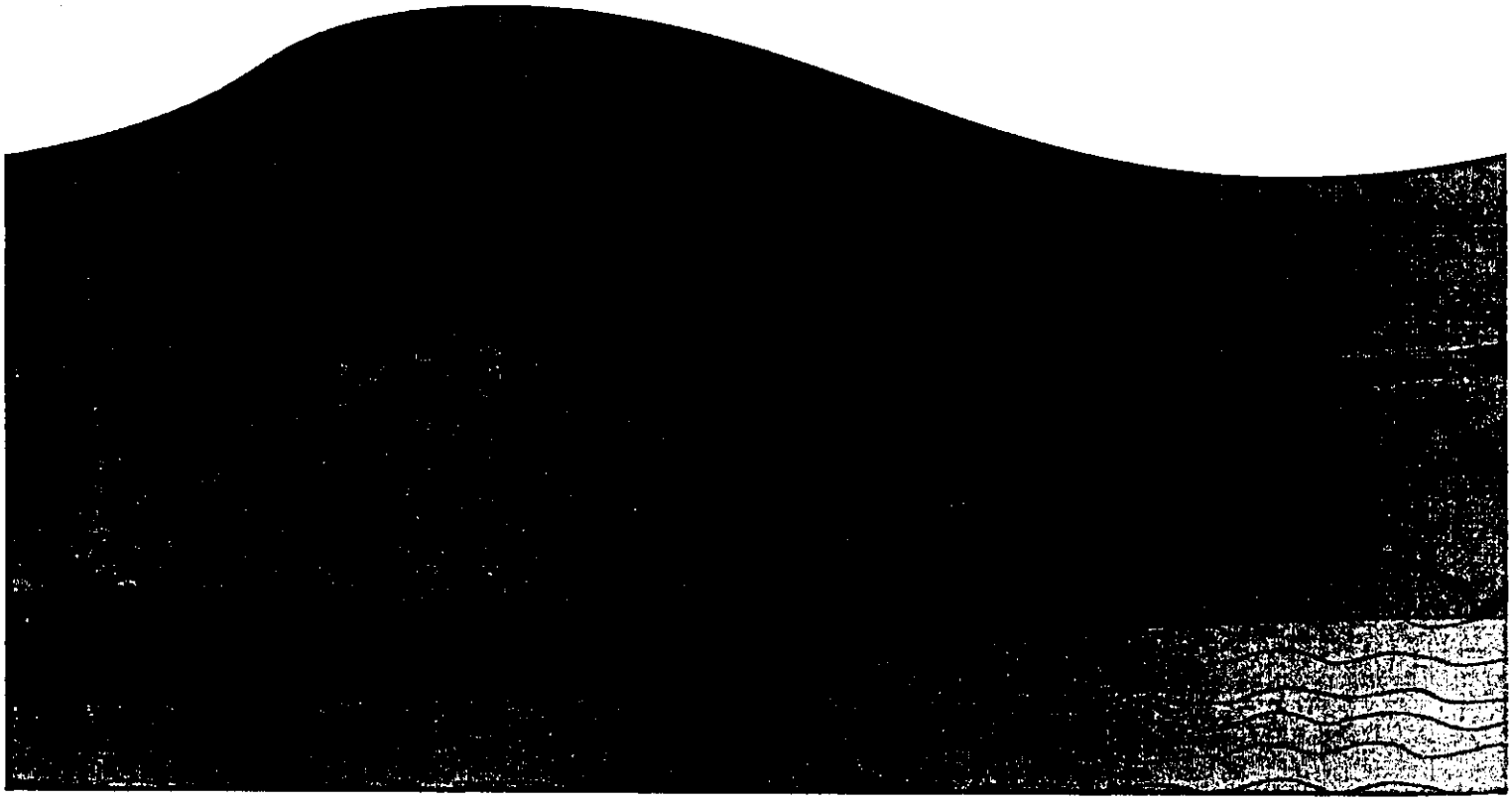
- Yassin, M., Abd Rabou, A. (2002). Perception of sludge use among farmers in northern governorate, Gaza Strip. Bulletin of the Faculty of Agriculture, Cairo University, 53, 517–530.
- Zhang, J., Li, N., Dai, X., Tao, W., Jenkinson, I. R., Li, Z. (2018). Enhanced dewaterability of sludge during anaerobic digestion with thermal hydrolysis pretreatment: new insights through structure evolution. Water Research, 131, 177-185.
- Zhang, Q. H., Yang, W. N., Ngo, H. H., Guo, W. S., Jin, P. K., Dzakpasu, M., ... Ao, D. (2016). Current status of urban wastewater treatment plants in China. Environment international, 92, 11-22.
- Zhao, G., Tang, J., Zhou, C., Wang, C., Mei, X., Wei, Y., Xu, J. (2022). A Megacity-Scale Analysis of Sludge Management and Carbon Footprint in China. Polish Journal of Environmental Studies, 31(3).
- Pöpel, H. J. Lecture notes on wastewater treatment. IHE, The Netherlands 1993.
- PSI (2010). Sludge- Use of treated sludge and Sludge disposal. PS: 898-2010, Ramallah, Palestine
- Raheem, A., Sikarwar, V. S., He, J., Dastyar, W., Dionysiou, D. D., Wang, W., Zhao, M. (2018). Opportunities and challenges in sustainable treatment and resource reuse of sewage sludge: A review. Chemical Engineering Journal, 337, 616-641.
- Righi, S., Oliviero, L., Pedrini, M., Buscaroli, A., Della Casa, C. (2013). Life cycle assessment of management systems for sewage sludge and food waste: centralized and decentralized approaches. Journal of Cleaner Production, 44, 8-17.
- Tezel, U., Tandukar, M., Pavlostathis, S.G. (2011). Anaerobic Biotreatment of Municipal Sewage Sludge, Editor(s): Murray Moo-Young, Comprehensive Biotechnology (Second Edition), Academic Press, Pages 447-461, ISBN 9780080885049, https://doi.org/10.1016/B978-0-08-088504-9.00329-9.
- Tsang K. R., Vesilind P. A. (1990)."Moisture distribution in sludges," Water Science and Technology, vol. 22, no. 12, pp. 135–142, 1990.
- United States Environmental Protection Agency (US EPA) (2023). Biosolids. Retrieved on September 27th, 2023 from: https://www.epa.gov/biosolids
- Veenstra, S. Lecture notes on sludge management. IHE 2002 (LN0079/02/1).
- Xiao, Y., Raheem, A., Ding, L., Chen, W. H., Chen, X., Wang, F., Lin, S. L. (2022). Pretreatment, modification and applications

مرفق (5)

The Joint Water-Agriculture Ministerial Council

The Status, Treatment Methods, and Use of Brackish Water in the Arab Region

Draft for discussion



Food and Agriculture Organization of the United Nations

Contents

Abbreviations 6

Executive summary 7

1. Introduction 9

1.1. Current water status in Arab Region 9

1.2. Brackish water in Arab Countries 9

1.3. Water management 11

1.4. Brackish water uses challenges 11

2. Desalination technologies 14

2.1. Employed desalination technologies in Arab countries 14

2.2. Current desalination capacity in Arab countries and future forecast 16

2.3. Criteria for desalination technology selection 17

3. Emerging technologies in brackish water desalination 22

3.1. Membrane Distillation 22

3.2. Forward Osmosis 23

4. Current use of brackish water in agriculture 25

4.1. Direct use of brackish water without treatment in agriculture in Arab region 25

4.2. Status of brackish water desalination in the Arab region 25

5. Impact of the use of brackish water 29

6. Capacity building and technology localization propositions 30

6.1. Capacity building 30

6.2. Role of Research and development (R&D) and technology localization 30

7. Conclusions and future directions 33

7.1. Conclusive Remarks 33

7.2. Future directions 33

References 35

Figures

Figure 1: Global water scarcity. 9

Figure 2: Distribution of worldwide desalination capacity in 2007. 13

Figure 3: Contracted capacity of desalination plants since 1944 in m3/day. 13

Figure 4:Categories of current commercial desalination technologies in Arab region. 14

Figure 5: Contracted desalination technologies in the MENA Region since 1944. 15

Figure 6: Accumulated desalinated water in selected Arab countries in the years 2010 and 2016. 16

Figure 7: Brackish water desalination concept 1 18

Figure 8: Brackish water desalination concept 2 19

Figure 9: Assessment criteria 20

Figure 10: Membrane distillation technology 23

Figure 11: Typical FDFO setup 24

Figure 12: Comparison of average energy requirements for different desalination technologies 24

Figure 13: Irrigation water costs as a percentage of total costs as a function of the water price. 27

Figure 14: Reduction in the unit cost of multi-stage flash desalination plants, 1955–2003 28

Figure 15: Operating costs of desalination processes in cogeneration plants. 28

Tables

Table 1: Classification of desalination processes. 15

Table 2: Cost breakdown for typical reverse osmosis desalination plant in the Arab region (UNDP 2013) 17

Table 3: List of assessment criteria for brackish water desalination plant. 20

Disclaimer

The report on **"The Status, Treatment Methods, and Use of Brackish Water in the Arab Region"** was prepared and revised by the Regional Office for the Near East and North Africa of the Food and Agriculture Organization (FAO) to support the Joint Technical Secretariat of the Joint Ministerial Council (composed of the Technical Secretariat of the Arab Water Ministerial Council and the Arab Organization for Agricultural Development) in implementing the recommendation of the High-Level Joint Water-Agriculture Technical Committee emanating from its meeting held on 18 October 2022 on the Use of Non-Conventional Water Resources in Agriculture.

Abbreviations

UN	United Nations.
FAO	Food and Agriculture Organization.
USGS	United States Geological Survey.
MCM	Million Cubic Meters.
BGW	Brackish Ground Water.
RO	Reverse Osmosis.
MSF	Multi- Stage Flash Distillation.
MED	Muti-Effect Distillation.
GCC	Gulf Cooperation Countries.
FO	Forward Osmosis.
FDFO	Fertilizer Drawn Forward Osmosis.
CP	Concentration Polarization.
DS	Draw Solution.
EDR	Electro-Dialysis Reversal
MD	Membrane Distillation
DCMD	Direct Contact Membrane Distillation
AGMD	Air Gap Membrane Distillation

Executive summary

Arab countries are located in one of the most arid regions in the world with very scarce freshwater resources. In most of the arid parts of the Arab countries, the good quality water is not available or is extremely limited. The majority of the total water supplies in Arab region are supplied from unconventional resources; brackish water and sea water, which are mostly saline, hence they require desalination to tackle the water scarcity and satisfy the increasing water demand especially for agricultural needs.

The direct link between food (agriculture) and water limits the potential of water-stressed Arab countries to promote food production. However, the prospects of using unconventional resources for irrigation, such as desalination, should be taken into consideration as a potential sustainable option for food production.

The high cost of desalination for irrigated agricultural crops is the main reason it is rarely used. It is necessary to analyze each factor (e.g. parts, chemicals, labor, membranes, and energy) influencing the costs of water desalination.

The concept of sustainability with its three pillars: economic, environmental, and social should be at the forefront of planning any food production initiative using desalinated water.

However, several adverse effects are associated with the desalination process and thus many technologies are being implemented to reduce their environmental effects. The use of renewable energy in the desalination sector is recommended as an impressive idea to reduce the environmental impacts and the associated huge energy costs.

Investments in infrastructure and R&D in innovative technologies and renewable energies can lower desalination costs and make it more sustainable in the future. While desalination can help reducing pressure on conventional water resources, they have negative environmental impacts.

Planning and developing the concept of brackish water desalination in Arab region should take into consideration the following aspects:

- Integration into the existing energy and piping infrastructure,
- Suitability of abstraction facility for providing constant quality and quantity of source water,
- Adequate pre-treatment as well as post-treatment,
- Measures to the process monitoring and maintenance,
- Corrosion and fouling prevention according to the desalination technology,
- Brine management (disposal/mineral recovery),
- Environmental concerns & environmental management
- Health & Safety (Public & occupational).
- Adequate financial and contract management.

In addition, deficiencies in planning can lead to unspecific tendering documents that increase costs due to additional claims of the plant manufacturer and time delays.

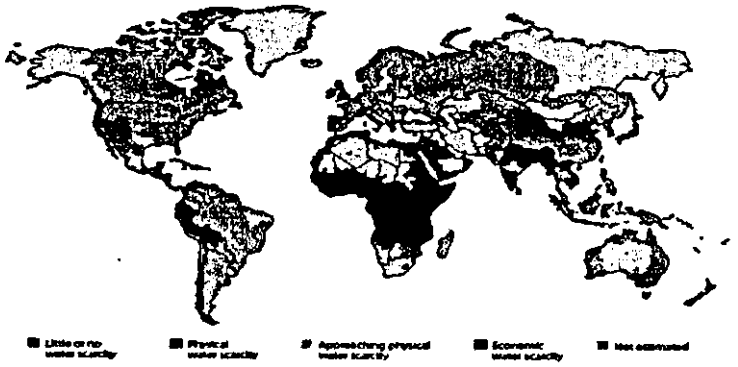
This report thoroughly discusses the brackish water desalination as a viable option of supplying fresh water for agricultural needs in the Arab region, a thorough investigation of the current situation of brackish water desalination and its uses in the Arab region is presented with future directions of utilizing emerging novel desalination technologies. The report as well discuss the socio-economic impact of brackish water desalination. Furthermore, it presents a proposed guideline for partnership between governmental organizations, private sector and all other parties of interest.

1. Introduction

1.1. Current water status in Arab Region

The Arab world stretches across well over 12.9 million square kilometers, including North Africa and parts of Western Asia. This is a region of highest water scarcity and arid climate with annual precipitation ranging from 100 mm to 400 mm. The total annual renewable water resources vary tremendously between the different Arab countries ranging between 0.1 billion m3 per year for Qatar and 75 billion m3 per year for Iraq. With a current total population of around 325 million and a very high growth rate of 2.7%; the per capita share of total annual renewable water resources has dropped well below the UN threshold for water poverty (1000 m3 per year) with most of the Arabian Gulf countries reaching per capita total annual renewable water resources below 200 m3 per year (El-Nashar et al., 2007). Moreover, Arab region suffers from physical water scarcity (Figure 1). A very promising option is to explore the possibility of using brackish water and seawater through techniques such as bio-saline agriculture. Saline groundwater is also a non-renewable resource, but it is less valuable than fresh groundwater, and more limited in its potential uses. Another viable option is desalination of the brackish water resources, either it is surface or ground water.

Figure 1: Global water scarcity.



(Source: Sewilam et al.2015)

1.2. Brackish water in Arab Countries

Brackish water is water occurring in a natural environment that has more salinity than freshwater, but not as much as seawater. Brackish water can be classified into two categories; surface brackish water and ground brackish water. The surface brackish water may result from mixing seawater (salt water) and fresh water

together, as in estuaries, or it may occur in brackish fossil aquifers, as in ground brackish water. In Arab region, surface brackish examples are estuaries such as Shatt Al-Arab in Iraq and Nile Delta in Egypt, mangroves swamps, which mostly exist near coastal areas in North Africa and the Arabian Peninsula.

On the other hand, renewable groundwater resources in the Arab region are quite limited, estimated to be about 45 billion cubic meters annually, mostly in the form of shallow aquifers recharged from rainfall and different surrounding surface water activities (FAO, 2011). Non-renewable groundwater sources (or fossil groundwater) are available in relatively wide areas in the Arab region and at rather larger depths, particularly in the Sahara and the Arabian Peninsula, and are shared among many countries in the region (Al-Zubari, 2014). Due to over-abstraction, most of the groundwater reserve in the Arab region has deteriorated and has become brackish according to its salinity levels classification. Brackish water or briny water is water that has more salinity than freshwater, but not as much as seawater.

Brackish groundwater usually has dissolved solids concentrations between 3,000 and 10,000 mg/L (USGS, 2014). Brackish groundwater is directly used for purposes such as saline agriculture, aquaculture, cooling water for power generation, and for a variety of uses in the oil and gas industry such as drilling, enhancing recovery, and hydraulic fracturing. Brackish water aquaculture, also known as coastal aquaculture, is a rapidly expanding farming activity and could play an important role in the overall fisheries development and food security in the region. As such, brackish groundwater use is emerging as a high potential source of non-conventional water in the Arab water-stressed countries. Dawoud, et al (2019), summarized the brackish water reserve and use in Egypt, Tunisia, UAE and Yemen as follows:

In **Egypt**, recent studies are indicating that brackish water exist in all aquifer systems with potential of about 325 million cubic meters (MCM), however the use of this resources is still limited to small-scale agricultural activities and as drinking source for people and cattle. Recently, medium to large-scale farmers in the northern part of the Nile Delta started to transfer their agricultural land to fish farms based on brackish groundwater as a result of fresh water shortage (Attiya 2010).

In the south **Tunisia**, the authorities have been able to use reverse osmosis (RO) technology to convert brackish into drinking water. The government subsidizes the private sector to invest in desalination and considers this technology a key part of the long-term national water management strategy. Meanwhile, the government plans to increase public sector installed capacity from 44 MCM/day in 2009 to 50 MCM/day by 2030 (World Bank 2009).

In **UAE**, the brackish to saline groundwater aquifer potentially is about 650 billion cubic meters. At present the brackish groundwater use contributes with about 50% of the total water use. It is used directly for irrigation of farms and forests and for domestic sector after using membrane desalination technology (Dawoud 2014).

In **Yemen**, the usable brackish water for agriculture is about 300 MCM/year, mostly for irrigating some tolerant crops in the coastal areas. The total irrigated area by brackish water is about 38,500 ha. In highlands, brackish water is mainly used for rock cutting industry. In Taiz city, the brackish water with high salinity is used for water supply by mixing with freshwater for domestic use without any desalination (Dawoud 2019).

1.3. Water management

Water management is a process that includes planning, developing, management of available water resources, its distribution in equitable quantity and its quality. Over the past three decades, the water management in Arab countries has been strongly influenced by the idea of water resource management. This process advocated new approaches for the assessment, management, and development of freshwater resources which are represented by further development of non-conventional resources such as sea water and brackish water desalination as well as wastewater treatment (Jagannathan *et al.*, 2009). Arab countries are in either the arid or hyper-arid zone, depend on seasonal rainfall, have very few rivers some of which carry runoff from other countries and often rely on fragile (and sometimes nonrenewable) aquifers. Consequently, their economies are much more sensitive to the way that water is extracted, conveyed, and consumed than are the economies of other regions (Jagannathan *et al.*, 2009). Agriculture (which utilizes 80 percent–90 percent of water in most countries will not enjoy guaranteed water supply at past historical quantities. If there is increased variability in rainfall as has been experienced. Farmers perforce will have to change water usage patterns at a time when plant water requirements (Jagannathan *et al.*, 2009). Almost 85% of the water available in the Arab region is used for irrigation. Adopted irrigation methods are not sustainable and lead to overuse of scarce renewable water resources, which in turn results in soil salinization (Sewilam *et al.*2015).

1.4. Brackish water uses challenges

There are many practical challenges facing the wide use of brackish water such as accumulation of salts in the root zone and salt impacts on the well materials and pump life time. Disposal of waste brine in case of desalination is also another challenge. Brackish water irrigation effect includes yield reductions due to salt accumulation, high cost of agricultural inputs due to the need for deeper plowing and pumping costs to cover the additional water requirement for leaching. However, in arid countries, it is not whether to use brackish/saline water to irrigate, but rather how best to use this "resource" in a sustainable manner and with as little detrimental effect as possible on the natural resource base (Dawoud, 2019).

As a first step, the feed source of the potential raw water source (brackish water) needs to be defined.

The following questions must be answered:

- Are there any available brackish water sources in the vicinity of the demand center?
- What is the quality of water, including temperature, that is planned to be abstracted from groundwater sources?
- How much water can be drawn from the wells?
- Are the capacities of existing wells sufficient, or do more wells need to be added?
- Are constant qualities of raw water provided, or do variations have to be considered?

Feed water quantity

After the amount of water to be produced has been specified, the following steps should be

carried out to evaluate the groundwater resources in the area quantitatively:

- Analyze potential sustainable yield of the aquifer to be exploited using groundwater contour maps (applying the flow-through method) and groundwater models if adequate data are available
- Conduct yield tests to verify the data and fill in gaps
- Analyze the long-term impact of water extraction by well piloting groundwater flow maps and groundwater models (the latest versions, respectively) should be used to provide an overview of available aquifers and the amounts of groundwater extracted from them.

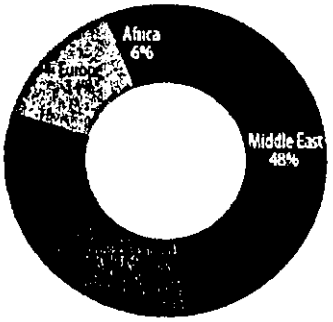
Feedwater quality

Next, the available water sources must be analyzed qualitatively. Having access to reliable water quality data is crucial in determining the treatment requirements of the plant. Existing data can often be found to get an idea of groundwater parameters in the area. However, field samples are still needed to be taken and analyzed to verify and fill in potential gaps in the data. The acquired data should then be verified by an ionic balance check. This is done to identify possible anomalies in the data of parameter concentrations.

For purposes requiring lower dissolved-salt content, especially drinking water, brackish water is treated through reverse osmosis (RO) or other desalination processes. The energy, materials and equipment used for RO desalination of brackish groundwater is far less than those used for desalinating seawater. RO desalination technology has recovery efficiency of 60 to 85% for brackish groundwater. Disposal of waste brine in case of using desalination with RO is also another challenge. Negative effects on the marine environment can occur especially when high wastewater discharges coincide with sensitive ecosystems. Improving recovery efficiencies to 90 or 95% would significantly reduce brine disposal volumes, extend the supply of brackish resources, and potentially reduce overall desalination costs. Meanwhile, with climate change, there are fears of serious impacts on social and economic stability, biodiversity and sustainable development in general. Lands and people using marginal water –brackish groundwater- are considered the most vulnerable. As the quality of this water becomes degraded, the impact on people and the environment can be dreadful (Dawoud, 2019).

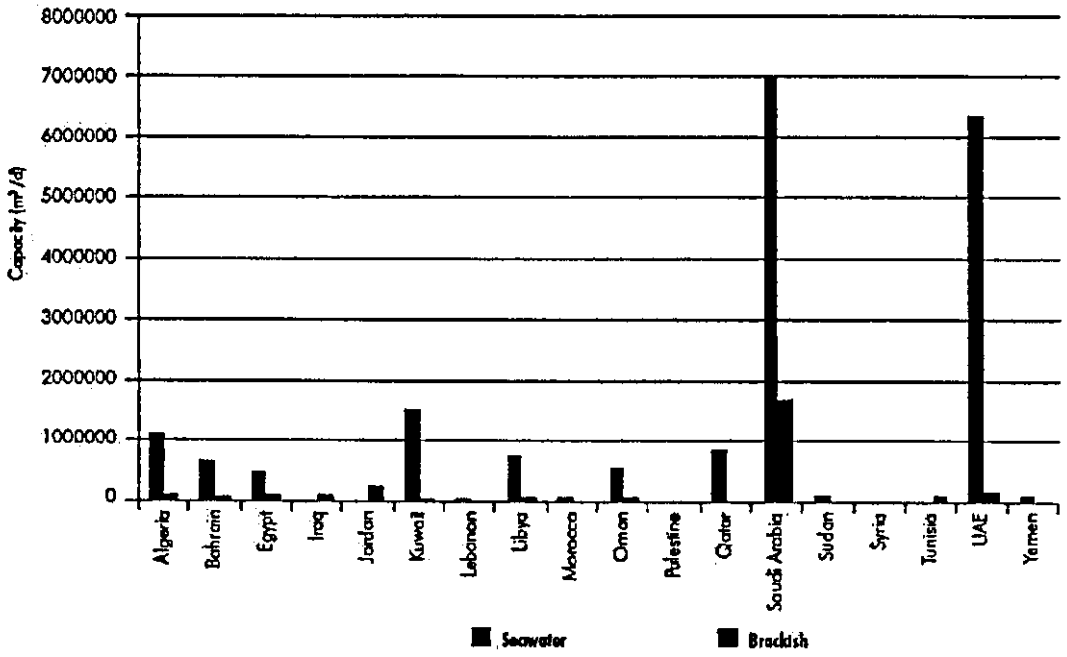
Current commercial desalination technologies have been developed through large- scale applications in a number of Arab countries (World Bank 2012). By 2007 approximately 54% of the world's desalination potential was installed in the Arab Region (Figure 2). Today, member countries of the Gulf Cooperation Countries (GCC), as well as Algeria, Libya, and Egypt are the largest users in the region, as indicated by their total cumulative contracted capacity of desalination plants (Figure 3). Worldwide production of desalinated water by 2007 was approximately 44 km^3 a year: 58% from seawater, 22% from brackish water, and 5% from wastewater (World Bank 2012). The high rate of annual increase in contracted capacity is expected to continue over the next decade. By 2016 the Arab region's share of global demand is projected to account for approximately 70% of the increased global capacity for desalination. Of the 15 countries with the largest conventional desalination installations, 9 are in the Arab region. Yet, this large expansion requires a review of present policies and practices including how to increase local capacity and knowledge.

Figure 2: Distribution of worldwide desalination capacity in 2007.



(source: World Bank 2012).

Figure 3: Contracted capacity of desalination plants since 1944 in m3/day.



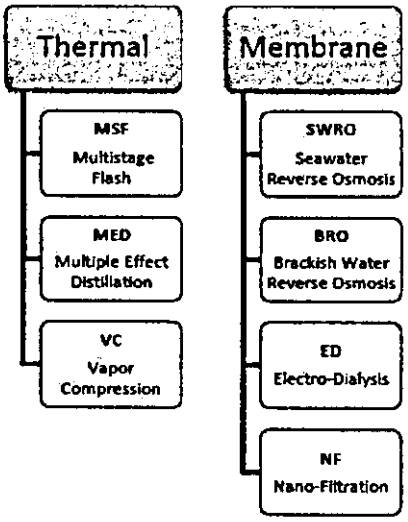
(source: Bushnak 2010).

2. Desalination technologies

2.1. Employed desalination technologies in Arab countries

Commercial technologies used today in desalination can be grouped into two categories, namely, thermal and membrane (Figure 4). Thermal technology separates water from minerals through evaporation-distillation using multi-stage flash technology; a very energy-intensive process. Multi- Stage Flash Distillation (MSF) desalinates by evaporating and condensing seawater in various stages each time functioning on lower pressure than the last. The heat required for the thermal part of the process is usually obtained from the steam from the water stream cycle of a power plant. MSF is a proven technology, even with high levels of salinity, and can be built to a very large scale. As thermal desalination technologies are most common in these countries, being the older technology, Gulf Cooperation Council (GCC) countries tend to co-generate electricity and water in large plants in order to increase fuel efficiency (Bushnak 2010).

Figure 4: Categories of current commercial desalination technologies in Arab region.

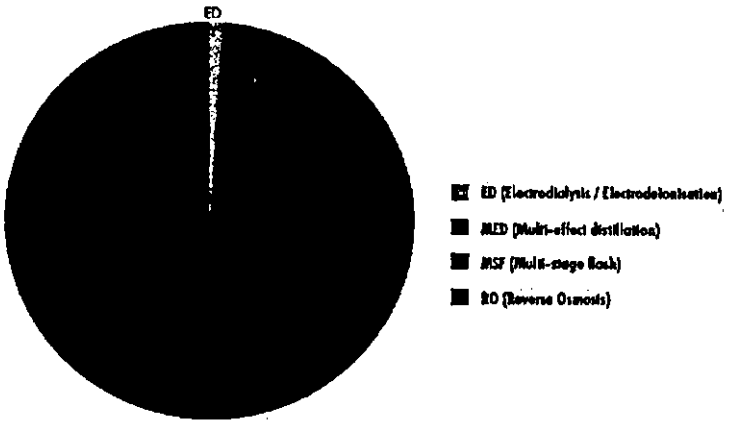


(source:Bushnak 2010)

On the other hand, membrane processes, mainly, Reverse Osmosis (RO) pressurize saline water through membranes that exclude most minerals (Buros 1990). Usually, membrane technologies are used when electric power is accessible or when feed water is brackish water (World Bank 2012). In the Arab region, the MSF technology still dominates, particularly in the GCC countries, although installed capacity for RO is growing (Figure 5). RO technology is easily scalable due to its high modularity, requires no thermal energy and less or equivalent amounts of electric energy than distillation. Most GCC countries still prefer the thermal technology, however, because they use

the disposed heat in cogeneration systems. More recently, hybrid RO and MSF systems are being used in cogeneration system.

Figure 5: Contracted desalination technologies in the MENA Region since 1944.



(source: Bushnak 2010).

The choice of technology used for desalinating brackish water is dependent on the level of salinity (ESCWA 2009). Reverse osmosis is used mostly for higher salinity brackish water, while electro-dialysis is more efficient for lower salinity brackish water (Krishna 2004). Figure 6 provides a breakdown of the cumulative contracted capacity by technology in the Arab region since 1944. MSF process still dominates, although installed capacity for reverse osmosis has increased recently. RO is increasingly used because of its lower cost and improved membranes (Lenntech 2014). Hybrid technologies, such as MSF/RO or MED/ RO, can be used in the future, to increase efficiency when power generation is required. Future large co-generation plants may combine NF/MSF/ MED/RO if present research and technical solutions prove to be commercially competitive (Table 1).

Table 1: Classification of desalination processes.

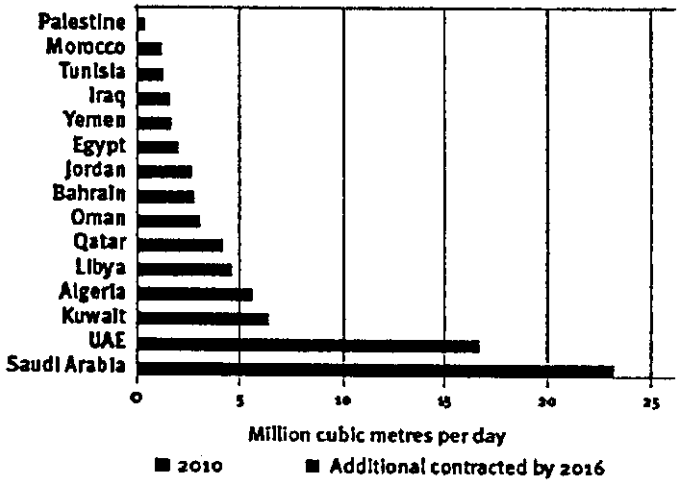
Ref#	Desalination principles with phase change		Desalination principles without phase change
Principle	Distillation	Freezing / Hydrate forming	Membrane separation
Process	• Multi-Stage-Flash evaporation (MSF) • Multiple Effect Distillation (MED)	• With organic refrigerant • Vacuum freeze / Vapor compression	• Reverse Osmosis (RO) • Electro Dialysis (ED)
Products	Vapor / Condensate	Ice crystals / Melt	Permeate (RO) / Dilute (ED)

2.2. Current desalination capacity in Arab countries and future forecast

Currently, desalination plants in the Arab countries have a cumulative capacity of about 24 million cubic meters per day. The highest desalination capacity (Figure 6) is in the Gulf countries (81%), Algeria (8.3%), Libya (4%) and Egypt (1.8 %) (UNDP 2013). Growth is expected to remain high for the next decade to meet escalating domestic water demand. Desalinated water will expand from 1.8% of the region's total water supply to an estimated 8.5% by 2025 (World Bank 2012). Most of the anticipated increase in capacity will be concentrated in the GCC countries, where it will be used to supply water to cities and industry. More than 55% of the water supplied to cities in the Gulf countries comes from desalinated water; used directly, or blended with groundwater. This share is expected to rise as groundwater resources continue to deteriorate.

There are a number of new desalination technologies under development. These new technologies include membrane distillation, carbon nanotubes membranes, aquaporin (biomimetics) membranes, thin film nano-composite membranes, forward osmosis, and electro-dialysis/deionization (Elimelech 2007, Kim et al. 2010, Mayer et al. 2010, Zhao, Zou, Tang, & Mulcahy, 2012). However, such technologies need further research and development so that one can claim that they hold great promise for desalination of seawater. In addition, the use of renewable energies, mainly solar and wind, are still underutilized and need more attention from Arab countries.

Figure 6: Accumulated desalinated water in selected Arab countries in the years 2010 and 2016.



(source: UNDP 2013).

Arab countries, especially gulf countries, Algeria, and Libya, plan to increase desalination capacity from 36 million m3/day in 2011 to about 86 million m3/day in 2025 (Bushnak 2010). By the year 2025, needed investments are estimated at $38 billion, 70% of which are in the Gulf area.

UNDP (2013) claims that although costs will vary with interest rates and energy prices, the energy costs of the expected expansion in desalination capacity by the year 2025 can be projected using the cost breakdown of a typical RO desalination plant (Table 2). Assuming a 10% interest rate, the cost of a

unit cubic meter of desalinated water would be $0.62 (UNDP 2013).

Arab countries desalinated around 19 billion m^3 in 2016 and that is expected to increase to about 31.4 billion m^3 in 2025, at an average cost of $0.525 per cubic meter. The annual desalination costs are estimated at $10 billion in 2016 and it is predicted to be $15.8 billion in 2025, of which energy costs was almost $4 billion in 2016 and will be around $6.4 billion in 2025.

Table 2: Cost breakdown for typical reverse osmosis desalination plant in the Arab region (UNDP 2013)

Cost breakdown for typical reverse osmosis desalination plant* in the Arab region	
Parameter	Cost ($ per cubic meter)
Annualized capital cost (at 5% interest rate)	0.180
Energy Cost (at $ 0.06 a kWh)	0.210
Membrane replacement cost	0.035
Labour and Chemical	0.100
Total Cost	0.525

** for 800 cubic meter per day capacity and 3.5 kWh energy consumption per cubic meter.*

2.3. Criteria for desalination technology selection

For desalinating brackish water in the desalination plant all possible concepts need to fulfill the requirements according to the Plant Design Data Sheet:

- Production of the specified amount of water.
- Compliance with the specified limit values and other properties of product water.

To develop a desalination concept, the introduced treatment technologies for abstraction/ intake, pre-treatment, desalination, post-treatment and brine treatment need to be combined appropriately.

For the exemplary concept development, the following assumptions have been made:

- The site identification is completed.
- The chosen site is suited for thermal and membrane desalination (for this example).
- The site area is sufficient for the chosen technologies.
- The feed source can constantly deliver the needed amount of brackish water.
- The desalination plant will have a sufficient thermal and electrical energy supply.
- Brine disposal is possible without further brine treatment (surface discharge).

In the following example, two different concepts for brackish water desalination are developed:

- Concept 1: Thermal desalination (MED) with all necessary technologies for abstraction, pre-and post-treatment, and brine treatment.
- Concept 2: Membrane desalination (RO) with standard technologies for abstraction, pre-and post-treatment, and brine treatment.

Concept 1:

- Abstraction including pumping/piping, screening, and chlorination.
- Pre-treatment including sedimentation,

media filtration, cartridge filtration, the dosage of antiscalant, acid, chlorine, and chlorine scavenger MED desalination

- Post- treatment including remineralization (limestone & dolomite) and disinfection (chlorine or chloramines).
- Brine disposal via surface discharge.

Concept 2:

- Abstraction including pumping/piping, screening, and chlorination.
- Pre-treatment including sedimentation, coagulation/flocculation, media filtration, cartridge filtration, the dosage of anti-scalant, acid, chlorine, and chlorine scavenger.
- RO desalination.
- Post-treatment including remineralization (limestone & dolomite), disinfection (chlorine or chloramines), granular activated carbon filtration, and air stripping.
- Brine disposal via surface discharge.

Figure 7: Brackish water desalination concept 1

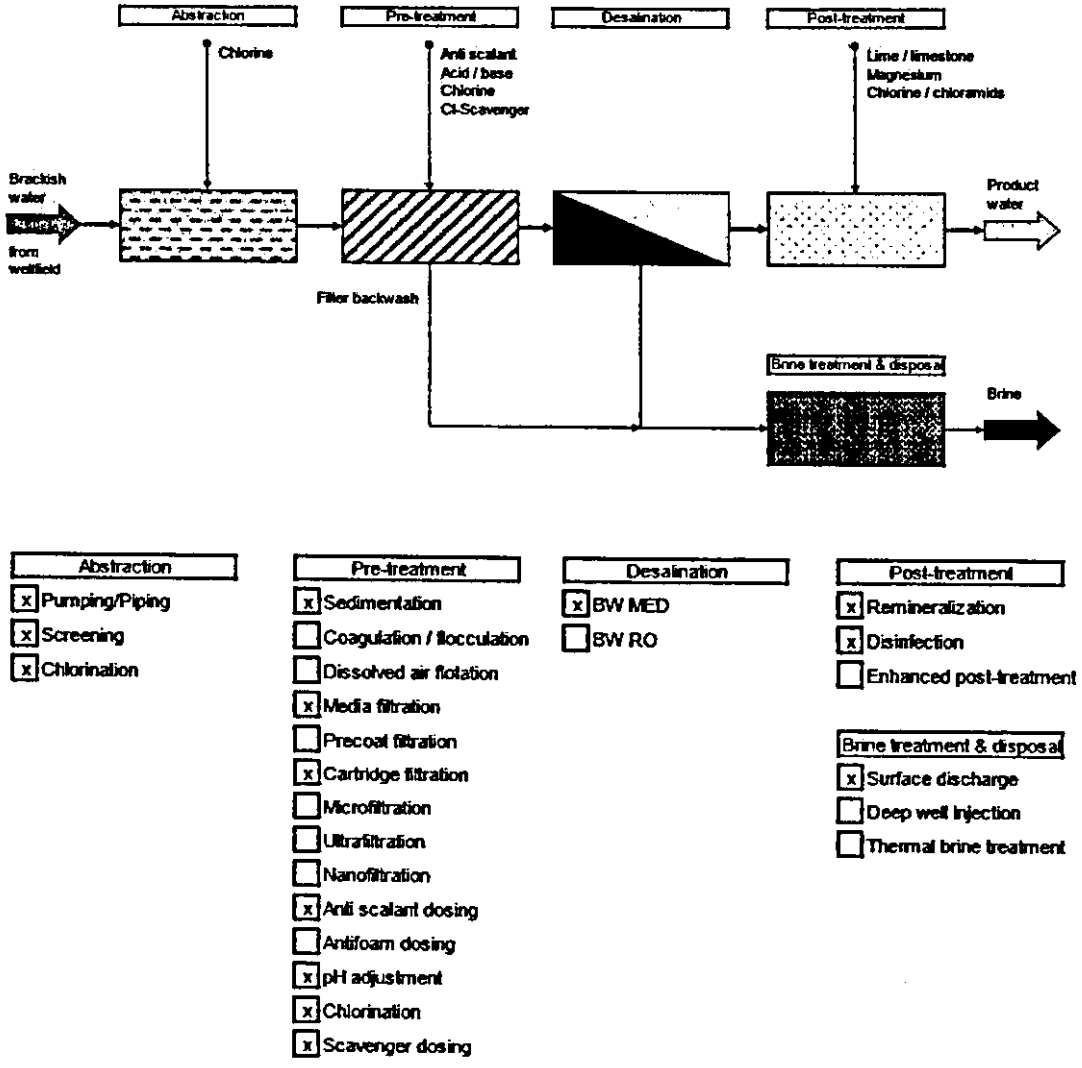
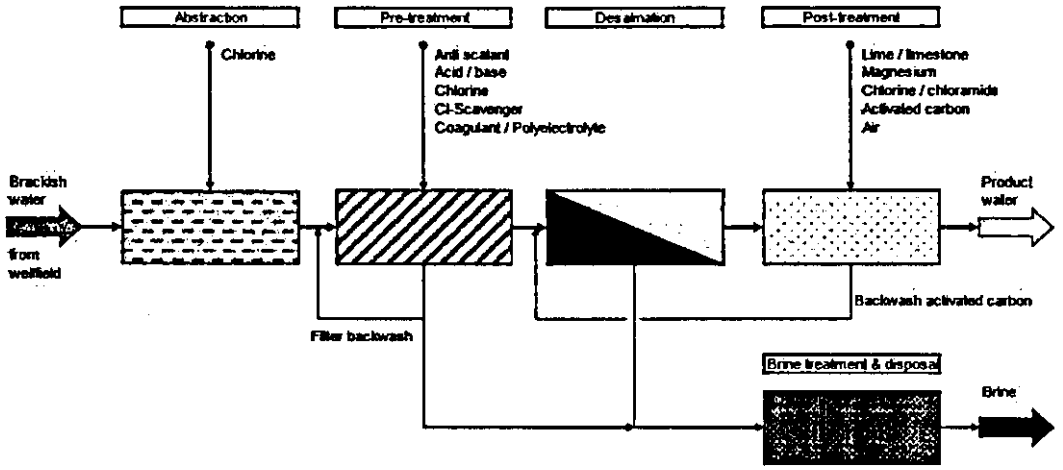


Figure 8: Brackish water desalination concept 2



Abstraction	Pre-treatment	Desalination	Post-treatment
[x] Pumping/Piping	[x] Sedimentation	[ ] BW MED	[x] Remineralization
[x] Screening	[x] Coagulation / flocculation	[x] BW RO	[x] Disinfection
[x] Chlorination	[ ] Dissolved air flotation		[x] Enhanced post-treatment
	[x] Media filtration		- Granular activated carbon filtration
	[ ] Precoat filtration		- Air stripping
	[x] Cartridge filtration		
	[ ] Microfiltration		
	[ ] Ultrafiltration		
	[ ] Nanofiltration		
	[x] Anti scalant dosing		
	[ ] Antifoam dosing		
	[x] pH adjustment		
	[x] Chlorination		
	[x] Scavenger dosing		

Brine treatment & disposal
[x] Surface discharge
[ ] Deep well injection
[ ] Thermal brine treatment

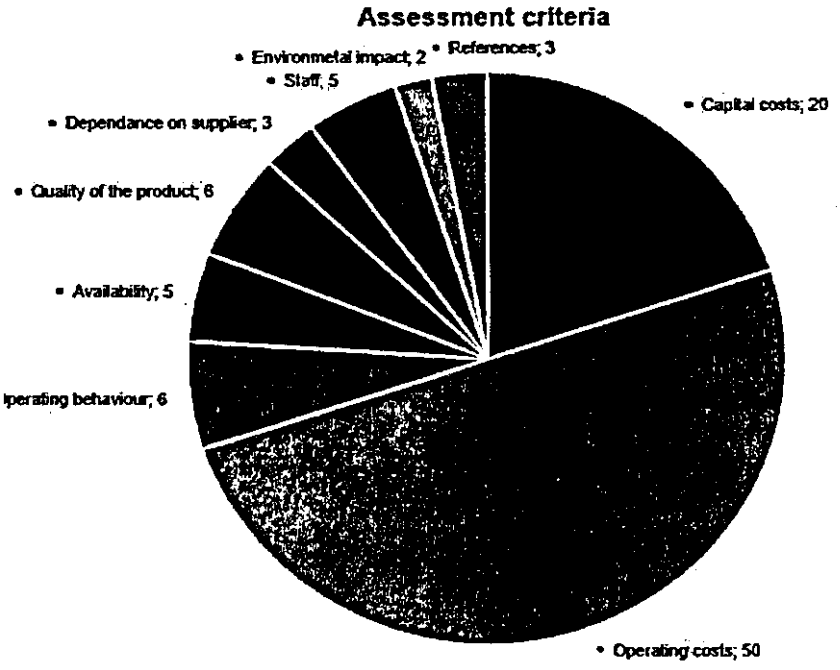
The following assessment criteria, listed in Table 3, can be established for a brackish water desalination plant. The list may be extended or modified, depending on the specific case. But most important is that all points which are relevant for the selection of the process are considered. We can see, in this case, the close tie with the project aims. No single criterion should be eliminated at this stage. If the significance of the criterion is low, this is automatically considered by the following weighting.

Table 3: List of assessment criteria for brackish water desalination plant.

No.	Criteria	Keywords
1	Capital costs	Desalination plant, civil works, energy supply, abstaction facility, pre-treatment, post-treatment, brine treatment, brine disposal, infrastructure
2	Operating costs	Depreciation, interest, energy, chemicals, additives, personnel, water transport, brine disposal, waste disposal, spare parts
3	Operating behaviour	Normal mode, start-up, shutdown, malfunction, overhaul, standstill period
4	Availability	Reliability, robustness, complexity, redundancy, susceptance to failure
5	Quality of the product	boiler feed water, drinking water, process water, irrigation, dangerous chemicals
6	Dependance on supplier	Tubes, membranes
7	Staff	Number, necessary qualification
8	Environmetal impact	Coloured rejects, brine, wastes
9	References	Large, medium and small units, test plants

As shown in Figure 9, it may be recognized that the Capital Costs and Operating Costs comprises of about 70% of the total points of assessment.

Figure 9: Assessment criteria



Desalination is energy-intensive, so energy efficiency is important in developing new plants, as well as upgrading old ones. Saudi Arabia uses a quarter of its oil and gas production to generate electricity and produce water in cogeneration power–desalination plants. Assuming water demand continues to grow at the current rate, this share will increase by at least 50% by the year 2030 (UNDP 2013). Likewise, in Kuwait, cogeneration power desalination plants consume more than 50% of total energy generated. The energy required to meet desalination plant demand is expected to be equivalent the country's current fuel oil production by the year 2035 (UNDP 2013). This means that the Arab countries cannot keep relying on fossil fuels to cover their energy demand in the future. Serious plans and investments need to be considered to integrate desalination with renewable energy sources (solar, wind, tidal, thermal, and waste bio-fuel).

However, as stated previously, desalination requires a considerable amount of energy. Using fossil fuel in desalination is not environmentally friendly. Coupling renewable energy sources with membrane technologies are recommended in Arab countries in the future. These energy sources include:

- Solar energy
- Wind energy
- Geothermal energy
- Waves and tidal energy
- Hydro-electric

The economics of using the renewable energy sources in desalination depends on the cost of energy as the cost of desalination is largely determined by the energy costs, which contribute by more than 30%. Feasibility studies done by researchers or developers in Egypt indicated that in general, the cost of desalination using renewable energy is still higher compared to the cost of conventional desalination based on fossil fuels. However, the costs of renewable energy technologies are quickly decreasing and renew- able energy-based desalination can compete with conventional desalination in remote areas, where the transmission cost of energy and distribution is higher than the cost of distributed generation. Solar power is a great source of energy, for example, although desalination plants are already extremely costly, solar panels are becoming more and more affordable. Offshore wind power plants provide clean energy and should be considered a viable power source for desalination plants. The best way for desalination plants to minimize their energy consumption is by using renewable energy to power the facility. Although it carries a huge cost, desalination benefits people by providing them with freshwater. High-speed electrical pumps on desalination plants consume more energy than is needed. If desalination plants focused on sustainably using renewable energy, it would be a major step toward a greener environment.

3. Emerging technologies in brackish water desalination

Water desalination has evolved from the traditional systems of water distillation, with high energy consumption, to the most modern membrane technologies, especially reverse osmosis (RO), which is more energy efficient and requires lower investment costs. Although distillation technologies were predominant in the past, the appearance of RO membranes in the 1970s has completely changed the desalination scene in the world, and especially the application of desalinated water for agriculture.

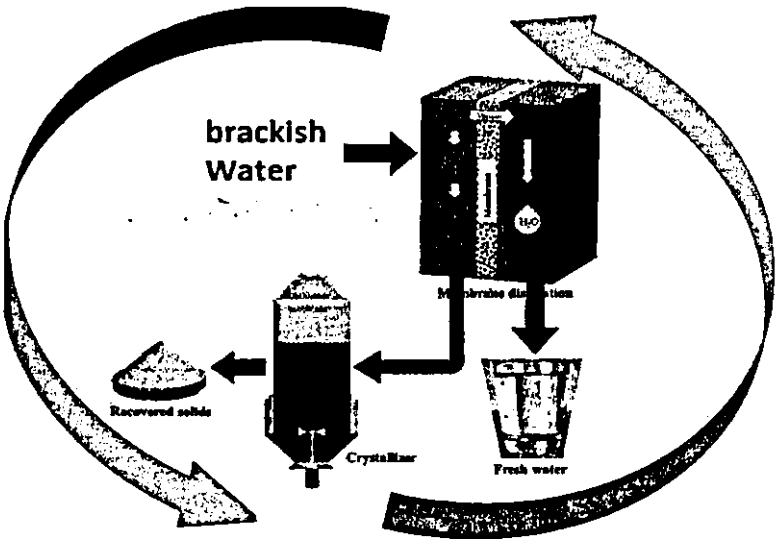
Water desalination relies on energy consumption, which is the main cost of desalinating water. Distillation technologies consume considerable energy regardless of the level of water salinity. However, energy consumption with membrane technologies depends on the salt content of the feed water and of the product water. RO can be adapted to different water salinity contents. This flexibility has enabled the extension of the use of RO to new applications. Electro-dialysis reversal (EDR) is less flexible than RO, and should only be used for special brackish water applications in agriculture (Buros 1990).

In recent years, there was a drastic development and interest on new technologies that are considered to be very promising in solving the ever-pending water desalination challenges. There are two technologies with great potential in fulfilling the desalination requirements at very low cost, these technologies are Membrane Distillation (MD) and Forward Osmosis (FO).

3.1. Membrane Distillation

Membrane Distillation (MD) is a new high-efficiency membrane separation technology with broad application prospects. Depending on the method used to treat the vapor with a membrane, MD can be subcategorized into direct contact MD (DCMD), vacuum MD, air gap MD (AGMD), and sweeping gas MD. The main factors that hinder the development of MD are the availability of the membranes for membrane distillation, and membrane wetting. In DCMD, the solution is in direct contact with the hydrophobic membrane on both sides and it is considered one of the most promising membrane desalination methods because of its various advantages, such as a simple structure and large membrane flux, MD can evaporate water at very low temperature in at atmospheric pressure which make it a non-energy-intensive technology. (Ali *et al. (2017))* studied the energy efficiency of a DCMD device during the desalting of brackish water with geothermal energy and other low-temperature heat sources. (Zho *et al.* (2021)) considered the feasibility of desalinating brackish groundwater using the DCMD method and investigated the effects of the feed temperature, flow rate, and salt concentration on the performance of the DCMD process. MD process is being investigated to replace reverse osmosis or thermal distillation for brackish water desalination in Arab world. Figure 10 summarizes MD technology in desalinating brackish water.

Figure 10: Membrane distillation technology

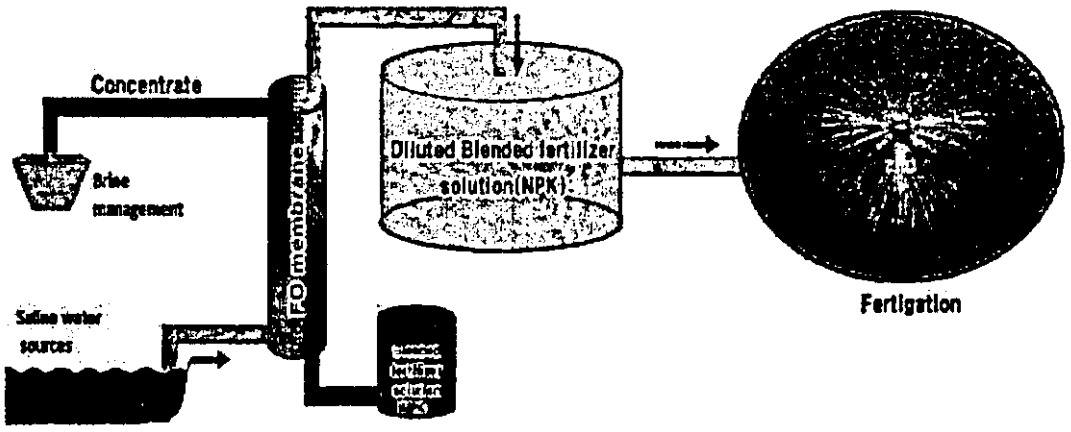


MD has the advantages of a low operating pressure (i.e., low pumping power demand), low operating temperature (heat source: 50–90 °C), and a 99.99% possibility of separating solutes and non-volatile substances.
MD is more sensitive to heat and it is the most economical and feasible thermal desalination technology for low cost thermal conditions. Furthermore, the consumption of energy needs to be reduced by applying effective energy recovery systems and implementing multistage MD effect units.

3.2. Forward Osmosis

Forward Osmosis (FO), can be used to produce water for irrigation. This type of FO application is Fertilizer Drawn Forward Osmosis (FDFO), as demonstrated in Figure 11. As Phuntsho (2012) clarifies, two different solutions are used in the FDFO process: saline water (as the feed water) on one side of the membrane, and highly concentrated fertilizer solution (as the draw solution) on the other side of the membrane. The two solutions are always kept in contact with the membrane through a countercurrent flow system, where fresh water flows from the saline feed solution towards the highly concentrated fertilizer draw solution. After extracting the water by the FO process, the fertilizer draw solution becomes diluted, and can be used directly for fertigation, provided it meets the water quality standards for irrigation in terms of salinity and nutrient concentration avoiding the need for separation and recovery of the draw solution (Phuntsho *et al.* 2012). Although the potential for such an idea is very promising, research on this model has not received much consideration until recently due to the lack of suitable membranes.

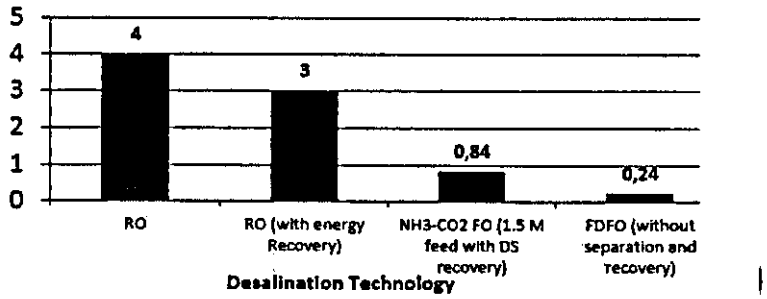
Figure 11: Typical FDFO setup



(Source: Phuntsho et al. 2012).

FDFO is a remarkably low energy desalination process. The only energy required in the FDFO process is for sustaining the cross-flow of the feed and draw solutions in contact with the membrane surface and providing sufficient shear force to minimize the Concentration Polarization (CP) effects. Figure 12 shows the relative energy requirements for different desalination technologies. The total energy saved, when compared to other current desalination technologies on an equivalent work basis, can be between 72% and 85%. The performance of NH_3-CO_2 as a draw solution (DS) could vary from the fertilizer draw solutions (Phuntsho, 2012). Yet, given the fact that the recovery of draw solutes from the diluted draw solution is not necessary, the estimates in Figure 12 signal that the energy required for FDFO will be significantly lower.

Figure 12: Comparison of average energy requirements for different desalination technologies



(Source: Phuntsho, 2012).

4. Current use of brackish water in agriculture

4.1. Direct use of brackish water without treatment in agriculture in Arab region

Earlier this year, FAO presented a report (FAO 2023) that thoroughly investigated guidelines and summary of the Arab countries experience in direct use of brackish water without treatment for irrigation of agricultural corps. The Arab region is faced with a wide range of salinity problems and there are a number of examples in the region of the successful use of brackish water for agricultural production. It is important to emphasize, however, that successful practices avoided the sustained accumulation of salts through adequate leaching, drainage and amendment applications.

The region's agricultural practices have evolved through the experience of farmers growing crops under their particular situations of water availability, prevailing agricultural conditions and economic factors. Each country has its own experience in producing crops under its local conditions and each country has its own crop varieties, developed through research and farmers' experiences. There was a wide variety of successful crops production in the Arab world using saline brackish water as an irrigation sources including key cereal, fibre, vegetable, fruit and forage crops. The salinity of the irrigation water used to grow the crops varied widely, from 1.1 to 14 dS/m, albeit with different yield potentials. Sesbania, a halophytic forage crop, was even grown in Syrian Arab Republic with irrigation water that was over 75 percent the salinity of seawater (FAO 2023).

The information provided clearly demonstrates that brackish water has been used successfully in arid and semi-arid climates around the world, including the NENA region, and that there is potential for further successful use of brackish water.

The Arab region faces two important limitations in the successful use of brackish water for agricultural production. One is that many places in the region lack the infrastructure (namely, state-of-the-art irrigation and drainage networks) needed to apply the good management practices necessary for brackish water use. Without investment in the necessary infrastructure, good irrigation management practices cannot be implemented. Drainage, in particular, is a key issue in the region as many areas suffer from waterlogging, and, in fact, the guidelines presented in (FAO 2023) can only be applied in those areas where adequate leaching and drainage are feasible for only in areas with adequate drainage can a salt balance be achieved. Another important limitation is that many countries lack the knowledge and understanding of good agricultural practices for brackish water use.

4.2. Status of brackish water desalination in the Arab region

Because of high costs, desalination technologies are not simply used for agricultural purposes. A thorough cost analysis is essential in order to determine

whether water desalination may be feasible to produce a water resource that could be used to complement or substitute natural water resources in areas with water shortages. Yet, the current situation is quite different from that of decades ago, when brackish water desalination started its development. However, more experience is still needed in order to determine whether water desalination is a solution to water scarcity and especially whether desalinated water should be used in agriculture. That being said, it is necessary to analyze the factors influencing the water desalination costs of the different desalination technologies. Desalination technologies have evolved in the last few years, from being little used in the world, limited to some oil rich countries where energy costs are low, to now being used globally. At the beginning, desalination was only used to provide domestic and industrial supplies. However, once this technology had been improved and its costs decreased, its application was extended to other sectors, especially to agriculture. To obtain an average cost of desalinated water, it is necessary to consider three factors:

- desalination technology and energy requirement.
- feed water quality.
- product water quality.

First: Desalination technology and energy requirement.

As agriculture is by far the largest consumer of fresh water in the Arab region, small savings in agricultural water use through improved techniques will provide immense quantities of water available for the community and the environment. Besides making irrigation water available using lower energy from saline water sources, nutrient-rich water for fertigation (Phuntsho, *et al.*, 2012). Fertigation has several advantages in comparison to the application of water and fertilizers separately:

- minimum loss of irrigation water due to leaching
- optimum nutrient balance by supplying the nutrients directly to the root zone
- control nutrient concentration in the soil solution
- saving on labor and energy costs
- offering flexibility in fertilizer application timing
- suitable for application in mixtures with other micronutrients such as pesticides
- accommodating and flexible technology as it can be easily integrated in any already-existing fertigation scheme

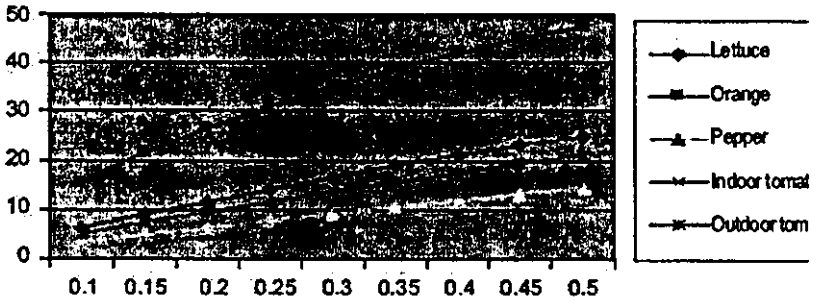
Second: Feed Water Quality.

For highly profitable out-of-season crops, desalinated seawater could be considered as an alternative source of irrigation water. Generally, seawater is seen as the most promising resource for desalination in the future. This is because of the enormous volume that this natural water resource represents and its availability. However, brackish water desalination is also applied in many areas. The economic feasibility of brackish and seawater desalination for agricultural applications needs to be assessed. The World Bank (2007) forecasts that more than 200 million people will encounter the problem of water scarcity by the year 2025 and that most of this population will be living within 50 km from the sea coast. In addition, technologies to desalinate seawater and brackish water are available and their efficiency is continuously improving, permitting desalinated water to cover the agricultural demand in these areas. Distillation technologies can only be used for desalination of seawater at a very high cost. The flexibility of RO to the salt content of the product water makes it possible to reduce costs, an advantage that is not feasible with the other technologies

Third: Product Water Quality

The required salinity of the irrigation water used to achieve sustainable agriculture depends on a number of factors, such as climate, crops, soils, and water management. Therefore, the design of desalination plants has to carefully consider the agricultural needs, so that production costs can be optimized. In order to reduce the Leaching Requirement and the quantity of water applied, desalinated water could be used for specific and profitable crops, such as lettuce, orange, and pepper. In this way, the cost of desalination would be less than that of typical irrigation water. Figure 13 shows irrigation water costs in relation to the total costs for some crops. This information could be used when deciding whether or not to use desalinated water in agriculture.

Figure 13: Irrigation water costs as a percentage of total costs as a function of the water price.



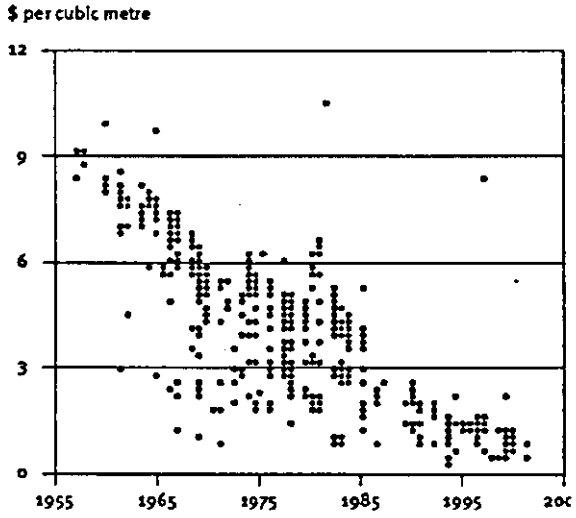
(source: Beltran and Koo-Oshima 2004)

Saudi Arabia is currently the world leader in desalination with approximately 26% of global production capacity, followed by the United States (17%). In Saudi Arabia most of the desalination plants are based on the thermal process (newly constructed plants are different) and the source water is seawater. In contrast, in the United States 69% of the desalination plants are based on RO and only 7% is seawater desalination plants. While only 20% of the total number of the desalination plants world-wide use thermal process, 50% of the total production capacity is based on the thermal processes. The United Arab Emirates (UAE) opened its Fujairah desalination plant in 2005 with a combined MSF and RO production capacity of 454,000 m^3 /day (Matsuura *et al.* 2011).

For Arab countries to make desalination a suitable source of brackish water, the high financial and energy cost challenges must be appropriately addressed. As currently practiced, desalination is capital and energy intensive especially when using brackish water as a feed water. Costs per delivered cubic meter of desalinated water are as high as $1.50 and even $4 in some cases (UNDP 2013). The water is subsidized, however, and sold for as little as 4 cents/m^3 in some Arab countries. With improvements in desalination technologies, production costs are continuously dropping.

Technologies such as RO, electrodialysis and hybrids are more energy efficient and better suited to different types of water. As shown in Figure 14, the price of multistage flash over 1985–2004 dropped from $4.0– $2.0/$m^3$ to $0.50–$0.80 (UNDP 2013). Similarly, the current price of RO is estimated to be $0.99/$m^3$ for seawater and $0.20–$0.70 for brackish water (UNDP 2013). The World Bank (2012) confirms that energy requirements vary from 3.5–5.0 kwh/m^3 for RO seawater to 4–8 kwh/m^3 for multi-stage flash technology. This downward trend in the cost of desalinated water indicates that desalination technology is becoming more viable.

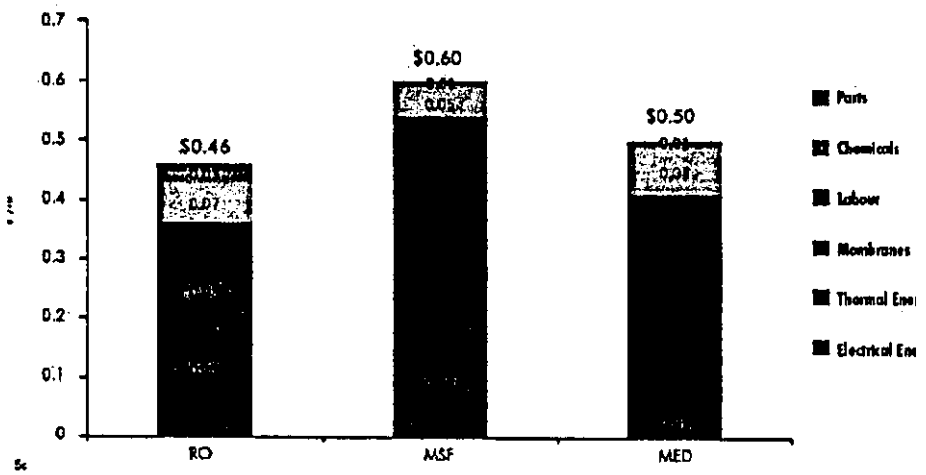
Figure 14: Reduction in the unit cost of multi-stage flash desalination plants, 1955–2003



(source:UNDP 2013).

While the unit capital cost in 2010 for seawater desalination plants ranges between $1000 to $2000/m3/day of installed capacity (Bushnak 2010), the unit capital cost for brackish water plants is estimated to be 25%-45% of the above unit cost for seawater plants (Bushnak 2010). The relative operating costs (parts, chemicals, labor, membranes, thermal energy, and electrical energy) of the three main desalination processes (RO, MSF, and MED) for cogeneration plants are illustrated in Figure 15.

Figure 15: Operating costs of desalination processes in cogeneration plants.



(source: Bushnak, 2010).

5. Impact of the use of brackish water

The salinity of water and soil is a problem present on all continents, impacting ecosystems and agricultural activities, notably in arid and semi-arid regions. However, the growing demand for food, the scarcity of water resources, and the overuse of groundwater under the ongoing scenario of global climate change have created the need to tap into salt water resources to maintain food production and generate jobs and income for farmers in dry lands. Therefore, it is necessary to use appropriate management techniques and salt-tolerant species, both aspects being part of bio saline agriculture (Ma *et al.* (2008)). Research also proved that irrigating with brackish water will not result in serious crop yield reduction. However, brackish water irrigation also carries the risk of causing soil salinization and affecting the normal growth of crops (Selim *et al.* (2012)), since the salinity at the soil surface increased as inter-plant emitter distances and emitter depth increased. (Rahil *et al.* (2013)), recommended to use a short irrigation interval (one day interval) when highly saline water is used. To reduce the damage to the soil associated with brackish water irrigation, many researches have concluded that adopting an effective irrigation system (such as drip irrigation, sprinkler irrigation) and strategy (such as high frequency irrigation) can control the degree of soil salinity accumulation and reduce the influence of high salinity on the soil environment. Moreover, brackish water can alter the soil environment and affect the soil capillary action, resulting in changes to the soil permeability and water retention. It can also lead to the accumulation of salts in the soil, which will restrict crop growth and cause physiological drought, affecting water uptake by crop roots, inhibiting photosynthesis, and altering the physiological characteristics of crops. Therefore, the effect of brackish water on soil and crops should be fully considered, when using brackish water for irrigation.

6. Capacity building and technology localization propositions

Brackish water resources represent a complementary source of the current and future water supply in the Arab region. Brackish water development requires careful planning and management to ensure their longevity in serving socio-economic development in the region. The following are recommendations for policy actions:

6.1. Capacity building

The increase in desalination capacity needs to be matched by an increase of the capacity to develop, implement and operate desalination facilities. Capacity to deal with desalination projects is the bottleneck to the development of the brackish water desalination.

Capacity building includes making efforts to find and support local community groups, so that they can assist in identifying and prioritizing problems and opportunities, in assessing possible ways forward, and in planning and delivering an implementation (AL-Mutaz, 2001)

Particular capacity problems with regard to the desalination sector in Arab Region are:

1. Inadequacy of information and data resource assessment specially related to desalination technology;

2. Lack of know-how and limited technical capabilities;

3. Lack of financial resources for research;

4. Lack of appropriate national policies regarding desalination in long-term planning and the necessity of establishing adequate institutional infrastructures for the management of the operation of desalination systems.

The initiation, formulation and implementation of desalination plants need organizational structures for managing required activities at the governmental level as well as within the utilities, industry, research and development, and educational institutes involved. The distribution of tasks, functions and responsibilities among involved organizations is required. The function of these organizations will be to ensure their design, manufacture, construction, commissioning and operation of desalination plants. Qualified human resources are an important factor to maintain successful of operation of desalination plants. A plan for developing manpower must also be established at the earliest stage to develop highly qualified human resources.

6.2. Role of Research and development (R&D) and technology localization

Research and development (R&D) and innovation are a central area of individual national and international policies and innovative strategy. Principally, it is related to R&D policies' connection with education, innovation, employment, information, and

business policy. Research and development play a key role in generating new knowledge, products, and technological processes, which are a necessary condition for stable and sustainable social growth. If Arab countries want to become a more competitive knowledge-based economy, not only the production but also the spread and use of knowledge need to improve. It is essential to manage use and effective transfer of knowledge among research organizations, universities and public organizations in particular, and industry small- and medium-scale businesses which transform it into products and services.

The rapid pace of technological developments played a key role in the previous industrial revolutions. However, the fourth industrial revolution and its embedded technology diffusion progress are expected to grow exponentially in terms of technical change and socioeconomic impact. However, academics still struggle to define its approach appropriately.

Science, technology, and innovation represent a successively larger category of activities which are highly interdependent but also distinct. According, science contributes to technology in different ways:

- new knowledge, which serves as a direct source of ideas for new technological possibilities;
- source of tools and techniques for more efficient engineering design and a knowledge base for evaluation of the feasibility of designs;
- the practice of research as a source for development and assimilation of new human skills and capabilities eventually useful for technology; creation of a knowledge base that becomes increasingly important in the assessment of technology in terms of its wider social and environmental impacts or knowledge base that enables more efficient strategies of applied research, development, and refinement of new technologies.

However, a number of experiences involving the private sector since the 1990s have fallen short of expectations for all parties involved and led in some cases to highly politicized debates and international arbitration. In particular, the expected surge in the flows of private investment did not materialize. The causes were often a poor understanding of the opportunities and risks involved by private sector participation in a complex sector, as well as inadequate framework conditions. This contributed to catalyzing public attention on the role for private sector participation in developing and managing water systems, as well as more generally on the conditions under which water services can be provided safely, affordably and sustainably. It also led to rapid changes in the forms of private sector involvement, towards less risky contracts (service, management contracts and greenfield projects), the emergence of new actors (local and regional), and a growing recognition of alternative small-scale and very often informal private providers.

Past difficulties have contributed to revealing the complexities of the water sector:

i) High fixed costs coupled with long-term irreversible investments and relatively inelastic demand tend to make it a monopolistic sector in which competition is difficult to introduce and regulation plays a central role.

ii) Water is a basic need. Water quality and access have important externalities affecting health, gender equality and the environment. These justify a public policy interest.

iii) The responsibility for water and sanitation service provision often rests with local authorities. Nevertheless, the importance of the externalities, of taking into account the full water cycle and of optimizing economies of scale requires an integrated approach to development and management of water infrastructure and service provision.

iv) The sector involves numerous stakeholders and suffers from segmentation

of responsibilities notably across government tiers and public agencies.

v) Investors in the water and sanitation sector are faced with commercial risk, contractual risk, foreign-exchange risk, sub-sovereign risk, arbitrary political interferences, and complex pricing policies with multiple objectives, such as cost recovery, economic efficiency, environmental objectives, equity and affordability.

vi) Long-term relationships, limited competition and irreversibility of infrastructure and technology may expose the sector to risks, particularly of capture by vested interests.

Focusing solely on the private vs. public dimension of operators might be misleading for two main reasons. First, the obstacles to water and sanitation infrastructure development are largely unrelated to ownership. Secondly, the "private sector" accommodates a large variety of actors. These include, not only the large networked utilities run by international corporations, but also local and small-scale actors and a continuum of partnerships between private operators, public actors and communities. Most systems are increasingly hybrid and rarely either purely public or purely private. The partnerships are also in effect multi-stakeholder arrangements as they involve, in addition to the "private" entity, different tiers of governments, the consumers and the communities. Consequently, they can hardly be reduced to a face-to-face relationship between a homogenous public entity and a single private actor, but can rather be seen in practice as tripartite partnerships.

The R&D of the business enterprise (private) sector includes all resident corporations, including companies incorporated under the laws and all other types of quasi-corporations that would make a profit or any other profit for their owners.

Developing local capacity and implementing state-of-the-art desalination technologies through providing financial and logistical support are required. Arab Governments should provide generous support to help develop and pilot test new desalination technologies, such as Forward Osmosis powered by solar and wind energies. This can be done by awarding local and regional universities with funds and generous scholarships to research and test the applicability of the new technologies. Some countries (e.g., Saudi Arabia) have large allocations for science and technology initiatives. It is still a challenge to see how local universities will be able to convert their intellectual research ideas to high-value economic assets. Arab Governments should offer financial support to allow the establishment of desalination training centers. The governments in partnership with local companies should build and equip such centers. The Saline Water Conversion Corporation (SWCC) in Saudi Arabia has the only desalination focused training center in the region. In addition, the Arab Water Council is spearheading capacity building by establishing the Arab Water Academy (AWA) and the Arab Desalination Technology Network to facilitate networking, capacity building, and cooperation among desalination experts in Arab countries (Bushnak, 2010).

7. Conclusions and future directions

7.1. Conclusive Remarks

In this report, a thorough investigation of current brackish water status, treatment methods and use are demonstrated. It is well known that the region is a water stress region so looking at every opportunity for sustainable water supplies is the utmost priority considering the food security problem as well, so the region can be sustainable in terms of water and food security. This study discussed the direct use of brackish water for irrigation as well as the possibility of desalination brackish water for agricultural and drinking purposes. A detailed presentation of the current desalination technologies is presented together with the selection criteria of the appropriate technology for a given challenge. Both energy requirements and environmental impact played a role in hindering the wide use of brackish water desalination, however the report presented membrane distillation and forward osmosis as a promising solution that can overcome the traditional drawback of the well-established desalination technologies especially in terms of energy saving as well as brine disposal.

Furthermore, the report provided some guidelines for proposed policy directions in terms of capacity building, technology localization and partnership between private sector, public sector and other parties of interest.

7.2. Future directions

The following actions are suggested to make brackish water a more sustainable source of irrigation water:

1. It is recommended for the governments to consider brackish irrigation as good agricultural practices. Brackish water therefore can be part of the governments' national policies and strategic integrated lands and water resources development plans.
2. Government might as well perform area mapping for high brackish water potential identifying their economic feasibility and considering different hydrological and environmental factors. This should be coupled with developing knowledge base and technical and institutional capacity building.
3. Concerted efforts by regional organizations are needed to strengthen regional cooperation and applied research in brackish water development. Possible areas of cooperation include capacity building activities, data and information sharing, and establishing knowledge hubs to support individuals and organizations working in brackish water management and utilization.
4. Pilot scale brackish water projects could be financed and constructed at potential areas to demonstrate new technologies utilizing indigenous regional knowledge.

5. It is recommended for new desalination plants to reduce energy consumption and reduce carbon footprint per unit water produced. Arab Governments might set a maximum limit on water carbon emissions to achieve this.

6. Implement newly developed solar powered desalination technologies for small and large systems. Arab based technical solutions and products for solar desalination and cogeneration can provide a strong economic base for many countries in the region. Arab countries need to plan for exporting solar power for their future prosperity as much as they rely on oil and gas exports today.

7. It is recommended that the Governments provide generous support to private investments in R&D, training, high technology venture capital, and knowledge based local industries. Such support should be integrated to achieve desired national local economic outcomes and meet export targets in strategic industries like desalination and solar power.

8. Arab countries might develop joint R&D programs in desalination and renewable energy such as wind, solar, and possibly wave and tidal power. Such programs would maximize the value of new ideas and research findings emerging from new institutional knowledge centers.

References

Ali M. El-Nashar, Darwish Al Gobaisi,and Bushara Makkawi (2007), "Solar Energy for Desalination in the Arab World" , springer nature, Vol I-Vol V.

Beltrán, J. M., & Koo-Oshima, S. (2004). Water desalination for agricultural applications. FAO.

Buros, O. K. (1990). The ABCs of Desalting (Second Edition). Topsfield, Massachusetts: International Desalination Association.

Bushnak, A. A. (2010). Desalination (Arab environment: Water No. 8). Beirut, Lebanon: Arab Forum for Environment and Development.

E. Ali (2017), Energy efficient configuration of membrane distillation units for brackish water desalination using energy analysis, Chem. Eng. Res. Des.

Elimelech, M. (2007). Yale constructs forward osmosis desalination pilot plant. Membrane Technology, 2007(1), 7–8.

ESCWA. (2009). Role of Desalination in Addressing Water Scarcity (Water Development No. 3). New York: United Nations Economic and Social Commission for Western Asia.

FAO (2011), Agriculture and Water Quality Interactions: A Global Overview, FAO, Rome, Italy.

FAO (2023), Guidelines for brackish water use for agricultural production in the Near East and North Africa region, FAO, Cairo, Egypt.

Fatma A. Atia, Safaa M. Soliman and Maher A. El Shewiy (2010), Development of Groundwater Strategy for Use of Brackish Groundwater in Egypt.

Hani Sewilam, Peter Nasr (2015), "Desalinated Water for Food Production in the Arab Region", springer, DOI: 10.1007/978.

Kim, S. J., Ko, S. H., Kang, K. H., & Han, J. (2010). Direct seawater desalination by ion concentration polarization. Nature Nanotechnology, 5(4), 297–301.

Krishna, H. (2004). Introduction to desalination technologies. Texas Water Development Board.

Lenntech. (2014). Reverse Osmosis Desalination: Brine disposal. Retrieved April 11, 2014.

M.A. Dawoud (2019), Sustainable Brackish Ground Water Use in the Arab Region.

Ma, W.; Mao, Z.; Yu, Z.; Mensvoort, M.E.F.V.; Driessen, P.M.J.(2008), Effects of saline water irrigation on soil salinity and yield of winter wheat—Maize in North China Plain. Irrig. Drain. Syst. 22, 3–18.

Mayer, T. M., Brady, P. V., & Cygan, R. T. (2010). Nanotechnology Applications to Desalination: A Report for the Joint Water Reuse & Desalination Task Force. Sandia National Laboratories.

Phuntsho, S. (2012, January). A novel fertiliser drawn forward osmosis desalination for fertigation (Doctoral of Philosophy Thesis). University of Technology, Sydney (UTS), New South Wales, Australia.

Rahil, M.; Hajjeh, H.; **(2013)**, Qanadillo, A. Effect of Saline Water Application through Different Irrigation Intervals on Tomato Yield and Soil Properties. Open J. Soil Sci. 3, 143–147.

Selim, T.; Berndtsson, R.; Persson, M.; Somaida, M.; El-Kiki, M.; Hamed, Y.; Mirdan, A.; Zhou, Q. **(2012)**, Influence of geometric design of alternate partial root-zone subsurface drip irrigation (APRSDI) with brackish water on soil moisture and salinity distribution. Agric. Water Manag. 103, 182–190.

Takeshi Matsuura, Dipak Rana, Mohamed Rasool Qtaishat, Gurdev Singh (2005), Recent advances in membrane science and technology in seawater desalination – with technology development in the middlę east and Singapore. Water and waste water treatment technologies- ©Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS).

UNDP. (2013). Water governance in the Arab region: managing scarcity and securing the future. USA.

USGS (2014). USA National Groundwater Assessment Report.

Vijay N. Jagannathan, Ijay Jagannathan, Ahmed Shawky Mohamed, Alexander Kremer (2009), "Water in the Arab World Management Perspectives and Innovations", Washington, DC 20433.

Waleed Al-Zubari (2014), "Synthesis Report on Groundwater Governance Regional Diagnosis in the Arab Region, Groundwater Governance: A Global Framework for Action, Regional Consultation".

World Bank (2009). Water in the Arab World: Management Perspectives and Innovation, Middle East and North Africa (MENA) Region, NW Washington, DC 20433, USA.

World Bank. (2012). Renewable Energy Desalination: An Emerging Solution to Close the Water Gap in the Middle East and North Africa. Washington DC, USA: World Bank.

Xiaoxuan Zhu, Yangjiu Liu, Fa Du, Jitian Han, Guangyu Hao, Liangie Li, Qingzhao Ma (2021), Geothermal direct contact membrane distillation system for purifying brackish water, Desalination.

Zhao, S., Zou, L., Tang, C. Y., & Mulcahy, D. (2012). Recent developments in forward osmosis: Opportunities and challenges. Journal of Membrane Science, 396, 1–21.

مرفق (6)

مقترح برنامج تدريبي

تنمية قدرات المسؤولين والكوادر الفنية الحكومية على استخدام تكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية لسد الفجوات في البيانات ودعم إتخاذ القرار في قطاعي المياه والزراعة

1- الخلفية

تمثل المياه والزراعة قطاعان حيويان ضروريان لضمان الأمن الغذائي وسبل العيش والتنمية الاقتصادية في المنطقة العربية. وتواجه المنطقة تحديات كبيرة في هذين القطاعين، خاصة فيما يتعلق بندرة المياه نتيجة نقص الموارد المائية المستدامة، التي تتفاقم بسبب تأثيرات التغير المناخي، وتزايد الطلب على المياه من القطاعات المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر نقص البيانات الشاملة والموثوقة عائقا رئيسيا في هذين القطاعين، مما يؤثر على عمليات اتخاذ القرارات وصياغة السياسات الفعالة المستندة إلى الأدلة.

وللتعامل مع هذه التحديات، يمثل التقدم في مجال بيانات المراقبة الأرضية، وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية، والحوسبة السحابية فرصة يمكن أن تساعد في سد هذه الفجوة في البيانات وتقديم معلومات مفيدة لرصد وإدارة وتقييم موارد المياه والزراعة. وللاستفادة الفعالة من التقدم التكنولوجي في تلك المجالات، من الضروري تنمية القدرات الفنية للمسؤولين الحكوميين المختصين بالعمل على جمع وتحليل البيانات، ومن ثم معالجة النتائج وتحليلها لدعم متخذي القرار في قطاعي المياه والزراعة على المستوى الوطني.

وادراكا لأهمية تلك التكنولوجيا، أوصت اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة (HLJTC) التابعة لجامعة الدول العربية (LAS)، والتي تدعمها الأمانة الفنية المشتركة للمجلس الوزاري المشترك للمياه والزراعة بجامعة الدول العربية، والمكونة من الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، بالتعاون مع المكتب الإقليمي للشرق الأدنى وشمال افريقيا لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا (الإسكوا)، في اجتماعها الرابع في 18 أكتوبر 2022، بضرورة تنمية القدرات للدول العربية على استخدام بيانات المراقبة الأرضية وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية والاستفادة منها، بجانب مصادر البيانات الأخرى، للمساهمة في سد الفجوات في البيانات في قطاعي المياه والزراعة.

وبناء على ذلك، أوصت اللجنة بتطوير القدرات الوطنية على استخدام والاستفادة من تكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية الحديثة مع التركيز على الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للتغلب على تحدي نقص البيانات ودعم اتخاذ القرار لإيجاد حلول لمشكلات المياه والزراعة. بالإضافة إلى ذلك، دعت اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى للمياه والزراعة الشركاء إلى دعم هذه المبادرة .واستجابة لهذا الدعوة، أعدت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة مقترح برنامج تدريبي لتعزيز وتنمية المعرفة والمهارات لدى المسؤولين الحكوميين المعنيين حول إمكانات الحوسبة السحابية والاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للوصول إلى معلومات أفضل ودعم اتخاذ القرار في قطاعي المياه والزراعة في منطقة العالم العربي. ويشمل البرنامج التدريبي موضوعات مثل الحوسبة السحابية وتحليلات بيانات الاستشعار عن بعد في مجال المحاسبة المائية، ومراقبة النباتات والمحاصيل، وتقدير انتاجية المحاصيل الزراعية، وتقييم تأثير تغير المناخ. ويهدف البرنامج التدريبي المقترح للمسؤولين الحكوميين المعنيين في الدول الأعضاء إلى تمكينهم من الوصول إلى البيانات المنتجة بواسطة تكنولوجيا الاستشعار عن بعد ومعالجتها وتحليلها وتفسيرها، وادراجها في أنظمة المعلومات الخاصة ببلدانهم، ودعم اتخاذ القرارات وصياغة السياسات المتعلقة بإدارة المياه والزراعة، للمساهمة في التنمية المستدامة لبلدانهم.

2- أهداف البرنامج التدريبي المقترح

الهدف الرئيسي من هذا البرنامج التدريبي هو تعزيز المعرفة والقدرات لدى المسؤولين الحكوميين العاملين المعنيين في قطاعي المياه والزراعة بالعمل على جمع وتحليل البيانات متضمنة بيانات رصد الأرض وتكنولوجيا المعلومات الجغرافية المكانية، مع التركيز بشكل خاص على تحليلات وتطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بغية الحصول على معلومات مفيدة تساهم في إدارة موارد المياه والزراعة بشكل أفضل.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

وتتلخص الأهداف التفصيلية للبرنامج في الاتي:

- إطلاع المشاركين على أحدث التطورات في مجال رصد البيانات الأرضية.
- توضيح كيفية الاستخدام الأمثل للمواقع الإلكترونية الخاصة بالبيانات المتعلقة بقطاعي المياه والزراعة التي تم إنتاجها بواسطة الاستشعار عن بعد، بالإضافة إلى التعريف بكيفية الحصول على تلك البيانات للإستفادة منها ودمجها في أنظمة المعلومات الوطنية المتعلقة بإدارة المياه والأمن الغذائي.
- إستعراض وتوضيح أمكانيات وكيفية عمل منصات الحوسبة السحابية وأدوات نظم المعلومات الجغرافية ذات الصلة، مع التركيز على قدراتها في تحليلات البيانات الجغرافية والاستشعار عن بعد من أجل التطبيقات المتعلقة بقطاعي المياه والزراعة.
- التعريف بمفاهيم وأطر المحاسبة المائية والمراقبة باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد.
- التعريف بطرق مراقبة الغطاء النباتي والمحاصيل وتقدير الإنتاج باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد.
- تقييم تأثيرات تغير المناخ ورصد الجفاف باستخدام البيانات ذات الصلة.
- تزويد المشاركين بالمهارات والمعرفة اللازمة لتدريب الآخرين بفعالية.
- توفير الفرص لتواصل المشاركين مع الخبراء في هذا المجال، والتعاون وتبادل الخبرات والتجارب مع المشاركين من بلدان أخرى.

3- البرامج ومصادر البيانات الخاصة بالبرنامج التدريبي المقترح

من أجل استدامة البرنامج التدريبي، سيتم تصميمه بالاعتماد على البرمجيات والبيانات مفتوحة المصدر حتى يتسنى للمشاركين الوصول اليها بعد الأنتهاء من الدورات التدريبية المتخصصة. ومن ثم لن تكون هناك قيود أو رسوم ترخيص للوصول إلى هذه الموارد، وستكون متاحة للمشاركين أثناء وبعد البرنامج التدريبي.

4- الكوادر الفنية المستهدفة والمؤهلات المطلوبة للمرشحين

يستهدف البرنامج التدريبي الكوادر الفنية العاملة بالادارات الحكومية في قطاعي المياه والزراعة التي تختص بجمع وتحليل البيانات الإحصائية والجغرافية لإنتاج تقارير ومنتجات معرفية (مؤشرات، وخرائط، وإحصاءات، الخ) لدعم متخذي القرار المسؤولين عن إدارة موارد المياه والزراعة.

المؤهلات المطلوبة للمرشحين للإلتحاق بالبرنامج التدريبي:

- **المؤهلات التعليمية:** يجب أن يكون لدى المرشحين/المرشحات خلفية أكاديمية تتعلق بعلم الهيدرولوجيا، أو الري، أو الزراعة، أو النباتات، أو أي مجال آخر ذو صلة.
- **المعرفة بمجال تكنولوجيا رصد الأرض:** يجب أن يكون لدى المرشحين/المرشحات فهم للمبادئ الأساسية لمجال الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.
- **إجادة اللغة:** يجب أن يتقن المرشحون/المرشحات اللغة الإنجليزية.
- **مهارات الكمبيوتر:** يجب أن يتمتع المرشحون/المرشحات بمهارات الكمبيوتر الأساسية، بما في ذلك إجادة استخدام برامج ميكروسوفت أوفيس وتصفح الإنترنت وإدارة الملفات، فيما يعتبر الإلمام بمجال البرمجة ميزة إضافية.
- **التفرغ:** يجب أن يكون المرشحون/المرشحات متاحين للمشاركة في دورات التدريب الأساسية والمتخصصة للبرنامج التدريبي.
- **الخبرة العملية:** يجب أن يكون لدى المرشحين/المرشحات بعض الخبرة العملية في إدارة وتحليل البيانات المكانية/الإحصائية في مجالات المياه والزراعة ضمن وزاراتهم المعنية.

5- إختيار المشاركين في البرنامج التدريبي المقترح

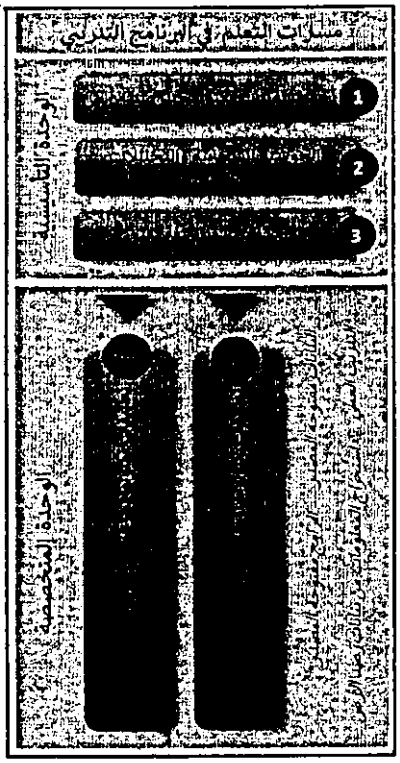
سوف يتم التنسيق بواسطة الأمانة الفنية المشتركة، التي تتألف من الأمانة الفنية لمجلس وزراء المياه العربي والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، مع الدول لتلقي ترشيحاتهم بحيث تقوم كل دولة بترشيح أربعة مرشحين/مرشحات من قطاع المياه وأربعة مرشحين/مرشحات من قطاع الزراعة، ما يجعل مجموع المرشحين ثمانية، ومن خلال المفاضلة بين المرشحين سيتم اختيار أثنان فقط من كل قطاع

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

للمشاركة في البرنامج التدريبي. هذا، وسوف تقوم الأمانة الفنية المشتركة بدعوة منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) للمشاركة في عملية إختيار المرشحين استنادًا إلى مؤهلات المرشحين السالف ذكرها.

6- هيكل البرنامج التدريبي المقترح

يتكون البرنامج التدريبي من مسارين للتعلم، حيث يتألف كل مسار من وحدتين تدريبيتين؛ الوحدة التأسيسية والوحدة المتخصصة، كما هو موضح أدناه:



شكل 1: هيكل البرنامج التدريبي

الوحدة التدريبية التأسيسية

تحتوي الوحدة التدريبية التأسيسية، التي تستهدف جميع المشاركين من قطاعي المياه والزراعة، على الأسس النظرية والتقنية للحصول على بيانات رصد الأرض ذات الصلة بقطاعي المياه و الزراعة، ومن ثم معالجتها وتحليلها بواسطة تكنولوجيا الحوسبة السحابية والبرامج المتخصصة مثل Google Earth Engine وQGIS وPython. وستتضمن وحدة التدريب التأسيسية المواضيع التالية:

- أحدث تقنيات تكنولوجيا رصد الأرض
- الحوسبة السحابية والتحليلات الجغرافية
- البرمجة بإستخدام لغة بايثون

منظمة
الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

وتعتمد الوحدة المتخصصة للتدريب على الأنتهاء من وإجتياز وحدة التدريب التأسيسية، وتتفرع إلى مسارين، أحدهما خاص بقطاع الموارد المائية والأخر خاص بالزراعة، ويمكن تلخيص مسارات وحدة التدريب المتخصصة على النحو التالي:

الوحدة التدريبية المتخصصة (أ) - إدارة موارد المياه وإتخاذ القرار بدعم من تطبيقات المحاسبة المائية وأطر الحوكمة

تختص هذه الوحدة بالتدريب على تعزيز إدارة الموارد المائية من خلال التحليل المنهجي للبيانات المبنية على الاستشعار عن بعد عن طريق الأقمار الصناعية، وذلك للتطبيقات الخاصة بموارد المياه واستخداماتها، مع عمل بدائل لتحصيص المياه، وتقييم المسارات المستقبلية من أجل الأستخدام المستدام للمياه. ومن خلال الربط بين أطر المحاسبة المائية وإدارة المياه، يكتسب المشاركون فهمًا عميقًا للسياق الأوسع للحوكمة والنفقات والتشريعات والاقتصاديات المتعلقة بإدارة المياه. ويعزز هذا النهج الشامل عملية صنع القرار القائمة على الأدلة ووضع السياسات المناسبة، بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة. بعد الانتهاء من هذا المسار التدريبي، سيكون المشاركون قادرين على:

- فهم الأهداف الأساسية وأطر المحاسبة المائية، وتطبيقاتها المتنوعة في إدارة الموارد المائية.
- فهم الإطار الأساسي للمحاسبة السريعة للمياه (Rapid Water Accounting) ، بما في ذلك حساب ميزانيات المياه.
- التعرف على أحد أطر عمل المحاسبة المائية وتطبيقات التقنيات المتقدمة باستخدام برمجة Python لحساب نماذج ميزانيات المياه وتقييمها، من خلال التحليل المنهجي للبيانات المبنية على الاستشعار عن بعد عن طريق الأقمار الصناعية.
- اكتساب الخبرة اللازمة للتعامل مع البيانات المفتوحة المصدر، والبنية التحتية للبيانات المكانية، والبيانات التعريفية، والجوانب الخاصة بمشاركة البيانات.
- تعلم كيفية إجراء تحليل بيانات إدارة المياه، وتحديد العلاقة بين المحاسبة المائية، والتحصيص العادل للمياه.
- فهم كيفية إجراء تحليل أصحاب المصلحة، ومقارنة استراتيجيات المشاركة، وتطوير أساليب الاتصال الفعالة لسياقات متنوعة.
- فهم الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وإجراء تقييم نقدي لأنظمة المياه المستدامة، وفهم الروابط بين المحاسبة المائية والحوكمة والتدخلات المقترحة.

الوحدة التدريبية المتخصصة (ب) - إدارة الموارد الزراعية وإتخاذ القرار بدعم من تطبيقات تحسين إنتاجية المياه

تختص هذه الوحدة بالتدريب على فهم الأبعاد المتعددة لإنتاجية المياه في قطاع الزراعة، متجاوزًا المقاييس التقليدية لإنتاجية المحاصيل الزراعية ليشمل العوامل الاجتماعية والاقتصادية، والاستخدام الفعال للموارد، والآثار المترتبة على السياسات. ويزود هذا المسار المشاركين بالمهارات اللازمة لاستخدام البيانات مفتوحة المصدر المبنية على الاستشعار عن بعد عن طريق الأقمار الصناعية، والتقنيات المتقدمة لحساب المؤشرات المتنوعة المتعلقة بإنتاج المحاصيل الزراعية. وبتوجيه وإرشاد من الخبراء المختصين، سيكتسب المشاركون المهارات اللازمة لأستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) ولغة برمجة Python لإجراء تحليلات لحساب إنتاجية المياه وكفاءة الري. بالإضافة إلى ذلك، سوف يكتسب المشاركون الخبرة اللازمة لتحديد المناطق الجغرافية ذات الإنتاجية العالية للمحاصيل والإنتاجية العالية للمياه، مع الكشف عن فرص تحسين إنتاج المحاصيل وإدارة الموارد. علاوة على ذلك، سيكتسب المشاركون المعرفة اللازمة لتعزيز الممارسات الزراعية المستدامة. بعد الانتهاء من هذا المسار التدريبي، سيكون المشاركون قادرين على:

- التعرف على مفهوم إنتاجية المياه وأهميتها في الزراعة المستدامة.
- التعمق في فهم العلاقة بين الأمن الغذائي وإنتاجية المياه.
- التعرف على مفاهيم إنتاجية المياه البيوفيزيائية (الفيزيائية الحيوية)، و إمكانية تعزيزها وتحسينها.
- تقييم العوامل المؤثرة على إنتاجية المياه البيوفيزيائية (الفيزيائية الحيوية) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد.
- شرح وتحليل ومراقبة إنتاجية المياه الاقتصادية، والعوامل المرتبطة بها التي تؤثر على هذا النوع من إنتاجية المياه.
- فهم الروابط بين الأنواع المختلفة لإنتاجية المياه وصلتها بالسياسات الزراعية.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

7- المخرجات المتوقعة من البرنامج التدريبي المقترح

تتلخص المخرجات التي من المتوقع أن يساهم البرنامج التدريبي في انجازها، كما يلي:

- تعزيز القدرات القيادية الفنية لدى المسؤولين الحكوميين المختصين في البلدان الأعضاء في قطاعي المياه والزراعة على استخدام البيانات الجغرافية المكانية وتقنيات رصد الأرض، في محاولة لسد الفجوات في البيانات المتاحة في قطاعي المياه والزراعة.
- تعزيز معرفة المشاركين على تطبيق المعرفة والمهارات المكتسبة حديثًا في أعمالهم اليومية، واستخراج المعلومات الجغرافية المكانية، ودعم عملية اتخاذ القرار، باستخدام تقنيات رصد الأرض.
- تحسين جمع البيانات وإدارتها وتحليلها في قطاعي المياه والزراعة.
- إثراء الأنظمة المعلوماتية الوطنية ببيانات ذات صلة بموارد المياه والزراعة مستنتجة بواسطة تكنولوجيا الأستشعار عن بعد.
- تحسين عملية صنع القرار وصياغة السياسات القائمة على الأدلة في قطاعي المياه والزراعة.

8- كيفية تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح

ستقوم منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، بتكليف مؤسسة/هيئة فنية رائدة لتطوير برنامج التدريب والمواد التدريبية. وسيتألف برنامج التدريب من عدة دورات تدريبية، حيث سيتم التركيز في كل دورة على مجموعة من البلدان العربية بناءً على أسبقية الطلبات التي تأتي من الدول. ستستوعب الدورات التدريبية للوحدة التأسيسية ما يصل إلى خمسة دول في كل دورة تدريبية، مع ترشيح مشاركين اثنين من كل قطاع في كل من الخمس دول (إجمالي عشرون متدرب لكل دورة تدريبية). وبعد الانتهاء من وحدة التدريب التأسيسية وإجتيازها بنجاح من قبل المشاركين، سيتم تنظيم الدورات التدريبية المتخصصة في مسارين أثنين للتدريب، والتي ستركز حصريًا على قطاع المياه والزراعة مع ترشيح اثنين من المشاركين من كل قطاع في كل بلد (إجمالي عشرة متدربين لكل مسار). سيتم تنفيذ الدورات التدريبية بعدة طرق منها المحاضرات عبر الإنترنت، ودورات التعلم الذاتي، والجلسات العملية وجهاً لوجه مع الخبراء.

9- دعم البرنامج التدريبي المقترح

سيقوم شركاء التنمية لجامعة الدول العربية والدول الراغبة في الإنضمام للبرنامج التدريبي بالمشاركة في تغطية تكاليف البرنامج التدريبي معاً. ونتيجة محدودية الموارد المالية، فإن مستوى الدعم المقدم من شركاء التنمية للدول المشاركة سيختلف حسب الوضع الاقتصادي للدولة، كما هو موضح أدناه:

الجهة	التكاليف				
	التعاقد مع الجهة المنفذة للدورات	إعداد المادة العلمية	مكان انعقاد الدورات التدريبية	السفر	إقامة
تغطية التكاليف من قبل شركاء التنمية	(٧)	(٧)	(٧)	(٧) للمشاركين من الدول ذات الدخل المتوسط والمنخفض	(٧) للمشاركين من الدول ذات الدخل المتوسط والمنخفض
تغطية التكاليف من قبل الدول ذات الدخل المرتفع	-	-	-	(٧)	(٧)

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة

مرفق (7)

مقترح

اضافة بند خامس لجدول أعمال اللجنة الفنية المشتركةرفيعة المستوى للزراعة والمياه

مسمى البند

تعزيز صمود قطاعي الزراعة والمياه في مواجهة آثار التغيرات المناخية

خلفية:

يؤكد العديد من التقارير الدولية والإقليمية والوطنية أن المياه والزراعة من بين القطاعات الأكثر عرضة لتأثير التغيرات المناخية في المنطقة العربية مع ما يترتب عن ذلك من مضاعفات اقتصادية واجتماعية ونتائجمباشرة وغير مباشرة على الأمن والإستقرار . فإذا كانت الطاقة محور آليات التخفيف من آثار التغيرات المناخية، فالمياه والزراعة هي المدخل للتكيف والصمود في مواجهة هذه الآثار والحد منها.

وإذا كان تضمين الاستعداد لمواجهة التغيرات المناخية عابرا للقطاعات ، الا أن تعزيز الصمود يختلف من قطاع لآخر. وإن كانت التوقعات تظهر أن هناك اختلافا في طبيعة وحدة الظواهر المناخية من جفاف وفيضانات بين مختلف الدول العربية ، فالقواسم المشتركة كثيرة والتعاون العربي في مواجهتها مدخل لتعزيز صمود القطاعين.

فما نعرفه اليوم من الناحية العلمية عن الإجراءات العملية الكفيلة برفع منعة وصمود القطاعين تجاه التغيرات المناخية كثير مع الإقرار في نفس الوقت بأن هناك فجوة معرفية وحاجة الى مزيد من البحث والإبتكار ، الا أن هناك حاجة الى تفغيل وتنفيذ الإجراءات الإحترازية وتسريع الانتقال الذي يعزز منعة وصمود القطاعين بما يتواءم والظروف المناخية المتوقعة على الصعيد المحلي والوطني الإقليمي. ولن يتأتى ذلك إلا من خلال تبادل الخبرات بين الدول ووضع صمود الزراعة والمياه ضمن إطار التعاون العربي نظرا للطبيعة العبرة للحدود التي تميز الظواهر المناخية وبالتالي فالحلول لا يمكن إلا أن تكون اقليمية.

الهدف من إدراج البند

1. الإطلاع على السياسات المناخية واستراتيجيات الوطنية والإقليمية لدعم صمود قطاعي المياه والزراعة في الدول العربية
2. تبادل الخبرات حول قصص النجاح والتجارب الرائدة وعوامل النجاح أو أسباب الإخفاق في وضع مشاريع تهدف الى تعزيز المنعة والصمود
3. الإطلاع على الحلول التكنولوجية والإبتكار في الأطر المؤسسية الكفيلة بنجاح مشاريع تعزيز صمود القطاعين ومدى استدامتها
4. الستفادة من تجارب الدول التي استطاعت الحصول على تمويل مبتكر يسرع التحول المطلوب لقطاعي الزراعة والمياه من خلال مصادر وطنية ،عربية أو دولية.

مرفق رقم (9)

خارطة الخطة التنفيذية لإعلان القاهرة 2019	المبادرات / خطة العمل / العملية (ما الذي يجب القيام به لتحقيق ذلك)	2022		2023	
العوامل الممكنة للتعلم والنمو والابتكار					
LG1 - تعزيز التنسيق ما بين قطاعات المياه والأراضي/الزراعة على المستويين الإقليمي والوطني	I- الحصول على الموافقة على خطة العمل				
	أ- تحديد التحديات الرئيسية للقطاعات التي تحتاج إلى استجابة منسقة (تم)				
	ب -إعداد خطة عمل لتنفيذ إعلان القاهرة ومناقشتها والمصادقة عليها (تم)				
	ج -تشكيل فريق عمل من الامانة المشتركة لتنسيق ومتابعة تنفيذ الخطة				
	II- ضمان الالتزام من الدول والتنسيق القوي والمستمر				
	أ -تعيين نقاط اتصال ثابتة وبديلة من قطاعي المياه والزراعة في كل بلد				
	ب -إعداد تقارير وطنية عن المستوى الحالي للتنسيق بين المياه والزراعة (ملاحظة: تقوم السكرتارية/الامانة الفنية المشتركة بإعداد نموذج التقرير وإعداد تقرير تجميعي)				
LG2 - تنمية القدرات المؤسسية والفردية واستخدام التقنيات في قطاعات المياه والأراضي/الزراعة	III- تنفيذ برامج بناء القدرات في الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه				
	أ -إجراء تقييم للاحتياجات من القدرات المطلوبة (معرفة ومهارات) لتفعيل التخطيط المشترك				
	ب -مراجعة أدوات ومنصات التخطيط والإدارة المتاحة بهدف اعتماد المناسبة منها				
	ج -تنظيم أنشطة بناء قدرات إقليمية على مستوى المدربين في التخطيط والإدارة المتكاملة للأراضي والمياه				
	د -تنفيذ أنشطة بناء القدرات الوطنية لأصحاب المصلحة المعنيين بشأن الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه				
	IV- تعزيز تبادل الخبرات بين الدول العربية				
	أ -تسهيل تبادل الخبرات والمبادرات المبتكرة الناجحة والتقنيات المناسبةمن خلال توأمة المؤسسات المحلية والتشبيك				
LG3 - تحسين جمع البيانات، وإدارة المعلومات والبحوث والخبرات	V- تطوير وتحديث آليات جمع وتحليل وتبادل البيانات والإحصاءات المتعلقة بالمياه والأراضي				
	أ -مسح وتحديد فجوات البيانات وتحديث آليات جمع البيانات وتحليلها ومشاركتها بين مؤسسات المياه والزراعة				
	ب -إنشاء آليات وطنية وبناء القدرات الوطنية والإقليمية من خلال برامج التدريب على نظم معلومات إدارة المياه والزراعة وتقنيات تحليل البيانات				
	VI- تعظيم الفوائد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المتعلقة بحوكمة المياه والأراضي				
	أ -البحوث متعددة التخصصات حول القضايا المتعلقة بالتنمية الريفية الشاملة والإدارة المتكاملة لموارد الأراضي والمياه				
	ب -اعتماد الأدوات المناسبة لتبادل الخبرات الناجحة وأفضل الممارسات بين الدول				
	VII- وضع إرشادات لتعزيز العائد على الاستثمار الحكومي وتشجيع الشراكة بين القطاعين العام والخاص للتمويل				

LG4 - تهيئة بيئة ممكنة لجذب وتحفيز الاستثمارات والشراكة	أ -تحديد المعوقات الرئيسية للشراكة بين القطاعين العام والخاص من حيث السياسات واللوائح				
	ب -تحديد أفضل الممارسات في المنطقة والعالم ووضع إرشادات مؤسسية وتشريعية حول الشراكة بين القطاعين العام والخاص				
	ج -إجراء تقييمات وطنية لزيادة عائد الاستثمارات الحكومية عبر القطاعات				
	د -وضع ورقة سياسة إقليمية لمشاركة القطاع الخاص في قطاع الري وتعزز عائد الاستثمار الحكومي				
	VIII- جذب المانحين وجمع التبرعات في مجالي المياه والزراعة				
	أ -إنشاء مجموعة عمل مشتركة حول جلب الدعم والمنح المالية على المستوى الوطني				
	ب -وضع مبادئ توجيهية بشأن البيئة التمكينية لتعزيز الآليات المشتركة في الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه				
	ج -إنشاء بيئة تمكينية تعزز آليات التمويل المشترك من قبل المانحين في الإدارة المتكاملة للأراضي والمياه				
العمليات الداخلية					
IP1 - تعزيز واجهة العلم والسياسات والابتكار التقني والتفاعل بينها	**I- تعزيز السياسات القائمة على الأدلة العلمية**				
	أ -مراجعة للدراسات المتاحة وتحديد أوجه القصور في سياسات تكامل المياه والزراعة وتأثيرات تغير المناخ				
	ب -تحديد الخيارات المتاحة لتعزيز جوانب الاكتفاء الذاتي للأمن الغذائي وتقليل فواقد المياه، وتعزيز استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة للري				
	ج -زيادة الاستثمار في البحث العلمي الزراعي وتطوير التقنيات والأنظمة الزراعية المبتكرة المناسبة للمناطق القاحلة والمقاومة لتغير المناخ				
	د -إشراك المؤسسات الأكاديمية والبحثية وتقديم الحوافز لها وإنشاء شبكة علمية في مجال سياسات وعلوم والابتكار التقني في مجال المياه والزراعة				
IP2 - تطوير وتنفيذ برامج زراعية وطنية للإدارة المثلى للمياه والأراضي	**II- تحديد حلول التحسين المشتركة للمياه والزراعة المثلى المناسبة للمنطقة العربية**				
	أ -تحديد أكثر مجالات الحلول ملاءمة والقابلة للتطبيق والتوسع* في المنطقة العربية وامكانية تنفيذها بفوائد متعددة وترجمتها إلى فرص مالية مباشرة				
	ب -تحديد عوامل التمكين الرئيسية لحلول تحسين المياه والزراعة المثلى **				
	ج -تطوير برامج تنمية القدرات لأنسب مجالات حلول التحسين المشترك المثلى على مستوى تدريب المدربين				
	د -إجراء برامج تدريبية مخصصة وطنيا على مستوى الدول العربية				
	هـ -إجراء دراسة تجريبية/ايضاحية في بلدان مختارة لتكون بمثابة خدمة إرشادية				
	III- تقييم تعرض القطاع الزراعي لتغير المناخ وتقلبه ووضع المبادئ التوجيهية للقدرة التكيفية				

IP3 - تعزيز مرونة القطاع الزراعي في مواجهة آثار تغير المناخ وتقلبه	أ -مراجعة تقييمات قابلية التأثر الوطنية وخطط التكيف للقطاع الزراعي في المنطقة العربية				
	ب -تقييم قابلية تأثر أنظمة الإنتاج الزراعي في المنطقة العربية بتغير المناخ				
	ج -تحديد أولوية موضوعات المخاطر المحتملة لتغير المناخ وتقلبه على أنظمة الإنتاج الزراعي				
	د -وضع مبادئ توجيهية لاستراتيجيات إدارة المخاطر لزيادة القدرة التكيفية للمزارعين والنظم الزراعية للتعافي من الصدمات المتعلقة بالمناخ والاستعداد للتغييرات				
	IV- بناء قدرات الدول العربية في مجال المرونة والتكيف مع تغير المناخ				
	أ -بناء القدرات الوطنية في مجال استراتيجيات إدارة المخاطر المتعلقة بتغير المناخ والتكيف على مستوى المدربين				
	ب -تنفيذ أنشطة بناء القدرات لأصحاب المصلحة المعنيين على المستوى الوطني				
IP4 - تشجيع ريادة الأعمال الزراعية وتطوير التكنولوجيا المناسبة وتبنيها	**V- تصميم برنامج لتشجيع ريادة الأعمال الزراعية والابتكار في المجتمع العربي مع التركيز على الشباب**				
	أ -إجراء دراسة حول فرص العمل في الريف، على جانبي العرض والطلب، للشباب العربي				
	ب -توثيق الممارسات الجيدة بشأن نهج الابتكار للإدارة المتكاملة للأراضي والمياه بما في ذلك البيئة المواتية للابتكار				
	ج -مسح الحلول التقنية المتاحة/المناسبة لاعتمادها في القطاع الزراعي				
	د -تصميم وتنفيذ برامج تنمية القدرات في ريادة الأعمال والأنظمة الزراعية الحديثة والزراعة العضوية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمهارات الحياتية على مستوى المدربين *				
	هـ -بناء قدرة الحكومات على وضع سياسات وتدابير لتحسين فرص استثمارات البنوك والقطاع الخاص في المشاريع الزراعية من خلال تطوير آليات تمويل مبتكرة جديدة، وإنشاء أنظمة حاضنات زراعية باستخدام النظم الزراعية الحديثة				
	و-تبادل المبادرات المبتكرة الناجحة المتعلقة باستخدام التقنيات الجديدة والخضراء ، وتعزيز روح المبادرة لدى الشباب				
IP5 - ضمان اتساق السياسات وتكاملها ما بين القطاعات	**VI- مراجعة وتحليل اقتصاديات النظام الزراعي الحالي**				
	أ -إجراء خدمات استشارية وورش عمل استشارية لمراجعة وتحليل أنظمة الحوافز، بما في ذلك الإعانات ، واقتراح حلول لتصحيح تشوهات السوق من أجل استدامة الموارد المائية والأمن الغذائي				
	VII- تحديد الممارسات الجيدة عبر القطاعات				
	أ -تحديد الممارسات الجيدة والدروس المستفادة ومناقشتها واقتراح سياسات مشتركة بشأن كفاءة استخدام المياه وتحسين إنتاجية المياه الزراعية واستخدام الطاقات المتجددة وتحسين الاوضاع الاجتماعية-الاقتصادية				
	VIII- إنشاء حوار حول اتساق السياسات عبر القطاعات				
	أ -تبادل خبرات الدول في اجتماع اللجنة الفنية المشتركة رفيعة المستوى				
	IX- وضع مبادئ توجيهية لسياسة استخدام المياه في الزراعة				

	أ -مراجعة السياسات الحالية وتطوير المبادئ التوجيهية للسياسات المتعلقة باستخدام المياه في الزراعة وإصلاح السياسات الموجودة وإصدار موجزات سياسات موجهة للمسئولين عن المياه والزراعة والقطاعات الأخرى ذات العلاقة				
	X- تجريب السياسة الإقليمية على المستويات الوطنية				
	أ -إجراء تنفيذ تجريبي للمبادئ التوجيهية للسياسة الإقليمية في دول عربية مختارة				
	XI- تقديم المشورة الفنية للبلدان				
	أ -تقديم خدمات استشارية فنية عند الطلب بشأن الجوانب القانونية والمؤسسية والفنية لاتساق السياسات بين المياه والزراعة				
IP6 - تحسين المعرفة وإدارة الموارد المائية غير التقليدية في الزراعة	**XII- تشجيع البحث وإعداد الدراسات حول موارد المياه غير التقليدية في الزراعة**				
	أ -مسح وتحديد الدراسات والتجارب الوطنية المتعلقة بإعادة استخدام الموارد المائية غير التقليدية في الإنتاج الزراعي				
	ب -تحديد التحديات والمخاطر الرئيسية المتعلقة بإعادة استخدام موارد المياه غير التقليدية ف وقصص النجاح من المنطقة				
	ج -وضع مبادئ توجيهية لأفضل الممارسات حول استخدام موارد المياه غير التقليدية في المنطقة العربية				
	XIII- تنفيذ برامج تدريبية حول أدارة موارد المياه غير التقليدية في الزراعة				
	أ -عقد برامج تدريبية حول إدارة موارد المياه غير التقليدية في الزراعة على مستوى تدريب المدربين				
	ب -إنشاء شبكة إقليمية لتبادل الخبرات والممارسات الجيدة حول إعادة استخدام المياه العادمة في الزراعة				
	ج -مساعدة الدول على إصدار المبادئ التوجيهية الخاصة بها وتتناسب مع ظروفها الوطنية				
	د -مساعدة الدول على تنفيذ برامج تدريبية على المستوى الوطني حول إدارة موارد المياه غير التقليدية وتوعية المجتمع				
IP7 - تحديث وإعادة تأهيل البنية التحتية للمياه والزراعة المتضررة من النزاعات المسلحة وتحت الاحتلال	**XIV- تحديد المجالات والدول ذات الأولوية للعمل**				
	أ -إجراء مسح لاحتياجات التحديث وإعادة التأهيل للبنية التحتية للمياه الزراعية				
	ب -تحديد المجالات والدول العربية ذات الأولوية للمساعدات العربية والأجنبية				
	ج -إعداد محافظ المساعدة للمانحين (بنوك التنمية العربية والإسلامية والمانحين الدوليين)				
	XV- تطوير ترتيبات تمويل واستثمار مبتكرة لقطاع الري				
	أ -مسح مبادرات وطرق التمويل المبتكر وترتيبات الاستثمار واسترداد التكاليف في القطاع الزراعي الذي يمارس في المنطقة والعالم				
	ب نشر قصص النجاح والخبرات في التمويل واسترداد التكاليف في القطاع الزراعي				
	ج -وضع مبادئ توجيهية لتطوير التمويل والاستثمار المبتكر لقطاع الري في المنطقة العربية				
	XVI- تقييم احتياجات المجتمعات الريفية وتعزيز مرونتها				

IP8 - تعزيز الحماية الاجتماعية وقدرة المجتمعات الريفية الضعيفة على الصمود	أ -مراجعة وتقييم فاعلية برامج الحماية الاجتماعية الحالية للمجتمعات الريفية					
	ب -تحديد أدوات التكنولوجيا الخضراء وسبل تطبيقها لتحسين الإنتاجية الزراعية وانتاجية المياه لصغار المزارعين					
	XVII- بناء القدرات للمجتمعات الريفية					
	أ -تصميم برامج بناء قدرات للمجتمعات الريفية الهشة للتكيف مع تغير المناخ في دول زراعية مختارة					
	ب -وضع برامج لتعزيز وصول صغار المزارعين إلى مياه الري التكميلية والمدخلات الزراعية والتقنيات والأسواق					
	ج -تعزيز القدرة الوطنية على الوصول إلى التمويل الأخضر للمشاريع في المناطق الزراعية والتي تنفذها الفئات الهشة					

الإطار الزمني			الدولة المهتمة بالتنفيذ	المنظمة المهتمة بالتنفيذ	الميزانيات والموارد يتم تقدير الميزانية بواسطة أصحاب المصلحة
2024	2025	2026			
				الأمانة الفنية المشتركة	
				الأمانة الفنية المشتركة	
				الأمانة الفنية المشتركة	

مرفق رقم (10)

PERMANENT MISSION OF THE
KINGDOM OF BAHRAIN
TO THE LEAGUE OF ARAB STATES
CAIRO

المندوبية الدائمة لمملكة البحرين
لدى
جامعة الدول العربية
القاهرة

رقم الوارد: 1479
مرفقات:

الرقم: ص/ب م ق/907/23/2/6

التاريخ: 2023/8/7

تهدي المندوبية الدائمة لمملكة البحرين لدى جامعة الدول العربية أطيب تحياتها إلى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الإقتصادي - إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث).

وبالإشارة إلى مذكرتي الامانة العامة رقم 7/3/5/1363/23 بتاريخ 2023/8/1، بشأن طلب الأمانة العامة تسمية نقطة اتصال خاصة بالمباردات الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة، ورقم 7/3/5/1362/23 بتاريخ 2023/8/1، بشأن الدعوة للمشاركة في المنتدى العالمي العاشر للمياه.

تود المندوبية الافادة بترشيح وزارة شؤون الكهرباء والماء بمملكة البحرين للسادة المبين أسمائهم أدناه كنقاط اتصال خاصة بالمبادرات المذكورة أعلاه، وكذلك المشاركة في المنتدى العالمي العاشر للمياه، وهم كالتالي:

م	الأسم	المنصب	رقم التواصل	البريد الالكتروني
1	دلال فؤاد البحارنه	Environmental Specialist	00973 17996746	Dalal.albaharna@ewa.bh
2	عائشة حمد الغتم	Chemical Specialist	00973 17996743	Aysha.Alghatam@ewa.bh

وتنتهز المندوبية هذه المناسبة لتعرب للأمانة العامة لجامعة الدول العربية عن فائق تقديرها واحترامها،،،

إلى:

الأمانة العامة لجامعة الدول العربية

القطاع الإقتصادي - إدارة الإسكان والمياه والحد من الكوارث

١٥ شارع البرازيل، الزمالك، القاهرة - جمهورية مصر العربية، هاتف: ٨ / ٧ / ٢٢٧٣٥٧٩٩٦ ٢٠+، فاكس: ٩ ٢٢٧٣٦٦٦ ٢٠+
Permanent Mission of the Kingdom of Bahrain to the League of Arab States - Cairo: 15 Brazil Street, Zamalik, Cairo, Arab Republic of Egypt
Tel: +20 227357996/7/8, Fax: +20 227366609, E-mail: cairo.mission@mofa.gov.bh :البريد الإلكتروني

الوفد الدائم للمملكة العربية السعودية
لدى جامعة الدول العربية
القاهـــرة

Permanent Mission Of The
Kingdom Of Saudi Arabia
To The League Of Arab States
Cairo

يهدي الوفد الدائم للمملكة العربية السعودية لدى جامعة الدول العربية أطيب تحياته إلى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي- إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من مخاطر الكوارث).

بالإشارة إلى مذكرة الأمانة العامة رقم 5/1363 وتاريخ 2023/8/1م، بشأن طلب تسمية نقطة الاتصال الخاصة بالمبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة في الدول العربية.

يفيدها الوفد بأسماء وبيانات نقاط الاتصال الخاصة بالمبادرة الإقليمية المشار إليها وهم كالتالي:

- الدكتور/محمد بن مذكر المطيري- نائب مدير عام الإدارة العامة للثروة النباتية بوكالة الوزارة للزراعة ، رقم جوال: (0555105719)
  بريد إلكتروني: almutari@mewa.gov.sa
- المهندس/عصام بن محمد فلاته- مدير إدارة الاتفاقيات والشركات بوكالة الوزارة للمياه ، رقم جوال: (0548340820)
  بريد إلكتروني: elallatah@mewa.gov.sa

نأمل الاطلاع واتخاذ اللازم،،
وينتهز الوفد هذه الفرصة ليعرب للأمانة عن اطيب تحياته

13046
17 SEP 2023

الرقم: ..... التاريخ: ٢/٣/١٤٤٥ الموافق: ١٧/٩/٢٠٢٣ المرفقات: /

The Permanent Mission
of the Sultanate of Oman
to the Arab League of States
"Cairo"

المندوبية الدائمة
لسلطنة عمان
لدى جامعة الدول العربية
"القاهرة"

تهدي مندوبية سلطنة عمان الدائمة لدى جامعة الدول العربية أطيب تحياتها إلى الأمانة العامة "القطاع الاقتصادي - إدارة البيئة والإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث".

بالإشارة إلى مذكرة الأمانة العامة رقم 5/64 بتاريخ 2023/1/11م المتضمنة الافادة بأن تقرير وقرارات الدورة (14) للمجلس الوزاري العربي للمياه موجودة على البوابة الإلكترونية لجامعة الدول العربية.

يسر المندوبية الافادة بتسمية وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه بسلطنة عُمان الفاضلة صباح بنت أحمد المحروقي - رئيسة قسم التخطيط والمتابعة للمشاريع المائية لتكون نقطة اتصال خاصة بالمبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياة والغذاء والطاقة، ويمكن للمختصين التواصل معها على البيانات التالية (الايميل : Sabah.ALMahruqi@mafwr.gov.om رقم الهاتف 0096899113436).

للتكرم بالاطلاع واتخاذ اللازم.

تغتنم المندوبية هذه المناسبة لتعرب للأمانة العامة عن وافر تقديرها واحترامها.

القاهرة

14235

9 OCT 2023

The Permanent Mission of
State of Palestine
to the League of Arab States

المندوبيـــة الدائمـــة
لدولة فلسطين
لدى جامعة الدول العربية

12376
0 5 SEP 2023

التاريخ : 2023/9/3
الرقـم : 2285/9/م ف/2023

تهدي المندوبية الدائمة لدولة فلسطين لدى جامعة الدول العربية أطيب تحياتها الى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي – ادارة الاسكان والموارد المائية والحد من الكوارث)

بالاشارة الى مذكرتكم رقم (7/3/5/1363/23) بتاريخ 2023/8/1 بشأن تسمية نقطة التواصل الخاصة بالمبادرة الاقليمية للترابط بين المياه والغذاء والطاقة تنفيذا لقرارات المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته الرابعة عشر.

تتشرف المندوبية ان تنهي الى علمكم الكريم ببيانات نقطه الاتصال وهي كالتالي:

1) السيدة/ اسماء سلامة – سلطة المياه في دولة فلسطين
2) رقم الهاتف : 00972594233369
3) البريد الالكتروني : asmaasalamah@yahoo.com

تغتنم المندوبية هذه المناسبة لتعرب الى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي – ادارة الاسكان والموارد المائية والحد من الكوارث) عن فائق التقدير والاحترام.

٢٦ شارع النهضة - الدقي - القاهرة ت : ٥٦٦٥ ٣٣٣٥ . ٣٣٣٦ ٤٧٣٢ فاكس : ٣٣٣٧ ٦١٨٦ بريد إلكتروني : las@mfae.gov.ps
26 El Nahdha St., Dokki - Cairo Tel.: 3335 5665 - 3336 4732 Fax : 3337 6186 E-mail : las@mfae.gov.ps

دولـــة قطـــر
State of Qatar

سفـــارة دولـــة قطـــر فـــي القاهـــــرة
Embassy of The State of Qatar in Cairo

2023/0079603/5
سفارة دولة قطر / القاهرة

التاريخ:2023/9/6

تهدي المندوبية الدائمة لدولة قطر لدى جامعة الدول العربية أطيب تحياتها إلى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية الموقرة (القطاع الاقتصادي – إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث)

ويسرها أن تشير إلى مذكرة الأمانة العامة الموقرة رقم (5/1363) بتاريخ 2023/8/1م، بشأن "المبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة في الدول العربية"، وموافاة الأمانة الكريمة بنقطة اتصال خاصة بالمبادرة سالفة الذكر.

تود المندوبية إحاطة الأمانة العامة بأن مرشح نقطة الاتصال المهندس/ عبد العزيز محمد القطابري – رئيس قسم التحكم بالمياه بالمؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء.

- البريد الإلكتروني: aalqatabri@km.qa
- رقم الهاتف:0097444100233
- رقم الجوال:0097455552515

12524

0 7 SEP 2023

وتنتهز المندوبية الدائمة لدولة قطر لدى جامعة الدول العربية هذه المناسبة لتعرب للأمانة العامة لجامعة الدول العربية الموقرة (القطاع الاقتصادي – إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث) عن فائق إحترامها وتقديرها،،،

10 شارع الثمار – المهندسين – الجيزة – مصر هاتف: 4 / 0237604693 فاكس: 0237603618
10, EL Themar St., Mohandessine, Giza, Egypt Phone: 02 37604693 / 4, Fax: 02 37603618
Email: cairo@mofa.gov.qa

13441

25 SEP 2023

وزارة الخارجية

المندوب الدائم لدى جامعة الدول العربية

التاريخ: ٢٠٢٣/٩/٢٤

رقم القيد: ٢٦٩٢

المرفقات:

تهدي المندوبية الدائمة لجمهورية مصر العربية أطيب تحياتها إلى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، وبالإشارة إلى مذكرات (القطاع الاقتصادي – إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث):

- رقم ٥/٩٣٦/٢٣ بتاريخ ٢٠٢٣/٦/٥، بشأن طلب موافاة الأمانة العامة الموقرة بنقاط الاتصال المعنية بتوفير البيانات الخاصة بالموارد المائية.
- رقم ٥/٩٣٣/٢٣ بشأن طلب موافاة الأمانة العامة الموقرة بالبريد الالكترونى الخاص بالموارد المائية لإعداد قاعدة معلومات رقمية لموارد المياه بالدول العربية.
- رقم ٥/١٣٦٣/٢٣ بتاريخ ٢٠٢٣/٨/١ بشأن طلب الأمانة العامة الموقرة موافاتها بنقطة الاتصال الخاصة بالمبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة.

أتشرف أن أبعث رفق هذا ببيانات نقاط الاتصال المعنية.

وتنتهز المندوبية الدائمة لجمهورية مصر العربية لدى جامعة الدول العربية هذه المناسبة، لتعرب للأمانة العامة لجامعة الدول العربية عن فائق تقديرها واحترامها.

إلى القطاع الاقتصادي – – إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث.

HAZEM

مرفق (٢)

نقطة الاتصال الخاصة بالمبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة في الدول العربية

الأسم	الوظيفة	التليفون	البريد الالكتروني
المهندسة/ هالة مصطفى	قطاع شئون مياه النيل	٠١٠٦٦٠٥٢٢٢٥	halaaboaisha@yahoo.com

المنـــــــدوبية الدائمة
للمملكة المغربية
لدى جامعة الدول العربية

The Permanent Representation
of the Kingdom of Morocco
to the League of Arab States

2023/10/10 رقم 4517

تهدي المندوبية الدائمة للمملكة المغربية لدى جامعة الدول العربية أطيب تحياتها إلى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي-إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من مخاطر الكوارث)، وتبعا لمذكرتها رقم 7/3/5/1363/23 بتاريخ 2023/8/1، تتشرف بموافاتها، فيما يلي، **باسم وبيانات نقطة الاتصال الوطنية المعنية بالمبادرة الإقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة بوزارة التجهيز والماء بالمملكة المغربية:**

الاسم الكامل	الصفة	رقم الهاتف	البريد الالكتروني
السيدة فرح العفير	رئيسة مصلحة التنسيق مع الفاعلين بالمديرية العامة لهندسة المياه	+212666020372	elaoufir@water.gov.ma

وتغتنم المندوبية الدائمة للمملكة المغربية لدى جامعة الدول العربية هذه المناسبة لتعرب للأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي-إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من مخاطر الكوارث) عن فائق تقديرها.

14339
10 OCT 2023

الأمانة العامة لجامعة الدول العربية
القطاع الاقتصادي
إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من مخاطر الكوارث

المندوبية الدائمة للجمهورية اليمنية
لدى
جامعة الدول العربية

بسم الله الرحمن الرحيم

The Permanent Mission
of The Republic of Yemen
to The League of
Arab States

الرقم ٢٧٢٨٢/١٠٠/٢٠٢٣ التاريخ ٢٠٢٣/٠٨/٢٧

تهدي المندوبية الدائمة للجمهورية اليمنية لدى جامعة الدول العربية أطيب تحياتها إلى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي – إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث) الموقرة،

تعقيبًا على مذكرتكم رقم ٧/٣/٥/١٣٦٣/٢٣ وبتاريخ ٢٠٢٣/٨/١م، بشأن التأكيد على الفقرة ٦ من القرار رقم (ق٢٦٦ – د.ع (١٤) م.و.ع.م – ٢٠٢٢/١١/٣٠) بشأن المبادرة الاقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة في الدول العربية، وكذا الدعوة الى تسمية نقطة اتصال خاصة بالمبادرة الاقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة.

تود المندوبية الدائمة الافادة بان نقطة الاتصال الخاصة بالمبادرة الاقليمية للترابط بين قطاعات المياه والغذاء والطاقة لوزارة المياه والبيئة بالجمهورية اليمنية وهو السيد:

- م. عبد القوي علي حسن – مدير عام التخطيط والسياسات والتعاون الدولي.

البريد الالكتروني abduhalkawi@gmail.com

رقم الموبايل: ٠٩٦٧٧٧٧١٠٠٦٢٠.

وتغتنم المندوبية الدائمة للجمهورية اليمنية لدى جامعة الدول العربية هذه المناسبة لتعرب عن فائق تقديرها واحترامها للأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادي – إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث) الموقرة..

11672
23 AUG 2023

28 Amin El Rafei St-El Messaha Square - Dokki - Cairo - Egypt ٢٨ شارع أمين الرافعي- ميدان المساحة الدقي- الجيزة - جمهورية مصر العربية
Email : permanentyem@gmail.com TeL: 33386618-37492508 Fax:33356939 تليفون : ٣٣٣٨٦٦١٨- ٣٧٤٩٢٥٠٨ فاكس : ٣٣٣٥٦٩٣٩

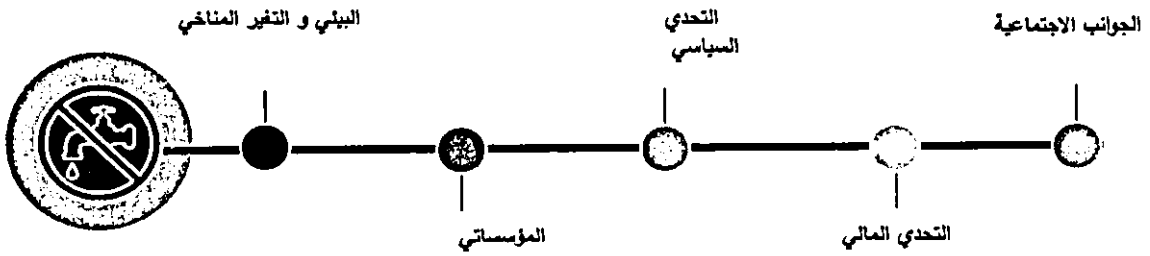
مرفق رقم (11)

استراتيجية سلطة المياه لتحقيق الأمن المائي في المحافظات الجنوبية ـ قطاع غزة

م. سعدي علي
مدير عام وحدة إدارة المشاريع

المؤتمر العربي الخامس للمياه
التنمية المستدامة في المنطقة العربية - الهدف السادس- التحديات والفرص
22-23 نوفمبر 2023
الرياض - المملكة العربية السعودية

التحديات و المعيقات



أزمة المياه

المياه الجوفية هي مصدر مياه الطبيعي والوحيد "الحوض الساحلي"

معدل الضخ 195 متر مكعب سنويا
العجز 130 مليون متر مكعب
التغذية السنوية 60 متر مكعب سنويا

مصادر أخرى غير تقليدية

25 MCM

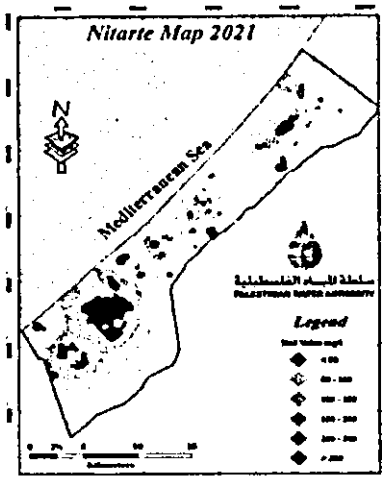
المياه المشتراة
المياه المحلاة (بكم محدود)
المياه المعالجة

المياه والزراعة

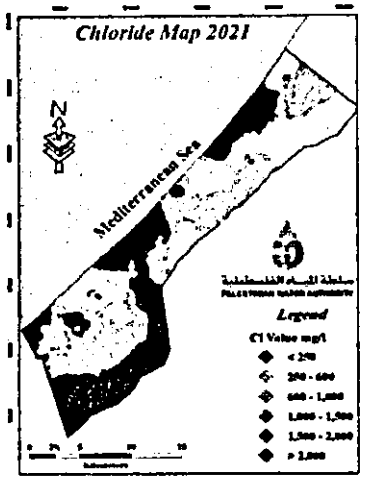
يستهلك القطاع الزراعي ما يقرب من 51٪ من المياه المستخرجة من الحوض الساحلي.

حوالي 220 مليون متر مكعب سنويا

جودة المياه الجوفية

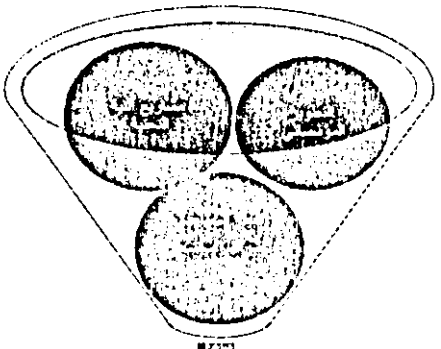


97% من المياه الجوفية غير صالحة للاستخدام
(تلوث بالنترات / ملوحة عالية)



استراتيجية سلطة المياه

إعادة هيكلة قطاع المياه



الامن المائي

مؤسسات قطاع المياه

وفقا لقانون المياه للعام 2014

مستوى السياسات والتخطيط	سلطة المياه الفلسطينية وزارة الزراعة الفلسطينية (سياسات الري الزراعي)
[illegible]	شركة المياه الوطنية مرافق المياه الإقليمية جمعيات مستخدمي المياه

مجلس تنظيم قطاع المياه لمراقبة النشاطات التشغيلية لمقدمي خدمات المياه

استراتيجية سلطة المياه لتحقيق الامن المائي

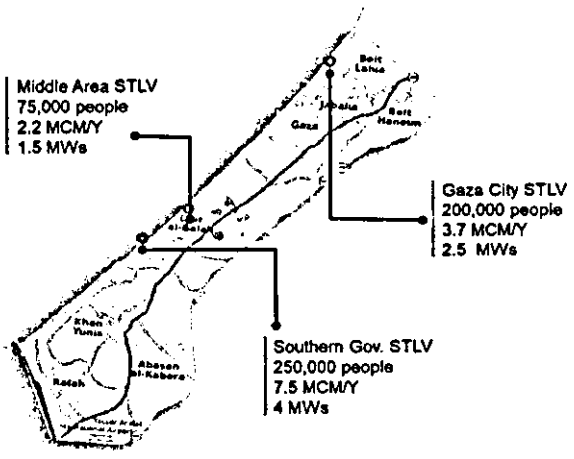
مشاريع تطويرية

- انشاء ثلاثة محطات محدودة الكمية بقدرة اجمالية 13 مليون متر مكعب سنويا
- انشاء محطة التحلية المركزية بقدرة إنتاجية 55 مليون متر مكعب (المرحلة الأولى)
- زيادة المياه المشتراة من شركة ميكروت لتصل الكمية الاجمالية الى 20 مليون متر مكعب سنويا
- إعادة هيكلية شبكات التوزيع و تقليل الفاقد في المياه
- استكمال انشاء المرحلة الثانية من محطات معالجة المياه العادمة وانشاء نظام إعادة الاستخدام (44.6 MCM/Y – 108 MCM/Y)

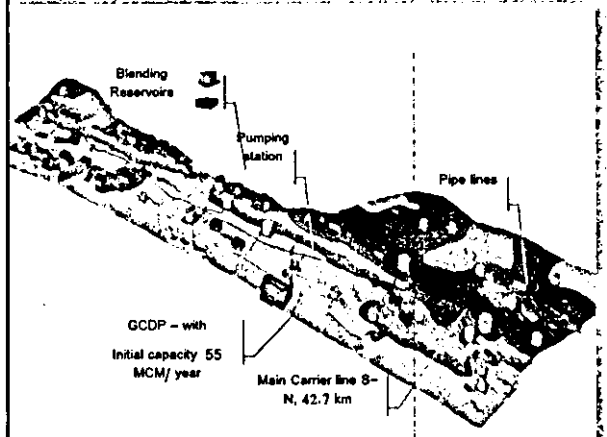
نوفمبر 2023

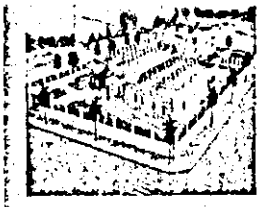
سلطة المياه الفلسطينية

انشاء محطات التحلية محدودة الكمية



برنامج التحلية المركزية



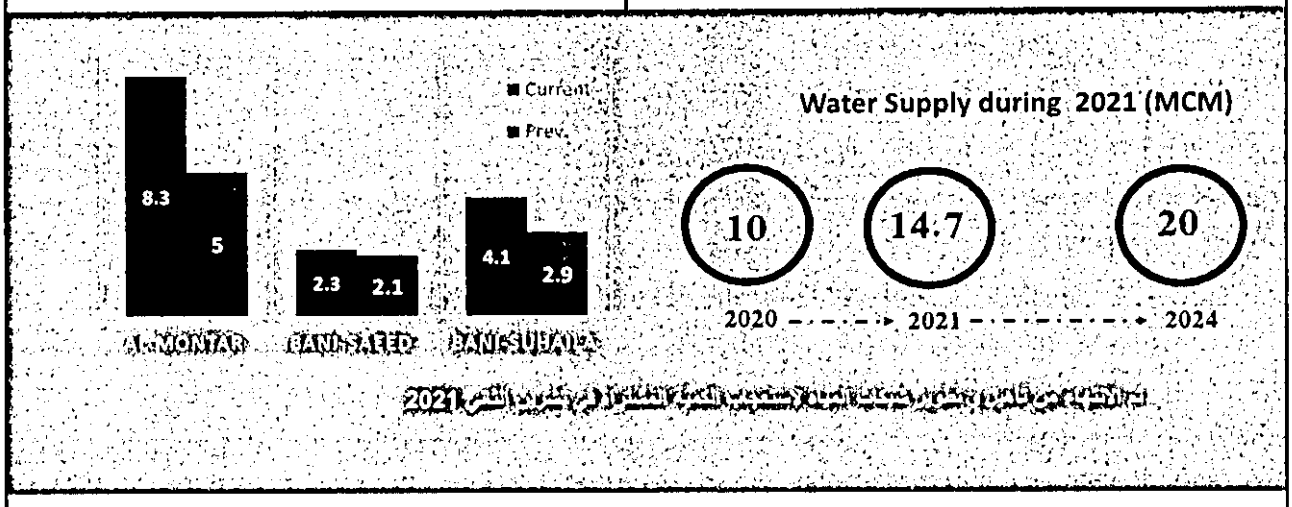


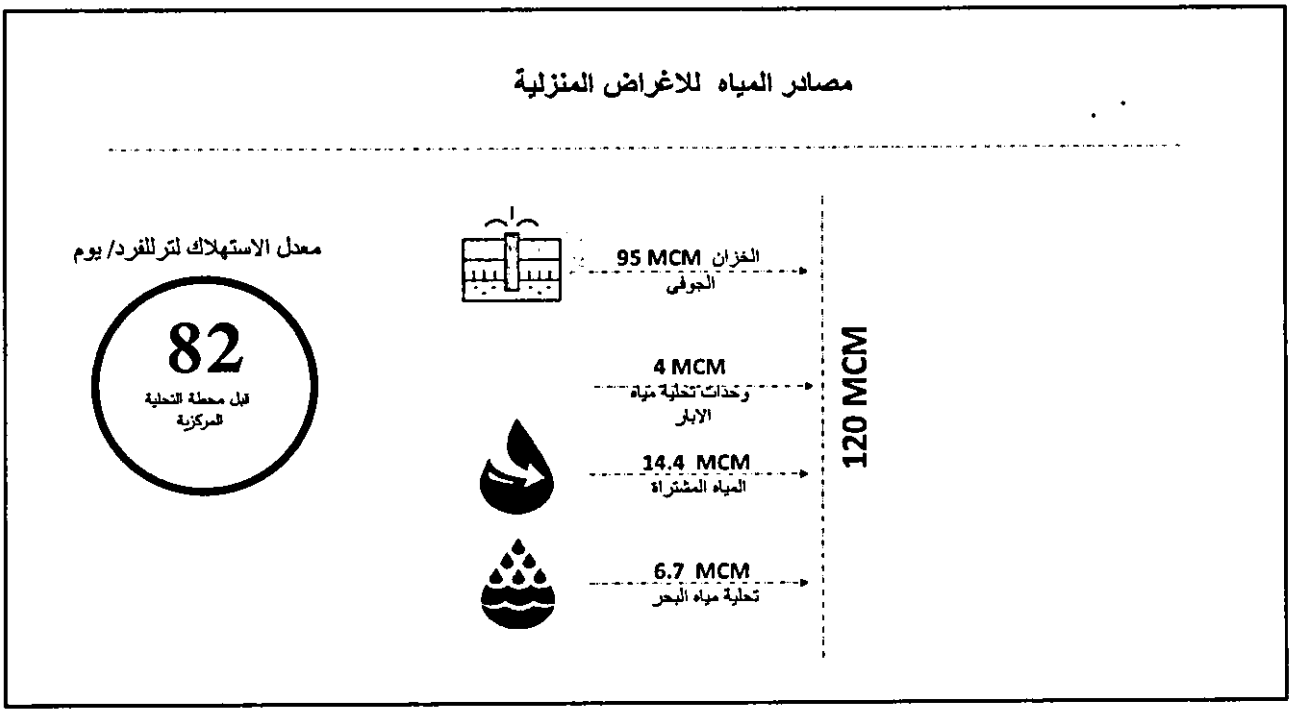
- محطة التحلية المركزية بقدرة 55 مليون م³ سنويا
  - الخط الناقل من الجنوب للشمال
  - إعادة هيكلة شبكات توزيع المياه و انشاء خزانات الخلط
  - تحسين شبكات استيعاب المياه المشتراة الإضافية
  - تم الانتهاء من انشاء 13 خزان و تأهيل 4 خزانات للخلط

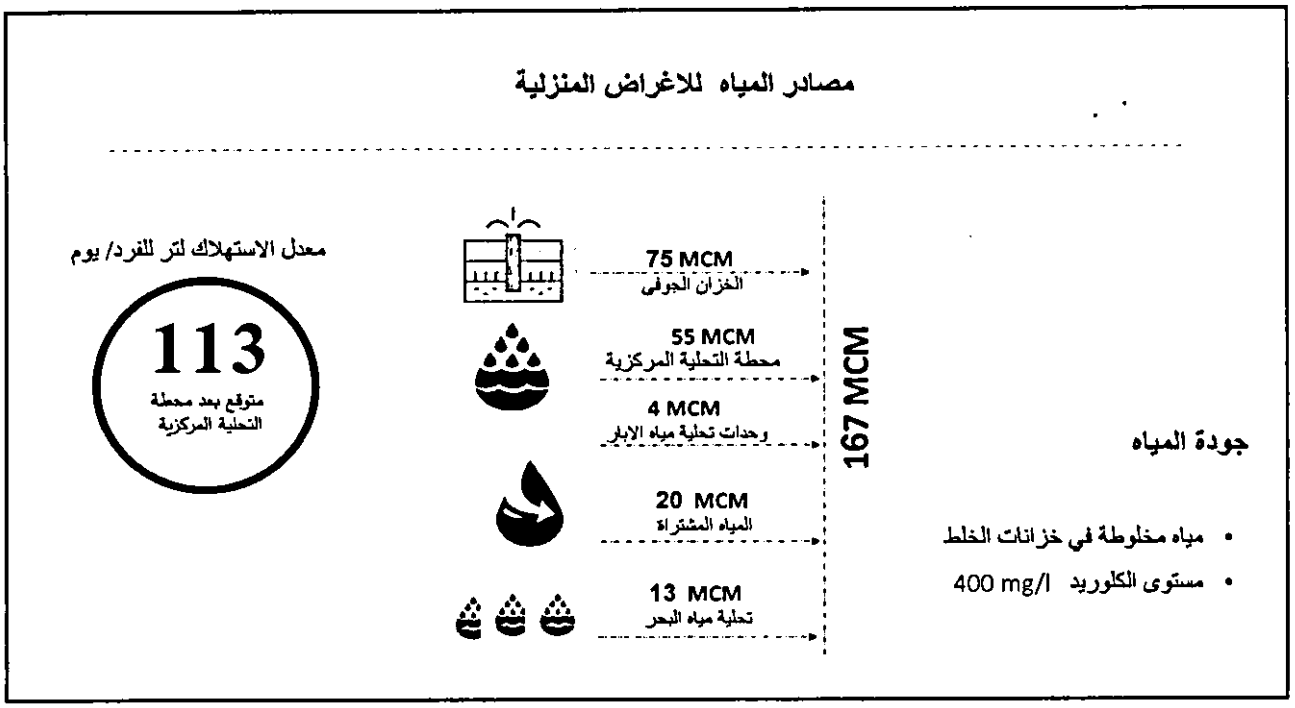
التكلفة الاجمالية M 582.3 EUR

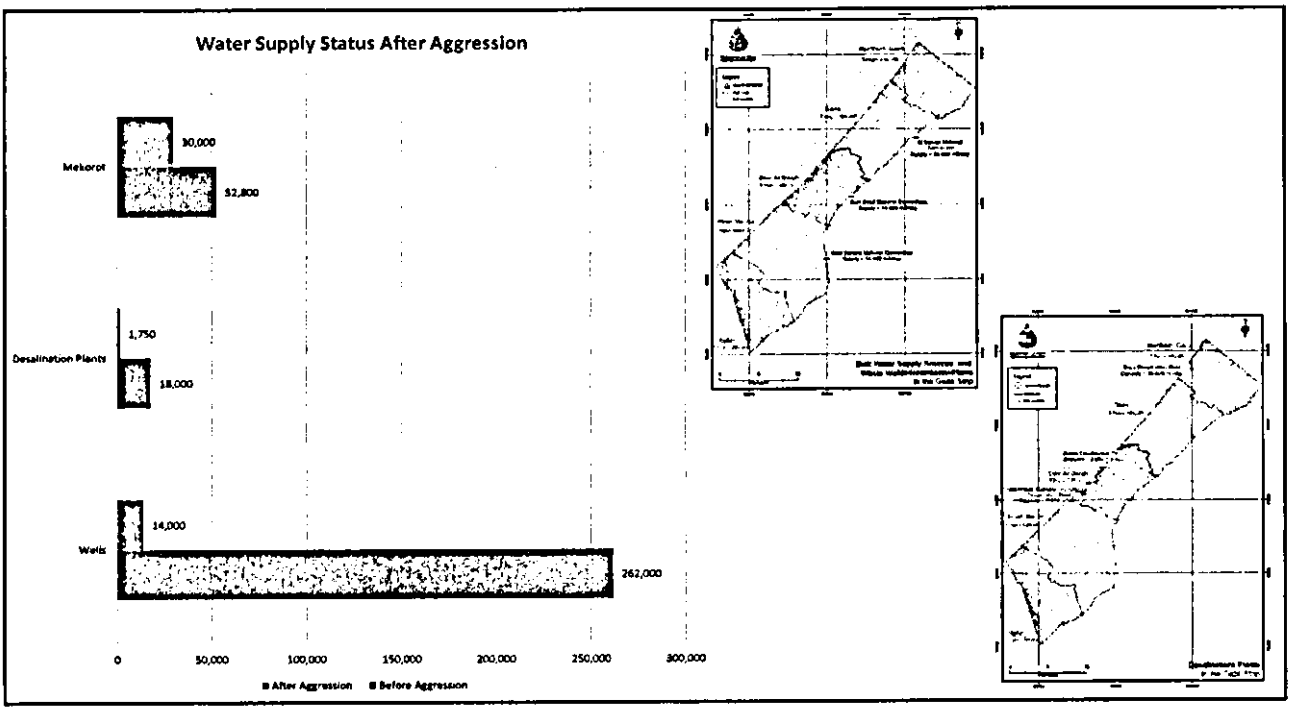
زيادة الكميات المشتراة

- حسب الخطة : 20 MCM/Y
- الكميات الموردة : 14.7 MCM/Y

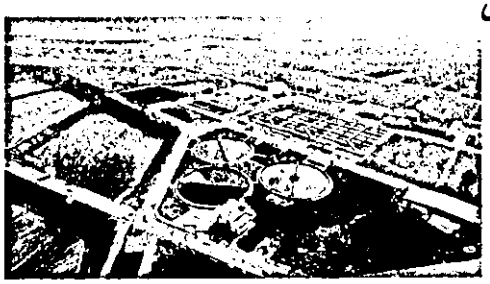



مصادر المياه للاغراض المنزلية
معدل الاستهلاك لتر للفرد/ يوم
82
قبل محطة التحلية المركزية
95 MCM الخزان الجوفي
4 MCM وحدات تحلية مياه الابار
14.4 MCM المياه المشتراة
6.7 MCM تحلية مياه البحر
120 MCM

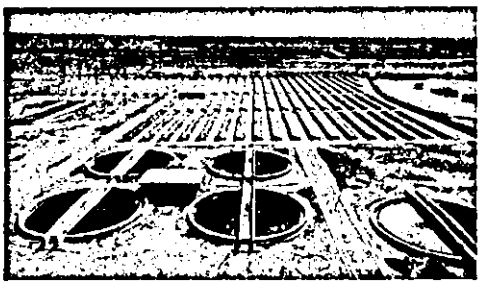

مصادر المياه للاغراض المنزلية
معدل الاستهلاك لتر للفرد/ يوم
113
متوقع بعد محطة التحلية المركزية
75 MCM الخزان الجوفي
55 MCM محطة التحلية المركزية
4 MCM وحدات تحلية مياه الابار
20 MCM المياه المشتراة
13 MCM تحلية مياه البحر
167 MCM
جودة المياه
• مياه مخلوطة في خزانات الخلط
• مستوى الكلوريد 400 mg/l

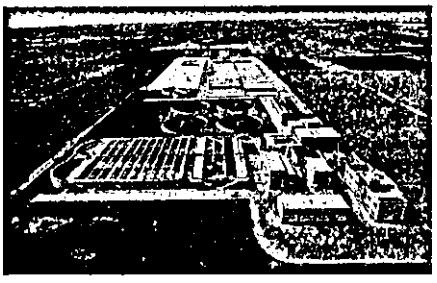


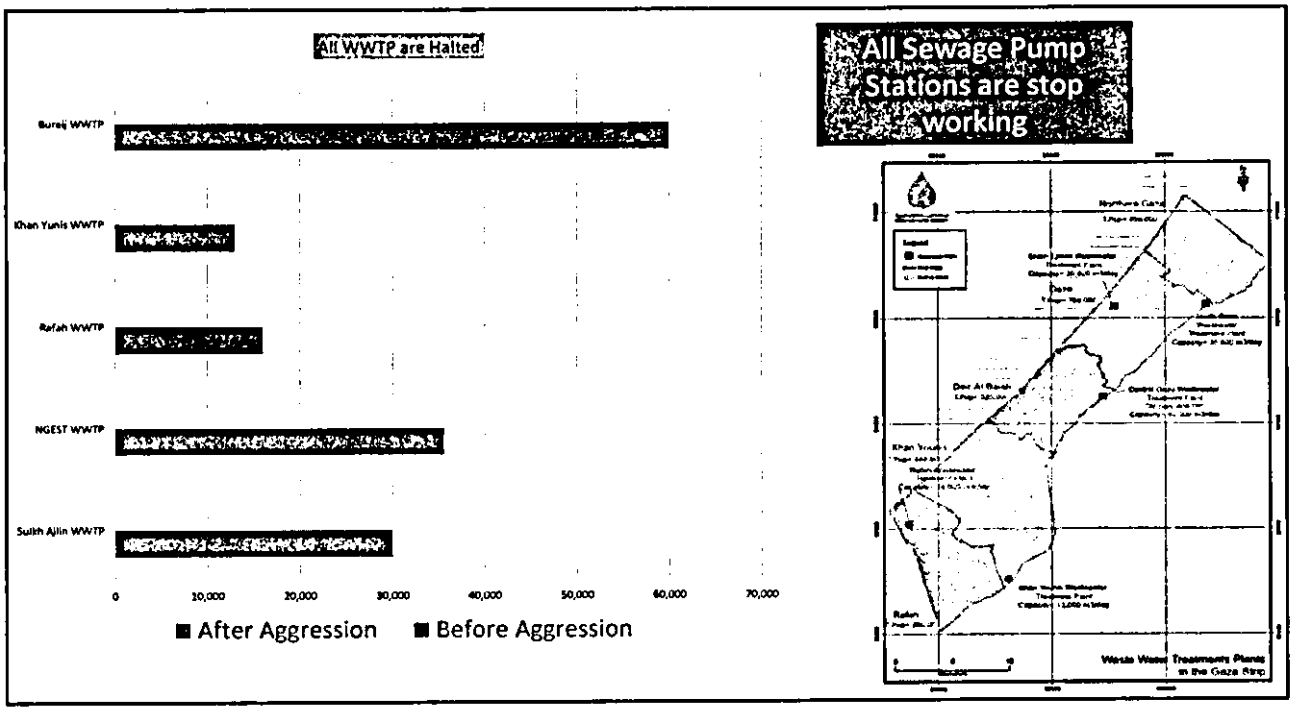
انشاء محطات معالجة المياه العادمة – المرحلة الأولى



- محطة شمال غزة
- محطة غزة و الوسط
- محطة خانيونس



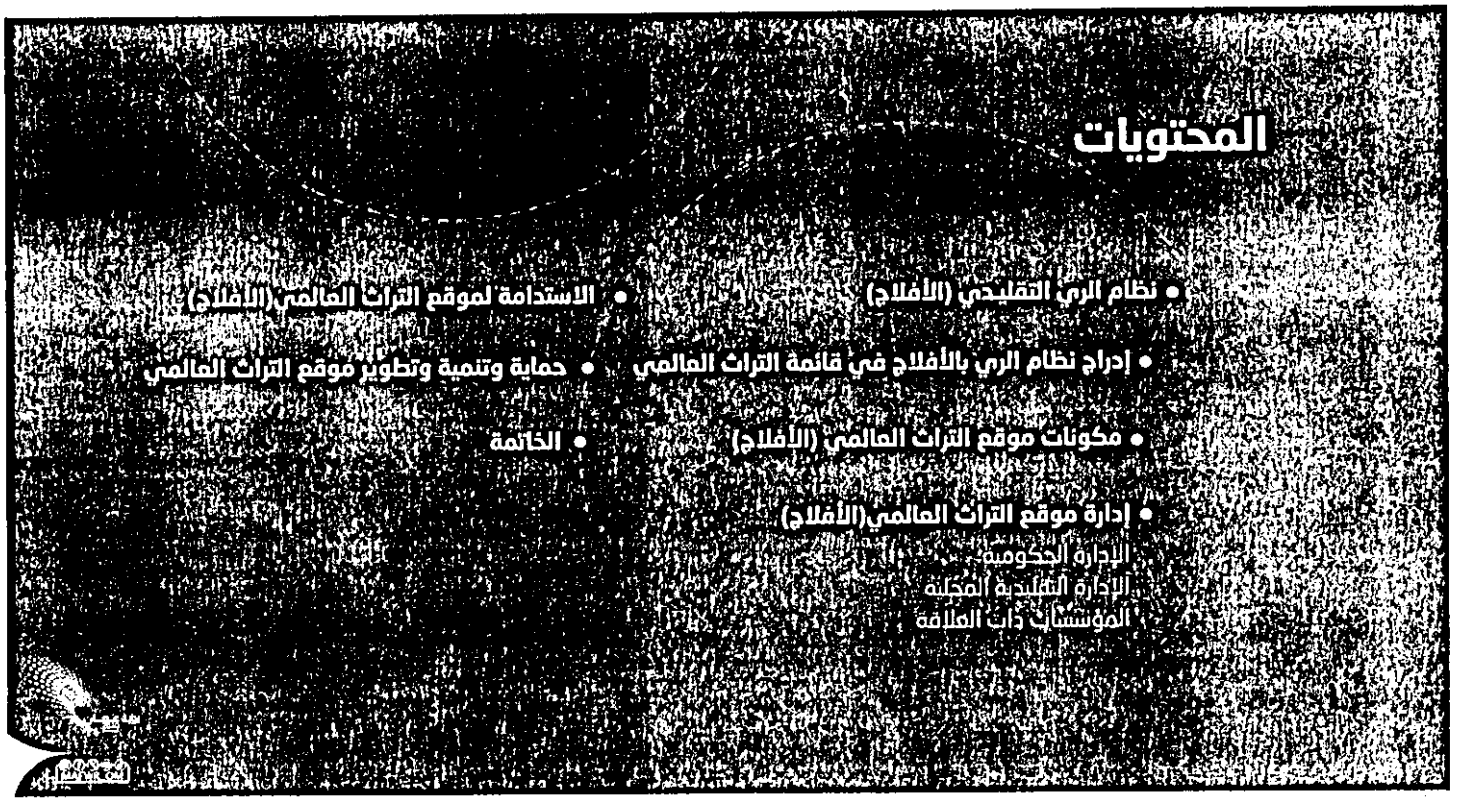



All WWTP are Halted
Beit Lahia WWTP
Khan Yunis WWTP
Rafah WWTP
NGEST WWTP
Sulith Ajlin WWTP
0
10,000
20,000
30,000
40,000
50,000
60,000
70,000
After Aggression
Before Aggression
All Sewage Pump Stations are stop working
Wastewater Treatments Plants in the Gaza Strip

شكراً جزيلاً

مرفق رقم (12)

سلطنة عمان
وزارة التراث الزراعي
والسمكة وموارد المياه
نظام الري التقليدي (الأفلاج)
في قائمة التراث العالمي
إعداد: قسم الأفلاج المدرجة بقائمة التراث العالمي


المحتويات
• نظام الري التقليدي (الأفلاج)
• إدراج نظام الري بالأفلاج في قائمة التراث العالمي
• مكونات موقع التراث العالمي (الأفلاج)
• إدارة موقع التراث العالمي(الأفلاج)
الإدارة الحكومية
الإدارة التقليدية المحلية
المؤسسات ذات العلاقة
• الاستدامة لموقع التراث العالمي(الأفلاج)
• حماية وتنمية وتطوير موقع التراث العالمي
• الخاتمة

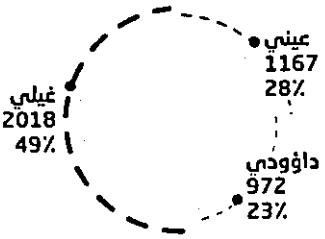
نظام الري التقليدي
(الأفـــلاج)

عبارة عن قناة سطحية أو باطنية حسب نوع الفلج تمتد من منبع الفلج (أم الفلج) تعمل على نقل المياه إلى القنوات الفرعية التي غالباً ما تكون موجودة داخل القرية أو المنطقة المروية بالفلج.

تم تصميم هذه القنوات بنمط فريد من نوعه، حيث تم أخذ عاملين أساسيين في الاعتبار؛ التقليل من فاقـــد الميـــاه وعـــدم أستخـدام المعـدات الأوتوماتيكية لنقل المياه. وتتميز جميع القنـوات بانحـدار عنـد مستـوى معيـن لضمـان التدفق الطبيعي للمياه بفعل الجاذبية، بـدءاً من مصـادر المياه الجوفية، لتتدفق إلى القريـة وتتفرع عبـر القنوات الفرعية التي تروي المزروعات.

يبلغ عدد الأفلاج المحصورة في سلطنة عمان 4173 فلجاً ،3050 منها حي وتصنف إلى ثلاثة أنواع نسبة الى منبع الفلج وهي:

●الأفلاج الداوودية ●الأفلاج العينية ●الأفلاج الغيلية

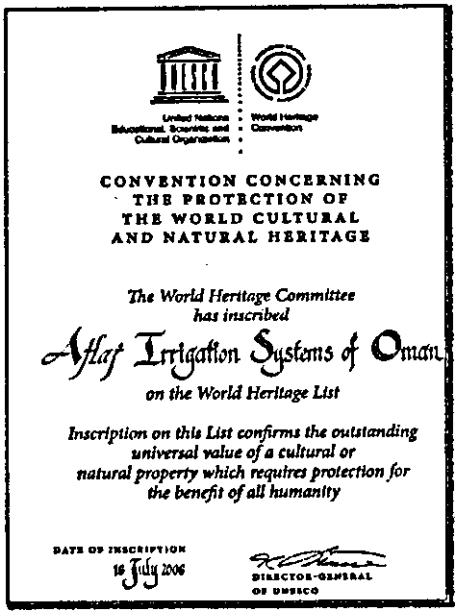


إدراج نظام الري بالأفلاج
في قائمة التراث العالمي

إعترافاً بقيمة الأفلاج العالمية الاستثنائية ، تـم إدراج خمسـة أفـلاج بقائمـة التراث العـالمـي لمنـظمـة (اليـونسكـو) في عام ٢٠٠٦ م.

المعيار (5): أن يكون "مثالا رائعاً لممارسات الإنسان التقليدية، في استخدام الأراضي، أو مياه البحر بما يمثل ثقافة (أو ثقافات)، أو تفاعل إنساني مع البيئة وخصوصا عندما تصبح عُرضة لتأثيرات لا رجعة فيها."

استيفاء شروط الأصالة والسلامة.


CONVENTION CONCERNING
THE PROTECTION OF
THE WORLD CULTURAL
AND NATURAL HERITAGE

The World Heritage Committee has inscribed

Aflaj Irrigation Systems of Oman

on the World Heritage List

Inscription on this List confirms the outstanding universal value of a cultural or natural property which requires protection for the benefit of all humanity

DATE OF INSCRIPTION
16 July 2006

DIRECTOR-GENERAL OF UNESCO

مكونات موقع التراث العالمي (الأفـــلاج)

قنوات الري

عرض حـالات استثنائيـة لتقنيات مبتكرة للاستخدام المستدام للأراضي في بيئة طبيعية صعبة بـدون الاستفادة من الأدوات والمعـدات الحديثـة فقد حملت القنوات الميـاه علـى مـدى عشرات الكيلومترات تعمل بالجاذبية وحدهـا.

- **القنوات الرئيسية أو القنوات المغطاة(السواعد)**
- **الشريعة**
- **القنوات الفرعية أو القنوات المكشوفة**

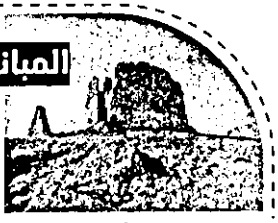
الأراضي الزراعية

مكنت إدارة مصادر المياه من تحويل الأراضـي إلـى استخـــدامات زراعـيـة والتي كانت تعتمد بشكـل شـبه كـامل عـلى الـري بالأفلاج، مما جعل السكن الدائم ممكنًا.

- **الزراعـــات الدائمـــة**
- **الزراعات الموسمية**

مكونات موقع التراث العالمي (الأفلاج)

المباني والمعالم الانشائية



حيـث توجـد أبـراج المراقبة والحصون في مواقع دفاعية بـالقـرب مـن أو تطـل على قنوات الشريعة والفلـج، والمنـازل والأدوات والحـرف اليدويـة المبنيـة من مواد موجودة في الأراضي الزراعيـة. بالإضافـة إلى ذلك، فإن تنـوع طبيعـة وحجـم مناظـر الفلج الموجودة في موقع التراث العالمي يعني أن مجموعـة واسعـة مـن أنـواع المباني وأنماط الاستيطـان قد تطورت لتلبية الاحتياجات المتنوعـة للسكـان.

- **الحارات والبيوت.**
- **المساجد.**
- **القلاع والحصون والأبراج.**

ممارسات الادارة التقليدية

مثالًا استثنائيًا للتعاون المجتمعي وممارسات الإدارة الـتـقـلـيـديـة والتي لا يـزال الـكـثير منها يستخـدم لإدارة الأفـلاج اليـوم.

- **النظام التقليدي لتوزيع المياه** (الساعة الشمسية/النجوم).
- **الممارسات التقليدية لزراعة** (ممارسات الزراعة والحصاد).

إدارة موقع التراث العالمي (الأفلاج)

الإدارة الحكومية

- رسم حدود مناطق الحماية
- تحديد أولويات الصون والحماية لمكونات الموقع
- خطة إدارية لتنمية وحماية مواقع الافلاج المدرجة بالتراث العالمي
- قانون تنظيم وحماية الأفلاج المدرجة بالتراث العالمي

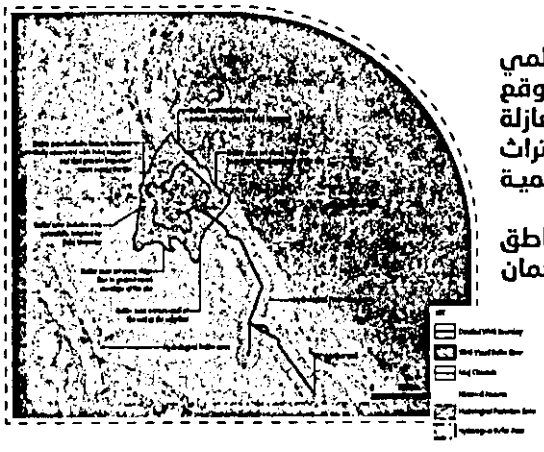
الإدارة التلقليدية المحلية

- لجنة الإدارة التقليدية

المؤسسات ذات العلاقة

- المؤسسات الحكومية الأخرى
- المؤسسات الخاصة

الإدارة الحكومية
رسم حدود مناطق الحماية



من خلال تحسين حدود موقع الأفلاج المدرجة بالتراث العالمي لتعكس الخرائط الأكثر تطورًا عن تلك التي تم إنشاؤها لكل موقع في وثيقة الترشيح ، حيث ركزت مناطق الحماية والمناطق العازلة التي تم إنشاؤها في وقت إدراج الموقع على قائمة التراث العالمي بشكل كبير على المعايير الهيدرولوجية، مدفوعة بأهمية المياه للموقع.

ولأغراض الإدارة على نطاق أوسع وأشمل، تم استكمال المناطق العازلة لكل موقع واضافة المناطق العازلة للمجال البصري، لضمان حماية المشهد الثقافي للمواقع.

مناطق الحماية موقع التراث العالمي:

- منطقة الاحتياج.
- المنطقة الهيدرولوجية المحمية.
- المنطقة الهيدرولوجية العازلة.
- المنطقة العازلة للمجال البصري.

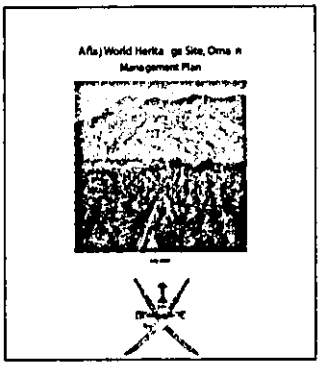
حيث يختلف نطاق وأولوية الحماية لهذه المناطق بحسب احتمالية التأثير على الموقع ومكوناته.

الإدارة الحكومية
تحديد أولويات الصون والحماية لمكونات الموقع

المسح الطوبوغرافي لمواقع الأفلاج المدرجة بالتراث العالمي مسح تفصيلي بهدف التحديد الدقيق لحدود كل موقع ومعرفة المساحات التفصيلية وحدودها وما تحتويه من زراعات و مباني وقنوات الفلج والذي بدوره يساعد بصورة كبيرة في مراقبة المتغيرات بالموقع على المدى المتوسط والبعيد , بالإضافة الى دقة دراسة مدى تأثير أي طلب أو مشروع يقع داخل حدود احرامات الموقع.

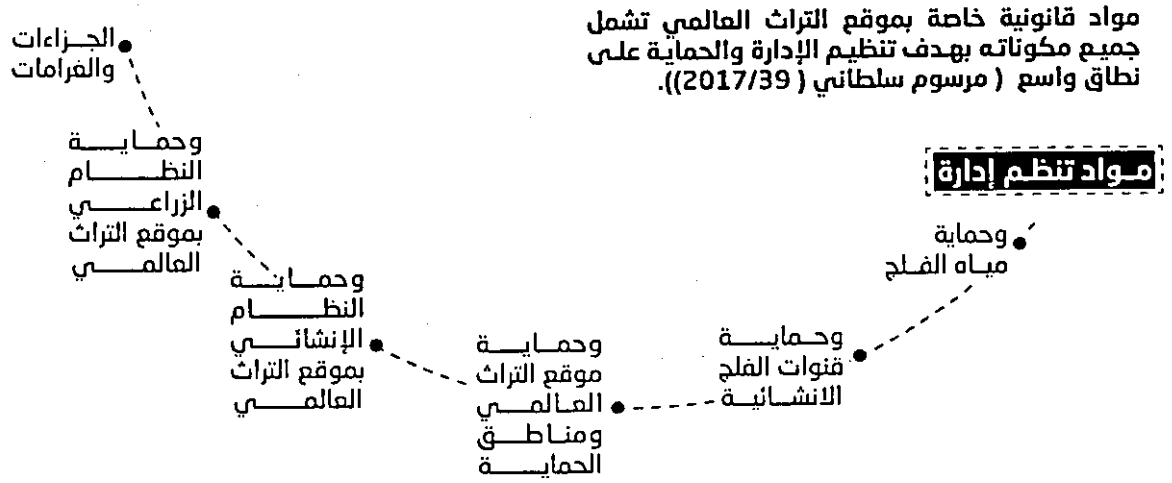
الإدارة الحكومية
خطة إدارية لتنمية وحماية الموقع

تحدد خطة الإدارة الرؤية والاستراتيجية الشاملة طويلة المدى لموقع التراث العالمي بهدف إلى الحفاظ على القيمة العالمية الاستثنائية وسلامة وأصالة كل مواقع الأفلاج الخمسة.



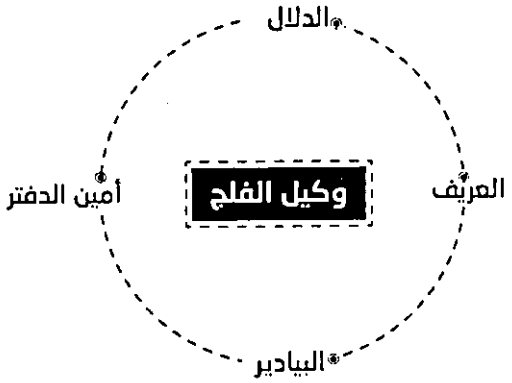
الإدارة الحكومية
قانون تنظيم وحماية الأفلاج المدرجة بالتراث العالمي

مواد قانونية خاصة بموقع التراث العالمي تشمل جميع مكوناته بهدف تنظيم الإدارة والحماية على نطاق واسع (مرسوم سلطاني (2017/39)).



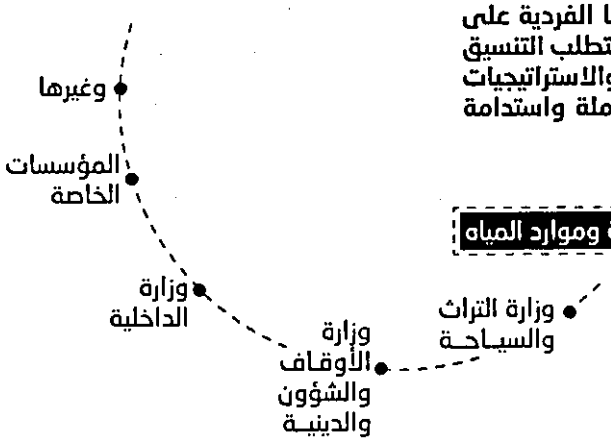
الإدارة التقليديةالمحلية
لجنة الإدارة التقليدية

التي بدورها هي المسؤولة عن الإدارة المباشرة للفلج ويبرز الجانب الاجتماعي منذ المراحل الأولى في شق الفلج وإنشائه، فهو يحتاج إلى جهد كبير وشاق يستلزم التكاتف والتعاون بين المنتفعين، وما يتطلبه من شق وبناء القنوات المائية التي توصل الفلج إلى المزارع. كما يتطلب الفلج صيانة دورية ومستمرة، لا سيما بعد هطول الأمطار وما قد تحدثه من تلف في قنوات الفلج ومجاريه، وكل ذلك مدعاة لتعزيز التكاتف والتعاون، وتعزيز الروابط الاجتماعية بين أبناء القرية.



المؤسسات ذات العلاقة

يضم الموقع سلسلة من المناظر الطبيعية الثقافية المتنوعة ، والتي تقع مسؤولية مكوناتها الفردية على مجموعة متنوعة من الوزارات المختلفة وتتطلب التنسيق الدائم ومشاركتهم في تنفيذ الخطط والاستراتيجيات ضمن حدود الموقع لضمان الحماية الشاملة واستدامة الموقع المدرج بقائمة التراث العالمي



وزارة الثروة الزراعية والسمكية وموارد المياه

الاستدامة لموقع التراث العالمي والقيمة العالمية الاستثنائية لها

الحفاظ على كمية وجودة مياه الفلج:

الحفاظ على استمراريتها ديمومتها

من خلال التحكم ومراقبة الآبار المحيطة بأمهاتها و زيادة مستويات مياه الفلج بطرق عديده منها السدود والصيانات ومن الآبار المساعدة للأفلاج وغيرها.

مراقبة جودة المياه

يعتمد استمرار استخدام مياه الأفلاج للأغراض التقليدية على جودته ، من خلال المراقبة والتحكم في مناطق تغذية الأفلاج **المشاريع التنموية والخدمية.**

ضمان استدامة الاراضي الزراعية:

حماية وإدارة النظام الزراعي بالموقع

قانون حماية وتنظيم الأفلاج المدرجة بالتراث العالمي **لائحة تنظيم الأراضي الزراعية.**

الحفاظ على الممارسات التقليدية المرتبطة بالفلج:

توثيقها (نظام لمد).

وتوعية الجيل الجديد بها.

الحفاظ على الحارات والمباني التراثية:

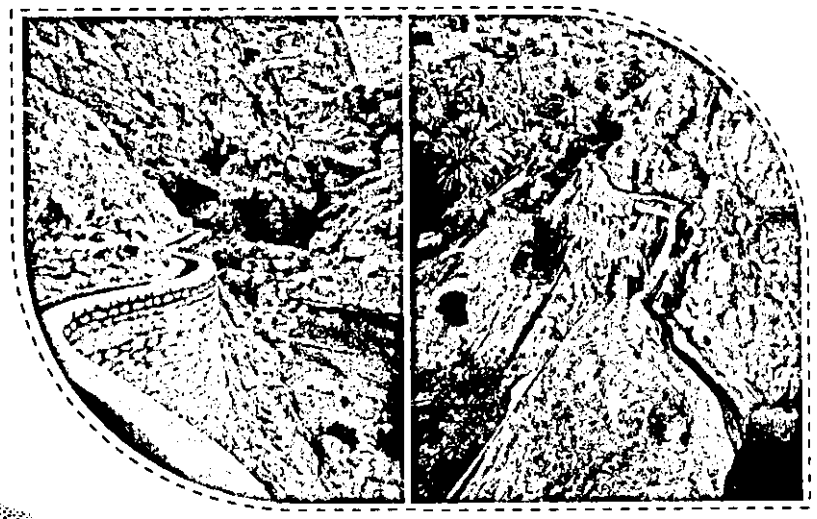
وضع الخطط للحفاظ وصون الحارات والمعالم الانشائية الواقعة ضمن المناطق ذات الأولوية للحفظ.

التوثيق ، الترميم ، والصيانة.

إعادة الاستخدام.

حماية وتنمية وتطوير
موقع التراث العالمي

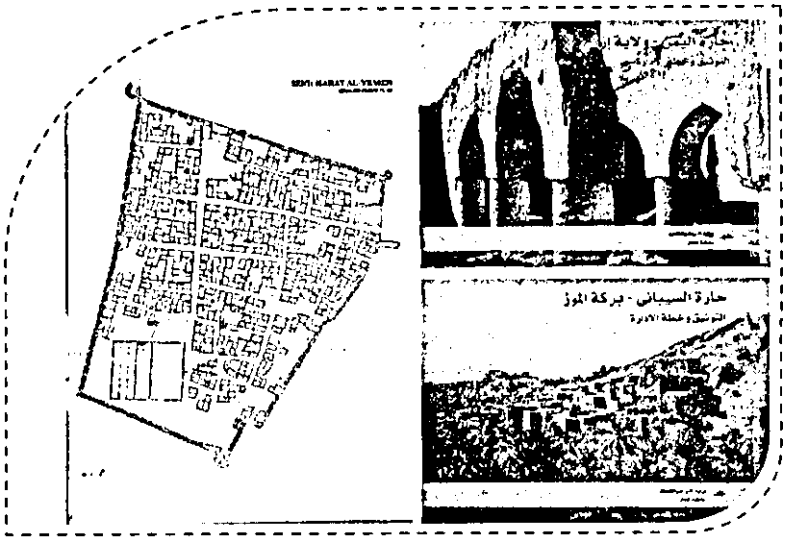
صيـانة القنـوات بشقيهـا الـرئيسة والفرعية تدخل ضمن تدابير الحماية والتنميـة والتطوير وذلـك بالأخذ في الاعتبار شرط الأصالة والسلامة.



MAFWR_OM

حماية وتنمية وتطوير
موقع التراث العالمي

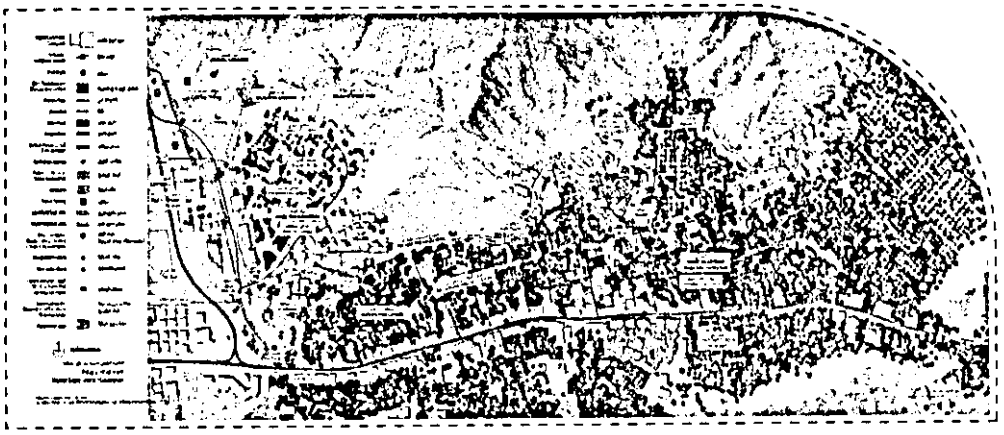
تنفيذ مشروع حصر وتقييم وتصنيف الحارات والمباني الأثرية القديمة لمواقع الأفلاج الخمسة.



MAFWR_OM

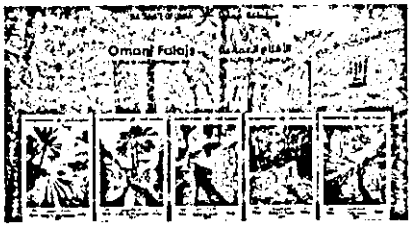
حماية وتنمية وتطوير
موقع التراث العالمي

تنفيذ الخطة التفصيلية لإنشاء مركز للزوار وانشاء نظام تعريفي ومسارات للسياح حول المعالم المكونة للفلج
(فلج الخطمين)

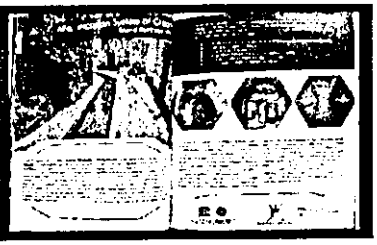


حماية وتنمية وتطوير
موقع التراث العالمي

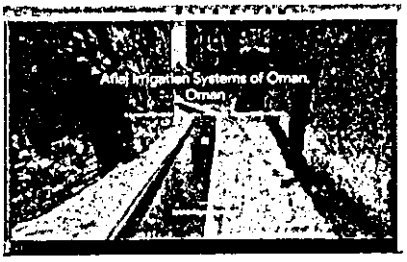
اعداد تصور متكامل لأنشاء الساعة الشمسية والغرفة الفلكية
لتعمل على ترسيخ واستدامة النظام التقليدي لتوزيع مياه الافلاج.



• إطلاق خمسة طوابع بريدية للأفلاج الخمسة المدرجة بالتراث العالمي



• نشر مقال مع الصور في المجلة الخاصة بالتراث العالمي في العدد رقم (96) - أكتوبر 2020م



• إنشاء صفحة إلكترونية خاصة بالأفلاج المدرجة بالتراث العالمي على منصة جوجل للفنون والثقافة (Google Arts And Culture)
www.artsandculture.google.com/story/cwWxW03NezuzLQ

الخاتمة

يساعد "نظام إدارة التراث الثقافي" على صون وإدارة ممتلك بعينه أو مجموعة من الممتلكات بطريقة تحمي قيم التراث والقيم العالمية الاستثنائية إذا كان الممتلك تراثا عالميا، ويعزز فوائده الاجتماعية والاقتصادية والبيئية على نحو أوسع خارج حدود كل من الممتلكات الثقافية. إن الإدارة الأوسع نطاقا تمنع حدوث الممارسات المضرة بالتراث الثقافي كما أنها تسهل تحديد القيم التراثية للممتلك وتعزيزها. وهي فضلاً عن ذلك توفر دوراً بناءً للتراث الثقافي في تعزيز التنمية البشرية التي ستعود بالمردود على المدى الطويل، فتزيد من استدامة التراث الثقافي نفسه.

فتحقيق الأهداف المرسومة بالاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وفق منهج محدد من خلال إدارة عملية التخطيط والتنظيم والتنسيق والتوجيه والرقابة المثلى يوصل إلى أفضل الناتج بأقصر الطرق وأقل التكاليف.

مرفق رقم (13)

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

عرض عن

وزارة المياه والصرف الصحي

الرياض بتاريخ 22 نوفمبر 2023

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

فهرس العرض

الوضع الحالي للقطاع

الإطار المؤسسي للقطاع

إستراتيجية تنمية القطاع

امثلة من المشاريع الجاري تنفيذها

مشروع تزويد مدن الشرق بالماء الصالح للشرب
عن طريق نقل المياه الجوفية من بحيرة اظهر

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

الوضع الحالي للقطاع

التنظيم الداخلي لوزارة المياه والصرف الصحي

وزير المياه والصرف الصحي

الأمين العام

المكلفون بالمهام
المستشارين
المفتشية العامة

- المركز الوطني لمصادر المياه
- الشركة الوطنية للمياه
- المكتب الوطني للصرف الصحي
- المكب الوطني للمياه في الوسط الريفي
- الشركة الوطنية للحفر والآبار

- إدارة المياه
- إدارة السدود والهيدرولوجيا
- إدارة الصرف الصحي
- إدارة الشؤون الإدارية والمالية
- إدارة الرقابة والمتابعة
- إدارة جودة المياه
- إدارة التخطيط والتعاون

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

الوضع الحالي للقطاع

التنظيم الداخلي لوزارة المياه والصرف الصحي

- وزارة المياه والصرف الصحي هي رب العمل لمختلف نشاطات القطاع
- الإدارات المركزية تتولى مهام البرمجة التنسيق الرقابة والمتابعة وتحديد النظم
- يوجد مشغلين عموميين لخدمات الماء هما الشركة الوطنية للمياه ومكتب المياه في الوسط الريفي
- 13 مشغل خصوصي لخدمات الماء

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

الاستراتيجيات المتبعة في القطاع

في 2016 تم إنجاز الاستراتيجية الوطنية للنمو المتسارع و الرفاه المشترك للوصول الي اهداف التنمية المستدامة للفترة 2016-2030 وهي المرجع لكافة التوجهات الإستراتيجية لمختلف القطاعات.

تطور القطاع إضافة الى التعهدات الحكومية تمت مراجعة استراتيجية تطوير قطاع المياه والصرف الصحي

في 2016 تم وضع استراتيجية وطنية للتعبئة والتسيير المندمج لمصادر المياه في افق 2030 طبقا للإستراتيجية الوطنية للنمو المتسارع والرفاه المشترك

توجه الاستراتيجية التدخلات الحكومية في مجال المياه والصرف الصحي إلى خمسة محاور استراتيجية وفقا لمخطط عمل جاري تنفيذه حاليا

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

الاستراتيجيات المتبعة في القطاع

الاستراتيجية المتبعة 2016 -2030 تستند على خمس محاور

المحور الأول : معرفة ومتابعة وحماية مصادر المياه

المحور الخامس : تحسين حوكمة القطاع

النفاذ المستدام لخدمات المياه الصالحة للشرب والصرف الصحي افق 2030

المحور الثاني : النفاذ للمياه الصالحة للشرب لأكبر عدد من السكان

المحورالرابع : تحسين الولوج للزراعة و الثروة الحيوانية

المحور الثالث : تحسين الولوج لخدمات الصرف الصحي

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

مشروع تزويد مدن الشرق عن طريق نقل المياه الجوفية من بحيرة اظهر

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

أهداف المشروع

التزويد بمياه الشرب

- يهدف المشروع إلى سد العجز في تلبية الطلب على مياه الشرب الشرق الموريتاني، ومقابلة الاحتياجات المستقبلية لسكان المدن و القري الكبرى في الحوضيين الشرقي و الغربي،

الرفع من مستوى رفاهية سكان المنطقة

- سيسهم في الحد من تفشي الامراض الناجمة عن استهلاك السكان للمياه الملوثة وتحسين ظروفهم المعيشية وأوضاعهم الصحية

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

تمويل المشروع

المرحلة الأولي بتمويل مشترك بين الدولة و الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي و الاجتماعي و البنك الإسلامي للتنمية

الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي و الاجتماعي ، القرض رقم 580/2012 : 70 مليون دولار، لتمويل اشغال المحور الشمالي و المتعلق بنظام الإنتاج و الضخ و النقل و التوزيع انطلاقا من حقل الدرويش باتجاه النعمة و تمبدغه
البنك الإسلامي للتنمية ، القرض رقم MAU147/2012 : 47,27 مليون دولار لتمويل أشغال المحور الجنوبي و المتعلق بمنظومة الضخ و النقل و التوزيع انطلاقا من بقلة باتجاه عدل بكرو و أمورج و حاسي أتيلة. كما استخدم وافر هذا القرض لتمويل تزويد ولاته و 6 قرى في المحور الشمالي بالمياه انطلاقا من بحيرة اظهر.

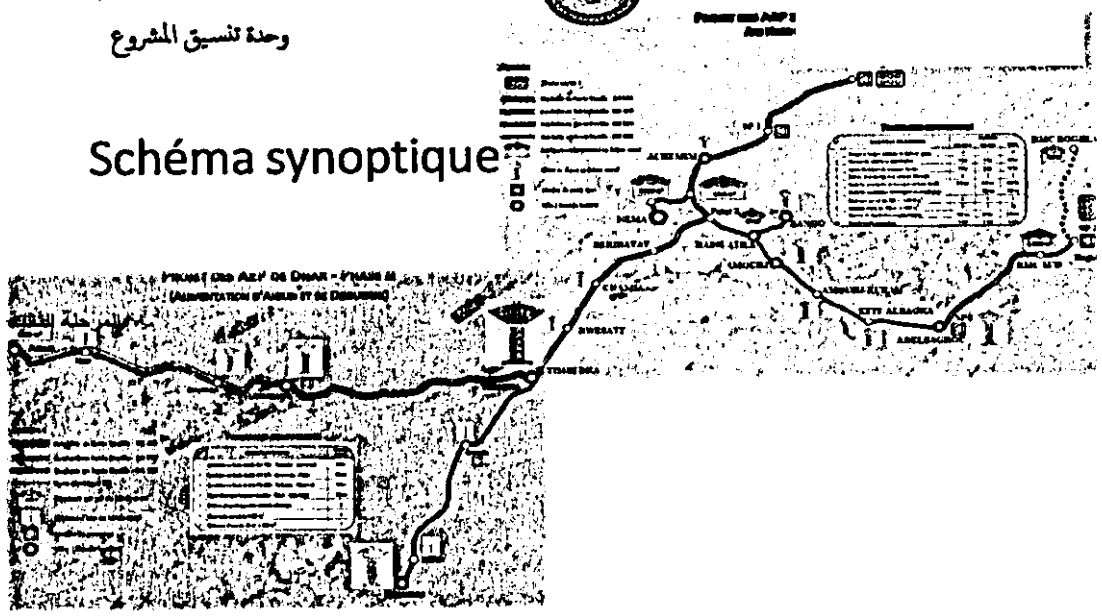
المرحلة الثانية بتمويل منفرد من الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي و الاجتماعي ، القرض رقم 644/2017 : 48,9 مليون دولار لأشغال تزويد مدينتي لعيون و جكني و القري المحاذية لهما بمياه الشرب انطلاقا من بحيرة اظهر.

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

Schéma synoptique



الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

مكونة الأشغال – المرحلة الأولي

المحور الشمالي

محور آشميم – النعمة و تمبدغة انطلاقا من حقل الدرويش. ويتكون هذا المحور من القطع رقم 1 و2أ و2ب و3 وأعمالها هي:

- 230 كيلومترًا من أنابيب الإمداد من حديد الزهربأقطار 500 و 400 مم؛
- 8 حزانات مائية، منها 2 على الأرض و 6 مرتفعة؛
- محطتي ضخ (SP0 وSP1)
- 208 كيلومترًا من شبكة توزيع البولي إيثيلين
- 6200 توصيلة منزلية

تم استلام الأشغال في سنة 2018 و هي قيد الاستغلال حاليا

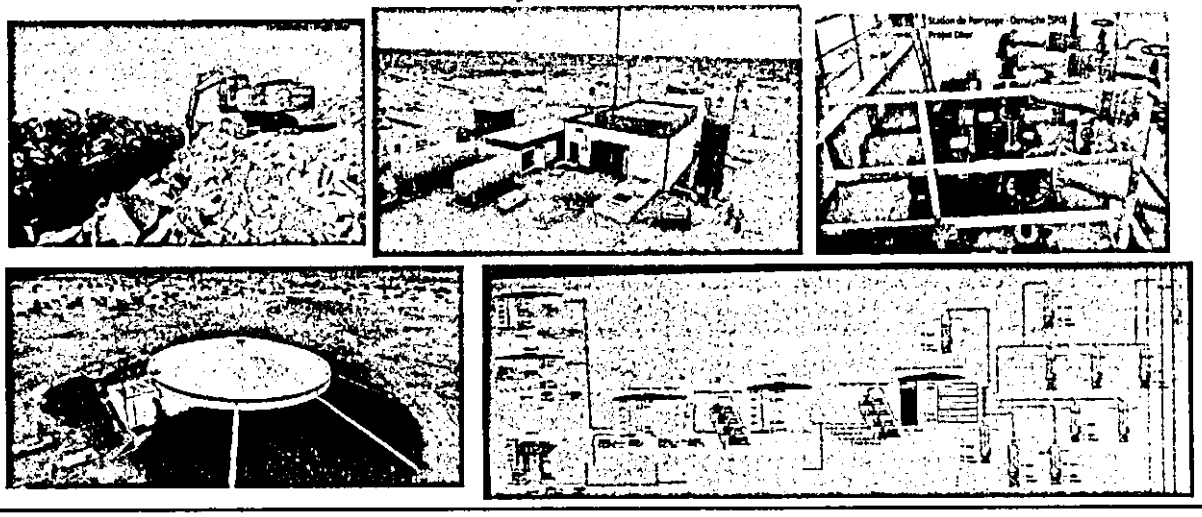
الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

مكونة الأشغال – المرحلة الأولي

المحور الشمالي



الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

مكونة الأشغال – المرحلة الأولي

المحور الجنوبي

محور عدل بكرو – آمورج و حاسي أتيلة انطلاقا من حقل بوقلة. ويتكون هذا المحور من القطع رقم 4أ و 4ب و5أ و5ب و6 وأعمالها هي:

- 207 كيلومترًا من أنابيب الإمداد من حديد الزهر بأقطار 400 و 200 مم؛
- 8 حزانات مائية، منها 3 على الأرض و 5 مرتفعة؛
- محطتي ضخ (SP2 وSP3)
- 223 كيلومترًا من شبكة توزيع البولي إيثيلين
- 1500 توصيلة منزلية

تم استلام الأشغال في سنة 2020 و هي قيد الاستغلال حاليا

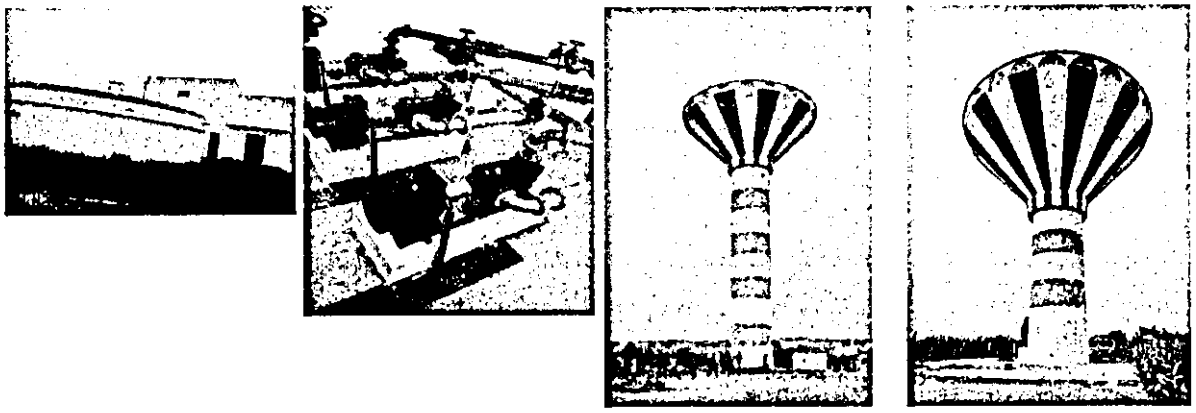
الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

مكونة الأشغال – المرحلة الأولي

المحور الجنوبي



الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

مكونة الأشغال – المرحلة الثانية

تزويد مدينتي لعيون وجكني، وبعض القري المجاورة

- **المقطع 1:** توريد وتركيب خط أنابيب الضخ، انطلاقا من تمبدغة باتجاه لعوينات، من الحديد المطاوع بقطر 400 مم على طول 85 كم،
- **المقطع 2:** توريد وتركيب خط أنابيب الضخ ، انطلاقا من لعوينات باتجاه لعيون، من الحديد المطاوع بقطر 400 مم علي طول 100 كم ،
- **المقطع 3 :** توريد وتركيب خط أنابيب الضخ ، انطلاقا من تمبدغة باتجاه دجكني، من الحديد المطاوع بقطر 400 مم علي طول 85 كم ،
- **المقطع 4 :** انجاز الأشغال المتعلقة بأنظمة الضخ و التي تشمل أساسا : خط كهرباتي متوسط الجهد، انطلاقا من لعيون باتجاه لعوينات، بطول 100 كم، محطتي ضخ مجهزة بمحطات حرارية احتياطية،خزان أرضي بسعة 1500 م^3، 7 خزانات علوية (ابراج) بسعات تتراوح من 50 الي 200 م^3.
- **المقطع 5 :** انجاز الأشغال المتعلقة بشبكات التوزيع و التوصيلات المنزلية، و ينقسم الي جزأين :
  - **الجزء 5.1 :** شبكة التوزيع في مدينة لعيون، 68 كم
  - **الجزء 5.2 :** شبكة التوزيع في مدينة جكني. 31 كم

تم انجاز كافة هذه الأشغال و استلامها باستثناء الجزء 5.1 و المتعلق بشبكة لعيون

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

مكونة الأشغال – المرحلة الثانية

منظومة تزويد مدينة ولاتة بمياه الشرب انطلاقا من بحيرة اظهر

- بلغ تقدم الأشغال 94% و يتوقع استلامها في دجنبر 2023,

تزويد 6 قري بمياه الشرب انطلاقا من بحيرة اظهر، وهي :

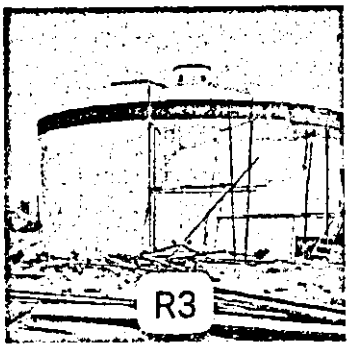
المبروك : بلغ تقدم الأشغال 95% و يتوقع استلامها في دجنبر 2023,
بو كادوم : بلغ تقدم الأشغال 90% و يتوقع استلامها في دجنبر 2023،
قري لكعيدة و الصنت و بومسعوج و لكورفافية تم استلامها و هي قيد التشغيل,

الجمهورية الإسلامية الموريتانية

وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

منظومة تزويد مدينة ولاته بالماء

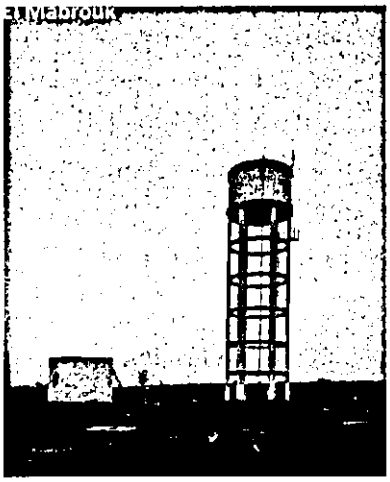


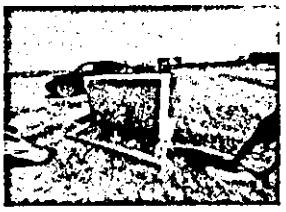
الجمهورية الإسلامية الموريتانية

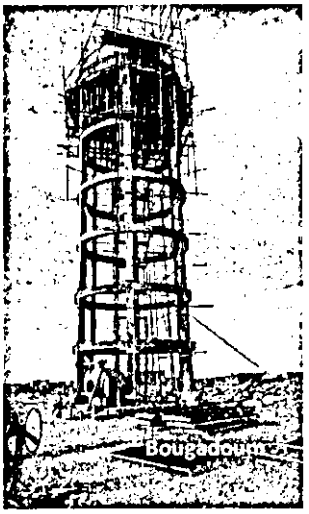
وزارة المياه والصرف الصحي

وحدة تنسيق المشروع

منظومة تزويد ستة (6) قري ريفية







مرفق رقم (14)

منصة التجارب الرائدة للدول العربية في مجال المياه

خلفية:

بالاستناد على البند الثاني والعشرين من قرارات المجلس الوزاري العربي للمياه، الصادرة في دورته الرابعة عشر، المنعقدة يوم 2022/11/30، في مقر جامعة الدول العربية بالقاهرة، والذي ينص على الآتي:

1. الترحيب باستضافة أكساد منصة الكترونية معلوماتية، لعرض التجارب الرائدة للدول العربية، في مجال المياه.
2. (أ). تكليف أكساد إنشاء منصة الكترونية معلوماتية، ضمن موقعه الالكتروني، تتبع للمجلس الوزاري العربي للمياه، وتهدف لعرض التجارب الرائدة للدول العربية في مجال المياه، بحيث تكون تفاعلية، مع تحديد أهداف المنصة، ومتطلباتها، وتحديد نوعها، والاحتياجات اللازمة لاستدامتها، والفوائد المرجوة منها.

(ب). أن تكون المنصة سجلاً لإيداع التجارب، وقصص النجاح، والمشروعات الرائدة في الدول العربية، في مجال المياه للاستفادة منها، أو متابعة تطورها، أو استنساخها في الحالات المشابهة. وأن يتم تبويبها وتصنيفها بناءً على محاور الاستراتيجية العربية للأمن المائي، وحفظها من خلال المنصة الالكترونية، بحيث يمكن استرجاعها إذا لزم الامر، أو استكمالها، أو البناء عليها، أو تطبيقها في مواقع أخرى.

(ج). أن تتيح المنصة الفرصة لعرض المزيد من التجارب، وقصص النجاح في إدارة المياه في الدول العربية، وتوفير العديد من البيانات حول السياسات الوطنية العربية لإدارة المياه.

(د). تكليف أكساد بمتابعة استفادة الدول العربية من المنصة، حسب الاقتضاء، وتقديم تقرير دوري

للمجلس حول ذلك.

(هـ). الطلب إلى الدول العربية تحديد نقاط اتصال لهذه المنصة، لتيسير تواصل أكساد مع الدول العربية، وموافاتها بالمدخلات التي ترغب في أن تحتويها المنصة.

فقد بادر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – أكساد ضمن موقعه الالكتروني إلى إنشاء منصة الكترونية معلوماتية تفاعلية، تتبع للمجلس الوزاري العربي للمياه، لعرض التجارب الرائدة للدول العربية في مجال المياه.

أهداف المنصة:

- دعم جهود التعاون العربي المشترك، بما يدعم توفير متطلبات كلٍ من الأمن المائي، والأمن الغذائي.
- تعزيز تبادل التجارب والخبرات الرائدة في مجال المياه، بما يعزز مواجهة التحديات التنموية الراهنة في المنطقة العربية، والحد من الضغوط الكبيرة التي تتعرض لها مواردها الطبيعية، في ظل تفاقم آثار تغير المُناخ، وتصاعد حالة عدم الاستقرار العالمية، ولاسيما لجهة إنتاج الغذاء.
- عرض تجارب، وقصص نجاح الدول العربية في إدارة مواردها المائية، للإفادة منها في متابعة تطوير قطاع المياه، ولاسيما لجهة رفع كفاءة الري.
- توفير العديد من البيانات والمعلومات حول السياسات الوطنية العربية لإدارة المياه.

مكونات المنصة:

- **حول المنصة:**

هي منصة الكترونية معلوماتية تفاعلية أنشأها المركز العربي – أكساد، ضمن موقعه الالكتروني، وتتبع المجلس الوزاري العربي للمياه. والهدف الرئيس من إنشائها هو إيداع تجارب الدول العربية الناجحة في مجال المياه ضمنها، للاستفادة منها، أو متابعة تطورها، أو استنساخها في الحالات المشابهة. وتعمل في الوقت عينه على توفير العديد من البيانات حول السياسات الوطنية العربية لإدارة المياه.

- **التجارب العربية الرائدة:** تضم المنصة عدداً من تجارب الدول العربية في مجال المياه، وسيوالي المركز

العربي – أكساد بذل جهوده عبر التواصل مع الجهات المعنية في الدول العربية لعرض تجاربها الناجحة في مجال المياه، لتعزيز الاستفادة من النتائج الإيجابية لهذه التجارب. ويمكن ضمن المنصة التعرف على التجارب الآتية:

- التجربة المصرية في الإدارة المتكاملة للموارد المائية (السياسات والانجازات).
- تجربة جمهورية مصر العربية في تشغيل الآبار الجوفية بالطاقة الشمسية.
- المشروع الريادي على نهر الرشدية (جمهورية العراق).
- مشروع تزويد تمنراست بالماء الشروب انطلاقاً من عين صالح (الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية).
- مشاريع حصاد مياه الأمطار في جمهورية السودان.
- تجربة سلطنة عُمان حول الحصائد المائية – تجميع الضباب.
- مشروع سد وادي ضيقة بسلطنة عُمان.
- مشروع نقل المياه من مناطق الوفرة إلى مناطق الندرة (مشروع النهر العظيم) – دولة ليبيا.
- المشروع الطارئ لمعالجة المياه العادمة لشمال غزة NGEST – دولة فلسطين.
- تجربة دولة الإمارات العربية المتحدة في مجال التخزين الجوفي الاصطناعي والاسترجاع للمياه المحلاة.
- تجربة دولة قطر في تقليل الفاقد في شبكة مياه الشرب.
- مشروع تغذية الحوض الجوفي عن طريق الحقن بالمياه المحلاة في دولة قطر.
- محطة رأس أبو جرجور لتحلية مياه الآبار المالحة بالتناطح العكسي (10 مليون غالون يومياً) – مملكة البحرين.

وهنا يؤكد المركز العربي – أكساد ترحيبه بأي تجربة ناجحة تزوده بها أي جهة عربية تعمل في مجال المياه، وذلك بهدف تعميم الفائدة من هكذا تجارب.

- **نقاط الاتصال:** يعمل المركز العربي – أكساد حالياً على التواصل مع الجهات المعنية في الدول العربية لاختيار نقاط اتصالها مع المركز، لتزويده بشكلٍ منتظم بمعلوماتٍ حول تجاربها الناجحة في مجال

المياه لعرضها في المنصة، من أجل تعزيز تبادل الخبرات، ودعم الجهود العربية المبذولة لتوفير متطلبات الأمن المائي، وبلوغ أهداف التنمية المستدامة، ولاسيما ما يتعلق بالأمن الغذائي العربي، الذي بات يتعرض لضغوطٍ هائلة، ينجم عنها تحدياتٍ كبيرة في ظل تفاقم آثار تغير المُناخ، وتصاعد أزمة الغذاء في العالم، المرتبطة بجائحة كورونا (Covid 19)، والأزمة الروسية الأوكرانية.

- **الاتصال معنا:** الدكتور إيهاب جناد، مدير إدارة الموارد المائية في المركز العربي – أكساد.

  الجوال: +963 933 593 582

  البريد الالكترونيihjnad@yahoo.com :

- **رابط المنصة:**

http//acsad.org/pilot-water-project/

4

مرفق رقم (15)

المؤتمر العربي الرابع للمياه

الأمن المائي العربي

من أجل الحياة والتنمية والسلام

القاهرة - جمهورية مصر العربية

30 نوفمبر – 1 ديسمبر

2022

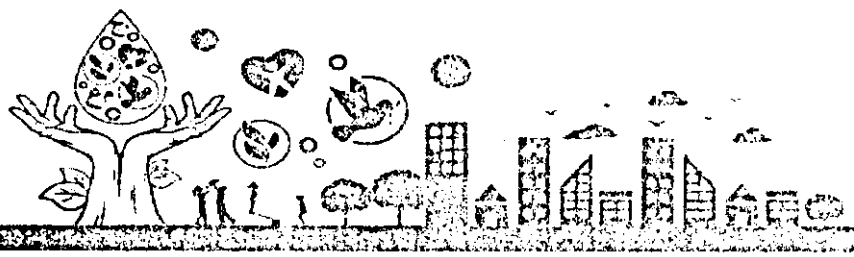
خلفية

تعد الدول العربية من بين أكثر المناطق ندرة في العالم حيث يعيش ما يقارب من 362 من أصل 420 مليوناً في ظل ظروف ندرة المياه المطلقة وتواجه المنطقة ضغوطاً متعددة القطاعات ومخاطر كبيرةً على استدامة مواردها المائية بسبب زيادة الطلب، والنمو السكاني المرتفع، وتداعيات جائحة كوفيد-19، وسوء إدارة المياه، وعدم الكفاءة، وتأثير تغير المناخ وتدفق اللاجئين. بالإضافة إلى ذلك، فإن النزاعات الإقليمية حول الموارد المائية العابرة للحدود التي تشكل أكثرمن 60 ٪ من موارد المياه السطحية أضافت تهديداً خطيراً لاستدامتها مع سيطرة إسرائيل على حقوق المياه التاريخية والسيادية الفلسطينية على مدى العقود السبعة الماضية.

وتتفاقم تحديات المياه التي تواجه المنطقة العربية من خلال مجموعة من القضايا المهمة المترتبة على ذلك من حيث ضعف خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية، وانخفاض الإنتاجية الزراعية، وانعدام الأمن الغذائي، والإفراط في استخدام مواردها الثمينة، وارتفاع معدلات البطالة، والفقر، والقدرة على الإستجابة للقضايا الناشئة مؤخرا مثل "كوفيد-19" والحرب الروسية الأوكرانية.

استجابة لتحديات المياه، هناك حاجة ملحة لتعزيز التعاون والتكامل بين الإصلاحات والإجراءات والتدابير الوطنية الأخرى لتحقيق الأمن المائي العربي المنشود والتنمية المستدامة. وتحقيقاً لهذه الغاية، أصدر المجلس الوزاري العربي للمياه (AWMC) قرارا بعقد مؤتمر عربي للمياه كل عامين في إحدى العواصم العربية، بالتعاون مع الأمانة الفنية للمجلس، لمواجهة تحديات المياه في المنطقة وإيجاد الحلول وتعزيز دور المجلس في تعزيز العمل العربي المشترك لمواجهة تحديات المياه وتطوير مستقبل قطاع المياه في المنطقة. وبناء على ذلك، عُقد المؤتمر العربي الأول في عام 2012، في العاصمة العراقية بغداد، تحت شعار "تطبيقات القانون الدولي في حماية حقوق المياه العربية في المياه المشتركة مع الدول غير العربية". وعقد المؤتمر العربي الثاني للمياه عام 2014 في العاصمة القطرية -الدوحة، تحت شعار "نحو إدارة رشيدة لقطاع المياه في الدول العربية من خلال حلول إبداعية ومستدامة لمواجهة تحديات المياه"، فيما عقد المؤتمر الثالث في دولة الكويت عام 2018، تحت شعار "التكامل العربي في إدارة الموارد المائية".

وفي دورته العاشرة كلف المجلس العربي للمياه، دولة فلسطين بتنظيم المؤتمر العربي الرابع للمياه، على أن يعقد بالتوازي مع الدورة الرابعة عشرة للمجلس، تحت رعاية فخامة الرئيس محمود عباس، وتحت شعار الأمن المائي العربي للحياة والتنمية والسلام وفي ذات العام، أصدر مجلس جامعة الدول العربية على مستوى وزراء الخارجية العرب قراراً بعقد المؤتمر في مقر جامعة الدول العربية، في القاهرة - مصر.

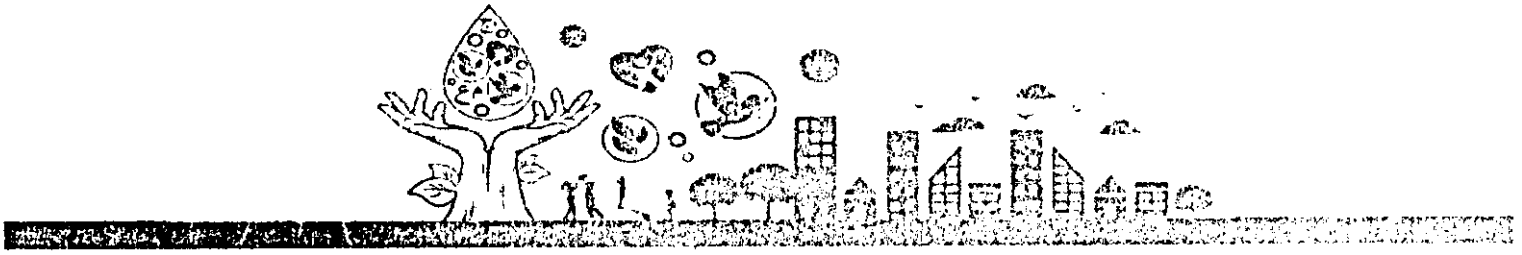


وتنفيذاً لهذه القرارات، نظمت سلطة المياه الفلسطينية، بالتعاون مع جامعة الدول العربية، وعدد من المؤسسات الحكومية في فلسطين، المؤتمر العربي الرابع للمياه، الذي افتتح يوم الأربعاء 30 تشرين الثاني/ نوفمبر 2022، في مقر الجامعة العربية. واستمرت فعاليات المؤتمر في فندق ريتز كارلتون على بعد 5 دقائق سيراً على الأقدام من جامعة الدول العربية.

الهدف الرئيسي من المؤتمر هو توفير منصة فريدة لأصحاب المصلحة المتعددين حيث يمكن للدول وصناع القرار ومجتمعات المياه والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص ووكالات المياه الدولية العمل معاً على إجراءات مشتركة لتعزيز الأمن المائي العربي كونه محركاً مهماً في تحقيق الرفاهية والتنمية المستدامة وفقاً للهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة والسلام والاستقرار في المنطقة.

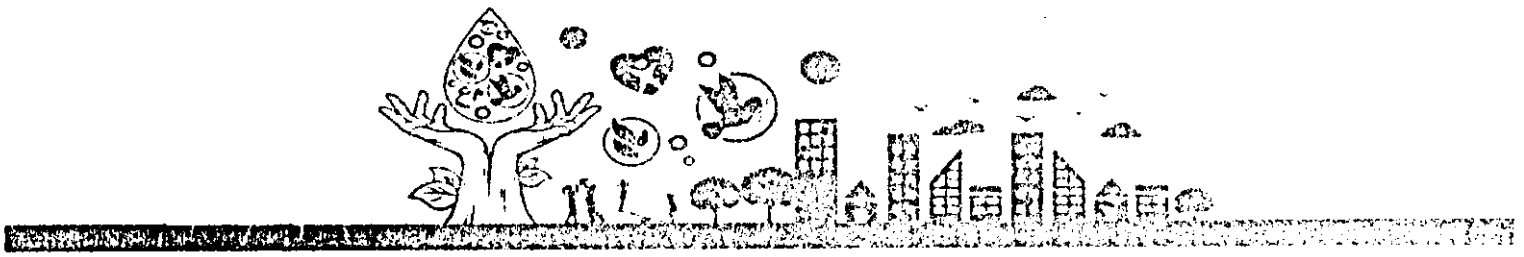
الأهداف العامة للمؤتمر:

1. زيادة الوعي وزيادة الوضوح بشأن تحديات المياه وندرتها بما في ذلك الآثار المحتملة على خدمات المياه والصرف الصحي والنظافة العامة والتنمية الإجتماعية والإقتصادية والإستقرار في المنطقة العربية.
2. المساهمة في تنفيذ سياسات المياه في المنطقة من أجل الأمن المائي من خلال تبادل المعرفة وتطوير الحلول الفعالة وإدخال تقنيات جديدة وحلول ذكية للإدارة المستدامة للموارد المائية.
3. تقديم دراسات الحالة والتقارير التي تركز على قضايا المياه والصرف الصحي في المنطقة العربية لمشاركتها واستنتاج توصيات فعالة لتحسين إدارة إمدادات المياه.
4. تعزيز التعاون في مجال المياه العابرة للحدود بما يتماشى مع الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة واتفاقية حماية واستخدام المجاري المائية العابرة للحدود والبحيرات الدولية واتفاقية قانون الإستخدامات غير الملاحية للمجاري المائية الدولية.
5. تشجيع السياسات العامة المتكاملة والمنسقة التي تربط قطاعات المياه والزراعة والطاقة وغيرها من القطاعات بالتكنولوجيا والإبتكار ومشاركة أصحاب المصلحة وتعزيز الحكم الرشيد.
6. دعم بناء القدرات والبحوث وريادة الأعمال، مع التركيز على التقنيات الجديدة والتخطيط القادر على التكيف مع تغير المناخ.



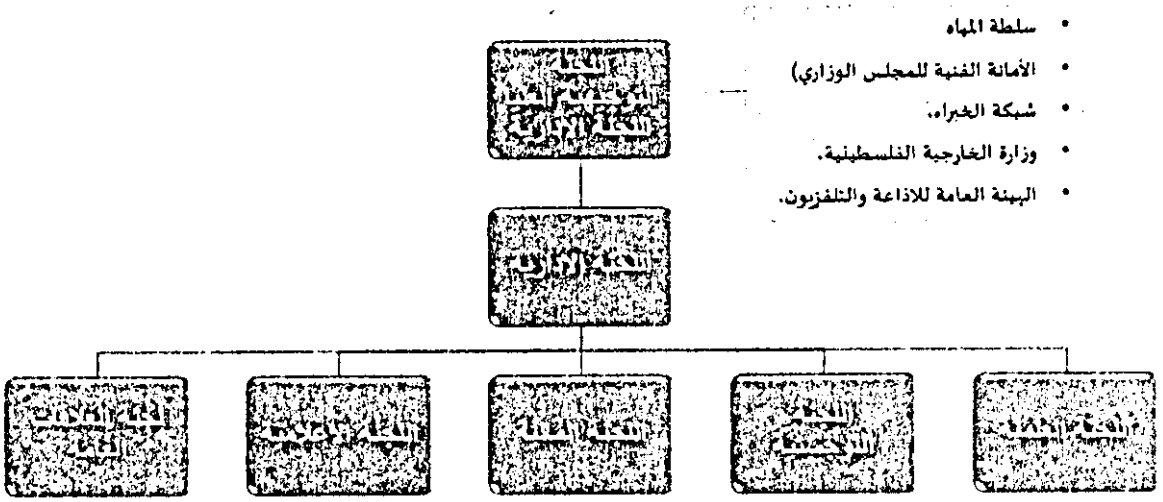
الموضوعات الرئيسية للمؤتمر:

استمدت مواضيع المؤتمر من موضوعه الرئيسي "الأمن المائي العربي من أجل الحياة والتنمية والسلام". وبناء على ذلك، طرحت قضايا المياه في المنطقة العربية ضمن ثلاثة أبعاد رئيسية هي "الحياة" و"التنمية" و"السلام" وذلك من خلال التركيز على أهم قضايا المياه التي تؤثر على حياة ورفاهية الشعوب العربية. كما رفع المؤتمر الوعي بأهمية تحقيق الأمن المائي العربي كمفتاح لتحقيق التنمية الإقتصادية وأهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة. بالإضافة إلى مؤتمر المياه العربي الرابع الذي حشد دعم المجتمع الدولي لحقوق المياه العربية في إطار "موضوع الماء من أجل السلام".



حوكمة المؤتمر

تم تنظيم المؤتمر وفقا لهيكلية الحوكمة أدناه:



- سلطة المياه
- الأمانة الفنية للمجلس الوزاري)
- شبكة الخبراء.
- وزارة الخارجية الفلسطينية.
- الهيئة العامة للاذاعة والتلفزيون.

ناقش المشاركون في المؤتمر العربي الرابع للمياه تحت شعار "المياه من أجل الحياة والتنمية والسلام" من أصحاب المعالي الوزراء والسعادة المسؤولين الحكوميين في قطاعات المياه العربية، والمجلس الوزاري العربي للمياه وشركاء التنمية والمانحين والمجتمع المدني والقطاع الخاص والجهات الأكاديمية والبحثية وممثلي الجهات الدولية، وعلى مدار خمسة عشر جلسة فنية متخصصة في ادرة المياه ندرة المياه والطلب عليها، وموارد المياه غير التقليدية، وكفاءة الاستخدام والري، والتغير المناخي والجفاف، والمياه الجوفية والسطحية والقطاعات المتداخلة والممتدة، وإعادة الاستخدام، وموارد المياه العابرة للحدود، والتمويل والبنية التحتية الخضراء، والتحديات المائية التي تواجه التنمية المستدامة في المنطقة العربية، ودور الشباب والنوع الاجتماعي والابتكار، وغيرها من القضايا التي تهم المنطقة العربية، وكانت أهم الرسائل والتوصيات المنبثقة عن هذه الجلسات ما يلي:

أولاً: الجلسة الفنية الأولى :تحديات ندرة المياه والحلول

- مواصلة جهود الدول الأعضاء للتصدي لندرة المياه، وزيادة التعاون البيني لنقل الخبرة والتكنولوجيا في مواجهة التحديات، بهدف تعزيز الأمن المائي العربي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وخاصة الهدف السادس، من خلال السعي لدعم وتطوير وسائل التنفيذ للاستراتيجيات والأطر الإقليمية والوطنية لضمان كفاءة استخدام للمياه.
- انشاء مجموعات تنسيق ولجان عليا مشتركة بين القطاعات المتداخلة والممتدة من الوزارات والمؤسسات المعنية بندرة المياه، على غرار اللجنة العربية رفيعة المستوى للمياه والزراعة، بهدف تنسيق السياسات وتوحيد الأهداف وزيادة القدرات الفنية وتطوير خطط كفؤة لإدارة المياه.
- حوكمة تحصيص المياه، وزيادة التنسيق بين المؤسسات، وإصدار تشريعات تحافظ على المصادر المائية المتاحة للزراعة، اتساقا مع المبادئ الاسترشادية لتحصيص المياه التي اعتمدتها جامعة الدول العربية، ووضع إطار تشريعي لإدارة تشاركية للموارد المائية الزراعية والمحافظة عليها، وتوفير بيانات مشتركة لكافة الجهات ذات العلاقة تتضمن مخصصات وامدادات المياه الحالية والمستقبلية والاستهلاك الفعلي وانتاجية الموارد المائية.
- أهمية تبني مفاهيم الإدارة المتكاملة لموارد المياه وأنظمة التزويد، وتوفير الممكنات اللازمة لتطبيقها بهدف المحافظة على الموارد المائية وكفاءة استخدامها ورفع مستوى الخدمات المقدمة للمواطنين.

ثانياً: ادارة الطلب على المياه

- إعطاء الأولوية القصوى لبرامج إدارة الطلب على المياه، وإدخال التكنولوجيا الذكية في عمليات إدارة المياه، بهدف تقليل الهدر والمحافظة على الموارد المتوفرة من النضوب والتلوث، واشراك المجتمعات وأصحاب المصلحة لزيادة الوعي بتحديات المياه وندرها المياه وضرورة المحافظة عليها.

- إطلاق سلسلة مبادرات وعلى كافة المستويات لزيادة التوعية المجتمعية والتثقيف بأهمية المياه وقيمتها، وتشجيع مفاهيم الترشيد والكفاءة مع إجراء الدراسات اللازمة لتحقيق الوعي المائي وتبني الممارسات المائية الناجعة.
- التركيز على مشاريع إعادة الاستخدام في المجالات المختلفة بهدف التخفيف من الضغط على مصادر المياه التقليدية
- رفع إدارة وكفاءة المياه الموجهة للري وتوعية وتدريب المزارعين بأهمية تحسين كفاءة منظومات الري.

ثالثاً :تغير المناخ وإدارة الجفاف

- ضرورة الاستمرار بدراسات تحديد المخاطر المستقبلية لتأثير التغير المناخي على شح المياه والجفاف والتصحر، نسبة لتداعيات التغير المناخي الذي يهدد بالدرجة الأولى استدامة موارد المياه وخدمات المياه والصرف الصحي والري، وما يترتب على ذلك من آثار اقتصادية واجتماعية، بما في ذلك متطلبات زيادة المنعة والبنية التحتية الصديقة للبيئة وإجراءات التمويل، والتكيف بطرق مبتكرة، وتوجيه السياسات والبرامج في هذا الاتجاه.
- ضرورة التخطيط لأمن مائي قادر على التكيف مع تغير المناخ في ظل تكرار وتأثير الجفاف على نقص المياه، والمتوقع تفاقمه مستقبلاً، والسعي لتوفير كافة العناصر الممكنة لذلك على المستوى المجتمعي والحكومي، وادماج تأثيرات التغير المناخي المستقبلية على موارد المياه ضمن سياسات المياه الوطنية، وتشجيع ودعم البرامج المشتركة بين الدول العربية لمواجهة التغير المناخي على مستوى المنطقة العربية.
- تعميم التكيف مع المناخ والتخفيف من آثاره في جميع قطاعات المياه واستكشاف الحلول المتاحة، كما في القطاعات المعتمدة على المياه كالزراعة والصرف الصحي وزيادة فرص الحصول على التمويل المناخي لتحقيق التكيف، خاصة من خلال الاستفادة من صندوق الخسائر والأضرار الذي تم اقراره في مؤتمر الأطراف ال27 بشرم الشيخ.

رابعاً: الموارد المائية العابرة للحدود والمشتركة والدبلوماسية المائية

- التعبير عن القلق من تعرض الموارد المائية العابرة للحدود والمشتركة في المنطقة العربية، والتي تمثل جزء هام من الموارد المائية العربية، لمخاطر السيطرة والاستخدام غير القانوني دون احترام واعتبار للاتفاقيات الثنائية والمعاهدات الدولية ذات العلاقة، وهو ما يتطلب تكثيف الدور الدبلوماسي العربي في المحافل الدولية لحماية حقوق المياه العربية، وتعريف العالم بمخاطر السيطرة على موارد المياه العابرة للحدود وتأثيراتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على الدول، والتحذير من خطورة الإجراءات الأحادية التي قد تهدد الأمن والسلم المجتمعي الاقليمي والدولي.
- ضرورة تعزيز التعاون والتنسيق والتدريب في قضايا المياه العابرة للحدود والمياه المشتركة بين دول أعالي ومصب الاحواض المشتركة من كافة الجوانب الفنية والقانونية والإدارية، وخاصة في مجال مهارات التفاوض.
- إيجاد الآليات المناسبة لتحسين توفير البيانات والمعلومات المتعلقة بموارد المياه العابرة للحدود والمشتركة منها.
- ضرورة تكامل وادماج كافة العلوم والخبرات المتعلقة بالمياه المشتركة على المستوى الوطني نظرا لتشعب وامتداد قضايا المياه العابرة للحدود والمشتركة. والاستفادة من القدرات المتاحة لدى المنظمات العربية والإقليمية والدولية والخبرات العربية لدى الدول العربية لبناء القدرات والتدريب ونشر المعرفة والتعريف بالاتفاقيات والمواثيق الدولية.

خامساً: الموارد المائية غير التقليدية وتقنيات اعادة الاستخدام

- حث ومساعدة الدول العربية للتوسع في استخدامات موارد المياه غير التقليدية وتبادل الخبرات العربية وبالأخص مياه الصرف الصحي المعالجة والمياه المحلاة من مياه البحر المالحة والمياه الجوفية، والمياه شبه المالحة، في ظل ندرة المياه المتزايدة.
- حث أصحاب القرار وصانعي السياسات على تسريع وتعزيز برامج استخدام المياه غير التقليدية وتوفير كافة السبل الفنية والمالية والبيئية لإنجاحها لتصبح بديل حقيقي وإضافي للموارد المياه العذبة التقليدية.
- تضيمن السياسات العامة لإنتاج واستخدام المياه غير التقليدية وربطها بالصحة العامة وإنتاج الغذاء، لتقليل الضغط على موارد المياه العذبة، والمساهمة في الاستخدام المستدام لموارد المياه الشحيحة.
- تعزيز وتطوير الهياكل ذات الصلة بالسياسات الى جانب خلق بيئة تشريعية ومؤسسية مناسبة مع الاخذ بالاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والمالية والبيئية ذات الصلة.
- دعم التعاون العربي البيني في تبادل المعرفة والتجارب والخبرات في مجال معالجة موارد المياه غير التقليدية وإعادة استخدامها، والسعي لتوفير الدعم المالي لتأسيس مشاريع البنية التحتية ذات الصلة بالمياه غير التقليدية.
- تعزيز الابتكارات والحلول الذكية في البحوث العلمية ذات الصلة بالمياه غير التقليدية، والتركيز على إعادة الاستخدام وتعظيم الفائدة مع ضمان السلامة العامة.

سادساً: تنفيذ اجندة ٢٠٣٠ من اجل كفاءة وانتاجية واستدامة المياه

- حتمية تبني مناهج جديدة لتحقيق الاستخدام المستدام للمياه الذي يحتاج إلى اعتماد نهج تحويلي في قطاع المياه ونظام الغذاء لمعالجة الأمن الغذائي. ولتفعيل ذلك، هناك حاجة إلى التعاون عبر القطاعات وتكوين فرق متعددة التخصصات، لوضع حدود آمنة للاستخدام مثل محاسبة المياه، وإنتاجية المياه التي تراعي الفوارق الاجتماعية، والعلاقة بين المياه والطاقة والغذاء.
- الحاجة إلى جهود تحويلية لتحقيق الاستدامة من خلال أنظمة زراعية تراعي الفوارق بين الجنسين، وذكية مناخياً وصديقة للبيئة، لتلبية احتياجات الأمن الغذائي وسبل العيش. بحيث تتم مراقبة ذلك من خلال أنظمة محاسبة المياه وإنتاجية المياه، المصممة خصيصًا للبلدان، لضمان بقاء استخدام المياه ضمن حدود آمنة ومستدامة.
- أن تسترشد قرارات تحصيص المياه بنهج الترابط بين المياه والطاقة والغذاء والبيئة، لضمان مراعاة مساواة الجميع بطريقة عادلة من خلال استخدام آليات متابعة تشمل مجموعة من مؤشرات الأداء الخاصة بالكفاءة والإنتاج جنبًا إلى جنب مع مؤشرات الاستدامة لتمكين التكيف مع الموارد الشحيحة
- التأكيد على الأولويات العربية ووسائل التنفيذ التي تم إقرارها على المستوى العربي لتنفيذ اهداف التنمية المستدامة فيما يخص المياه، بما في ذلك، تعزيز الإدارة المتكاملة للموارد المائية للتعامل مع ندرة المياه، وتعزيز التعاون في مجال الموارد المائية المشتركة، والاقرار بأن المياه عنصر أساسي في التكيف مع تغير المناخ والحد من مخاطر الكوارث الطبيعية،

وإتاحة خدمات المياه للجميع من خلال تحسين البنية التحتية للمياه. والعمل على حساب واستخدام مؤشرات التنمية المستدامة المعنية بالمياه خاصة عند إطلاق جولة الإبلاغ الثالثة في النصف الأول من عام 2023.

- ابراز جهود المنطقة العربية ومساهمات المجلس الوزاري العربي للمياه في تنفيذ الهدف 6 بشأن "ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة" الذي سيكون من بين الأهداف التي ستتم مراجعتها في المنتدى السياسي رفيع المستوى. والعمل على تفعيل المشاركة العربية على أعلى مستوى في مؤتمر الأمم المتحدة للمياه الذي سيعقد في نيويورك خلال الفترة 22-24 مارس 2023 وتقديم التزاماتها الطوعية خلاله.

سابعاً: الآثار الاقتصادية والاجتماعية لندرة المياه

- تحديد قيمة اجتماعية واقتصادية للمياه كأداة كفؤة لتعزيز إدارة المياه من منظور الإدارة المتكاملة للموارد والتزويد للمحافظة على موارد المياه الشحيحة من الاستعمال الجائر والتلوث، على أن تُأخذ بعين الاعتبار احتياجات وقدرة الطبقات الاجتماعية الأقل حظاً، دون المساس بحق الانسان في المياه
- البحث عن حلول تمويلية خلاقة لتقليل الأثر المالي على البنى التحتية للمياه والصرف الصحي والري باهظة التكاليف في ظل متطلبات التكيف مع تغير المناخ، من خلال التعاون البيني والاستثمار واشراك القطاع الخاص.
- العمل على مواجهة التهديدات الاقتصادية والاجتماعية الناجمة عن ندرة المياه ونقصها، وتأثيرات تغير المناخ على امدادات المياه وانتاج المحاصيل والغذاء وعلى الصحة العامة، وابتكار الحلول التي من شأنها زيادة الكفاءة وإدخال التكنولوجيا الذكية والبنية التحتية الخضراء. خاصة في ظل أن مشكلة ندرة المياه عالمية وتتأثر بها المنطقة العربية بشكل خاص.
- تحويل المعرفة المتاحة الى إجراءات ملموسة وفعالة لتحسين خدمات المياه وادارة الموارد المائية والمالية خدمة لأغراض قطاعية متعددة، بما في ذلك زيادة المنعة.
- اعتماد أنظمة المياه المرنة والخدمات التشاركية، واتباع نهج الاستباقية لضمان امدادات المياه.

ثامناً: آليات وحلول للمياه غير المحاسب عليها

- الطلب من الحكومات ومرافق المياه ومؤسسات الري عمل خطط استراتيجية وبرامج لتقليل فاقد المياه في القطاعين المنزلي والزراعي، بحيث تعتمد التكنولوجيا الذكية وبمشاركة القطاع الخاص، ودعوة الحكومات لتوفير الأموال اللازمة لإنجاح هذه البرامج، لما لها من دور كبير في توفير المياه والبنية التحتية الجديدة وزيادة العوائد المالية والمحافظة على البيئة.
- بناء القدرات الوطنية من القطاعين العام والخاص في مجال تقنيات مواجهة فاقد المياه.
- اعتماد الأتمتة والتكنولوجيا الذكية المرتبطة بقواعد بيانات بهدف تحسين توفير نوعية البيانات والمعلومات المتوفرة للحصول على ارقام حقيقية للمياه غير المحوسبة في انظمة المياه.

تاسعاً: الترابط بين المياه والغذاء والطاقة

- زيادة المعرفة الفنية للعلاقة بين المياه والطاقة والبيئة والزراعة على المستوى الوطني والإقليمي لفهم أهمية وقيمة الروابط المتبادلة بين هذه القطاعات
- اعتبار الإصلاحات في قطاعات المياه والطاقة والبيئة والزراعة كجزء من أجندة إصلاح كبرى تمتد عبر سياسات القطاعات الوطنية والعربية، ويشمل ذلك الإدارة الكفؤة، وبناء القدرات واصلاح المؤسسات، وإزالة التشوهات، وتوعية الجمهور.
- زيادة الاستثمارات البينية في الزراعات الذكية والمبتكرة بهدف زيادة الإنتاج وتوفير المياه والطاقة.
- تعزيز قدرة أصحاب المصلحة في ترابط المياه والطاقة والغذاء لزيادة تطبيق هذا النهج في تخطيط المشاريع وعمليات صنع السياسات، وكذلك في الاستثمار على جميع المستويات، من خلال بناء القدرات، والدعم الفني، وخلق بيئة مواتية بالإضافة إلى تعزيز حوارات أصحاب المصلحة المتعددين وعمليات تبادل المعرفة بالتعاون الوثيق مع الشركاء الإقليميين.

عاشراً: بناء القدرات والاصلاح المؤسسي

- مواصلة العمل وبشكل مستمر لتطوير وتحديث البناء المؤسسي والحوكمة المائية المؤسسية والتنظيمية لمرافق المياه، لضمان استدامة قطاع المياه وتحقيق أهداف التنمية المستدامة ليتماشى مع التحديات التي تواجه قطاع المياه والاستفادة من الخبرات البينية الناجحة.
- دعم بناء القدرات وخاصة فيما يتعلق بالتقنيات الذكية والتحول الرقمي ودعم الهيئات التنظيمية والحوكمة لقطاعات المياه والترويج لمشاركة ودعم القطاع الخاص الوطني ليكون فاعلاً في عمليات إدارة وتشغيل مرافق المياه.

حادي عشر: تحلية المياه وتنقيتها

- تشجيع انتاج المياه المالحة المحلاة لتخفيف الاستعمال الجائر لموارد المياه الطبيعية وخاصة الجوفية منها، ونقل التكنولوجيا وتوطينها.
- الدعوة للاستفادة من خبرة بعض الدول العربية في مجال التحلية والتي أصبحت رائدة على المستوى العالمي.
- دعوة القطاع الخاص العربي للمشاركة في انتاج المعدات التقنية التي تدخل في تحلية وتنقية المياه.
- حث المجتمع الدولي والمانحين على تقديم الدعم المالي الازم لتنفيذ محطة التحلية في قطاع غزة نظرا للظروف الصعبة التي يعاني منها القطاع.
- استخدام التقنيات المتقدمة لتلبية الطلب على المياه وبأسعار مناسبة واعتماد المؤشرات العالمية المستخدمة في المجال ومراعاة البصمة الكربونية نتيجة لعمليات التحلية.

ثاني عشر: سياسات ادماج الشباب والمرأة في قطاع المياه

- اعداد المزيد من البرامج والمبادرات لإشراك المجتمعات والشباب والمرأة بهدف زيادة وعي الجمهور وحملات تغيير السلوك المتعلقة باستهلاك وترشيد المياه.

- الاستثمار في المبادرات الشبابية الفردية والجماعية المتعلقة بالتقنيات التكنولوجية الحديثة للمياه والمناخ، ودمج موضوعات التعليم والابتكار المتعلقة بالمياه وتغير المناخ في المناهج الدراسية على جميع المستويات.
- بناء شبكات تواصل للمهنيين والناشطين الشباب في مجالات المياه والزراعة المروية في المنطقة لتعزيز التواصل ونشر المعلومات وتبادل الخبرات.

ثالث عشر: ادارة موارد المياه الجوفية

- اعداد خطط عمل فنية وإدارية ومالية تبنى على مبدأ الادارة المتكاملة والتطوير المستدام للمصادر المائية الجوفية بحيث تتضمن إجراءات وبرامج ذكية للمراقبة ولتقليل الضخ الجائر من المياه الجوفية وحمايتها من التلوث.
- اشراك كافة أصحاب المصلحة للمحافظة على هذا المورد الاستراتيجي وتوعية المواطنين والمزارعين بخطورة نضوب وتملح المياه الجوفية.
- تعزيز البرامج الخاصة بجمع وتخزين بيانات ومعلومات المياه الجوفية وربطها بأنظمة مياه محوسبة ونماذج عددية قادرة على عمل سيناريوهات مستقبلية للاستفادة منها من قبل أصحاب القرار.
- رفع كفاءة الخزانات الجوفية كماً ونوعاً من خلال تعزيز برامج الحصاد المائي لمياه الأمطار وإدارة إعادة تغذية وشحن طبقات المياه الجوفية وتخزينها واستعادتها.

رابع عشر: تعزيز التمويل والاستثمار في قطاع المياه

- تهيئة بيئة ملائمة لجذب وزيادة التمويل والاستثمار لمواجهة تحديات المياه ولتحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالمياه، وبالأخص التمويل المبتكر من القطاع الخاص والمخصص للتكيف مع تغير المناخ.
- التركيز على البنية التحتية الصديقة للبيئة للتصدي للتغير المناخي، وتشجيع الدول المانحة والمؤسسات الدولية على إعطاء هذا النوع من التمويل الأولوية، وتحويل جزء من ديوان الدول العربية (مقايضة الدين مقابل استثمارات) محدودة الدخل الى استثمارات رأسمالية في البنية التحتية بما ينسجم وقرارات قمة شرم الشيخ للمناخ (COP 27)، لمعالجة الخسائر والأضرار الناجمة عن التغيرات المناخية، ووضع إجراءات التكيف حيز للتنفيذ.

خامس عشر: الحقوق المائية العربية وتحديات المياه في الأراضي العربية المحتلة

- مطالبة المجتمع الدولي باتخاذ الإجراءات اللازمة والكفيلة لوقف الاعتداءات على المياه العربية العابرة للحدود، حفاظاً على الأمن والسلم الإقليمي، وكذلك حق هذه الدول العربية في المحافظة على حقوقها من هذه المياه لأغراض التنمية المستدامة ومكافحة التغيرات المناخية.
- تشكيل مجموعة عربية من الخبراء لاتخاذ موقف موحد من قضايا حقوق المياه العربية، وتوعية المجتمع الدولي بأهمية المحافظة على الحقوق العربية من خلال المشاركة في المؤتمرات والقمم العالمية بطريقة ممنهجة ومبرمجة لتحقيق الأهداف.

- مطالبة المجتمع الدولي باتخاذ الإجراءات اللازمة والكفيلة بإلزام إسرائيل وقف ممارساتها وانتهاكاتها اليومية المتمثلة بالسيطرة شبه الكاملة للمصادر المائية الفلسطينية، وانكار حق الفلسطينيين في الاستخدام المنصف والمعقول لمواردهم المائية، ووضع المعيقات أمام جهود توفير المياه للفلسطينيين، وعلى المجتمع الدولي تجريم هدم الآبار والمرافق المائية بالضفة الغربية بحجة عدم الترخيص في مناطق المصنفة "ج".
- على المجتمع الدولي القيام بمسؤولياته تجاه الضغط على اسرائيل لوقف الاستهداف الممنهج للبنية التحتية للمياه والصرف الصحي خلال العدوان الإسرائيلي المتكرر على قطاع غزة، ومطالبة إسرائيل بضرورة الامتثال لقرارات وقوانين الشرعية الدولية وتفعيل أدوات المساءلة والمحاسبة الدولية، باعتبار تدمير البنية التحتية وأنظمة المياه والصرف الصحي جرائم حرب وفقا للمادة (8) من ميثاق روما الأساسي للمحكمة الجنائية الدولية 1998.
- دعوة المجتمع الدولي ومنظماته المتخصصة لمواصلة تقديم الدعم العاجل (ماديا وفنيا) لتنفيذ البرامج والمشاريع المنبثقة عن الخطة الاستراتيجية لسلطة المياه، والهادفة إلى تطوير خدمات المياه والصرف الصحي لدعم صمود الشعب الفلسطيني على أرضه، ودعوة الدول والمؤسسات المانحة الى رفع مساهمتها المالية لدعم قطاع المياه في فلسطين لتجاوز الوضع الانساني الصعب الناتج عن قضايا المياه.
- تقديم الدعم اللازم لشبكة خبراء المياه العربية لتقوم بدورها في تفعيل التحرك الدبلوماسي والسياسي والفني والقانوني، والعمل على وضع خطة لتمكين حكومات الدول العربية في الحصول على حقوق شعوبها المائية من خلال الاستناد إلى القانون الدولي وتوظيف الخبرات الفنية لهذا الغرض، وتمكين حكومات الدول العربية المعنية في توفير الاحتياجات المائية لمواطنيها وتقديم الدعم الفني والمالي اللازم.

<u>سادس عشر: جلسة الخاصة حول رسائل المؤتمر لمؤتمر الأمم المتحدة للمياه ٢٠٢٣</u>

- دعوة الدول العربية الى تفعيل مشاركتها على اعلى مستوى في مؤتمر الأمم المتحدة للمياه 2023 الذي سيعقد في نيويورك خلال الفترة 22-24 مارس 2023 لتعزيز الموقف العربي والأولويات والمسرعات الإقليمية.
- ضرورة الإسراع بإبرام اتفاقات تمويل جديدة لمساعدة الدول النامية على مواجهة الخسائر والأضرار من خلال توفير موارد جديدة واضافية، وتفعيلها وفقا لقرارات قمة المناخ في شرم الشيخ (COP 27)،
- الطلب من المجتمع الدولي التحضير لمبادرة عالمية لتحويل جزء من ديون الدول النامية الأكثر تأثراً بالتغير المناخي وكذلك الدول المستضيفة للاجئين الى استثمارات في البنية التحتية الخضراء والصديقة للبيئة، بهدف مكافحة التغير المناخي وتأثيراته على قطاع المياه وتحقيق اهداف التنمية المستدامة.
- تثمين وبيان جهود المنطقة العربية التحضيرية لتقيم استعراض منتصف المدة لعقد العمل من اجل المياه ودعوتها لاستعراض الالتزامات الطوعية الى تعهدت بها وتنفيذ قرار المجلس الوزاري العربي في هذا الشأن.

<u>سابع عشر الجلسة الوزارية رفيعة المستوى</u>

- حث الدول العربية على المضي قدماً في برامج تحقيق اهداف التنمية المستدامة وخاصة الهدف السادس واهمية تحقيقه للمحافظة كذلك على الأمن الغذائي مع فهم أعمق واشمل لدور المياه في العملية الاقتصادية والسياسية.

- ضرورة دعم قطاعات المياه العربية في الدول التي تعرضت للنزاعات والظروف الاقتصادية الصعبة لتحقيق الحد الأدنى من الامن المائي وخدمات الصرف الصحي والري.

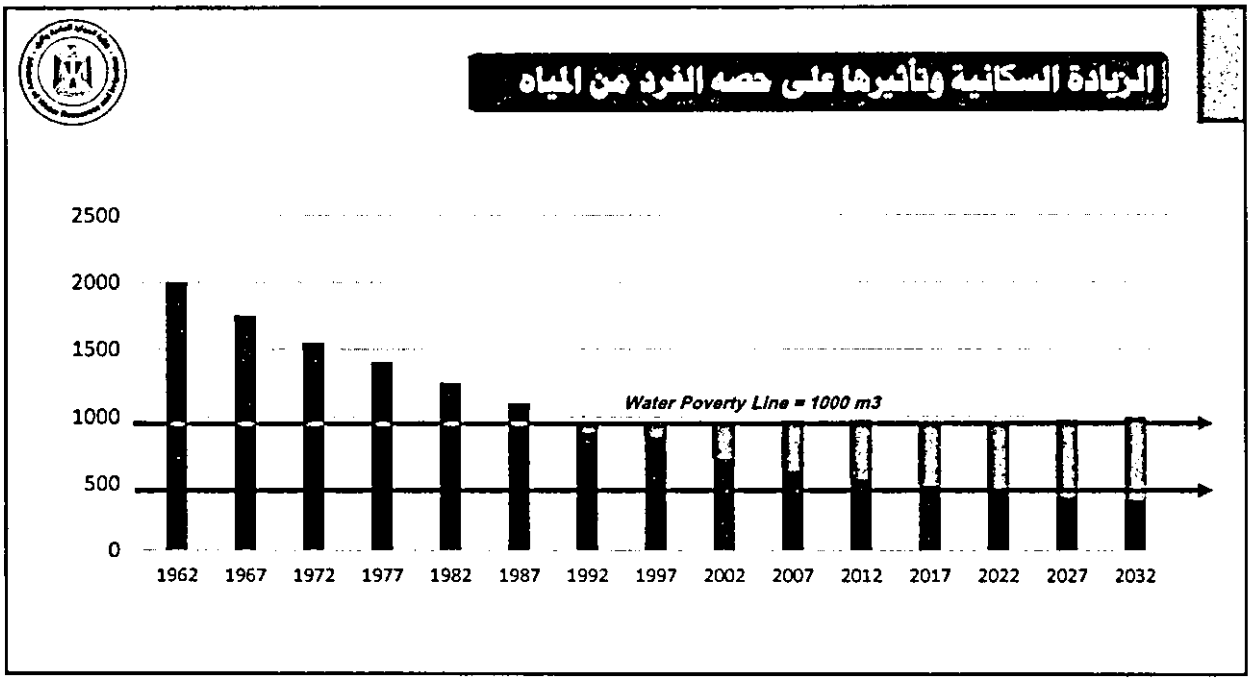
وعلى الجهات المنظمة، والأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه التنسيق لإرسال رسائل وتوصيات المؤتمر العربي الرابع للمياه الى مؤتمر الامم المتحدة الخاص بالمياه المزمع عقده في عام٢٠٢٣، وكذلك وضع تصور لألية تنفيذ مخرجات ونتائج المؤتمر. ورفع تقرير بذلك للدورة القادمة للمجلس الوزاري العربي للمياه.

مرفق رقم (16)

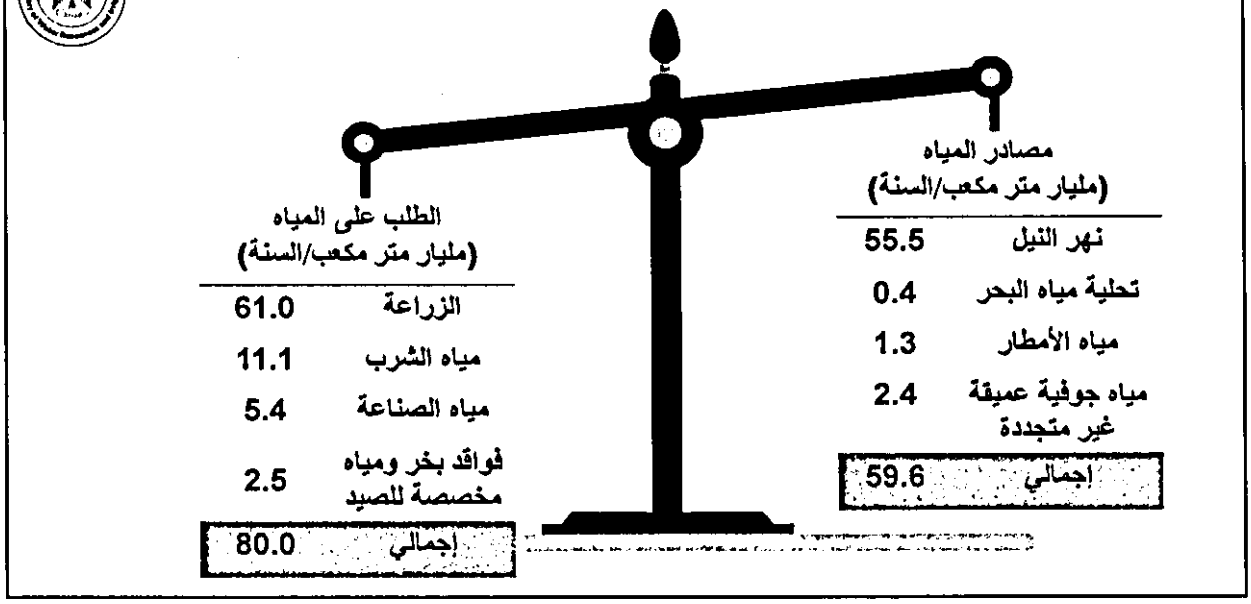
نهر النيل بالنسبة لمصر

- اعتماد مصر بشكل اساسي على مياه نهر النيل، (98%).
- وضع مصر كدولة مصب يجعلها تتاثر بالمشروعات أعالي نهر النيل.
- التغيرات المناخية في أعالي النيل تؤثر علي مصر

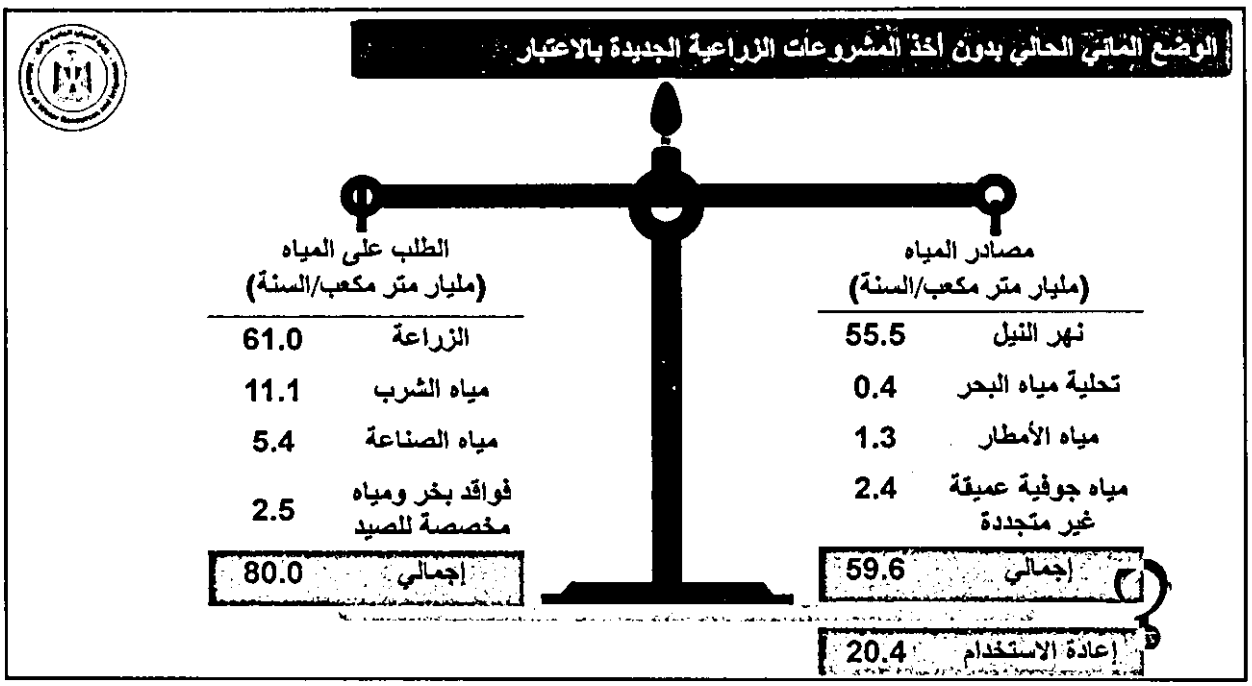
المنظومة المائية
الوضع المائى لجمهورية مصر العربية
1


الزيادة السكانية وتأثيرها على حصه الفرد من المياه
2500
2000
1500
1000
500
0
Water Poverty Line = 1000 m3
1962
1967
1972
1977
1982
1987
1992
1997
2002
2007
2012
2017
2022
2027
2032

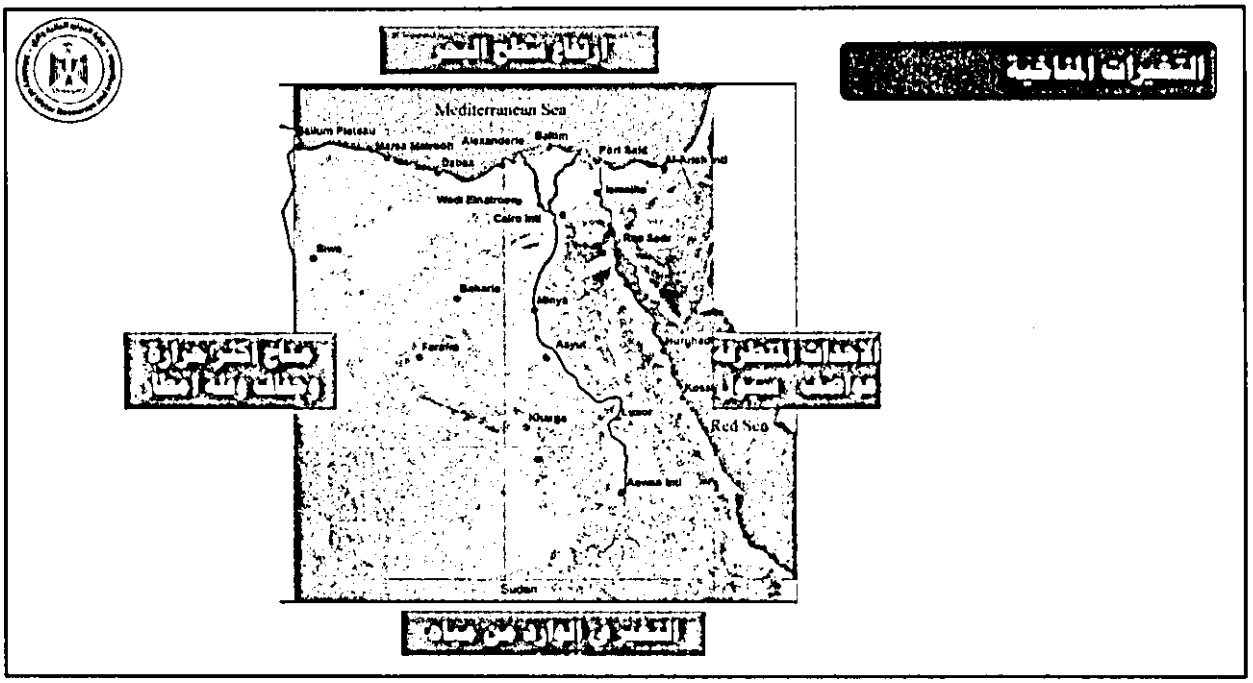
الوضع المائي الحالي بدون أخذ المشروعات الزراعية الجديدة بالاعتبار



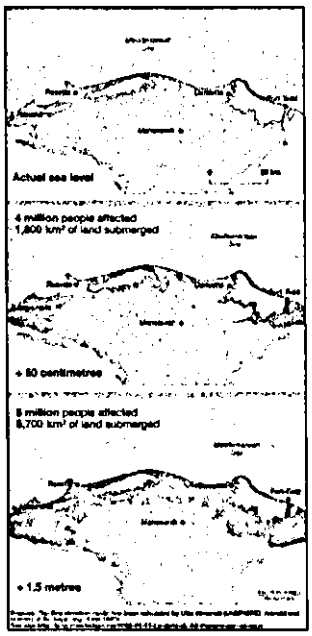
الوضع المائي الحالي بدون أخذ المشروعات الزراعية الجديدة بالاعتبار



2
المنظومة المائية
التغيرات المناخية في مصر
وزارة الموارد المائية والري

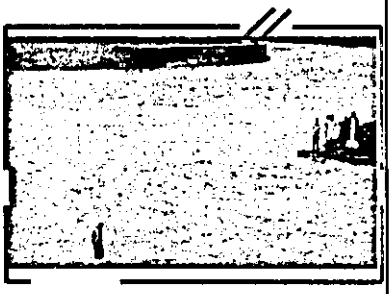

التغيرات المناخية
Mediterranean Sea
Red Sea
Sudan

التغيرات المناخية - ارتفاع منسوب سطح البحر



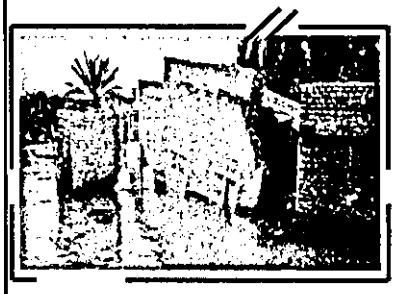
- ارتفاع منسوب سطح البحر المتوسط.
- تأثير متوقع علي (4-8) مليون مواطن.
- فقدان مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية (1.8- 5.7) الف كم2.
- ملوحة التربة و التأثير علي خصوبة الأراضي الزراعية التي لم تتعرض للإغراق.

التأثيرات السلبية للسيول : تعرض قرى الصعيد للسيول



سوهاج عام 1998

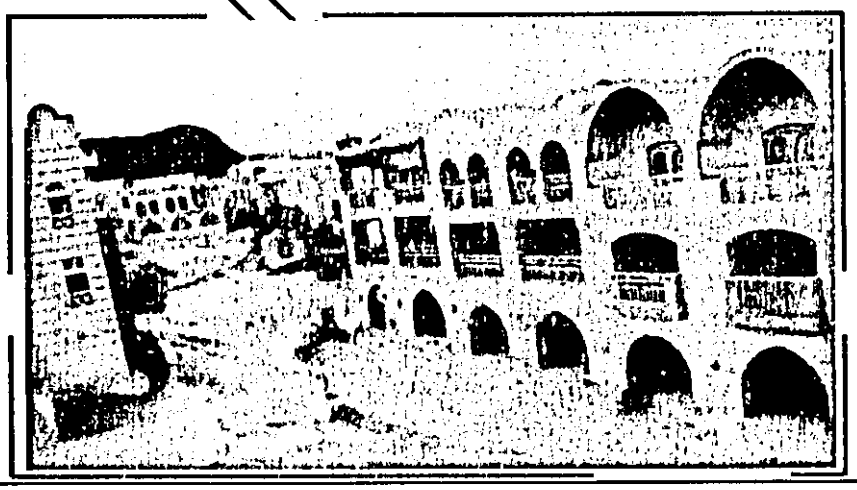
أسوان عام 2010



أسوان عام 2021

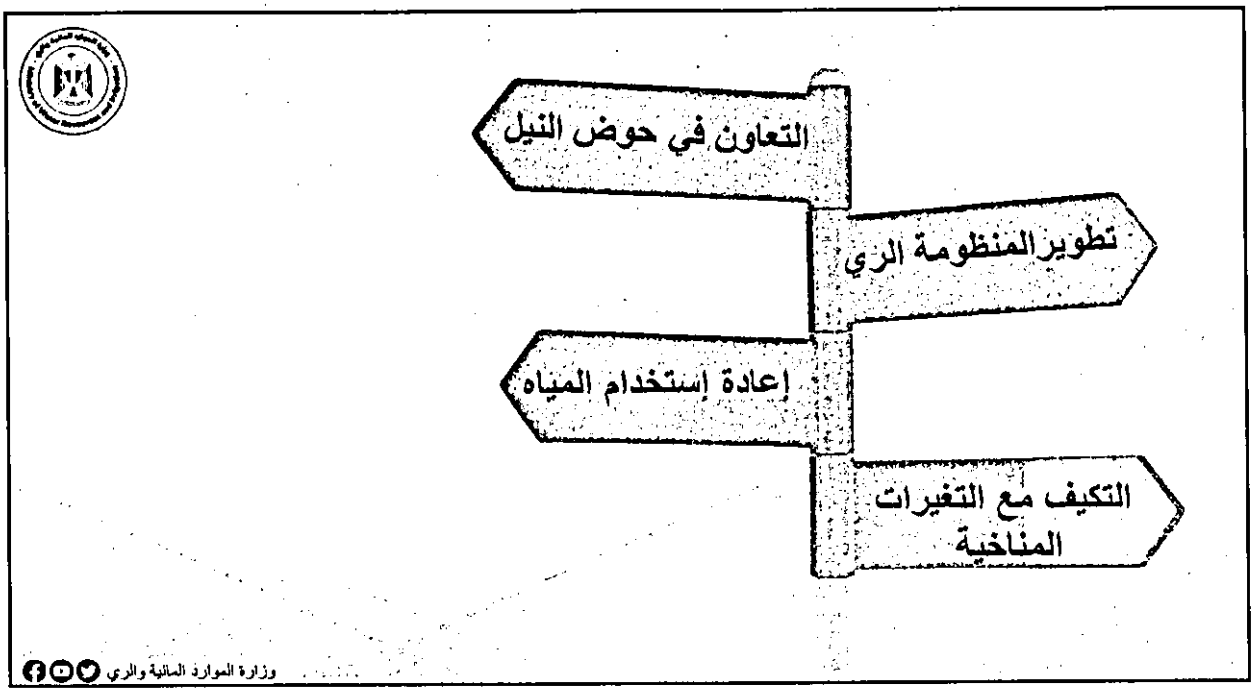
التأثيرات السلبية للسيول

أحد الفنادق السياحية بطيبا 2014



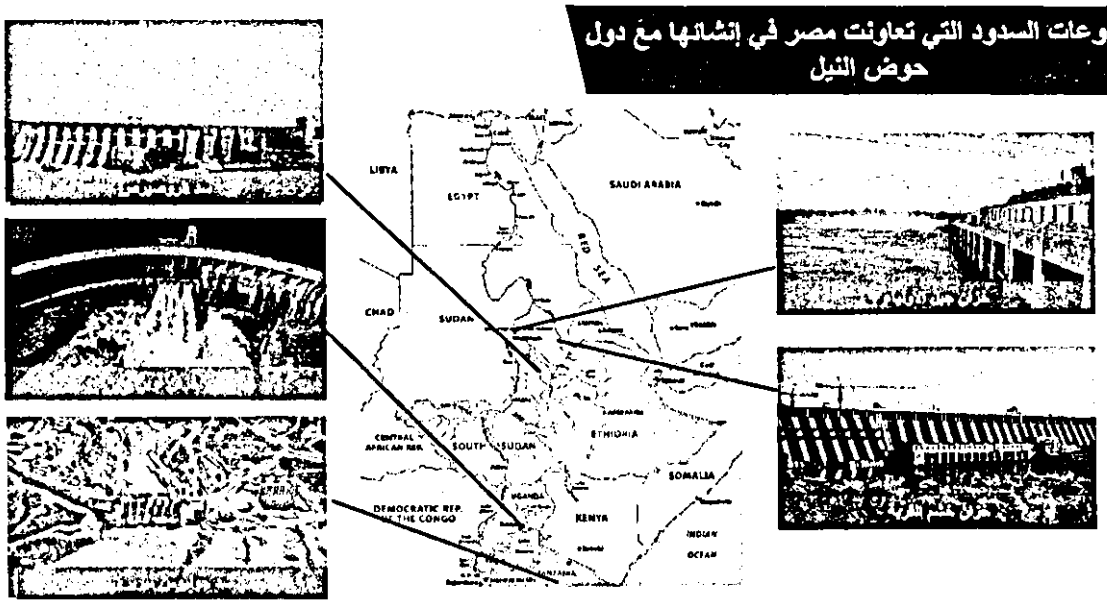
3 المنظومة المائية

كيف تواجه الدولة التحديات المائيه ؟

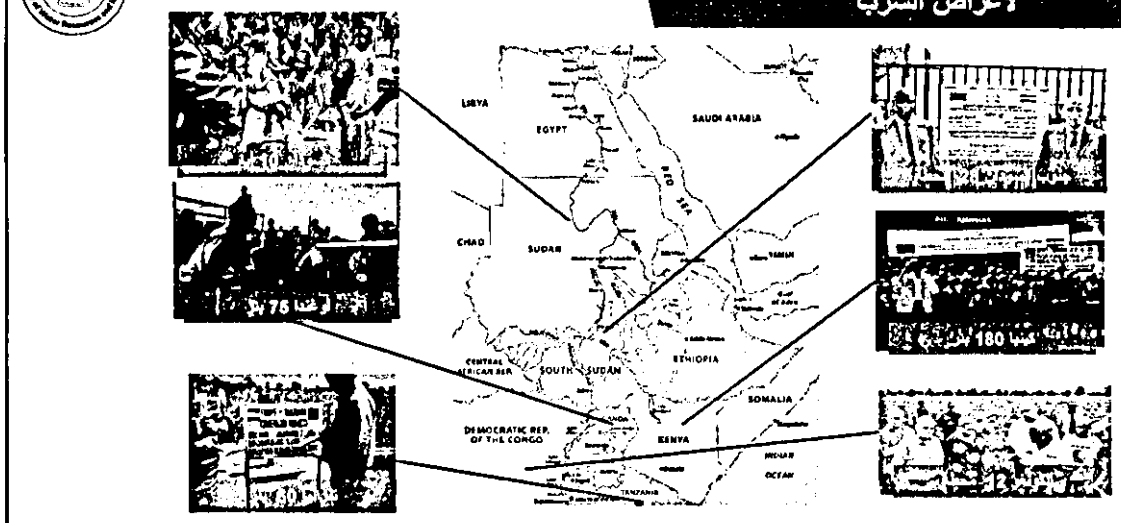

التعاون في حوض النيل
تطوير المنظومة المائية
إعادة إستخدام المياه
التكيف مع التغيرات المناخية
وزارة الموارد المائية والري

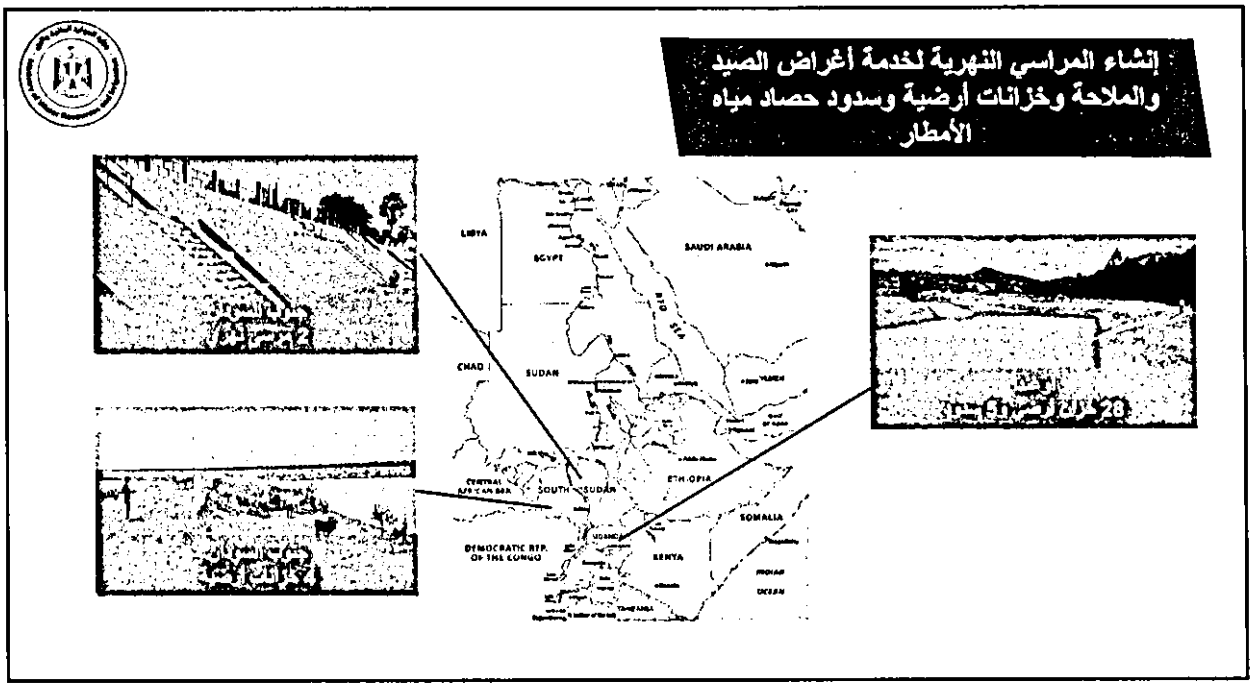
1
التعاون بين مصر ودول حوض النيل

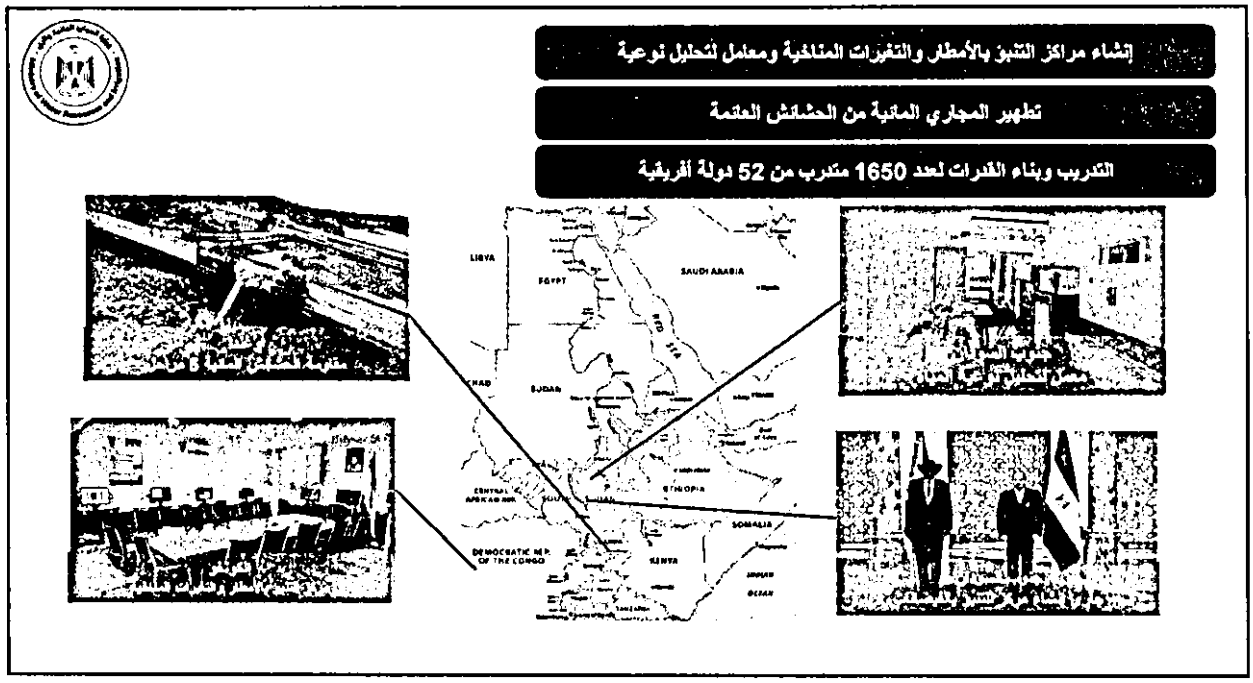
مشروعات السدود التي تعاونت مصر في إنشائها مع دول حوض النيل



إنشاء محطات وآبار مياه جوفية مزودة بالطاقة الشمسية لأغراض الشرب




إنشاء المراسي النهرية لخدمة أغراض الصيد والملاحة وخزانات أرضية وسدود حصاد مياه الأمطار
LIBYA
EGYPT
SAUDI ARABIA
CHAD
SUDAN
ETHIOPIA
SOMALIA
KENYA
DEMOCRATIC REP. OF THE CONGO


إنشاء مراكز التنبؤ بالأمطار والتغيرات المناخية ومعامل لتحليل نوعية
تطهير المجاري المائية من الحشائش العائمة
التدريب وبناء القدرات لعدد 1650 متدرب من 52 دولة أفريقية
LIBYA
EGYPT
SAUDI ARABIA
SUDAN
ETHIOPIA
SOMALIA
KENYA
DEMOCRATIC REP. OF THE CONGO

2

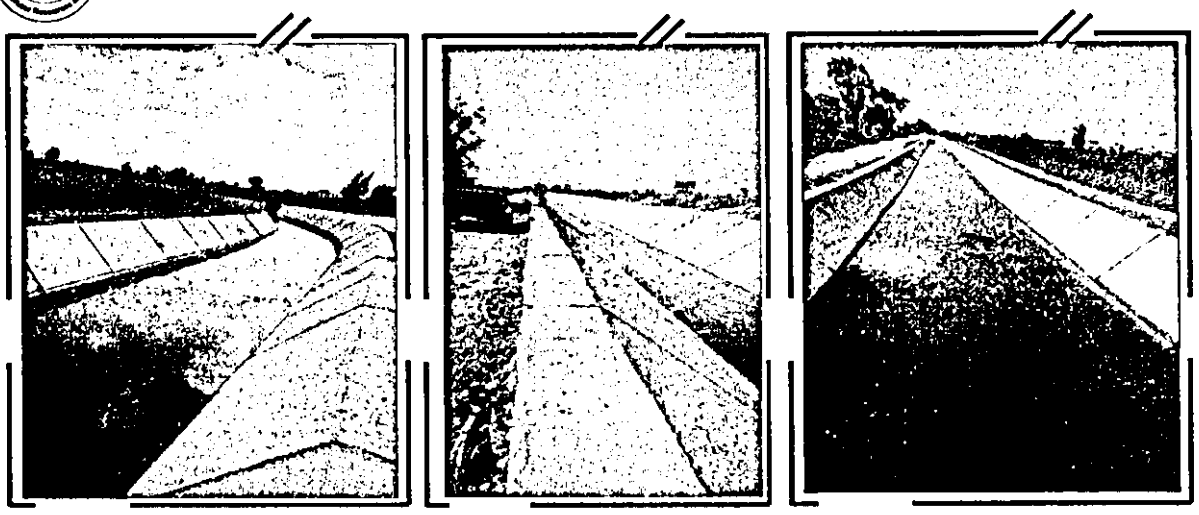
تطوير منظومة الري

تأهيل الترع – التحول للري الحديث بديلا عن الري بالغمر

33 ألف كم ترع+ 22 ألف كم مصارف

بتكلفة 25 مليار جنيه	بتكلفة 10 مليار جنيه	بتكلفة 7 مليار جنيه
تم تأهيل أطوال 7200 كم	جارى تنفيذ 3100 كم	جارى طرح 1500 كم

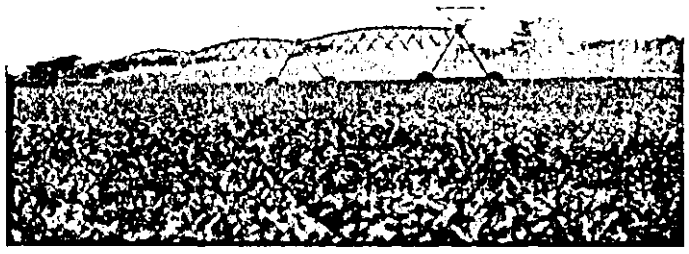
منظومة الترع بعد التأهيل



تطبيق أساليب الرى الحديث (أولويات تطبيقه وخطة التنفيذ)

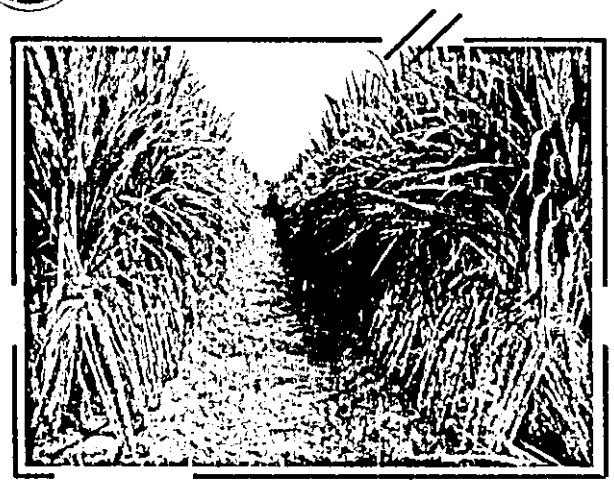
وضعت الوزارة خطة للتعاون مع وزارة الزراعة للتحول من الري بالغمر الى الري الحديث وفقا للأولويات التالية:

1. الأراضي الجديدة / الصحراوية التي خالفت نظام الري المقرر لها (1.02 مليون فدان)
2. مساحات البساتين وقصب السكر (1.075) مليون فدان
3. المساحات المخدومة بالترع التي تم تأهيلها



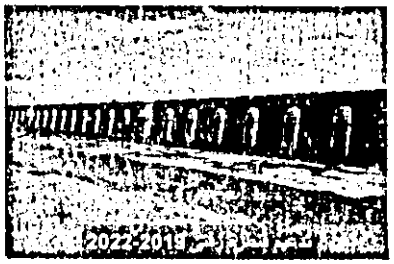
وزارة الموارد المائية والري

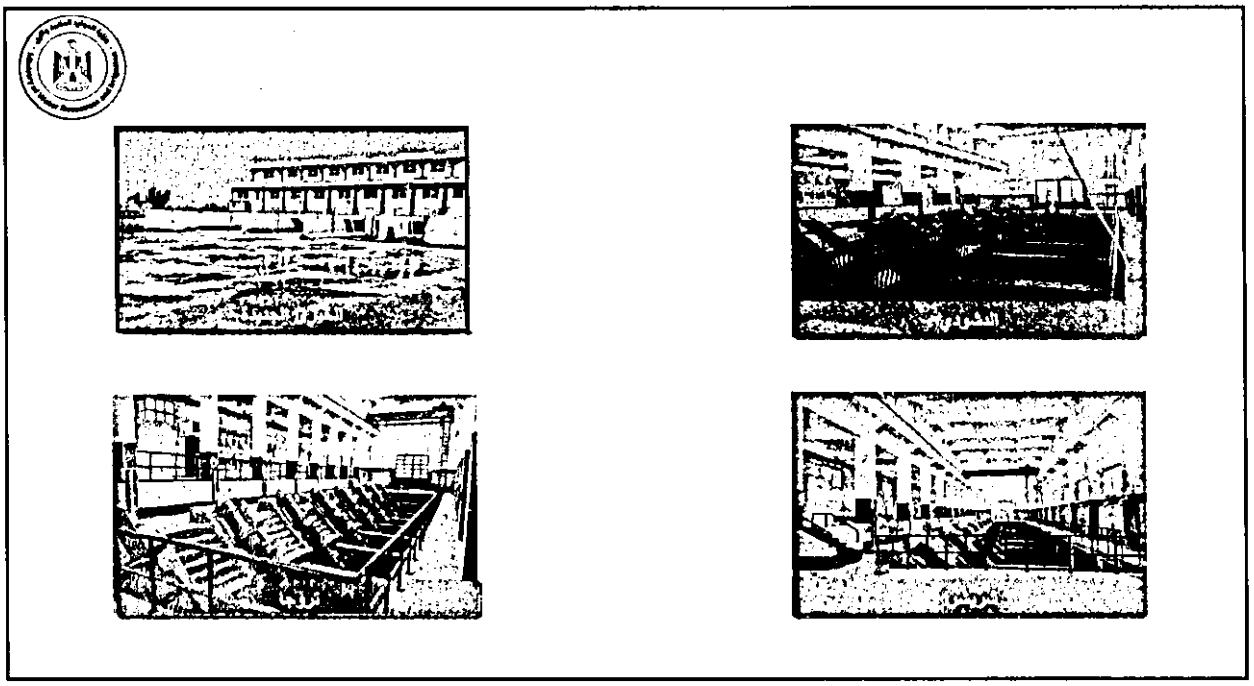
المرحلة القادمة

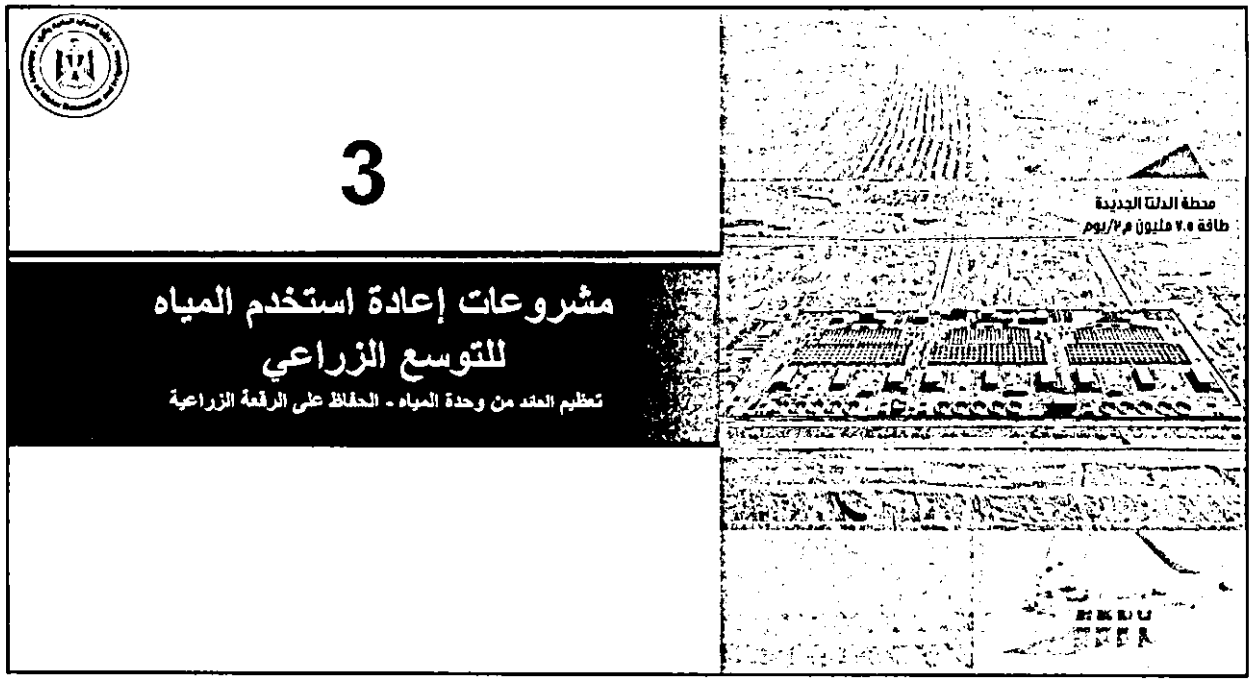


- تم تشكيل روابط مستخدمي المياه على مستوى المشقى
- تم تصميم وتنفيذ شبكة ري بالتنقيط متصلة بنقطة رفع واحدة تعمل بالطاقة الشمسية
- تم تقديم تسهيلات للفلاحين للاقتراض على 10 سنوات بدون فوائد

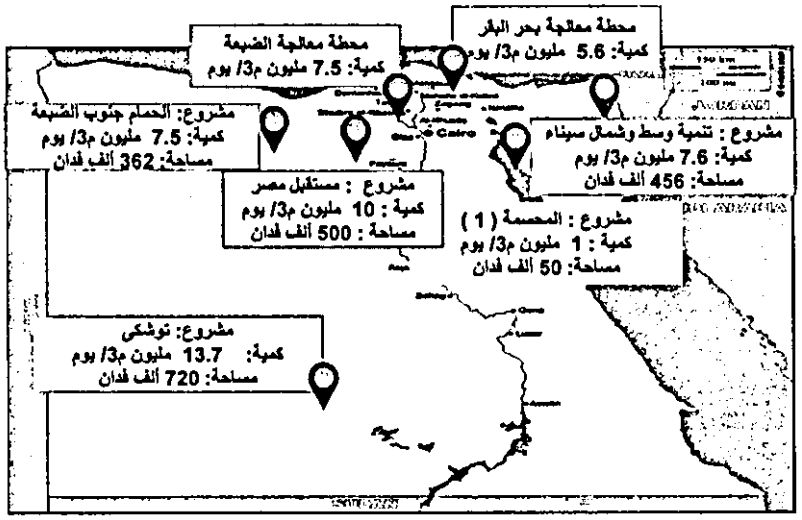
منشآت التحكم الرئيسية (قناطر)






3
مشروعات إعادة استخدم المياه
للتوسع الزراعي
تعظيم العائد من وحدة المياه - الحفاظ على الرقعة الزراعية
محطة الدلتا الجديدة
طاقة ٢.٥ مليون م٣/يوم

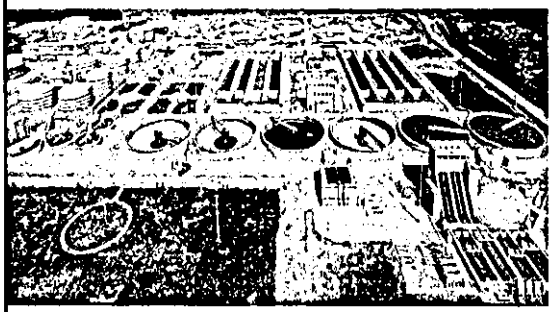
الزيادة في الطلب علي (المشروعات القوميه جارى تنفيذها)



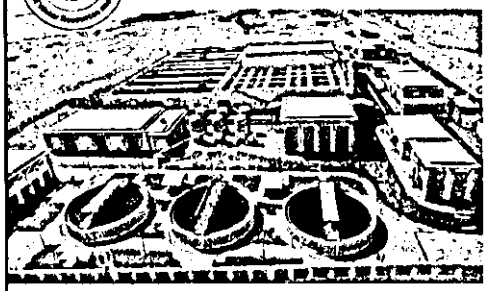
15مليون م3/يوم
كمية مياه المصارف المعاد استخدامها بالمشروعات المنفذة/ جاري التنفيذ

محطة معالجة الصرف الصحي بالجبل الأصفر

- تعالج المحطة 2.5 مليون م3/يوم من مياه الصرف معالجة ثنائية متقدمة ومستهدف زيادة الرقم الى 3.5 مليون م3/يوم (ما يعادل 0.9 مليار م3 / سنة).
- تستخدم المياه المعالجة من المحطة فى رى ما لا يقل عن 150 ألف فدان
- تنتج المحطة غاز "الميثان" لتوليد الطاقة الكهربائية لتوفير 60٪ من احتياجاتها من الكهرباء، وهناك دراسة لتحقيق الاكتفاء الذاتى من الكهرباء للمحطة، إلى جانب خطة اخرى لاستخدام الخلايا الشمسية داخل المحطة.
- تم الافتتاح عام 2018 وبلغت تكلفتها 3 مليار جنية (180 مليون دولار).

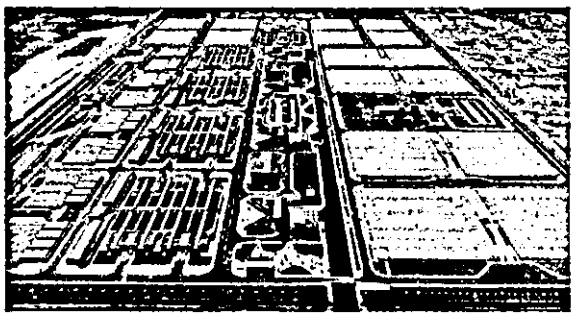


مشروع محطة معالجة مياه مصرف المحسمة



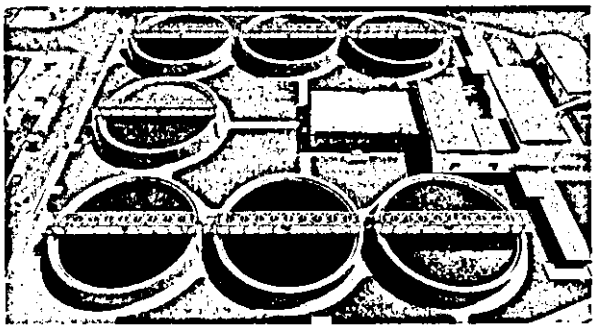
- هدف المشروع هو تجميع مياه الصرف الزراعي التي كانت تُلقى في بحيرة التمساح بقناة السويس والتي كانت تؤثر سلبا على النظام البيئي بالبحيرة.
- تم انشاء عدد من الأعمال الصناعية على مصرف المحسمة، وتم تعديل مسار المصرف وتنفيذ أعمال جديدة.
- كما تم تنفيذ قنطرتين للتحكم في سريان المياه بالمصرف، وتنفيذ محطتي ضخ اسفل قناه السويس حتى سحارة سرابيوم ومنها يتم ضخ المياه من خلال مضخات حتى تصل لمحطة المعالجة.
- تعتمد المحطة على المعالجة الثلاثية بتقنية فائقة الجودة لتوفير 1 مليون م 3/ يوم (ما يعادل 0.36مليار م3 / عام) لزراعة 50 ألف فدان بسيناء.
- تكلفة محطة المعالجة والمقدرة ب 1.8 مليار جنية (110 مليون دولار) تم الانتهاء من المشروع في عام 2019

مشروع مصرف بحر البقر



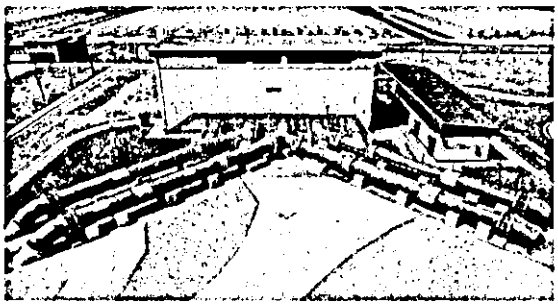
- تم الانتهاء من المشروع عام2021 بتكلفة اجماليه تقدر بحوالي 740 مليون دولار.
- يعتبر المشروع جزء من خطة مصر لتنمية إقليم قناة السويس وشبه جزيرة سيناء.
- يتم تجميع مياه الصرف الزراعي والصناعي من ثلاث مصارف أكبرهم مصرف بحر البقر والذي يصب في بحيرة المنزلة لذا تعد هذه المياه مصدر تلوث لما لها من آثار بيئية سلبية على صحة الإنسان والثروة السمكية.

مشروع مصرف بحر البقر



- يساهم المشروع في تحسين جودة المياه، ورفع الكفاءة من خلال استخدام الموارد المائية، واستعادة حيوية النظام البيئي، والمساعدة في دعم جهود التكيف مع تغير المناخ.
- سيساهم المشروع في استصلاح 456 ألف فدان من خلال إعادة تدوير مياه الصرف الزراعي والصناعي والتي سيتم تحويلها من غرب القناه إلى شرق القناة أسفل قناة السويس وبعد المعالجة سيتم تصريفها في قناة الشيخ جابر.

مشروع مصرف بحر البقر



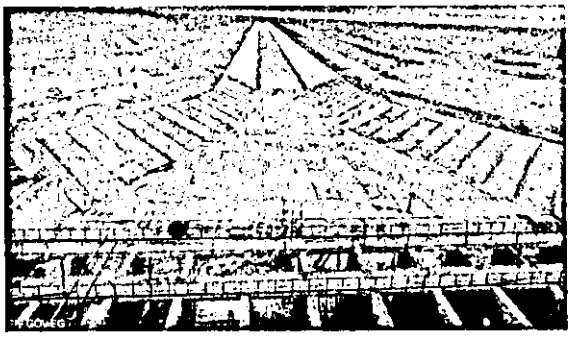
- تعمل المحطة من خلال أربعة وحدات متطابقة لمراحل المعالجة الثلاثية الفيزيائية والكيميائية وأيضا عدد 2 وحدة لمعالجة الحمأة.
- تقدر الطاقة الاستيعابية لكل وحدة معالجة ب ١.٤ مليون متر٣/يوم، بإجمالي 5.6 مليون متر مكعب / يوم من مياه الري(اى ما يعادل 2 مليار متر مكعب /السنة).
- تكلفة المشروع تبلغ 20 مليار جنيه (حوالي 1.27 مليار دولار).
- تعد هذه المحطة اكبر محطة على مستوى العالم حاليا.

مشروع الدلتا الجديدة

❖ ويتكون من:

- ☐ جنوب محور الضبعة (المصدر الشمالي).
- ☐ مشروع مستقبل مصر

❖ يعتمد المشروع على اعاده استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي بعد معالجتها بمحطة الحمام لتصبح صالحة للري بدلاً من التخلص منها في البحر المتوسط.

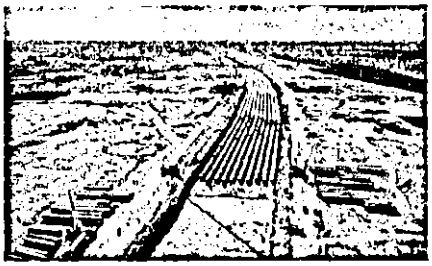


مشروع جنوب محور الضبعة (المصدر الشمالي)

❖ يعتمد المشروع على إنشاء المسار الناقل لمياه الصرف الزراعي لمحطة الحمام بطاقة 7.50 مليون متر مكعب في اليوم، والذي تصل نسبة التنفيذ به إلى 55٪، ويتكون المشروع من 12 محطة رفع ومسار ناقل بطول 174 كيلو متر وهو عبارة عن مسار مكشوف بطول 92 كيلو متر ومسار مواسير بطول 22 كم، بالإضافة لإعادة تأهيل مجاري مائية قائمة بطول 60 كيلومتر.

❖ تكلفة المشروع حوالي 60 مليار جنيه منها حوالي 8 مليار جنيه تكاليف انشاء محطة المعالجة و52 مليار جنية للمسار الناقل.

❖ عند انتهاء محطة الحمام ستكون اكبر محطة في العالم متجاوزة بذلك محطة بحر البقر.



• استراتيجية للتوسع بمحطات تحلية المياه حتى عام 2050

❖ تم إعداد الخطة الاستراتيجية للتوسع في إنشاء محطات تحلية المياه، وتشتمل الخطة على 4 محاور رئيسية:-

- ➢ توفير الاحتياجات المائية لحل المشاكل الحالية، والزيادة السكانية الطبيعية المستقبلية للمجتمعات السكانية القائمة
- ➢ توفير الاحتياجات المائية البديلة لإيقاف نقل مياه الشرب إلى بعض المحافظات الساحلية.
- ➢ توفير الاحتياجات المائية البديلة للمياه السطحية
- ➢ توفير الاحتياجات المائية للتنمية العمرانية

❖ تنقسم الاستراتيجية الى 6 مراحل كل مرحلة مدتها خمس سنوات.

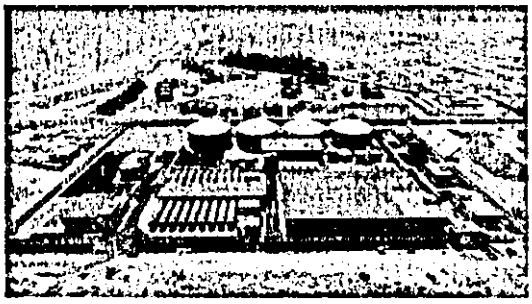
• استراتيجية للتوسع بمحطات تحلية المياه حتى عام 2050

❖ تمتلك مصر حالياً 65 محطة تحلية بطاقة انتاجية تقدر ب 0.38 مليار مكعب سنويا، فى عدد من المحافظات الساحلية.

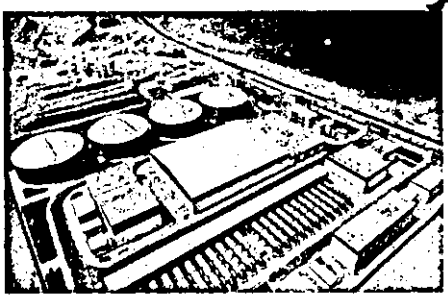
❖ يتم حاليا تنفيذ 19 محطة جديدة بتكلفة تقدر ب11 مليار جنيه.

❖ سيتم تنفيذ 7 محطات جديدة خلال الفترة القادمة من خلال الشراكة مع القطاع الخاص.

❖ تهدف الخطة القومية للموارد المائية الى بناء 39 محطة لتحلية المياه بتكلفة المحطات حوالي 29.3 مليار جنيه، وبما يمكن من زيادة القدرة الإجمالية لمحطات التحلية ليصل الإجمالي الى 3.14مليار م3 في 2037 .



• أمثله لبعض مشروعات تحلية مياه البحر



❖ مشروع محطة تحلية للمياه بمدينة العريش بتكلفة 1.6 مليار جنيه وقدرة 100 ألف متر مكعب يوميا.

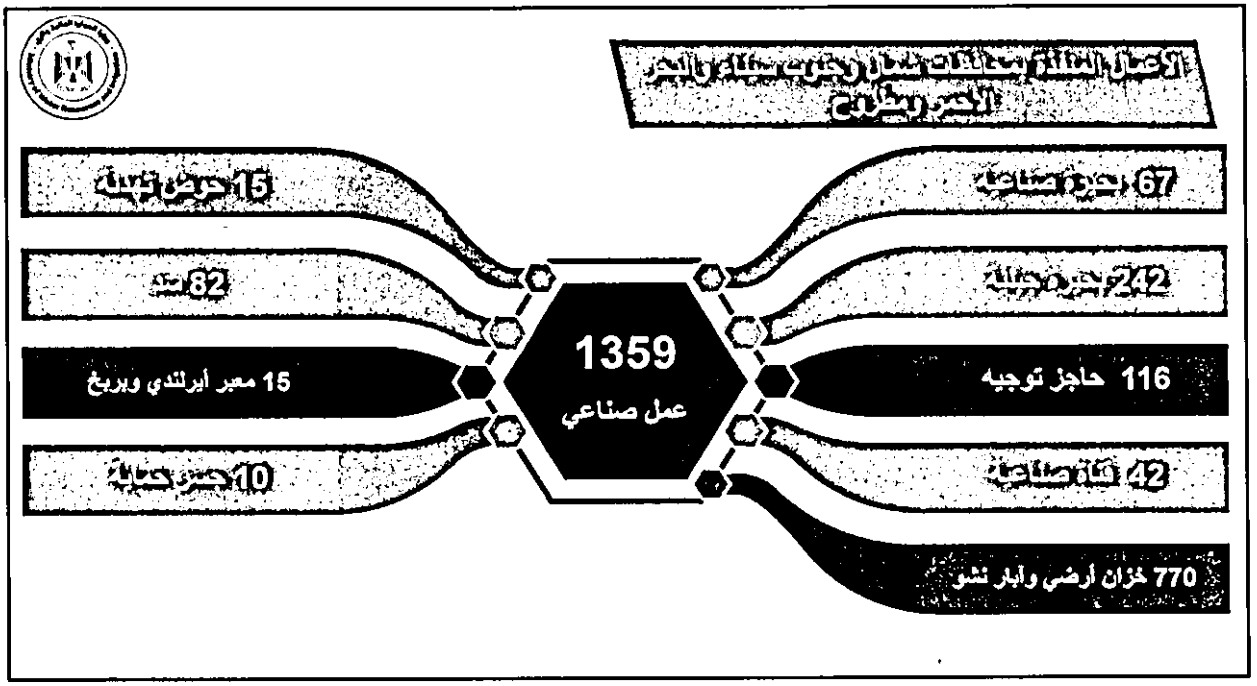
❖ مشروع محطة اليسر بمدينة الغردقة، بتكلفة إجمالية بلغت 450 مليون جنيه وقدرة 40 ألف متر مكعب من المياه يومياً.

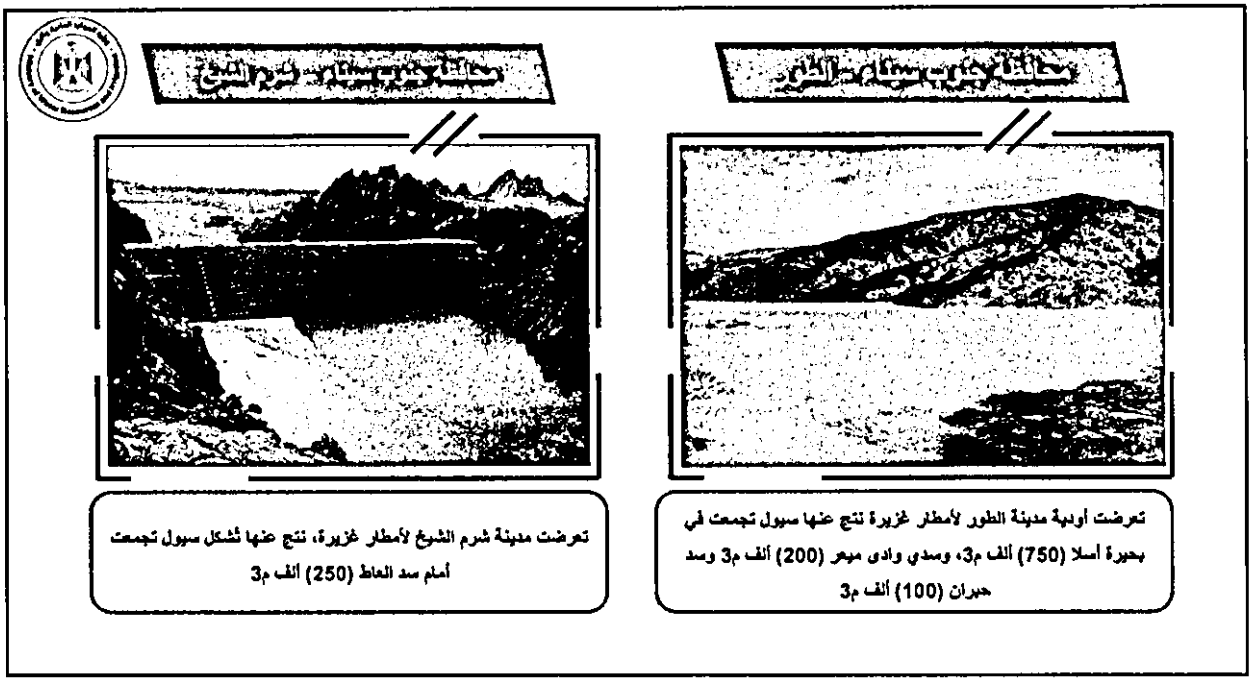
❖ مشروع محطات تحلية في جنوب سيناء بتكلفة 900 مليون جنية من الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية.

❖ مشروع محطة تحلية في شرق بورسعيد بتكلفة 2 مليار جنية وقدرة 150 ألف متر مكعب يوميا .

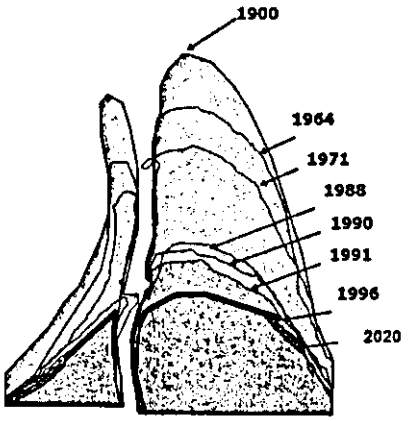
4

مواجهة التغيرات المناخية


الأعمال المنفذة بمحافظات شمال وجنوب سيناء والبحر الأحمر وبطون
1359
عمل صناعي
67 حجر صناعي
242 حجر مجابة
116 حاجز توجيه
42 كتلة صناعية
770 خزان أرضي وابار نشو
15 حوض تهدئة
62 كتلة
15 معبر أيرلندي وبريخ
10 حجر حماية


محافظة جنوب سيناء - الطور
تعرضت أودية مدينة الطور لأمطار غزيرة نتج عنها سيول تجمعت في بحيرة أسلا (750) ألف م3، وسدي وادى مهر (200) ألف م3 وسد حبران (100) ألف م3
محافظة جنوب سيناء - شرم الشيخ
تعرضت مدينة شرم الشيخ لأمطار غزيرة، نتج عنها تشكل سيول تجمعت أمام سد العاط (250) ألف م3

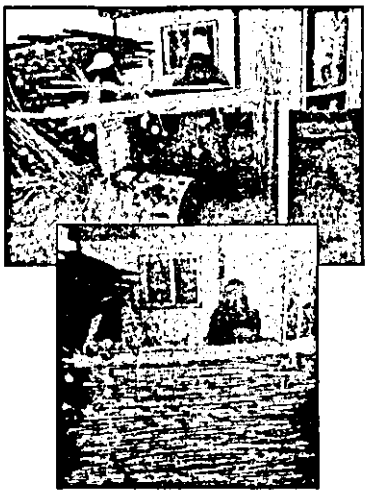
5.5 Significant Erosion

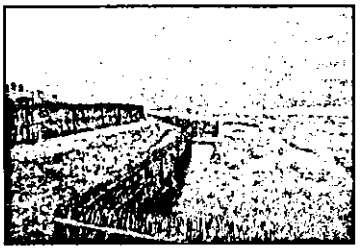


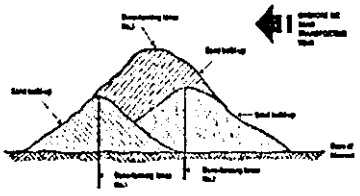
Shore Line Retreat 1900-1996 (4.60Km)
Rosetta Promontory

Future Vision

حلول صديقة للبيئة







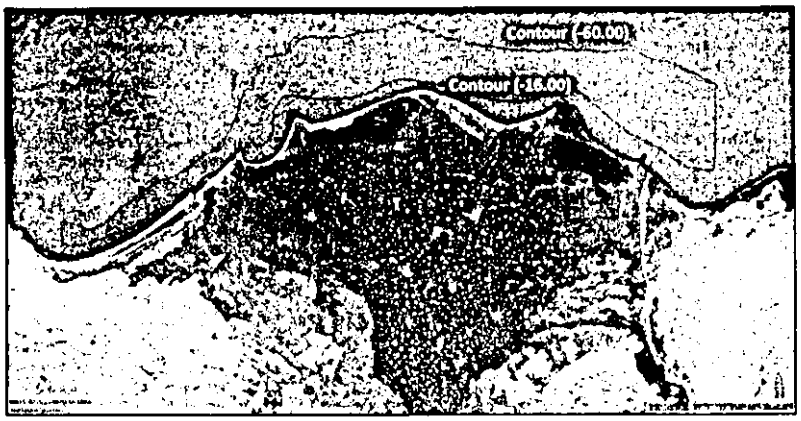
Protected Lengths in 5 governorates

69 KM

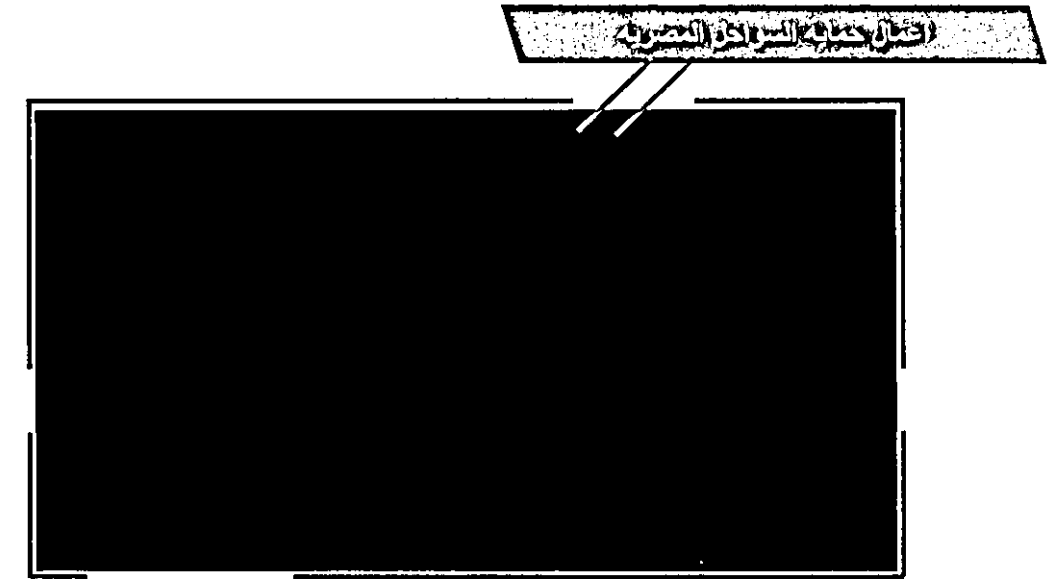
Costs

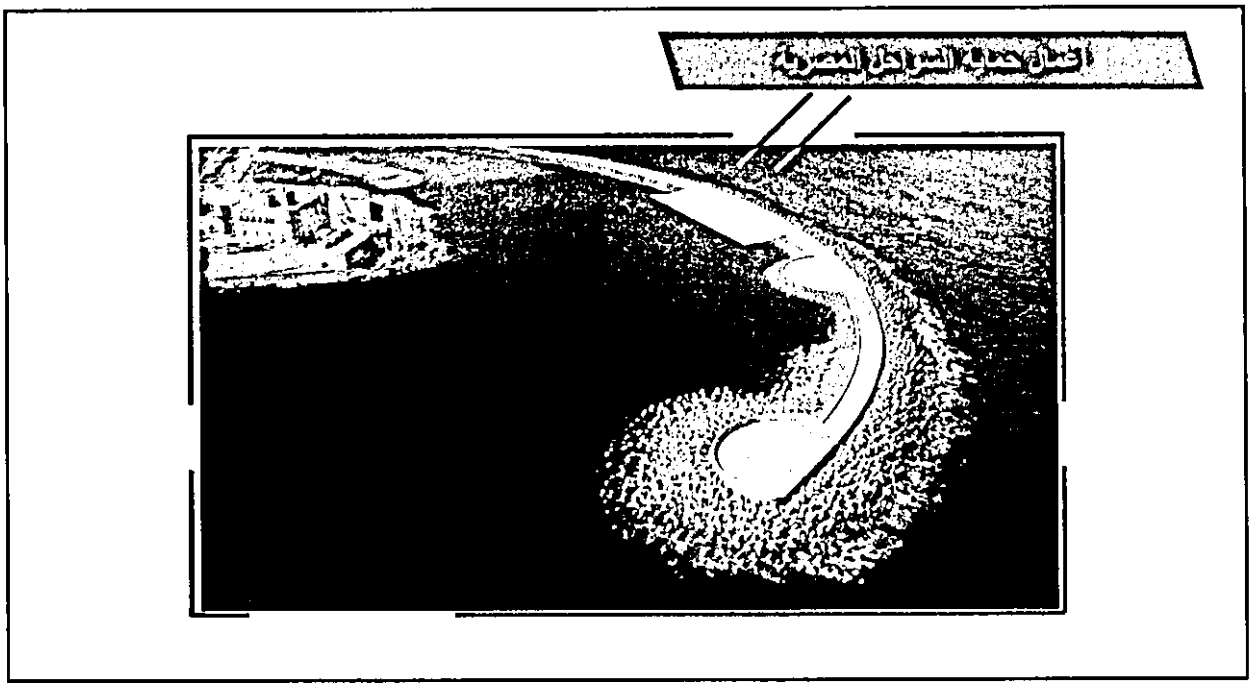
34 M USD

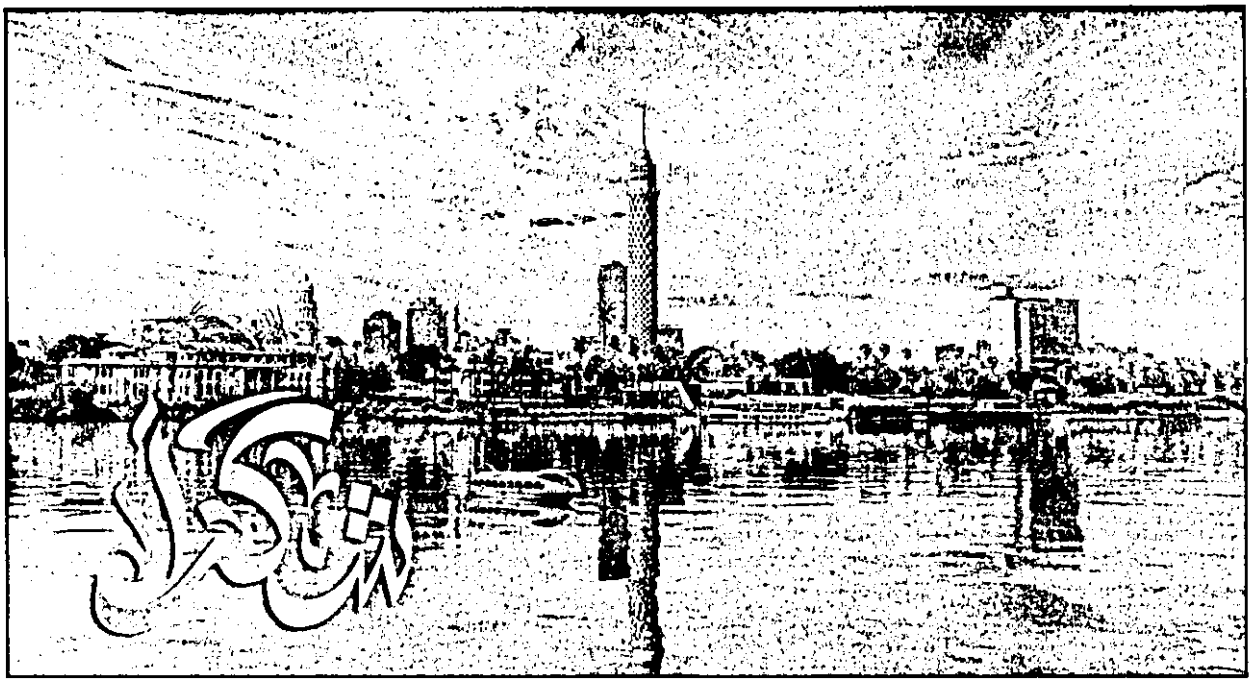
Sand Motors



Investigation Domain

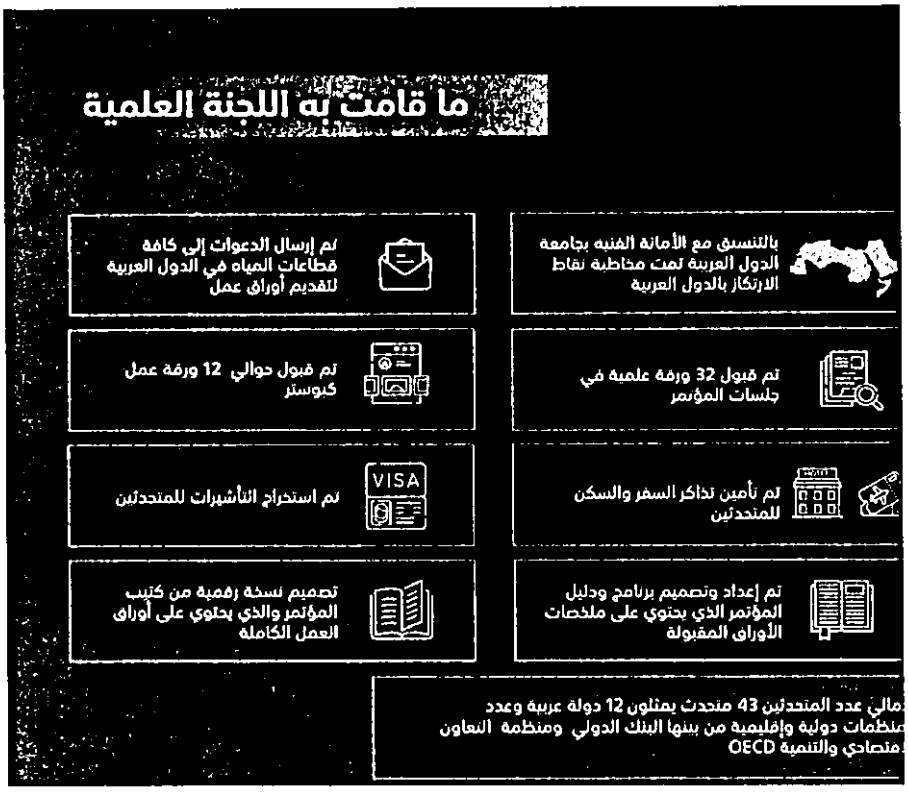



أصل حدوتة الموانئ المصرية

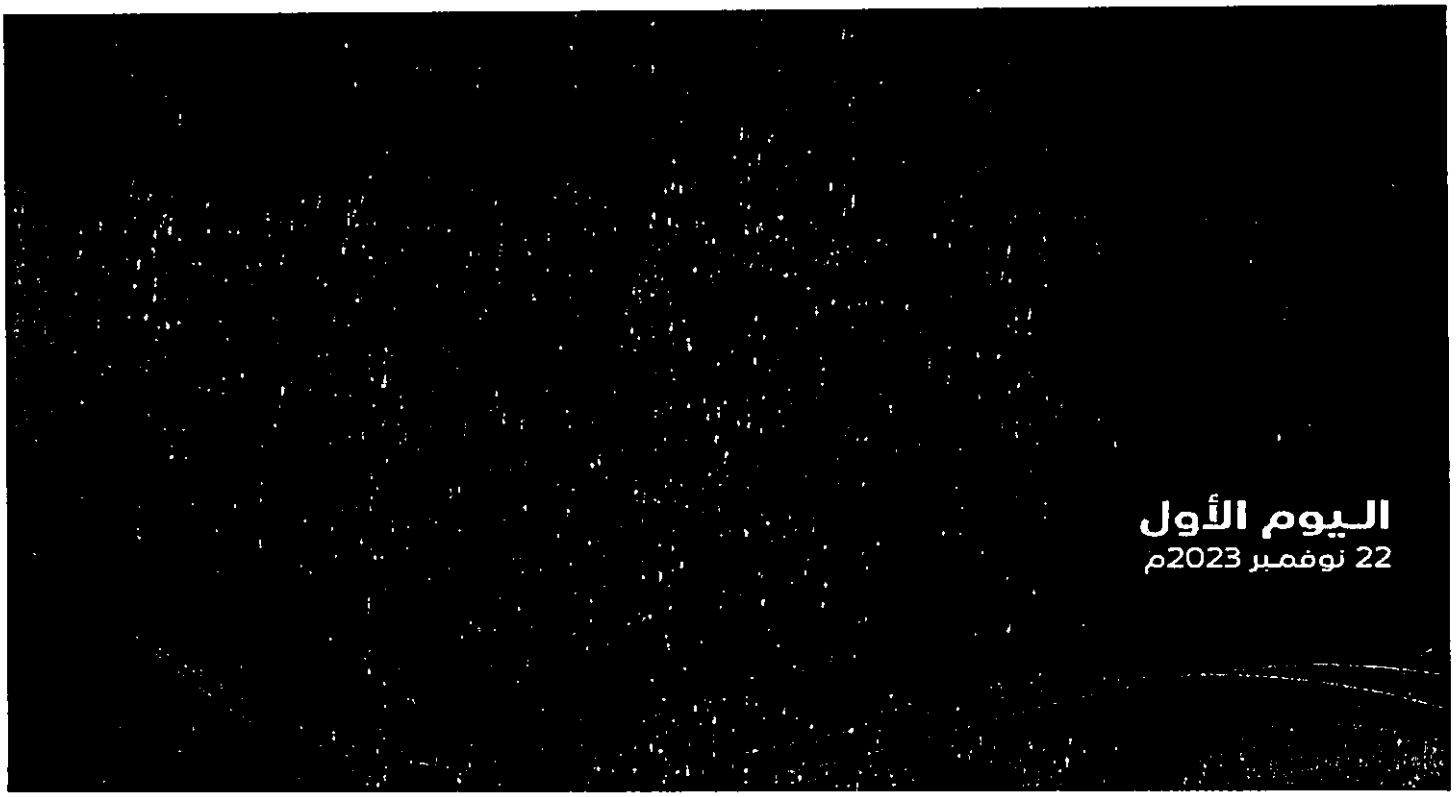


مرفق رقم (17)

المؤتمر العربي
الخامس للمياه
تحت شعار
التنمية المستدامة في المنطقة العربية
الهدف السادس - التحديات والفرص
برنامج المؤتمر
22-23 نوفمبر 2023
فندق إنتركونتيننتال الرياض
المملكة العربية السعودية


ما قامت به اللجنة العلمية
بالتنسيق مع الأمانة الفنيه بجامعة الدول العربية تمت مخاطبة نقاط الارتكاز بالدول العربية
تم إرسال الدعوات إلى كافة قطاعات المياه في الدول العربيه لتقديم أوراق عمل
تم قبول 32 ورقة علميه في جلسات المؤتمر
تم قبول حوالي 12 ورقة عمل كبوستر
تم تأمين تذاكر السفر والسكن للمتحدثين
تم استخراج التأشيرات للمتحدثين
VISA
تم إعداد وتصميم برنامج ودليل المؤتمر الذي يحتوي على ملخصات الأوراق المقبولة
تصميم نسخة رقمية من كتيب المؤتمر والذي يحتوي على أوراق العمل الكاملة
مالي عدد المتحدثين 43 متحدث يمثلون 12 دولة عربية وعدد
منظمات دولية وإقليمية من بينها البنك الدولي ومنظمة التعاون
منصادي والتنمية OECD

المؤتمر العربي الخامس للمياه
محاور المؤتمر
استدامة موارد المياه في المناطق الجافة: المملكة العربية السعودية نموذجاً
أساليب التمويل الحديثة لمشاريع المياه
قيمة المياه والاقتصاد الدائري
التقنيات الحديثة في الاستمطار للحد من الإجهاد المائي
مواءمة إستراتيجيات دول الوطن العربي مع إستراتيجية الأمن المائي العربي
الإدارة المتكاملة لموارد المياه وتحدياتها
دور المنظمات الدولية في مواجهة تحديات قطاع المياه في الوطن العربي
دور الإطار المؤسسي والقانوني لاستدامة مصادر المياه وخدماتها
جهود الدول العربية في تحقيق الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة


اليوم الأول
22 نوفمبر 2023م

التسجيل 9:00- 8:00

افتتاح المؤتمر 9:30 - 9:00

الجلسة الأولى: استدامة موارد المياه في المناطق الجافة: المملكة العربية السعودية نموذجا 10:00 - 9:30

تقدم هذه الجلسة تجربة المملكة العربية السعودية في إدارة موارد المياه وتحدياتها في جميع مراحل سلسلة الإمداد بدءا من الإنتاج وتنمية موارد المياه والنقل والخزن والتوزيع وخدمات الصرف الصحي، وإنتاج المياه المجددة وإعادة الإستخدام، وتناقش دور هيكلة القطاع وتنظيمه وتفعيل الشراكات مع القطاع الخاص بهدف تحقيق قطاع مياه مستدام متكامل ومرن قادر على تحقيق أمن الإمداد وتميز وجودة في خدمة العملاء والاستدامة البيئية والاقتصادية بإدارة فاعلة للتكاليف وفقا لرؤية المملكة 2030

رئيس الجلسة: د. عبدالعزيز بن صقارب الاشيباني
وكيل وزارة البيئة والمياه والزراعة، المملكة العربية السعودية

تجربة منظم المياه في المملكة العربية السعودية
د. فهد بن سعد ابو معطي
وكيل الوزارة للشؤون التنظيمية، وزارة البيئة والمياه والزراعة، المشرف العام على الجهاز التنفيذي لمنظم المياه، المملكة العربية السعودية

مساهمات المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة في استدامة الموارد المائية في المملكة
م. ممدوح بن عبدالعالي الشعيبي
وكيل المحافظ للتحول المؤسسي، المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، المملكة العربية السعودية

خدمات المياه والصرف الصحي للجميع
م. نمر بن محمد الشبل
الرئيس التنفيذي، شركة المياه الوطنية، المملكة العربية السعودية

مساهمة المؤسسة العامة للري في استدامة الموارد المائية بالمملكة
م. محمد بن زيد أبو حيد
نائب الرئيس للمشاريع، المؤسسة العامة للري، المملكة العربية السعودية

مساهمة الشركة السعودية لشراكات المياه في استدامة الموارد المائية بالمملكة
م. خالد بن زويد القريشي
الرئيس التنفيذي، الشركة السعودية لشراكات المياه، المملكة العربية السعودية

الجلسة الثانية: أساليب التمويل الحديثة لمشاريع المياه 11:25 - 10:10

رئيس الجلسة: د. عمر خليل عودة
مستشار وكالة الوزارة للمياه، وزارة البيئة والمياه والزراعة، المملكة العربية السعودية

التمويل المبتكر في قطاع المياه
راجيش بالاسوفرامنيان
الوحدة العالمية للمياه، البنك الدولي

تمويل المياه: تطورات وآفاق جديدة
إكزافير ليفلايفري
قائد فريق المياه، منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية

مساهمات الصندوق السعودي للتنمية في قطاع المياه واستخداماته بمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
عبدالله بن خالد البازعي
إدارة البرامج والمبادرات الإنمائية، الصندوق السعودي للتنمية، المملكة العربية السعودية

أساليب التمويل المبتكرة والمستدامة لمشاريع المياه
طارق محجوب عبدالمجيد [1]، هشام محمد علي [2]
[1]جامعة النصر، السودان، [2]مجلس الدولة، سلطنة عمان

لمحة حول التمويل المتعلق بالهدف السادس للتنمية المستدامة في المنطقة العربية
أوستن هاميلتون
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا

الجلسة الثالثة: دور المنظمات الدولية في مواجهة تحديات قطاع المياه في الوطن العربي

13:15 - 12:00

رئيس الجلسة: د. حزام العتيبي
مستشار البنك الدولي

دور المنظمات المدنية في تحقيق الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة: تجربة الائتلاف المغربي من أجل المناخ والتنمية المستدامة لإشراك المواطنين في تقييم المخططات التنموية الترابية "محور المياه"
عبد العزيز فعرس
كرسي الإلكسو للتربية على التنمية المستدامة، جامعة محمد الخامس، المملكة المغربية

إدارة الموارد المائية المتكاملة في المنطقة العربية
زياد البير الخياط
لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (إسكوا)

دور المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) في تحقيق الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة في المنطقة العربية
إيهاب كاسر جناد، يوسف مرعي
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، سوريا

مساهمة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في تنمية موارد المياه في العالم العربي: قصة نجاح في المملكة العربية السعودية
عاصم صلاح
برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

دور المنظمات الدولية في مواجهة تحديات قطاع المياه في المنطقة العربية
محمد توفيق، محمود أبو زيد، حسين العطفي، مرفت حسن
المجلس العربي للمياه، مصر

الجلسة الرابعة: الإدارة المتكاملة لموارد المياه وتحدياتها

15:10 - 13:55

رئيس الجلسة: م. عارف بن إبراهيم الكلالي
المشرف العام على الإدارة العامة لموارد المياه والمدير الفني لمشروع الأمم المتحدة الإنمائي بوزارة البيئة والمياه والزراعة، المملكة العربية السعودية

الإدارة المتكاملة لموارد المياه وتحدياتها في السودان
هشام موسى محمد [1]، مجاهد محمد صديق [2]، عباس محمد مصطفي [3]
[1] جامعة الجزيرة، السودان، [2] وزارة الري والموارد المائية، السودان، [3] هيئة البحوث الزراعية، السودان

تحديات الإدارة المتكاملة للموارد المائية تحت تأثير النمو السكاني والتغير بالمناخ في العراق
فؤاد حسين سعيد
وزارة الموارد المائية العراقية، العراق

نموذج مقترح للإدارة المتكاملة لمصادر المياه في ظل ظروف سياسية واقتصادية واجتماعية متغيرة "حالة فلسطين"
عبدالرحمن تميمي الأمارة
الجامعة العربية الأمريكية وجامعة القدس، فلسطين

تحديات وآفاق الإدارة المتكاملة لمياه الصرف الصحي المعالجة في المنطقة العربية
طارق السمان، محمود أبو زيد، حسين العطفي
المجلس العربي للمياه، مصر

التغير المناخي في المملكة وتأثيره على موارد المياه
مازن بن إبراهيم عسيري
مركز التغير المناخي، المركز الوطني للأرصاد، المملكة العربية السعودية

الجلسة الخامسة: قيمة المياه والاقتصاد الدائري

16:25 - 15:25

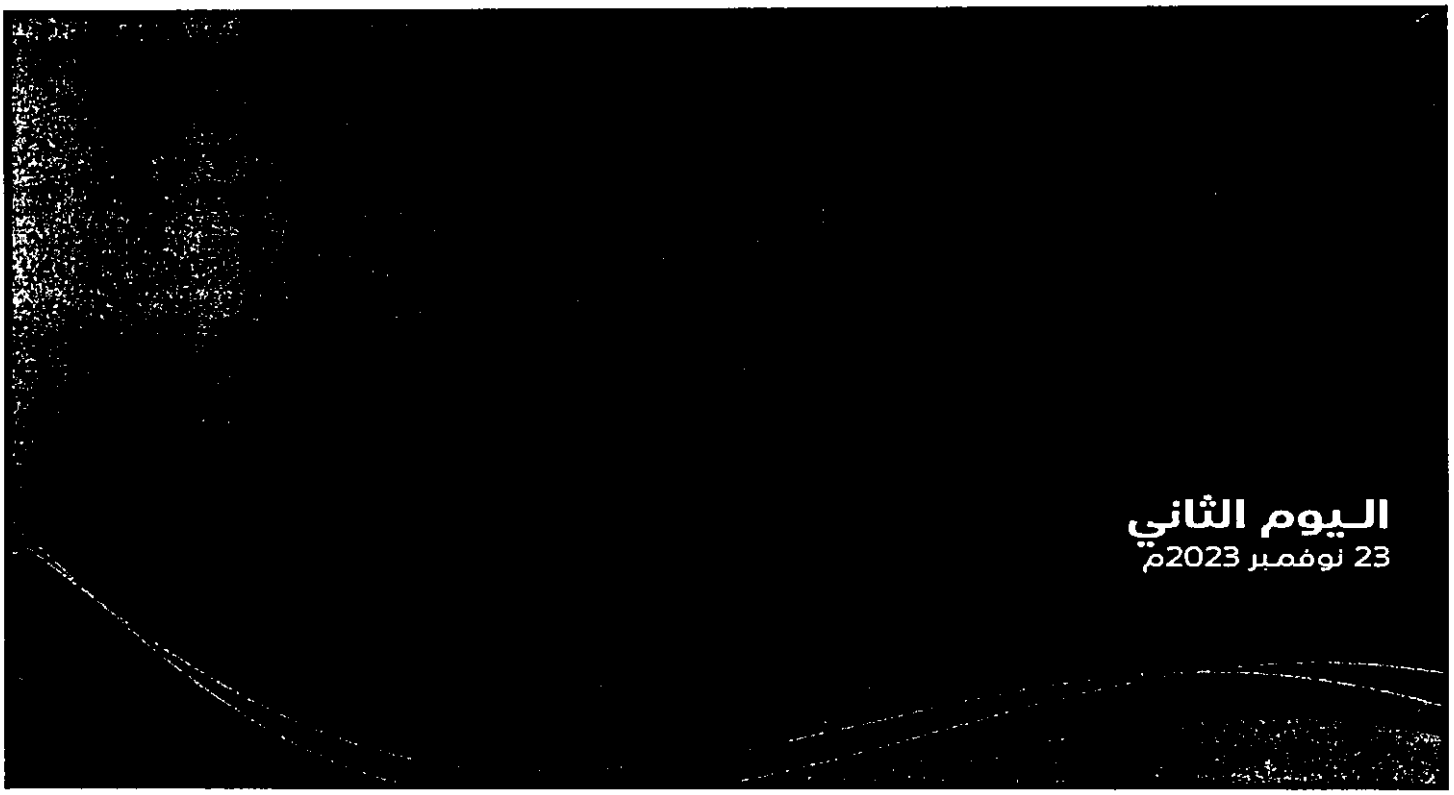
رئيس الجلسة: د. زياد الخياط
منسق مشروع الإدارة المتكاملة لموارد المياه لتحسين الأمن المائي بالمنطقة العربية، لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (إسكوا)

التوجه نحو معالجة المياه العادمة وإعادة استخدامها بالمنطقة العربية (الفرص والتحديات)
مليكة اسماعيلي علوي
جامعة القاضي عياض بمراكش، المملكة المغربية

اعتماد قيمة المياه والاقتصاد الدائري وتوليد الطاقة المتجددة: دراسات حالة
زياد أبو ندا[1]، ياسر كيشاوي[2]
[1] جامعة كوينزلاند المركزية، أستراليا [2] جامعة نبراسكا لينكولن، الولايات المتحدة الأمريكية

الترابط بين النظام البيئي والطاقة والغذاء في فلسطين
صبحي عبدالقادر سمحان
سلطة المياه الفلسطينية، فلسطين

التأثير الكبير لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي على صحة الإنسان والاقتصاد الدائري
ميران أحمد الحجار، فرح بلال
الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، مصر



الجلسة السادسة: دور الإطار المؤسسي والقانوني لاستدامة مصادر المياه وخدماتها

10:15 - 9:00

رئيس الجلسة: أ. . حسن بن يحي آل حاتم
وكيل الوزارة للتخطيط والتميز المؤسسي، وزارة البيئة والمياه والزراعة، المملكة العربية السعودية

تعزيز التعاون في مجال المياه من خلال نهج الترابط بين النظام البيئي للمياه والطاقة والغذاء
ماجد محمود أبو أزريق
جامعة الأردن للعلوم والتكنولوجيا، المملكة الأردنية الهاشمية

الأطر المؤسسية والتشريعية الناظمة لحماية الموارد المائية في منطقة الخليج العربي والأردن-دراسة مقارنة تحليلية
محمد مصطفى عيادات
المركز الوطني للعدالة البيئية، المملكة الأردنية الهاشمية

الحماية القانونية للموارد المائية واستدامتها: دراسة مقارنة بين دول المغرب العربي
هشام شناقر[1]، عادل الجوامع[2]، ريم إبراهيمية[3]
[1] المدرسة الوطنية العليا للغابات، الجزائر، [2] جامعة محمد الأول،المملكة المغربية [3] كلية العلوم صفاقس، تونس

تمكين إعادة استخدام المياه في المنطقة العربية: ما الذي يجب القيام به؟
يوسف بروزيين[1]، خافيير ماتيو ساجاستا[1]، ماري هيلين ناصف[1]، محمد توفيق[1]، سولومي جبرزغاهير[1]، إيفريستو مابيدزا[1]، نسرين لحام[2] محمد الأحمدي[3]
[1]المعهد الدولي لإدارة المياه (IWMI)، مصر [2] المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) مصر [3] منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) مصر

الحوكمة الرشيدة في إدارة المياه: الإطار النظري والتطبيقات العلمية
المؤيد خليل السيد، فاروق العمري، هيثم صالح سامر موسى، معاذ الهدار
الجمعية العلمية الملكية، المملكة الأردنية الهاشمية

الجلسة السابعة: جهود الدول العربية في تحقيق الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة

11:40 - 10:25

رئيس الجلسة: السفيرة شهيرة وهبي
مدير إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث، جامعة الدول العربية

جهود المملكة المغربية في تحقيق الهدف السادس من أهداف التنمية المستدامة (2023) بشأن المياه والصرف الصحي – الإنجازات والتحديات
يوسف الكمري
المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين مراكش - آسفي، المملكة المغربية

مشروع عقد التدبير التشاركي للفرشة المائية لمسكي - بودنيب بالحوض المائي لكير - زيز بإقليم الرشيدية
مولاي امحمد سليماني، إسماعيل عب، سفيان المرابطي، جهان التلمساني
وكالة الحوض المائي لكير-زيز-غرس، المملكة المغربية

إصلاح قطاع المياه والصرف الصحي في فلسطين هيكلة القطاع والتطوير المؤسسي
روان أميل اسعيد
سلطة المياه الفلسطينية، فلسطين

الخزان الضخم وإدارة المخزون المائي الاستراتيجي في قطر
طارق عثمان باوزير
المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهرماء)، قطر

دور الاتحاد العربي للمستهلك في تعزيز سلوك الاستهلاك المستدام للمياه في المنطقة العربية
حمزة عبدلي
الاتحاد العربي للمستهلك، الجزائر

الجلسة الثامنة: مواءمة استراتيجيات دول الوطن العربي مع استراتيجية الأمن المائي العربي

13:10 - 12:10

رئيس الجلسة: د. إيهاب كاسر جناد
مدير إدارة المياه، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي الفاحلة (أكساد) سوريا

تقييم البدائل المستقبلية لنظام إداري مستدام للمياه في مملكة البحرين
فاطمة فاضل عباس[1]، وليد زباري[2]
[1] وزارة الأشغال [2] جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين

الجزائر وتحديات المياه: دراسة للسياسات وإستراتيجيات تعزيز الاستدامة
منال سخري
جامعة البليدة 2 لونيسي علي، الجزائر

إستراتيجية إدارة الموارد المائية في ليبيا بين التحديات والتنمية المستدامة
إيناس محمد سلامة، غادة محمد الغزاني، مسرة المختار أبوزريبة، عبد الحميد محمد الشنقيطي
المركز الليبي لبحوث التقنيات الحيوية، ليبيا

الاستراتيجية الوطنية للمياه بالمملكة العربية السعودية ودورها في تحقيق الأمن المائي
سعود المرشد
وزارة البيئة والمياه والزراعة، المملكة العربية السعودية

الجلسة التاسعة: استخدام التقنيات الحديثة في موارد المياه

14:35 - 13:20

رئيس الجلسة: د. عبدالرحمن تميمي الأمارة
أستاذ غير متفرغ، الجامعة العربية الأمريكية وجامعة القدس، فلسطين

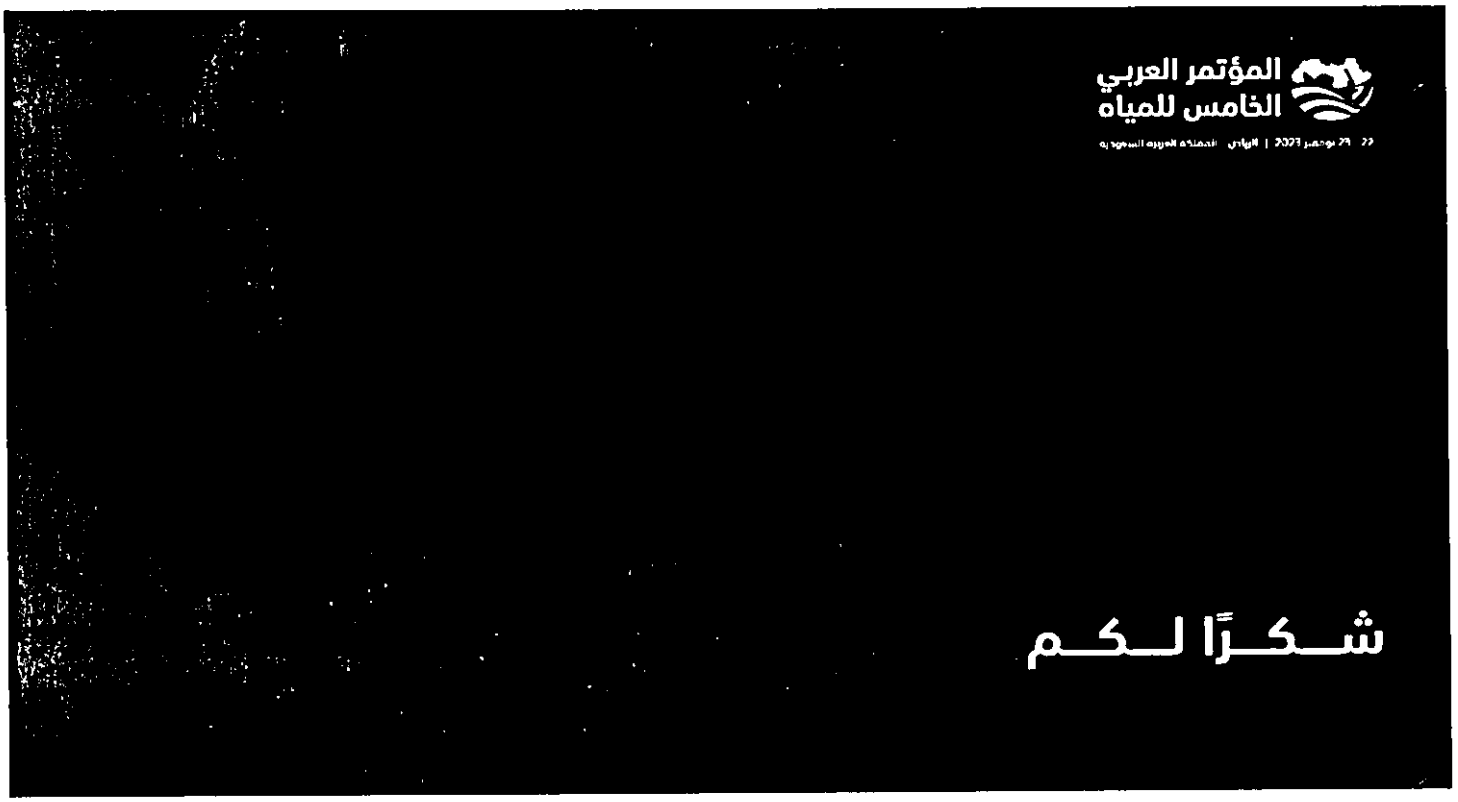
دمج تكنولوجيا إنترنت الأشياء لتحسين كفاءة المياه في المباني الحكومية في الكويت (مشروع كفاءة)
احمد جميل الكوفحي
جمعية المياه الكويتية، الكويت

تطبيقات الجوال المبتكرة في قطاع المياه
عبدالله نصر مرار
جامعة الزيتونة للعلوم والتكنولوجيا - سلفيت، فلسطين

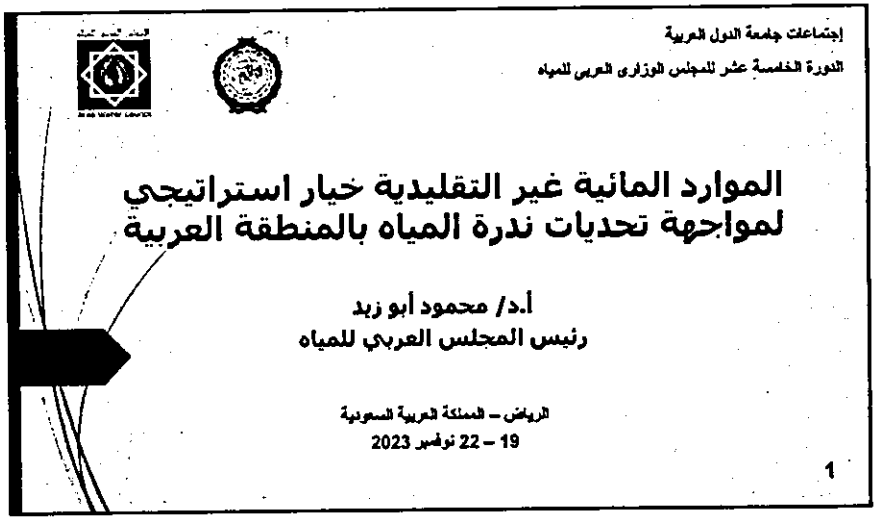
الاستفادة من بيانات الاستشعار عن بعد والنماذج الرقمية
محمد عبدالقادر[1]، محمد الأعرج [2]
[1] معهد ستيفنز للتكنولوجيا، الولايات المتحدة الأمريكية [2] مجموعة الموارد المائية، هيدروتيك للهندسة البيئية والجيولوجيا، الولايات المتحدة الأمريكية

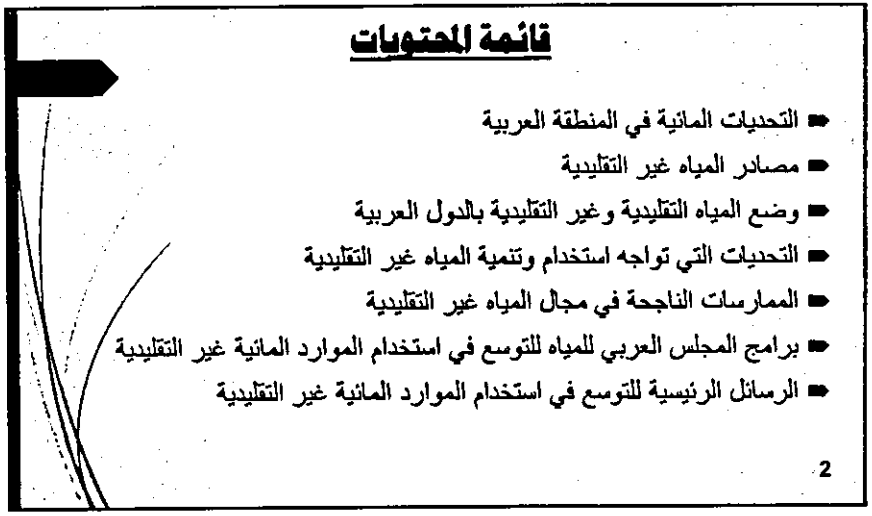
استخدام حصاد المياه للتكيف مع تغير المناخ دراسة حالة أطروحة سورية
يوسف سعيد مرعي، إيهاب كاسر جناد
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي الفاحلة (أكساد)، سوريا

إستمطار السحب في المملكة وأثرها على موارد المياه
أيمن محمد البار
المركز الوطني للأرصاد، المملكة العربية السعودية

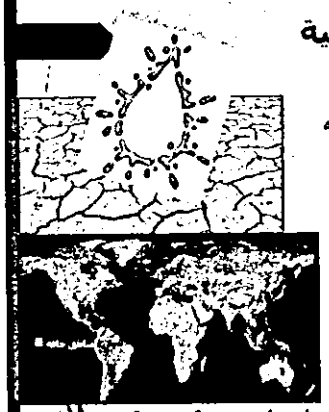

المؤتمر العربي
الخامس للمياه
شـــكـــرًا لـــكـــم

مرفق رقم (18)


إجتماعات جامعة الدول العربية
الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه
الموارد المائية غير التقليدية خيار استراتيجي
لمواجهة تحديات ندرة المياه بالمنطقة العربية
أ.د/ محمود أبو زيد
رئيس المجلس العربي للمياه
الرياض – المملكة العربية السعودية
19 – 22 نوفمبر 2023
1


قائمة المحتويات
التحديات المائية في المنطقة العربية
مصادر المياه غير التقليدية
وضع المياه التقليدية وغير التقليدية بالدول العربية
التحديات التي تواجه استخدام وتنمية المياه غير التقليدية
الممارسات الناجحة في مجال المياه غير التقليدية
برامج المجلس العربي للمياه للتوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية
الرسائل الرئيسية للتوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية
2

التحديات المائية في المنطقة العربية



- الزيادة السكانية المتسارعة
- أكثر المناطق ندرة في المياه *وتناقص نصيب الفرد من المياه*
- 60 % من الموارد المائية تأتى من خارج حدودها
- الأمن الغذائي وتزايد الفجوة الغذائية
- الإفراط والسحب الجائر للمياه الجوفية
- شدة حالات الجفاف المتكرر بالمنطقة نتيجة التغير المناخى
- تدنى كفاءة الاستخدام (أنظمة الرى – فواقد شبكات الإمداد)
- زيادة المناطق الحضرية علي حساب المناطق الريفية
- الهجرة والنزوحات غير المخططة

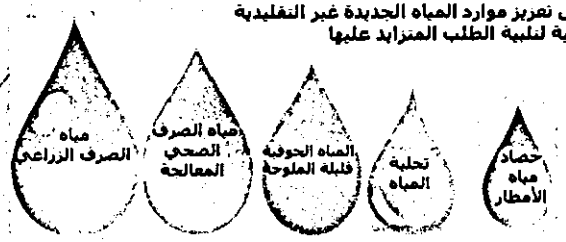
هل يمكن تجنب هذه التحديات، وهل يمكن للوطن العربي أن يكون أكثر أمان مائياً وغذائياً؟؟؟

3

مع زيادة الطلب علي المياه

المياه غير التقليدية هي خياراً استراتيجياً

هناك حاجة إلى تعزيز موارد المياه الجديدة غير التقليدية بالمنطقة العربية لتلبية الطلب المتزايد عليها



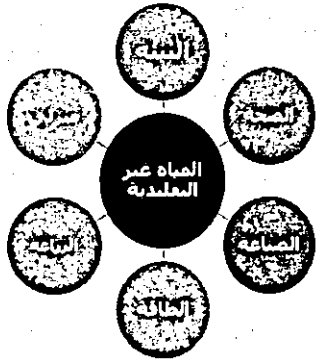
4

الموارد المائية غير التقليدية
كحل استراتيجى لأزمة المياه المتزايدة

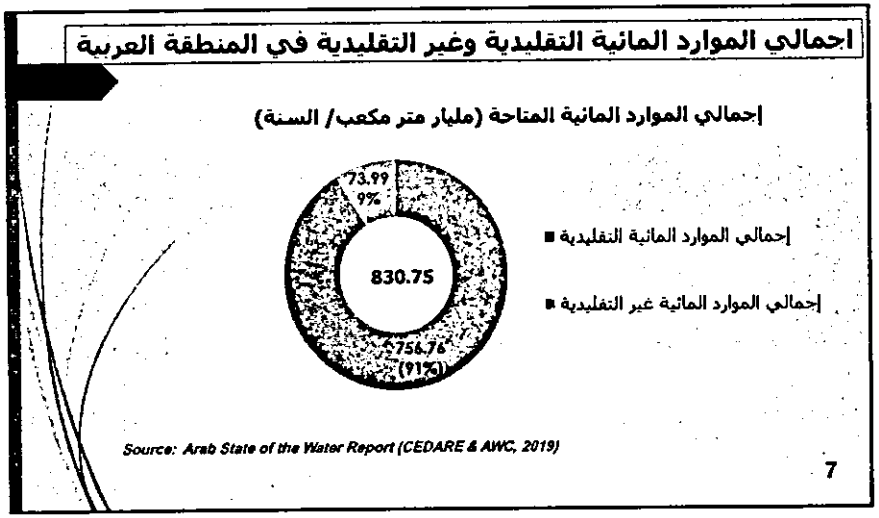
- الموارد المائية غير التقليدية بتعدد صورها تمثل المصدر الوحيد القابل للزيادة مع الوقت.
- من هذا المنطلق كانت الموارد المائية غير التقليدية أحد المحاور الرئيسية التى قامت عليها استراتيجية الأمن المائى فى الوطن العربى
  Arab Water Security Strategy (2010 – 2030)

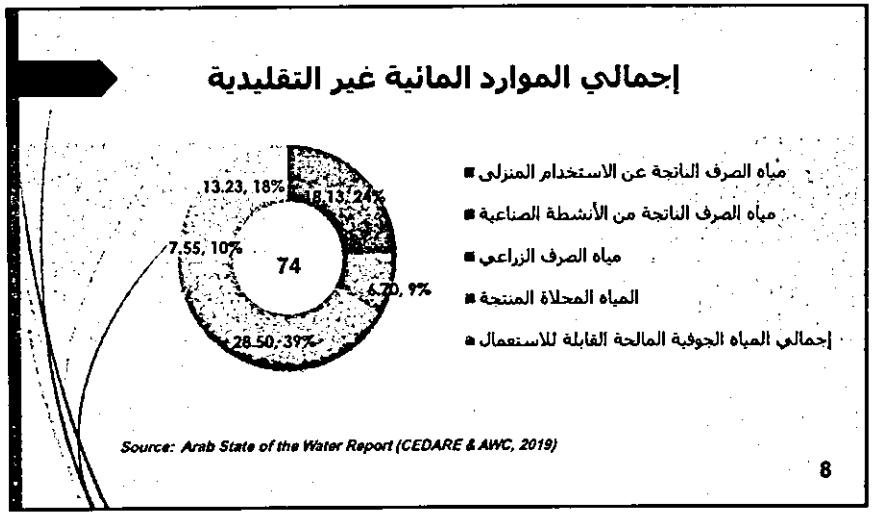
5

المياه غير التقليدية ذات ترابطات قطاعية مشتركة متعددة التخصصات



6


اجمالي الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية في المنطقة العربية
إجمالي الموارد المائية المتاحة (مليار متر مكعب/ السنة)
73.99
9%
830.75
756.76
(91%)
إجمالي الموارد المائية التقليدية
إجمالي الموارد المائية غير التقليدية
Source: Arab State of the Water Report (CEDARE & AWC, 2019)
7


إجمالي الموارد المائية غير التقليدية
13.23, 18%
9.13, 24%
7.55, 10%
74
6.20, 9%
28.50, 39%
مياه الصرف الناتجة عن الاستخدام المنزلى
مياه الصرف الناتجة من الأنشطة الصناعية
مياه الصرف الزراعي
المياه المحلاة المنتجة
إجمالي المياه الجوفية المالحة القابلة للاستعمال
Source: Arab State of the Water Report (CEDARE & AWC, 2019)
8

التحديات التي تواجه استخدام وتنمية المياه غير التقليدية

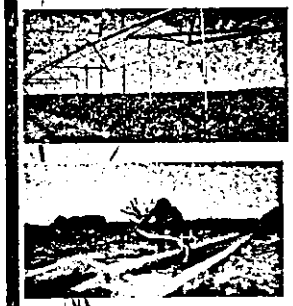
- البنية التحتية الغير متطورة

- حوكمة المياه (تحتاج تحسين) بما في ذلك الجوانب الفنية والبيئية والاقتصادية والسياسية والقانونية والإدارية.

- التحديات الاجتماعية والاقتصادية (الحاجة الى حوافز اقتصادية أو مالية لتشجيع استخدام المياه غير التقليدية والقبول المجتمعى لإعادة الاستخدام الأمن لمياه الصرف الصحى المعالجة)

9

Innovations in Non-conventional Water Resources Development
الابتكار فى تنمية الموارد المائية غير التقليدية والممارسات الناجحة فى الدول العربية



شملت المشروعات التى تمت لتضييق الفجوة بين العرض والطلب بالمنطقة العربية علي :

- تحلية مياه البحر
- إعادة الاستخدام الأمن لمياه الصرف الزراعى والمياه العادمة المعالجة
- تنمية مصادر المياه الجوفية
- حصاد مياه الأمطار

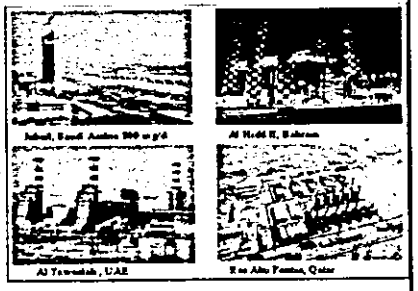
10

Desalination

1. تحلية مياه البحار

يقع ثلثى طاقة التحلية الكلية على مستوى العالم فى دول الخليج (حوالى 3,2 مليار م3 / السنة)

- فالسعودية وحدها بها 25-30% من هذه الطاقة العالمية .
- جميع دول الخليج تتوفر بها نحو 60% من الطاقة فى العالم.
- من المتوقع أن يزداد الاعتماد على تكنولوجيا تحلية المياه مع الزيادة السكانية

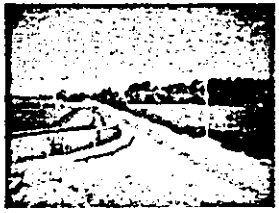


11

Treated Wastewater Reuse

2. إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة

- الكويت والسعودية وعمان والإمارات ومصر تتبع نظام إعادة استخدام المياه البلدية العادمة بعد المعالجة .
- فى مصر: كمية مياه الصرف الصحى تقدر بحوالى 9 – 10 مليار م3 / السنة، منها 65% معالج ويعاد استخدامها.
- فى تونس زاد حجم المياه العادمة المعالجة والمتاحة للاستخدام عن 125 مليون م3 عام 2000 حتى وصل 170 مليون م3 عام 2002
- فى شبه الجزيرة العربية (دول الخليج)، حوالى 0,4 كم3 من المياه يعاد استخدامها فى الرى



12

Reuse of Agricultural Drainage Water

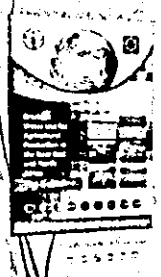
3- *إعادة استخدام* مياه الصرف الزراعى

- تتبع مصر نظام إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى على نطاق واسع حسب خطة موضوعة تصل حالياً إلى حوالى 21 مليون م٣/ اليوم.
- نفذت مصر ثلاثة مشروعات كبرى على مستوى العالم لمعالجة المياه وإعادة استخدامها هى:
  - مشروع محطة المحسمة (2020) والتى تعالج مليون متر مكعب مياه فى اليوم
  - ومحطة بحر البقر (2021) والتى تقوم بمعالجة 5.6 مليون متر مكعب فى اليوم
  - ومحطة الحمام (2021 – تحت الإنشاء) وستعالج 7.5 مليون متر مكعب فى اليوم

13

Brackish Groundwater Use

4- المياه الجوفية شبه المالحة



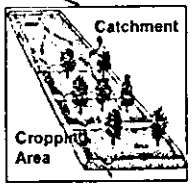
- تتبع بعض دول المنطقة العربية نظام سحب المياه الجوفية قليلة الملوحة واستخدامها فى الرى. وجدير بالذكر أن المجلس العربى للمياه قد قام بإعداد **"دليل إرشادى لاستخدام المياه شبه المالحة فى الإنتاج الزراعى على المستوى الإقليمى"** بالتعاون مع منظمة الفاو والشركاء، حيث تم إطلاق المرحلة الأولى من فى مايو 2023.

14

5- حصاد المياه: *تجربة السودان*

Rainwater Harvesting

فوق أسطح المبانى



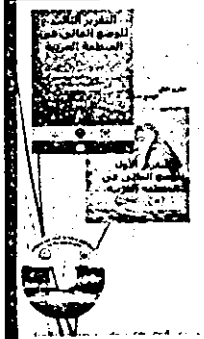
على مستوى الأحواض الصغيرة

Rapds and Hamdy, 2008

15

إصدار التقرير الدورى عن الوضع المائي في المنطقة العربية (AWC, CEDARE, LAS)

- تناول التقرير إستنتاج مؤشرات إستراتيجية وإقتصادية وخدمية عن الوضع المائى وارتباطها بتحقيق أهداف التنمية المستدامة وما يتوافق مع ظروف المنطقة العربية. ويُسهم التقرير فى دعم صناعة وإتخاذ القرار وزيادة كفاءة استخدام الموارد المائية (15 مجموعة من المؤشرات – 230 مؤشر).
- يتم التواصل مع نقاط الاتصال العربية لتوفير البيانات والمعلومات اللازمة لإصدار التقرير الدورى الرابع للوضع المائى فى المنطقة العربية (السنة المرجعية 2018).
- تم إصدار الثلاثة تقارير الأولى باللغتين العربية والإنجليزية عام 2004، 2012، 2015 وجارى إعداد التقرير الرابع.



يتم نشره على الموقع الإلكتروني للمجلس
www.arabwatercouncil.org

16

برنامج المجلس العربي للمياه
للتوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية

* المبادرة العربية لتنمية الموارد المائية غير التقليدية

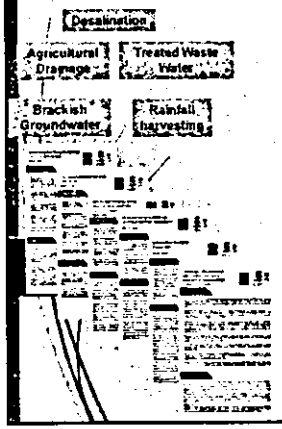
- قام المجلس العربى للمياه بالتعاون مع الشركاء (اليونسكو – الفاو) بإطلاق المبادرة العربية لتنمية الموارد المائية غير التقليدية
  Arab Non-Conventional Water Resources Initiative
  وذلك أثناء ورشة عمل الإدارة المستدامة للموارد المائية بالتعاون مع شركاء التنمية بالقاهرة عام 2016.
- من أجل وضع رؤية عربية مشتركة تسعى إلى "تطوير الإمكانات وقواعد المعرفة العربية وصياغة سياسات حكيمة وترتيبات مؤسسية فعالة للاستخدام المستدام للموارد المائية غير التقليدية فى المنطقة العربية."

17

* إعداد أوراق سياسات (Policy Briefs)

قام المجلس العربي للمياه بالتعاون مع الشركاء من منظمة اليونسكو وجامعة الدول العربية

- **بإعداد ستة أوراق سياسات (6 Policy Briefs)** والتى أقرها المجلس الوزاري العربي للمياه (الدورة الثامنة 2016) والتي تتضمن استراتيجيات وسياسات التوسع في مجال الموارد المائية غير التقليدية وتحديد الاولويات والآليات والفرص المتاحة لإعادة الاستخدام (المياه المحلاة، ومياه الصرف الصحى المعالجـة، ومياه الصرف الزراعي، والمياه الجوفية المسوس ، ومياه حصاد الأمطار).



18

* بالتعاون مع IWMI وشركاء التنمية
تنفيذ مشروع إقليمي بعنوان

إعادة الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي
في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا: مواجهة التحديات
(2022-2018)

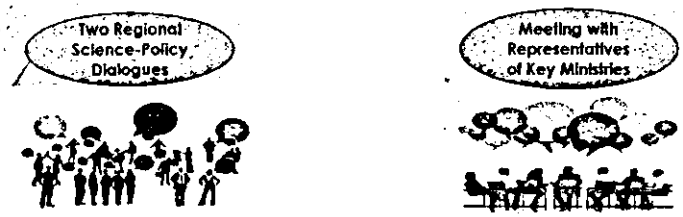
نفذ في ثلاث دول (الأردن – مصر – لبنان)

Wastewater Reuse in the MENA Region: Addressing the Challenges
(ReWater MENA Project)

الهدف الرئيسي للمشروع:
معالجة التحديات التي تحد من فرص الارتقاء وتسريع التوسع في إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالج في المنطقة العربية

19

فى إطار المشروع قام المجلس العربى للمياه بتنظيم حوارين إقليميين فى سبتمبر 2021 وفى يوليو 2022 وعدد من الاجتماعات مع الوزارات المتخصصة لتحديد المشاكل والحلول للتوسع في إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالج



20

* بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)
إعداد وإصدار الدليل الإرشادي للاستخدام الآمن للمياه شبه المالحة فى الإنتاج الزراعي
فى منطقة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا

- قام المجلس بإطلاق الدليل (المرحلة الأولى) فى 29 مايو 2023.
- وقد تم اعداد الدليل فى نسخته الأولى باللغة الإنجليزية لدعم متخذي القرار وصانعي السياسات نحو رفع كفاءة استخدام المياه
- ويتم التواصل مع الشركاء بشأن مقترح اعداد دليل إرشادي مبسط باللغة العربية للمزارعين والعاملين فى هذا المجال مع برامج تدريبية وتوعوية للاستخدام الآمن للمياه شبه المالحة فى الإنتاج الزراعي في إقليم الشرق الأدنى وشمال إفريقيا (المرحلة الثانية من المشروع)..

21

* إنشاء شبكة الموارد المائية غير التقليدية

- يقوم المجلس باستكمال أعمال التطوير والتوسع فى أنشطة الشبكة المعلوماتية للموارد المائية غير التقليدية التي أطلقها المجلس عام 2016 بالتعاون مع الشركاء لتكون أداة تفاعلية وربطها بالمنصات والمواقع التي تعمل في هذا المجال وكذلك بشبكات المجلس العربي للمياه (شبكة الأمن المناخي ، شبكة المرأة العربية والشباب)...

- وتضم الشبكة البيانات الببليوجرافية الخاصة بالخبراء والمتخصصين والمؤسسات والهيئات العاملة فى مجال الموارد المائية غير التقليدية بجميع أنواعها، والممارسات الناجحة والدروس المستفادة في هذه المجالات، وأحدث الإصدارات من أجل تبادل الخبرات وتعظيم الاستفادة منها وتقديم المشورة الفنية والتدريب وجذب الاستثمارات للمشاريع التنموية في هذه المجالات..

22

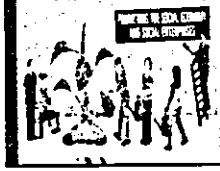
الرسائل الرئيسية للتوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية

البعد الفني والبيئي

- ☐تشجيع البحث العلمي والابتكارات وبناء المعرفة والمهارات المحلية لتوطين التكنولوجيات ذات الصلة
- ☐عمل مسح شامل لأنشطة مشروعات المياه غير التقليدية مع التركيز على الترابط بين المياه والطاقة والغذاء وعلاقتها بالنظم البيئية وتغير المناخ
- ☐تبادل قصص النجاح والدروس المستفادة في المنطقة العربية
- ☐ إنشاء وتطوير بنك بيانات وطني وإقليمي لمعالجة المياه العادمة وإعادة استخدامها
- ☐تعديل الأكواد والمعايير والمبادئ التوجيهية والتأكيد على تنفيذها
- ☐تعزيز بناء القدرات البشرية والمؤسسية على كافة المستويات الوطنية لتخطيط وتنفيذ مشروعات التأقلم والتكيف مع تغير المناخ.

23

البعد الاجتماعي والاقتصادي



- ➢أهمية إشراك المرأة في تخطيط وتصميم وتنفيذ مشاريع إعادة استخدام المياه
- ➢رفع مستوى وعي المواطن وتعزيز القبول الاجتماعي (التوعية بفوائد معالجة المياه وإعادة استخدامها)
- ➢تطبيق الاستراتيجية المناسبة لاسترداد التكلفة وتوفير الموارد والحوافز والإعانات لتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مشاريع إعادة استخدام المياه
- ➢تعظيم القيمة الاقتصادية لإعادة استخدام المياه خارج نطاق المشاريع الزراعية التقليدية
- ➢تشجيع المشاريع الزراعية واسعة النطاق
- ➢تحديد تعريفة مجدية وعادلة لتقديم خدمات مياه مستدامة

24

البعد المؤسسي والسياسي

- ❖دعم الدول العربية لادراج موضوع الموارد المائية غير التقليدية كأولوية في الأجندة السياسية وتوفير الدعم المناسب لأنشطتها.
- ❖إنشاء كيان / لجنة واحدة للتعامل مع جميع قطاعات المياه أو إنشاء مجلس وطني للمياه
- ❖تحديث اللوائح والتنفيذ الصارم لها
- ❖وضع إطار مؤسسي واضح لتشجيع وتمكين القطاع الخاص من المشاركة في مشاريع إعادة استخدام المياه.
- ❖وضع حوافز لإعادة استخدام المياه من خلال المنح والإعفاءات الضريبية.
- ❖تطوير السياسات والاستراتيجيات وخطط العمل لإعادة استخدام المياه.
- ❖دعم المبادرات الإقليمية التى ينفذها الشركاء بالتعاون مع المجلس العربى للمياه بدعم من جامعة الدول العربية والاستفادة من مخرجاتها وتشجيع تبادل الممارسات الناجحة فى المنطقة العربية وخارجها.

25

شكرا

26

مرفق رقم (19)

STATE OF PALESTINE
WATER AUTHORITY
Minister's Office

دولـــــة فلسطيـــــن
سلطة المياه
مكتب الوزير

26 تشرين الأول، 2023

معالي الأخ/ الأستاذ أحمد أبو الغيط حفظه الله
أمين عام جامعة الدول العربية

ملخص عام عن الوضع والتداعيات الإنسانية الصعبة الناتجة عن توقف أنظمة المياه والصرف الصحي التي خلفها العدوان الاسرائيلي الغاشم على قطاع غزة

تحية طيبة وبعد،

أتوجه لمعاليكم اليوم، في ظل ظروف استثنائية تواجه أهالي قطاع غزة من وضع إنساني صعب للغاية جراء العدوان الإسرائيلي الغاشم، الذي يستخدم قطاعات الخدمات الأساسية من كهرباء وماء كعقاب جماعي وسلاح فتاك ضد الشعب الفلسطيني. وادراكا منا لحجم التداعيات الإنسانية الصعبة المترتبة على توقف هذه الخدمات الأساسية ، فإننا نود أن نضع بين أيديكم تقرير يلخص وضع خدمات المياه والصرف الصحي حتى تاريخه (مرفق) الذي أعدته شبكة خبراء المياه العربية، والذي يمكن استخدامه كمرجعية أساسية لجميع جهود جامعة الدول العربية في دعم فلسطين، ونتطلع من معاليكم تعميم التقرير على الدول العربية وعلى قطاعات وادارات جامعة الدول العربية للاستفادة منه، كل في مجال تخصصه، للمساهمة في الضغط الدولي ومناصرة الشعب الفلسطيني.

وفي هذا الصدد نقترح على معاليكم اصدار بيان عاجل من جامعة الدول العربية يركز على الوضع المائي الصعب حيث أن المياه اليوم باتت مسألة حياة أو موت لأهل القطاع، وكذلك مخاطبة المجتمع الدولي لمطالبتهم بالضغط على اسرائيل لإعادة المياه المشتراه إلى كمياتها قبل العدوان، وادخال الوقود المطلوب بشكل عاجل لتشغيل محطات التحلية وآبار المياه ومحطات ضخ المياه العادمة، والطلب من المجتمع الدولي دعم التدخلات العاجلة في قطاع المياه في فلسطين بشكل عام، ونحن على يقين بأنّ معاليكم لن تألوا جهداً، في الطلب من قطاعات ادارات جامعة الدول ذات العلاقة حشد الدعم السياسي لوقف هذا الانتهاك الاسرائيلي الخطير، وكذلك حشد المناصرة والدعم الإنساني والاقتصادي للبدء في تنفيذ التدخلات العاجلة لتوفير خدمات المياه وتدارك الوضع الصحي المتدهور الناجم عن وقف خدمات المياه والصرف الصحي.

معالي الأمين العام، كما تعلمون فإن للجنة العربية لحقوق الإنسان دور هام في دعم الوضع في فلسطين من خلال المبادرة وحشد الدعم الدولي لحقوق المدنيين في غزة للحصول على الخدمات الأساسية، ونتطلع لتوجيهاتكم للجنة لإتخاذ ما يلزم في هذا الصدد كما لا يخفى عليكم دور قطاع الاعلام والاتصال بالجامعة العربية لتسليط الضوء في الاعلام العربي والدولي لتداعيات هذا الانتهاك الاسرائيلي الخطير.

Ramallah office Tel. +970 2 298 7665 Fax. +970 2 298 7336
Gaza office Tel. +970 8 282 7520 Fax: +970 8 282 2697
www.pwa.ps / pwa@pwa.ps

STATE OF PALESTINE
WATER AUTHORITY
Minister's Office

دولـــــة فلسطيـــــن
سلطة المياه
مكتب الوزير

ونحن كجهة مسؤولة عن قطاع المياه في فلسطين سنقوم بارسال طلب ادراج بند التعاون في تنفيذ التدخلات العاجلة في قطاع المياه والصرف الصحي في غزة لتدارك الكارثة الإنسانية القائمة ضمن بند دعم قطاع المياه الفلسطيني على جدول أعمال المجلس الوزاري العربي للمياه في دورته القادمة والمزمع عقدها في العاصمة السعودية الرياض 23 نوفمبر 2023 ونتطلع لتوجهاتكم في هذا الشأن.

وأوكد على أننا في شبكة خبراء المياه العربية أيضاً، على استعداد تام لتقديم المزيد من المعلومات في أي وقت من خلال التواصل مع نقاط الاتصال المعلومة للجامعة العربية، كما سنوافيكم لاحقاً بتقارير وفقاً للمستجدات الهامة في القطاع المائي ولما تقتضيه تطورات الأوضاع.

وأخيراً، فإننا نتقدم لمعاليكم بخالص الشكر على جهودكم المتواصلة لوقف هذا العدوان الغاشم على غزة، والمطالبة بإدخال الاحتياجات الإنسانية للقطاع، والتمسّك بخيار حل الدولتين كأساس لتحقيق الأمن للجميع.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،

جمال أزن غنيم
رئيس سلطة المياه
رئيس شبكة خبراء المياه العربية

Ramallah office Tel. +970 2 298 7665 Fax. +970 2 298 7330
Gaza office Tel: +970 8 282 7520 Fax. +970 8 282 2697
www.pwa.ps / pwa@pwa.ps

تقرير تداعيات العدوان الاسرائيلي الغاشم على قطاع المياه والصرف الصحي في قطاع غزة

أكتوبر/2023

قائمة المحتويات

قائمة المحتويات _____ 2

مقدمة _____ 3

أهداف التقرير _____ 4

نبذة حول الوضع المائي في غزة ما قبل العدوان الإسرائيلي القائم _____ 5

تداعيات العدوان الإسرائيلي القائم على القطاع المائي في غزة _____ 6

1. الآبار الجوفية _____ 6
2. المياه المشتراه من اسرائيل: _____ 7
3. محطات التحلية _____ 8

تداعيات العدوان الإسرائيلي على قطاع الصرف الصحي في غزة _____ 10

الموقف القانوني من استخدام اسرائيل المياه كأداة عقاب خلال العدوان على غزة _____ 13

التدخلات العاجلة _____ 14

مقدمة

يعد قطاع غزة من أكثر المناطق اكتظاظا بالسكان في العالم، بمساحة إجمالية تقدر بحوالي 365 كم^2، وبتعداد سكاني يقارب 2.3 مليون نسمة، ويعاني المواطنون هناك من أوضاع انسانية صعبة، ولا سيما من حيث توفر المقومات الأساسية للحياة والتنمية، وعلى رأسها خدمات المياه والصرف الصحي.

وقد توالت الاعتداءات الاسرائيلية على قطاع غزة المحاصر منذ أكثر من 16 عاما، حيث يصنف العدوان الحالي والمتواصل منذ اكثر من اسبوعين بالإبادة الجماعية من خلال الاستهداف المباشر للمدنيين وما خلفه من الآلاف من الشهداء والجرحى غالبيتهم من الاطفال والنساء ، وما أوقعه مندمار أ هائل وأعداد كبيرة من النازحين تقدر بمئات الآلاف[1]. ومن المرجح أن تتضاعف هذه الأضرار في ظل استمرار العدوان.

إن ما تقوم به الحكومة الإسرائيلية من قطع للخدمات الأساسية من كهرباء وماء، ومنع ادخال المتطلبات الانسانية من غذاء ودواء ووقود يفاقم مأساة اهل القطاع، متجاوزة كل القوانين والاعراف والمعاهدات الدولية.

إن المساس بالمياه واستخدامها كادة عقاب جماعي يعتبر جريمة حرب يمارسها الاحتلال الاسرائيلي على القطاع ، الامر الذي جعل المواطنين يواجهون خطر الموت عطشا. اضافة لما تسبب به العدوان من حدوث مكاره صحية وانتشار للأوبئة والأمراض ستؤدي لانعكاسات كارثية ، نتيجةتوقف خدمات الصرف الصحي.

الأمر الذي يستلزم التحرك العاجل من المجتمع الدولي للضغط على اسرائيل لوقف العدوان و بشكل فوري وإنقاذ الوضع الإنساني الخطير، وحشد الدعم اللازم لتأمين المتطلبات الإنسانية والخدمات الأساسية للمواطنين في القطاع.

من هنا فإن هذا التقرير يلخص تبعيات العدوان الاسرائيلي الغاشم حتى اللحظة فيما يخص توفير خدمات المياه، فقد أصبحت معدلات التزود بالمياه أقل بكثير من الحد الأدنى للبقاء على الحياة (15 لتر للفرد باليوم) حسب منظمة الصحة العالمية، و التي اعتمدت 100 لتر للفرد لليوم كحد أدنى، و ذلك بسبب قطع التيار الكهربائي وعدم توفر الوقود اللازم لتشغيل المرافق الحيوية، مما أدى الى وقف أو تقليل ساعات التشغيل لآبار المياه الجوفية ووقف تشغيل محطات تحلية مياه البحر، إضافة إلى قيام الجانب الاسرائيلي بوقف تزويد المياه وتعطل محطات ضخ ومعالجة مياه الصرف الصحي ، وعدم تمكن طواقم التشغيل من الوصول الى هذه المرافق الحيوية.

هذا إلى جانب الأضرار التي لحقت بالبنية التحتية للمياه والصرف الصحي نتيجة الاستهداف المباشر وغير المباشر، وهو ما أدى إلى إحداث أضرار في الخطوط الناقلة والخزانات وشبكات مياه الشرب ومحطات ضخ المياه العادمة، وغيرها. مما ينذر بوقوع كارثة تتخطى حدود القطاع كون المياه و البيئة ليس لهما حدود.

[1] لا يوجد تقديرات دقيقة حول اعداد النازحين

أهداف التقرير

يهدف هذا التقرير ليكون مرجعية تلخص الوضع الحالي جراء العدوان الإسرائيلي الغاشم والمستمر على قطاع غزة، من تفاقم للوضع المائي الصعب إلى الحد الذي بات يهدد حياة جميع أهالي القطاع، وذلك لاستخدامه في التحركات السياسية التي تقودها جامعة الدول العربية لوقف العدوان الاسرائيلي، وتأمين المتطلبات الأساسية لأهالي قطاع غزة، كما يمكن الاستفادة من التقرير والرجوع إليه من قبل قطاعات وادارات الجامعة الاجتماعية والاقتصادية والإنسانية والاعلام في جهودها القائمة في دعم أهالي غزة.

إضافة إلى ذلك فإن التقرير يحدد المتطلبات الرئيسية لضمان إعادة الحد الأدنى للمياه الذي يمكن من خلاله الإبقاء على الحياة في غزة، ويضع بعض التوصيات التي يمكن تنفيذها آنيا لمعالجة الكارثة البيئية والصحية الناتجة عن وقف خدمات الصرف الصحي والنظافة، والتي تتطلب التعاون العاجل والعمل العربي المشترك ضمن إطار جامعة الدول العربية وادارتها لتنفيذها.

كما يعتبر هذا التقرير تمهيدا أوليا لتقييم أضرار قطاع المياه والصرف الصحي و التي ستكون أضرار ضخمة نظرا لحجم الدمار الكبير الحاصل حتى تاريخه، حيث من الصعب تقييمها في ظل استمرار العدوان المتواصل على قطاع غزة.

نبذة حول الوضع المائي في غزة ما قبل العدوان الإسرائيلي القائم

يُعتبر الخزان الجوفي الساحلي المصدر الرئيسي للمياه في القطاع، إلا أن عدم التوازن بين كميات المياه المغذية له والاستخدام المفرط له، تجاوز أربع أضعاف التغذية السنوية، وهو ما أدى إلى تداخل مياه البحر المالحة أضافة إلى تلوثه بالمياه العادمة، حيث أصبحت 97٪ من المياه الجوفية غير صالحة للاستخدام الآدمي.

وتداركا لهذا الوضع المائي الصعب، قامت الحكومة الفلسطينية بالعمل لسنوات مع شركاء القطاع وضمن خطة مدروسة على تنفيذ العديد من المشاريع التطويرية في قطاع غزة، منها ما اعتبرته طارئ وباشرت بإنجازه مباشرة، واشتمل على إنشاء ثلاث محطات تحلية محدودة الكمية لغرض سد جزء بسيط من نقص المياه الصالحة للشرب لسكان القطاع، والعمل على معالجة التلوث الحاصل من خلال انشاء ثلاثة محطات تنقية مركزية لمعالجة المياه العادمة واعادة استخدامها للزراعة، كما تم إعادة تأهيل البنية التحتية للمياه والصرف الصحي ، اضافة الى إنشاء عشرات الخزانات المائية. كل ذلك بالتوازي مع تواصل تنفيذ الحل الجذري لتفادي الكارثة في القطاع من خلال برنامج محطة التحلية المركزية. وقد وصل حجم الاستثمار في قطاع المياه والصرف الصحي في غزة منذ العام 2015 ما يقارب المليار دولار، حيث نجحت هذه المشاريع الاستراتيجية في تفادي الكارثة البيئية التي كانت محدقة بقطاع غزة في العام 2020 والذي كان مهددا بأن يصبح منطقة غير قابلة للحياة عدا عن تقليل العجز المائي، حيث ارتفعت نسبة المخدومين بمياه صالحة للشرب من 11% إلى حوالي 38% عام 2022، كما تم إيقاف ضخ المياه العادمة إلى البحر "المتنفس الوحيد لسكان القطاع" الامر الذي ساهم في اعادته إلى وضعه الطبيعي، وبالتالي تحسين ظروف الحياة في القطاع .

إن تواصل هذا العدوان الاسرائيلي الغاشم سيؤدي إلى إعادة الوضع المائي في قطاع غزة إلى نقطة الصفر، مهدداً باستحالة استمرار الحياة في القطاع، وتدمير جميع الجهود الكبيرة والمضنية التي بذلتها الحكومة الفلسطينية مع الشركاء والداعمين لتدارك الازمة المائية فيه.

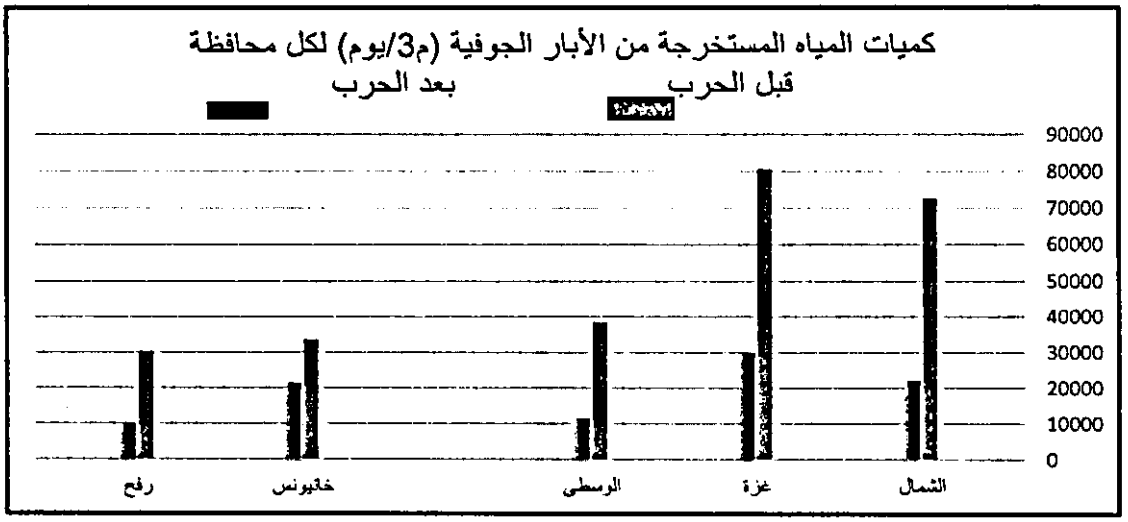
تداعيات العدوان الإسرائيلي القائم على القطاع المائي في غزة

يوجد في قطاع غزة ثلاث مصادر رئيسية للمياه، حيث تأتي النسبة الأعلى من المياه من الآبار الجوفية (بنسبة تقارب 80%) أما الكميات المتبقية فتأتي من محطات تحلية مياه البحر والمياه المشتراة من شركة ميكروت الاسرائيلية، وجميع هذه المصادر إما توقفت بشكل كامل، أو بشكل جزئي كبير جراء العدوان الاسرائيلي القائم، حيث تقدر نسبة التخفيض/العجز الحالي في الامدادات المائية للغايات المنزلية على مستوى القطاع بأكثر من 65% من مجمل هذه المصادر. وفقا للتفاصيل أدناه

1- الآبار الجوفية:

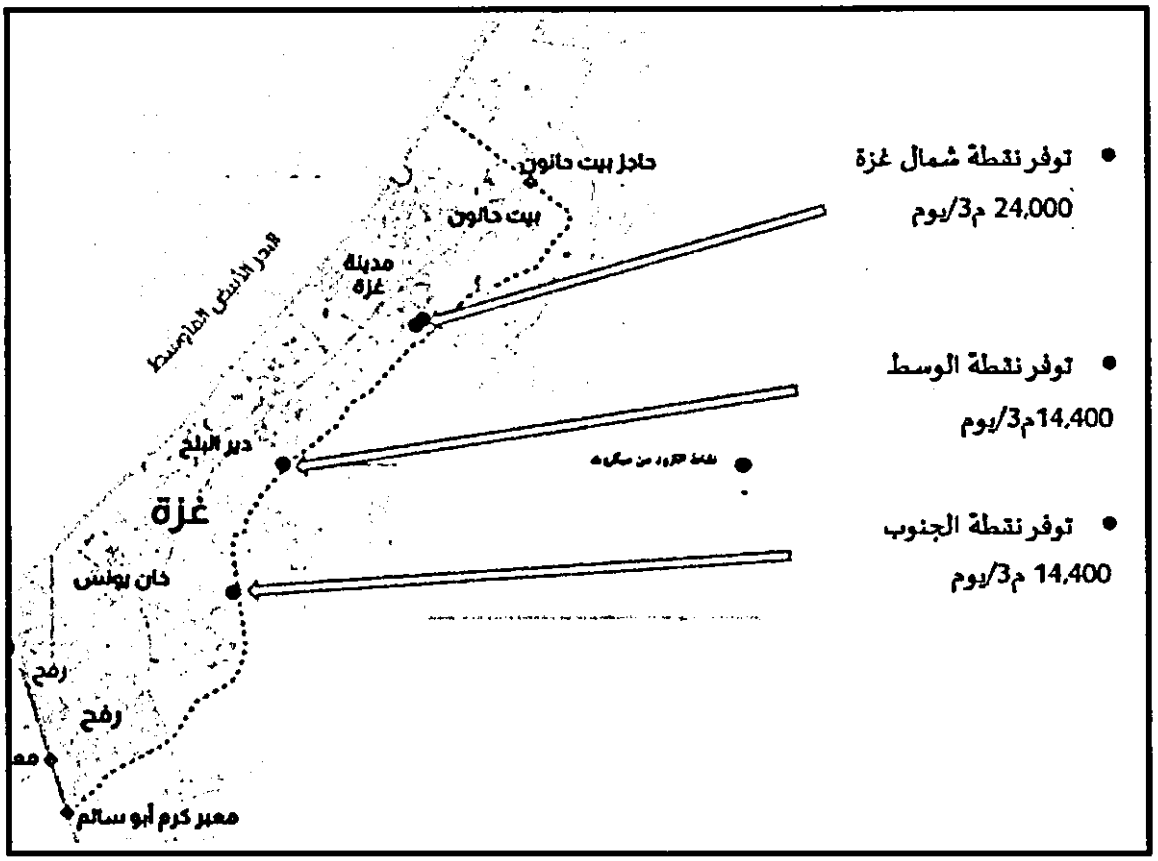
قبل العدوان الاسرائيلي القائم، فان مجموع ما كان يتم ضخه من الابار الجوفية يقدر بحوالي 262,000 متر مكعب يوميا ، علماً بأن 97% من هذه المياه غير صالحة للشرب نظرا لارتفاع ملوحة وتلوث الخزان الجوفي الساحلي في غزة، والتي يتم استخدامها للاستخدامات الأخرى.

وبسبب انقطاع التيار الكهربائي اللازم لضخ المياه من هذه الآبار، وعدم توفر الوقود جراء العدوان القائم، فقدانخفضت نسبة انتاجها إلى ما مجمله 94،800 متر مكعب يوميا علما أنها غير ثابتة و تعتمد على توفر الوقود حاليا. أي أن نسبة التخفيض تقدر بحوالي 63% من معدل ما كانت عليه قبل العدوان الاسرائيلي القائم.



2- المياه المشتراه من اسرائيل:

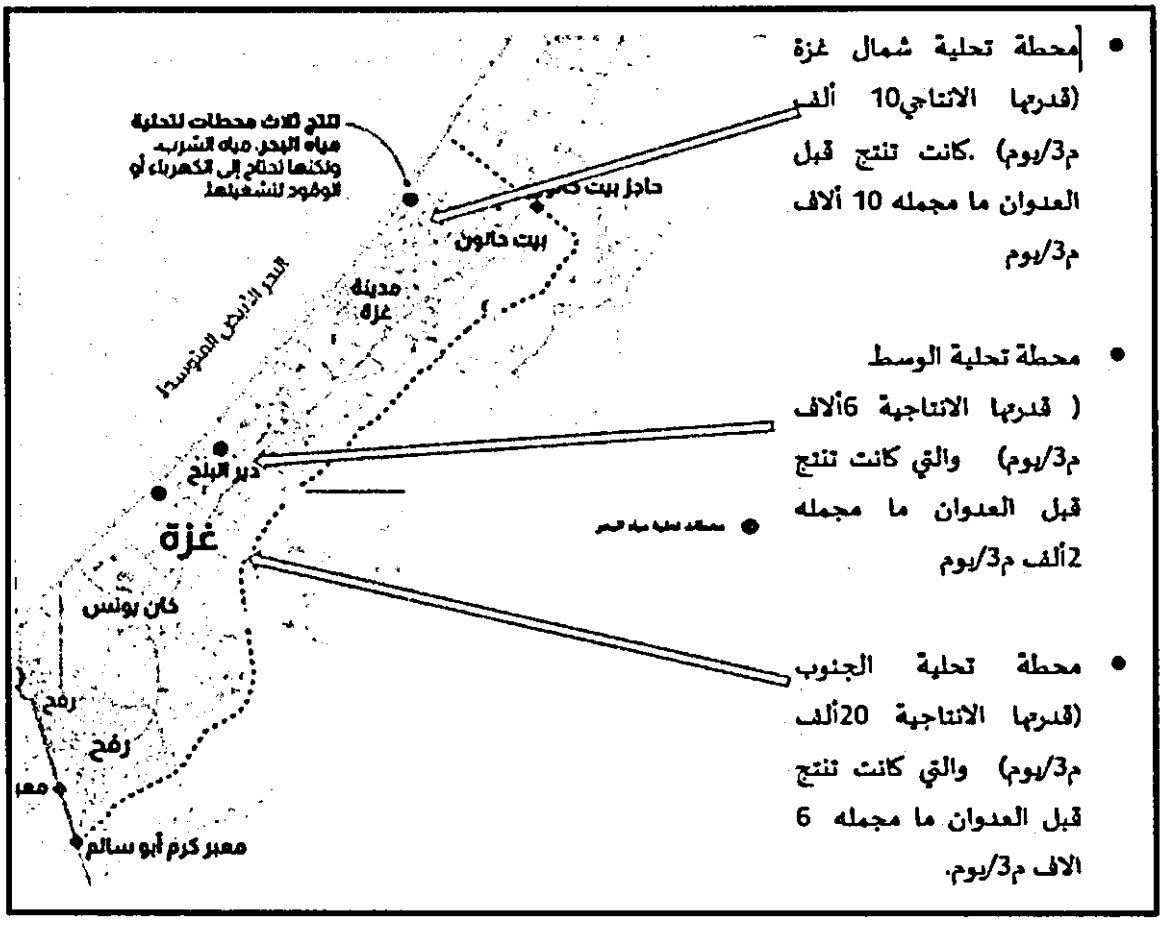
نظرا للأزمة المائية الصعبة في القطاع، فقد أجبرت الحكومة الفلسطينية على شراء ما مجمله 52,800 متر مكعب يوميا علما أن هذه الكمية تمثل 58% من المياه الصالحة للشرب في قطاع غزة، و التي تتم من خلال ثلاث نقاط توزيع رئيسية:



قامت اسرائيل (القوة القائمة بالاحتلال) بقطع امدادات المياه من جميع هذه النقاط منذ اليوم الاول من العدوان، مما تسبب في توقف امدادات المياه بشكل كامل منها على مدار أسبوع كامل. وفي يوم 15 أكتوبر 2023، أعادت اسرائيل فتح امدادات المياه من نقطة تزود واحدة فقط الواقعة في منطقة الجنوب، وعليه أصبحت نسبة التخفيض الحالية من هذا المصدر بما يقارب 73% .

3- محطات التحلية

قامت سلطة المياه بإنشاء وتشغيل ثلاث محطات لتحلية مياه البحر، ضمن جهودها الرامية لتوفير مياه صالحة للشرب في غزة وهذه المحطات هي:



- محطة تحلية شمال غزة (قدرتها الانتاجي10 ألف م3/يوم) .كانت تنتج قبل العدوان ما مجمله 10 ألاف م3/يوم
- محطة تحلية الوسط (قدرتها الانتاجية 6ألاف م3/يوم) والتي كانت تنتج قبل العدوان ما مجمله 2ألف م3/يوم
- محطة تحلية الجنوب (قدرتها الانتاجية 20ألف م3/يوم) والتي كانت تنتج قبل العدوان ما مجمله 6 الاف م3/يوم.

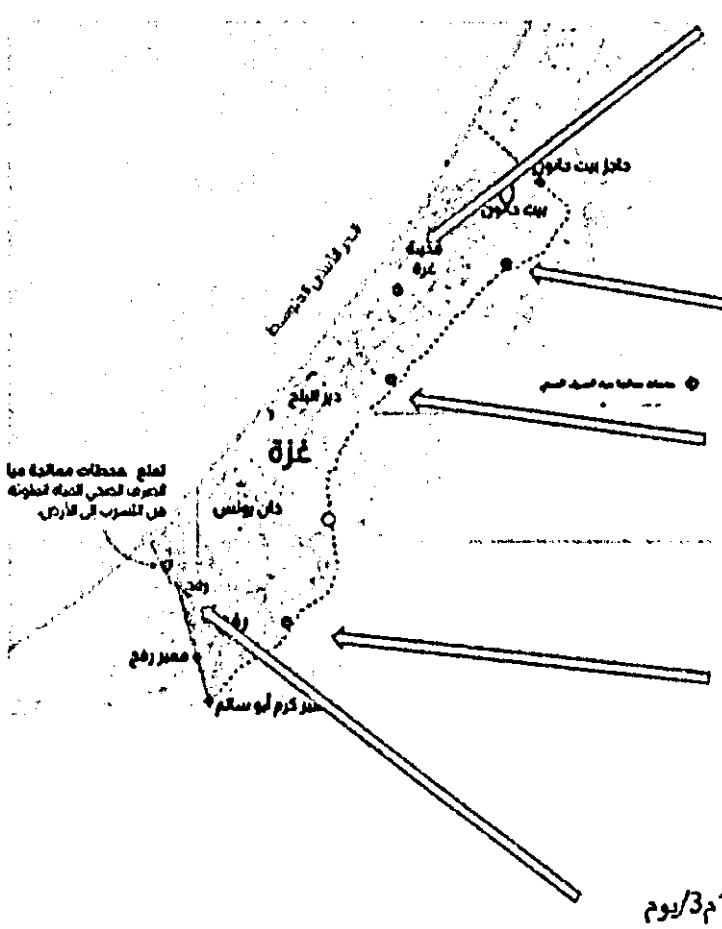
وبسبب انقطاع التيار الكهربائي، وعدم توفر الوقود اللازم لتشغيلها، وعدم امكانية وصول الطواقم الفنية، توقفت جميع هذه المحطات عن العمل جراء العدوان الاسرائيلي الغاشم الحالي. هذا وتبلغ نسبة الإنخفاض ب 100% من هذا المصدر مما كانت عليه قبل العدوان الاسرائيلي.

يوضح المخطط أدناه تدعيات العدوان الاسرائيلي على الوضع المائي

تداعيات العدوان الإسرائيلي على قطاع الصرف الصحي في غزة

يواجه قطاع الصرف الصحي في قطاع غزة، حتى قبل العدوان القائم سلسلة من التحديات التي يفرضها الاحتلال أمام تطويره. ورغم كل هذه الظروف الصعبة، أفضت جهود الحكومة الفلسطينية على مدار السنوات الماضية إلى تطوير هذا القطاع الحيوي، وذلك بجملة من المشاريع الاستراتيجية التي أدت الى التخلص الآمن من المياه العادمة. وايجاد مصدر بديل للزراعة ممكن الاعتماد عليه مستقبلا لتعويض النقص القائم في المياه بغزة ومعالجة تدهور الخزان الجوفي.

وتتوزع محطات معالجة مياه الصرف الصحي كما يلي :



- محطة معالجة شمال غزة بقدرة ضخ 35.6 م3/يوم (تخدم ما يقارب 380,000 نسمة).
- محطة معالجة الشيخ عجلين بقدرة ضخ 30.6 م3/يوم وتخدم ما يقارب 300,000 نسمة.
- محطة معالجة البريج بقدرة ضخ 60.6 م3/يوم وتخدم ما يقارب 800,000 نسمة.
- محطة معالجة خان يونس بقدرة ضخ 13.6م3/يوم وتخدم ما يقارب 200,000 نسمة.
- محطة معالجة رفح بقدرة ضخ 16.6م3/يوم وتخدم ما يقارب 280,000 نسمة.

جراء العدوان الاسرائيلي المتواصل، والذي أدى إلى انقطاع التيار الكهربائي وعدم القدرة على توفير الوقود، وعدم قدرة الطواقم الفنية اللازمة الوصول لتشغيل هذه المحطات، جميعها أصبحت خارج الخدمة تماما منذ بداية العدوان الاسرائيلي وحتى اليوم.

ولنفس الأسباب أيضا، فإن معظم محطات ضخ مياه الصرف الصحي البالغ عددها 65 محطة لا تعمل، مما يزيد من خطر فيضانات الصرف الصحي في العديد من المناطق اليوم، وتراكم مياه الصرف الصحي مما يشكل مخاطر صحية وبيئية و انتشار الأوبئة والأمراض بين المواطنين، إضافة إلى إعادة تلويث الخزان الجوفي و البحر في غزة.

يوضح المخطط أدناه تدعيات العدوان الاسرائيلي على قطاع الصرف الصحي:

الموقف القانوني من استخدام اسرائيل المياه كأداة عقاب خلال العدوان على غزة

في أوقات النزاع، الدول ملزمة بحماية الحقوق الأساسية للمدنيين من خلال حظر استخدام المياه كوسيلة للحرب، واحترام المياه كحق أساسي من حقوق الإنسان وفق ما نصت علية القوانين والمعهدات الدولية ومنها:

- تناولت رابطة القانون الدولي في قواعد مدريد لعام 1976 استخدام البنية التحتية للمياه، والمياه نفسها، في سياق النزاع المسلح. وتنص المادة الثالثة على حظر محدد لحماية السكان المدنيين والبيئة:

"ينبغي حظر تحويل المياه للأغراض العسكرية عندما يؤدي ذلك إلى معاناة للسكان المدنيين أو ضرر كبير للتوازن البيئي في المنطقة المعنية، أو من أجل ترويع السكان".

- ينطبق في ذلك صياغة اتفاقية الأمم المتحدة للمجاري المائية لعام 1997 بشأن استخدام المياه والبنية التحتية المائية كوسيلة للحرب حيث نصت:

"يُحظر حجز المياه، عن طريق التحويل أو بأي وسيلة أخرى، عن دولة من دول النظام لتعريض بقاء السكان المدنيين للخطر أو تعريض سلامة البيئة للخطر، في وقت السلم وفي وقت النزاع المسلح."

- وهو نفس المبدأ الذي نصت عليه المادة 29 من اتفاقية المجاري المائية أيضًا:

"تتمتع المجاري المائية الدولية والمنشآت والمرافق والأشغال الأخرى المرتبطة بها بالحماية التي توفرها مبادئ وقواعد القانون الدولي المنطبقة في النزاعات المسلحة الدولية وغير الدولية. ولا يجوز استخدامها في انتهاك تلك المبادئ والقواعد."

- وفي الآونة الأخيرة، أعادت قائمة جنيف للمبادئ المتعلقة بحماية البنية التحتية للمياه لعام 2019 التأكيد على التزام الدول بـ "الامتناع عن استخدام البنية التحتية للمياه والبنية التحتية المرتبطة بالمياه كوسيلة للحرب".
- وينص البند العام رقم 15 الصادر عن اللجنة المعنية بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بوضوح على أنه يجب على الدول، وفقًا للقانون الإنساني الدولي، الامتناع عن "تقييد الوصول إلى خدمات المياه والبنية التحتية أو تدميرها كإجراء عقابي" أثناء النزاعات المسلحة.

وقد يتسبب نقص المياه وعدم توفر خدمات الصرف الصحي في تفاقم الأزمة الانسانية ، نتيجة سوء التغذية وانتشار الأمراض. وهذا يعني أن حرمان الناس من المياه والصرف الصحي أثناء النزاعات المسلحة قد ينتهك حقوق الإنسان الأخرى، الأمر الذي يمكن أن يؤثر بدوره على الفئات الضعيفة، مثل النساء والأطفال، بشكل غير متناسب.

وبناءا على ذلك، فإن قيام حكومة الاحتلال الإسرائيلي بقطع إمدادات المياه والغذاء والكهرباء عن غزة يشكل انتهاكا صارخاً للقانون الدولي الانساني و المعاهدات و الاتفاقيات و المواثيق الدولية، و على وجه الخصوص ما ورد في اتفاقيات جنيف والبروتوكول الإضافي الأول.

التدخلات العاجلة

1- الضغط على حكومة الاحتلال الاسرائيلي للوقف الفوري لهذا العدوان الغاشم ضد قطاع غزة لما يخلفه من كوارث انسانية وابادات جماعية .
2- التحرك سياسيا وقانونياً واعلامياً لوقف الاجراءات الاسرائيلية المتمثلة بقطع امدادات المياه والكهرباء ومنع ادخال الوقود والتي تعتبر بمجملها منافية لجميع الشرائع والقوانين ومبادئ الإنسانية.
3- الضغط على حكومة الاحتلال الاسرائيلي للوقف الفوري لاستخدام المياه كأداة لتنفيذ أجنداتها السياسية في التهجير الجماعي لأهالي قطاع غزة.
4- توفير الدعم الدولي و بشكل عاجل، لحماية الطواقم الفنية العاملة في قطاع المياه والصرف الصحي، لضمان تقديم هذه الخدمة الإنسانية الحيوية.
5- توفير الوقود وبشكل عاجل لتشغيل مرافق المياه والصرف الصحي في ظل انقطاع الكهرباء .
6- توفير مولدات كهرباء لضمان تشغيل المرافق المائية في ظل عدم توفر الكهرباء.
7- توفير الكلور و المواد الكيماوية اللازمة لتشغيل محطات التحلية و محطات معالجة مياه الصرف الصحي.
8- توفير محطات تحلية صغيرة الحجم تعمل بالطاقة الشمسية، و بشكل عاجل للتخفيف من حدة الأزمة القائمة.
9- توفير حمامات متنقلة وخصوصا لمراكز ايواء النازحين، وذلك للحد من المشاكل الصحية المترتبة على عدم قدرتها على استيعاب الأعداد الكبيرة للنازحين .

مرفق رقم (20)

القطاع الاقتصادي

إدارة الإسكان والموارد المائية والحد من الكوارث

الأمانة الفنية للمجلس الوزاري العربي للمياه

بيان المجلس الوزاري العربي للمياه

مخاطر وتداعيات العدوان الاسرائيلي الغاشم- مواطنو غزة بحاجة للمياه للابقاء على الحياة

نحن وزراء المياه العرب المشاركون في أعمال الدورة الخامسة عشر للمجلس الوزاري العربي للمياه، الذي يعقد في العاصمة السعودية الرياض اليوم 2023/11/22

وإذ استعرضنا تداعيات العدوان الإسرائيلي والدمار الهائل الذي خلفه الاعتداء الظالم على فلسطين مما أدى إلى التوقف شبه الكلي للآبار الجوفية، وامدادات الوقود، إضافة الى توقف محطات تحلية مياه البحر، والتحكم وعدم ثبات كمية المياه المشتراة من إسرائيل "القوة القائمة بالاحتلال"، والإغلاق الكامل لنقطة تزويد المناطق الشمالية من غزة. ما ترتب عليه وقف عمل أنظمة ومحطات معالجة الصرف الصحي، وأدى إلى طفح مياه الصرف الصحي، وتضرر البنية التحتية للمياه بشكل هائل والى تدهور البيئة بشكل كبير.

نحمل الاحتلال الإسرائيلي مسؤولية الأوضاع الراهنة في فلسطين، وتبعات العدوان الغاشم على غزة، والذي أوقع آلاف الشهداء والجرحى من الشعب الفلسطيني في قطاع غزة، وخلّف دمارا هائلا.

ندين قيام الاحتلال الإسرائيلي بقطع إمدادات المياه والغذاء والكهرباء عن غزة وهو ما يشكل انتهاكا صارخاً للقانون الدولي الإنساني والمعاهدات والاتفاقيات والمواثيق الدولية، وعلى وجه الخصوص ما ورد في اتفاقيات جنيف والبروتوكول الإضافي الأول.

نشدد على أنّ ما قامت به إسرائيل "القوة القائمة بالاحتلال" من وقف للخدمات الأساسية من كهرباء وماء عن المواطنين في قطاع غزة، كعقاب جماعي، هو جريمة حرب خطيرة وجريمة ضد الإنسانية.

نعبر عن القلق من ان خطر الموت عطشا أو نتيجة الأمراض والأوبئة يتفاقم يوميا. ونطالب بضرورة توفير المتطلبات الإنسانية العاجلة وعلى رأسها الوقود لتمكين توفير المياه للشعب الفلسطيني في غزة.

نؤكد على ضرورة ان يقوم المجتمع الدولي بالضغط على إسرائيل "القوة القائمة بالاحتلال" لوقف العدوان، وبشكل فوري، لهذا العدوان الغاشم والقصف الوحشي الإسرائيلي ضد قطاع غزة. والتحرك سياسيا وقانونياً وإعلاميا لوقف الإجراءات الإسرائيلية المتمثلة بقطع إمدادات المياه والكهرباء ومنع إدخال الوقود والتي تعتبر بمجملها منافية لجميع الشرائع والقوانين ومبادئ الإنسانية.

نطالب بضرورة التحرك العاجل من المجتمع الدولي لحشد الدعم اللازم لتأمين المتطلبات الإنسانية والخدمات الأساسية للمواطنين في قطاع غزة، لاسيما خدمات المياه والصرف الصحي. لرفع المعاناة في الحصول على المياه، في ظل ان حصة الفرد في اليوم من المياه الصالحة للاستخدام الآدمي لا تتجاوز لترات ضئيلة وتتناقص باستمرار،

مرفق رقم (21)

	الدولة المظمة	المرشح	وظيفة
1	المجلس العربي للمياه	الأستاذ الدكتور وليد عبد الرحمن	نائب رئيس المجلس العربي للمياه
2	قطاع فلسطين والأراضي العربية	د. محمد شقورة	مسؤول ملف التنمية في القطاع
3	وزارة البيئة والمياه والزراعة مملكة العربية السعودية	حسن بن مصطفى شربجي	كبير الجيبولوجيين
		ناصر المهرب بن صايل العنزي	جيبولوجي
4	المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء دولة قطر	م فهد يوسف تلفت	مدير ادارة شبكات المياه
		م جمال يوسف الدريسى	رئيس قسم الإنتاج والموارد المائية
5	جمهورية مصر العربية	د كريمة عطية	عضو في الشبكة العربية
6	وزارة المياه والري الأردنية	الدكتور خليل العبسي	مدير ادارة التخطيط والمياه الإقليمية
		م محمد اباهيم محمد الدويري	مساعد الأمين العام للتخطيط الإستراتيجي
7	وزارة النفط والكهرباء والماء دولة الكويت	م حمود بدر الروضان	وكيل مساعد لمشاريع المياه
		مها يوسف الهاجري	مدير ادارة مشاريع المنشآت المائية
8	وزارة المياه والبيئة .اليمن	م عبد العزيز مهبوب مسعود	
		د عبد الله ناصر محمد الهندي	
9	وزارة المواد المائية جمهورية العراق	موفق زياد ثامر	
10	منظمة العربية للتنمية الزراعية	دكتور شعبان علي محمد سالم	خبير اقتصادي بمكتب الإقليم الأوسط بالقاهرة
11	الجمعية العربية لمافق المياه- أكوا	د. منذر حدادين	عضو في الشبكة العربية
12	اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا الاسكوا	السيدة كارول شوشاني شرفان	نيس قسم الموارد المائية
		د. زياد الخياط	
13		د عماد الدين عدلي	المنسق العام " راند"ا

	الشبكة العربية للبيئة والتنمية "رائد"	م زياد علاونة	لمنسق العام المساعد المنسق الوطني لرائد بالأردن
14	المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة - أكساد	دكتور ايهاب جناد	مدير ادارة المواد المائية في أكساد
		دكتور صلاح عبد الله	نائب مدير ادارة الموارد المائية
		دكتور يوسف مرعي	خبير مواد مائية
15	الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري	الأستاذ الدكتور عبد المنعم سند	مساعد رئيس الأكاديمية للدراسات البيئية والتنمية المستدامة
16	الأمانة العامة لجامعة الدول العربية		
17	كرسي اليونيسكو – فلسطين	د. عنان الجيوسي	مديركرسي اليونيسكو للمياه - فلسطين

مرشحين شبكة الخباء الدولية للمياه العربية تحت الاحتلال

مرفق رقم (22)

نقاط الاتصال الوطنية

للتنسيق والمتابعة مع المجلس الوزاري العربي للمياه (تعديل 2021/12/8)

م	الدولة	الاسم/ الوظيفة	الهاتف	الفاكس	البريد الإلكتروني
1	المملكة الأردنية الهاشمية	م. محمد الدويري – المساعد للتخطيط الاستراتيجي	+962775744046	+96265652287	Mohammad_aldwairi@mwi.gov.jo
2	دولة الإمارات العربية المتحدة	أ. دينا ابراهيم المناعي ب.مدير مشاريع رئيسي بوزارة الطاقة	+97142929554		Dina.Almannaee@moenr.gov.ae
3	مملكة البحرين	م. ابراهيم عبد الله الكعبي	+97336052237	+97317162883	Ebrahim.alkaabi@ewa.bh
4	الجمهورية التونسية	شكري الزعيري مدير التعاون الدولي بوزارة الفلاحة	+21696307128	+21671391549	Chok_zairi2007@yahoo.fr Chokri.zairi@iresa.agrimet.tn
5	الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	السيد/ بوقروه عمر مدير مركزي بالوزارة السيد/ كويسي أحمد إطار قانوني مكلف بملفات التعاون مع البلدان العربية	+213770961103 +213554630929	+21321288373	bougomar@yahoo.fr medkouici@mail.com
6	جمهورية جيبوتي	محمد إبراهيم روبلة مستشار السفارة والمندوبية	+201553842020		Med-25@hotmail.com
7	المملكة العربية السعودية	السيد/ تركي بن علي العلياني	00966552750203		Tn888tn@gmail.com Aalolayani@mewa.gov.sa
8	جمهورية السودان	م. عبد الناصر خضر محمد عثمان م. صفاء عبد الوهاب محمد إدريس	+249121068234 +249918131516		hrs_nassir@yahoo.com safawhab09@gmail.com
9	الجمهورية العربية السورية				
10	جمهورية الصومال الديمقراطية				
11	جمهورية العراق	ر. مهندسين/ لمى خالد مجيد ر. مهندسين/ سارية ليث إبراهيم م. مشاور سياسي/ عمار حازم علي	+9647706551877 +9647725999240 +9647712236246		lumakhalid91@yahoo.com saryalayth@yahoo.com ammar.hazim12@yahoo.com

م	الدولة	الاسم/ الوظيفة	الهاتف	الفاكس	البريد الإلكتروني
12	سلطنة عمان	الفاضلة/ رحمة ناصر الحجرية مدير دائرة التعاون الدولي بالتكليف	+96892818722 +96824952080	+96824692928	agricop@maf.gov.om
13	دولة فلسطين	السيدة/ أسماء سلامة	+970594233369 +970594233369	+9725992987336	asmaasalamah@yahoo.com
14	دولة قطر	السيد/ عبد الله عنبر الجاسم مدير التعاون الدولي	+97444845777		aanbar@km.qa
15	جمهورية القمر المتحدة				
16	دولة الكويت	السيد/ محمد حمود العنزي	0096597372202	+96525371400	mhsmew@gmail.com
17	الجمهورية اللبنانية	ريتا شاهين – مستشار خالد نخلة	+96170701707 +9613344957		chahineritta@gmail.com
18 -4541	دولة ليبيا	المهندس/ طارق عبد السلام أبو فليقة وزير الموارد المائية	+218913769742		Tarikali5@gmail.com
19	جمهورية مصر العربية	المهندسة/ مروة خطاب كبير مهندسين	0020222611197 Mob: 00201147633327	00242184344	marokhattab@yahoo.com
20	المملكة المغربية	السيد/ مولاي عزيز الإدريسي يحياوي	+212678998350		Drissiaziz3@gmail.com
21	الجمهورية الإسلامية الموريتانية	السيد /محمد عبد الله الطالب عالي المستشار المكلف بالمياه	+22222394601		sep_dlcp@yahoo.fr
22	الجمهورية اليمنية	المهندس/ ناصر محمد ناصر اليزيدي مستشار الوزير لشؤون الموارد المائية والبرامج السياسات	+967777364480		Yazyn21@gmail.com

مرفق رقم (23)

البند الحادى والعشرون :

التشريعات والقوانين الناظمة لقطاع الموارد المائية

مقترحات محتويات مسودة الدليل الاسترشادى لحوكمة الموارد المائية بالمنطقة العربية

- فى ضوء تكليف المجلس الوزارى العربى للمياه والامانة الفنية بجامعة الدول العربية للمجلس العربى للمياه ومركز البيئة والتنمية للاقليم العربى واوروبا - سيدارى بإعداد مسودة الدليل الاسترشادى القانونى لحوكمة الموارد المائية وتسييرها بشكل أفضل بالتعاون مع شركاء المجلس وتعميمها على الدول العربية.
- تعرف حوكمة المياه بمفهومها الواسع والشامل بأنها مجموعة من النظم السياسية والاجتماعية والاقتصادية والإدارية الملائمة لتطوير وإدارة الموارد المائية وتقديم الخدمات المائية على مختلف المستويات المجتمعية.

مقترحات محتويات مسودة الدليل الاسترشادى القانوني لحوكمة الموارد المائية بالمنطقة العربية

1. مقدمة (الهدف من اعداد الدليل).
2. حوكمة المياه (أليات التطبيق، مؤشرات الرصد والتقييم،...).
3. السياسات والاستراتيجيات للإدارة الرشيدة والمستدامة للموارد المائية (تنمية الموارد، التكنولوجيا، رفع كفاءة الادارة المتكاملة).
4. القوانين والتشريعات لتطبيق حوكمة المياه (مقترحات وتطوير الاكواد المائية).
5. الهياكل المؤسسية لقطاع المياه (التنسيق بين القطاعات، المشاركة،...).
6. القدرات العربية البشرية والمؤسسية في مجال حوكمة المياه
7. الملاحق: نماذج من القوانين والتشريعات والأكواد المستخدمة بنجاح في حوكمة المياه بالمنطقة العربية والمناطق المشابهة في العالم بما في ذلك

خارطة الطريق

تتضمن خارطة الطريق لإعداد الدليل الاسترشادى لحوكمة المياه بالمنطقة العربية

تنفيذ العديد من الانشطة على المستوى الوطنى والاقليمى وتشمل

(البحث المكتبى، الزيارات الميدانية ،عقد لقاءات حوارية ،اجتماعات ،ورش العمل،...)

وتركزالخارطة على أهمية المشاركة الواسعة لأصحاب المصلحة

فى اعداد الدليل لضمان الشعور بملكيتهم للدليل والعمل به

أنشطة خارطة الطريق

1- البحث المكتبي لتجميع المعلومات والبيانات والوثائق والتقارير واهم المراجع الفنية.

2- تحديد نقاط الاتصال مع ممثلى الدول العربية بالتنسيق مع جامعة الدول العربية.

3- عقد لقاءات واجتماعات مع السادة ممثلى الدول العربية والخبراء فى مجال حوكمة المياه.

4- اعداد استمارة استبيان لتجميع بيانات ومعلومات عن الحوكمة (نقاط الاتصال).

5- تنفيذ عدد من الانشطة الميدانية وزيارة بعض الدول العربية.

6- اعداد المسودة الاولية لمحتويات الدليل.

أنشطة خارطة الطريق

7- عقد اجتماعات مع نقاط الاتصال بالدول العربية والخبراء وممثلي المنظمات والقطاع المدني للمناقشة وإعداد المسودة الاولى من الدليل.

8 - عقد ورشتي عمل اقليمية لمناقشة المسودة الأولى للدليل.

9 –إعداد الملاحق والمرفقات.

10- يتم اعداد المسودة الثانية من الدليل فى ضوء نتائج ورش العمل والحوارات الإقليمية وعرضها على الامانة العامة لجامعة الدول العربية

متطلبات تنفيذ خارطة الطريق لأعداد الدليل الاسترشادى

- التنسيق المستمر مع الامانة العامة كشريك ونقاط الاتصال ممثلى الدول العربية.
- تشكيل مجموعة عمل تضم الخبراء والمتخصصين فى حوكمة المياه من المنطقة العربية ومن المجلس العربي للمياه وسيداري والاستعانة بخبراء مختصين فى مجال حوكمة المياه منذ البداية وحتى اعداد الدليل.
- توفير التمويل المطلوب لتنفيذ الانشطة ويقدر بـ200 ألف دولار امريكى (مائتان ألف دولار امريكى).
- الفترة المطلوب لإعداد الدليل متدرج من 18-24 شهر بدءاً من توفير التمويل المطلوب للتنفيذ.
- لتوفير التمويل المطلوب يتطلب الأمر التنسيق بين المجلس ومركز البيئة والتنمية للاقليم العربى واوروبا – سيدارى والامانة العامة لجامعة الدول العربية

البند الثاني والعشرون :
تطوير وتحسين أداء أعمال المجلس الوزاري العربي للمياه

- شارك المجلس فى كافة الاجتماعات فى اللجنة المُشكلة فى ضوء قرارات وتوصيات المجلس الوزارى والمكونة من جمهورية العراق، جمهورية السودان، الجمهورية التونسية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، المملكة العربية السعودية، دولة الكويت، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا (ESCWA)، المجلس العربى للمياه، الجمعية العربية لمرافق المياه (ACCWA) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) لوضع رؤية لتطوير وتحسين أداء أعمال المجلس الوزارى العربى للمياه وآليات التنفيذ وكذلك إدخال التعديلات الضرورية لتطوير النظام الأساسى للمجلس ليواكب المستجدات الاقليمية والتنسيق والتعاون مع الامانة الفنية لجامعة الدول العربية.

شكراً

مرفق رقم (24)

تقرير انشطة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإسكوا) بشأن البند الحادي والعشرون: التشريعات والقوانين الناظمة لقطاع الموارد المائية (ق282 – د.ع(14) م. و.ع.م –2022/11/30)

نحيطكم علماً بان الاسكوا وفي اطار جهودها لدعم الإدارة المستدام للمياه الجوفية قد اعدت مبادئ ارشادية لإدارة استخراج المياه الجوفية في المنطقة العربية التي تشمل أفضل الممارسات والأساليب المبتكرة التي يمكن أن تساعد في تطوير وتنفيذ وإنفاذ أنظمة إدارة استخراج المياه الجوفية لتحسين إدارة موارد المياه الجوفية في المنطقة العربية.

وفي هذا الاطار نرفق لكم الدراسة المرافقة للمبادئ والتي تستعرض الأنظمة والقوانين والممارسات التي تم مراجعتها في اطار التحضير لهذه المبادئ والتي تشمل أيضا المؤشرات لقياس مدى مواءمة التشريعات الوطنية مع هذه المبادئ.

المرفق 1:

المبادئ الإرشادية المقترحة لإدارة استخراج المياه الجوفيّة في المنطقة العربية

تتضمن هذه الوثيقة المبادئ الإرشادية المقترح اتباعها لإعداد التشريعات والأنظمة المتعلقة بالإدارة الفعالة لاستخراج المياه الجوفيّة في المنطقة العربية ومراقبتها كماً ونوعاً.

من حيث المبدأ، يجب على أي تشريع أو قانون يوضع لتنظيم استخراج المياه الجوفيّة ومراقبتها أن يتضمن مجموعة من المواد القانونية تحدّد بوضوح الهيئة الوطنية المسؤولة عن إدارة المياه الجوفيّة، واختصاصات هذه الهيئة، والحالات التي تتطلب الترخيص، واجراءات منح التراخيص، والتزامات المالك (طالب الترخيص)، واجراءات منح الرخصة لكل حالة من الحالات التي تتطلب الترخيص. كما يجب أن يتضمن التشريع أسس منح رخصة مزاولة مهنة حفر الآبار، والتزامات مقاول الحفر، وآلية التظلم من قرارات رفض طلبات التراخيص لحفر البئر أو لمزاولة مهنة حفر الآبار. كذلك يجب أن يتضمن التشريع بوضوح العقوبات التي ستُفرض بحق المخالفين لأحكام هذا القانون، والفترة الزمنية اللازمة لجعل الأوضاع متوافقة مع هذا القانون. وترد أدناه المواد التي يجب أن يتضمنها القانون المقترح لتنظيم استخراج المياه الجوفيّة ومراقبتها.

قانون تنظيم استخراج المياه الجوفيّة ومراقبتها

المادة (1)

إن "هيئة المياه الجوفيّة" هي الهيئة/الجهة الوطنية المسؤولة عن إدارة المياه الجوفيّة.

المادة (2)

أ- إن المياه الجوفيّة الموجودة في الدولة ملك لها، وتخضع لسيطرتها، ولا يجوز استخراجها او استثمارها الا بموجب رخصة صادرة وفقاً لأحكام هذا القانون، تحدّد فيها غاية الاستعمال وكمية الاستخراج وأية شروط أخرى.

ب- لا تشمل ملكية الأرض الحق في ملكية المياه الجوفيّة المخزونة فيها، وتعتبر رخصة استخراج المياه الممنوحة لمالك الأرض مجرد إجازة للاستفادة منها في حدود شروط هذه الرخصة.

اختصاصات الهيئة

المادة (3)

تختص الهيئة بإدارة وتنظيم وترخيص شؤون المياه الجوفيّة في الدولة، ولها على وجه الخصوص القيام بالمهام التالية:

رسم السياسة العامة المتعلقة بإدارة وتنظيم وحماية المياه الجوفيّة بالتنسيق مع الجهات المعنية الأخرى (مؤسسات الإمداد بمياه الشرب، وزارة الزراعة والري، مؤسسات توليد الطاقة، ... الخ).
وضع الخطط والبرامج اللازمة لتنفيذ السياسة العامة.
الرقابة والتفتيش على الآبار، والتحقق من التزام مالكيها بالشروط والضوابط المحدّدة بمقتضى أحكام هذا القانون.
الإشراف على عمليات حفر الآبار أو الاختبارات التي تُجرى عليها والتحقق من أن تلك العمليات تتم وفقاً للمعايير والاشتراطات المعتمدة في هذا الشأن.
استلام ومراجعة التقارير النهائية للحفر وحفظها في قاعدة بيانات خاصة.

حصر وتسجيل الآبار القائمة في الدولة وإصدار شهادة تسجيل لكل بئر وانشاء قاعدة بيانات خاصة بها، على أن تتضمن هذه البيانات أعداد هذه الآبار وأسماء مالكيها وكميات المياه المستخرَجة منها سنوياً، وغير ذلك من المعلومات التي ترى الهيئة ضرورة إدراجها في قاعدة البيانات.
تحديد الآبار الواجب تركيب عدّادات عليها، وإصدار الشروط الفنية الخاصة بها.
إصدار كافة التراخيص المتعلقة بحفر الآبار واستخراج وبيع المياه الجوفيّة.
تسجيل وتصنيف مقاولي حفر الآبار، وإصدار تراخيص مزاولة مهنة الحفر.
تحديد كميات المياه الجوفيّة التي يُسمح باستخراجها من البئر وأغراض استخدامها يومياً أو سنوياً.

التراخيص

المادة (4)

يجب على المالك الحصول على ترخيص من الهيئة قبل القيام بأي فعل من الأفعال التالية:

1. حفر آبار المياه الجوفيّة.
استخراج المياه الجوفيّة.
تعديل مواصفات بئر قائمة (عمق البئر، قُطر البئر).
صيانة البئر (تعزيلها أو تنظيفها).
استبدال المضخة المركبة على البئر.
بيع أو استثمار المياه الجوفيّة.

ويجب أن يتضمن ترخيص حفر البئر بيان موقع البئر وعمقها وسعة قطرها والغرض من استخراج المياه الجوفيّة، والحد الأقصى لكمية المياه الجوفيّة المصرح باستخراجها من البئر يومياً، ومواصفات وطاقة مضخة سحب المياه من البئر، ومواصفات العدّاد الذي يتم تركيبه على البئر لقياس كميات المياه المستخرَجة، والمنشآت التي يجوز إقامتها على البئر.

إجراءات الترخيص

المادة (5)

(أ) يقدم طلب الحصول على رخصة حفر الى الهيئة وفق النموذج المعتمد مرفقاً بالوثائق المؤيدة للطلب والتي تحدّدها الهيئة بموجب تعليمات تصدرها لهذه الغاية، بما في ذلك سند تسجيل حديث للأرض؛
(ب) تعلن الهيئة عن الطلب المقدّم للحصول على رخصة حفر على موقع الهيئة الإلكتروني الرسمي وفي صحيفتين يوميتين، ويجوز لكل ذي مصلحة الاعتراض على هذا الطلب خطياً لدى الهيئة خلال خمسة عشر يوماً من تاريخ نشر الإعلان؛
(ج) بعد دراسة الطلب، وبعد انتهاء مدة الاعتراض، يُعرض الطلب على مجلس الهيئة لاتخاذ القرار المناسب بشأنه. وإذا كان القرار بالموافقة، تُصدِر الهيئة رخصة الحفر على أن يُحدّد فيها نوع ومدى العمق المصرَّح به وأي شروط أخرى يستوجبها منح الرخصة؛
(د) تكون الرخصة سارية المفعول لمدة سنة واحدة ويجوز تجديدها لمدة مماثلة ولمرة واحدة، شرط أن يقدَّم طلب التجديد قبل انتهاء مدة الرخصة الأصلية. وتعتبر الرخصة ملغاة إذا لم يتم الإنتهاء من الحفر خلال تلك المدة.

المادة (6)

لا يجوز منح رخصة حفر بئر لغايات الري في الأراضي التي تقل مساحتها عن مساحة تحدّدها الهيئة على أن يُثبت طالب الرخصة ملكيته للأرض بتاريخ تقديم الطلب بموجب سندات تسجيل صادرة عن الجهات المعنية.

المادة (7)

يحق لمجلس الهيئة في جميع الأحوال رفض طلب الحصول على رخصة الحفر إذا اقتضت المصلحة العامة ذلك.

المادة (8)

لا تُمنح رخصة حفر بئر لأغراض الصناعة أو السياحة إلا إذا أُرفق طلب الترخيص بالوثائق المؤيدة من الجهات الرسمية المختصة ووفقاً للشروط التي تطلبها الهيئة، ولا يجوز استعمال المياه المستخرَجة من البئر إلا للأغراض التي رُخِّصت من أجلها. اما إذا أُلغي المشروع أو أُلغيت الرخصة بإقامتها فتعتبر كل من رخصة الحفر ورخصة استخراج المياه ملغاة حكما، وعلى المرخَّص له إغلاق البئر او ردم ما تم انجازه منها، وللهيئة في حال عدم قيامه بذلك وخلال المدة التي تحدّدها له ان تقوم بهذا الإجراء على نفقته.

المادة (9)

تحدّد المسافة بين بئر وأخرى بقرار من الهيئة.

المادة (10)

لا يجوز إصدار رخصة حفر بئر جديدة او بديلة أو رخصة تعميق بئر قائمة في مناطق الينابيع أو آبار ذي منفعة عامة إلا إذا كان الموقع المطلوب حفر البئر فيه يبعُد عن أقرب بئر أو نبع عام مسافة لا تقل عن مسافة تحدّدها الهيئة على أن يقدّم طالب الرخصة تعهداً خطياً ودراسة علمية صادرة عن مكتب هندسي أو مكتب جيولوجي متخصص ومعتمَد تفيد بأن استخراج المياه منها لن يؤثر على معدل تصريف البئر أو النبع العام من المياه بأي شكل من الأشكال. اما إذا ثبت أن لذلك تأثير على معدل تصريف البئر أو النبع العام أو أوقف تدفق النبع بصورة طبيعية فيتم بقرار من الهيئة إلغاء الرخصة، وتُتخذ الاجراءات اللازمة لردم البئر.

المادة (11)

(أ) تمنح رخصة حفر بئر بدل بئر بقرار من الهيئة وفقاً للشروط التالية:

1. أن تكون البئر قائمة ومرخَّصة.
أن يتضمن منح الرخصة الجديدة الأسس المقررة لحفر الآبار في المنطقة والمسافات المقررة.
أن تتوافر أسباب فنية وميكانيكية وليس بسبب شح المياه في البئر الأولى.
ألا تزيد مسافة البئر البديلة عن القديمة على خمسين متراً شريطة مراعاة المسافات بين الآبار في المنطقة، وأن لا يتجاوز عمق الحفر العمق الأصلي للبئر الأولى.

(ب) لا تُمنح رخصة حفر بئر بدل بئر أخرى إذا كانت البئر الأولى واقعة في المنطقة المحظورة ولم تستغل، أو إذا تم ردمها أو أن الحفر فيها لم يخترق طبقة المياه الجوفيّة وفي جميع الحالات تعتبر البئر الأولى كأنها غير موجودة أصلا؛

(ج) لا تمنح رخصة استخراج مياه للبئر الجديدة ولا يجوز استغلالها إلا إذا تم ردم البئر الأولى ويحق للهيئة إلغاء الرخصة الأصلية والبديلة وردم البئر بالطرق الإدارية المتبعة دون حاجة لتوجيه إنذار أو إخطار في حال عدم التزام صاحب الرخصة بهذا الشرط؛

(د) يُرفق الطلب بتقرير فني من مكتب هندسي أو مكتب جيولوجي متخصص ومعتمَد.

المادة (12)

تُمنح رخص التعميق أو التنظيف أو الصيانة لبئر قائمة بقرار من الهيئة وفقاً للشروط التالية:

(أ) توافر مبررات فنية معززة بتقرير فني من مكتب هندسي أو مكتب جيولوجي متخصص ومعتمَد إذا استدعت الحالة ذلك؛

(ب) أن يُحدّد في الرخصة عمق البئر شريطة عدم تجاوز نطاق الطبقة المائية المحفور بها البئر ومع مراعاة عدم تأثير الحفر على الطبقات المائية التي تستغلها الهيئة لأغراض الشرب.

المادة (13)

(أ) على كل صاحب بئر تم حفرها وتجربتها وفق أحكام هذا النظام أن يحصل قبل المباشرة باستغلالها على رخصة استخراج مياه تصدر عن الهيئة متضمنة الشروط التي يتعين على المرخَّص له التقيُّد بها بما في ذلك ما يلي:

1. تحديد الحد الأعلى لكمية المياه المصرَّح باستخراجها من البئر وفقاً لمدة زمنية محدّدة.
تحديد الغاية من استخدام المياه.
تحديد الحد الأعلى للمساحة التي يُسمح بريّها من مياه البئر المرخَّصة لأغراض الزراعة.
قيام صاحب البئر بتركيب عدّاد مياه وعلى نفقته بعد اعتماده وختمه من الهيئة ويتعين استيفاء هذا الشرط قبل منح رخصة استخراج المياه.
إعلام الهيئة خلال مدة لا تتجاوز ثمان وأربعين ساعة في حال تعطل العدّاد عن العمل وعلى صاحب البئر الالتزام بتسديد أجور صيانة عدّاد المياه المقررة.
عدم إجراء أية ترتيبات تعيق وصول المياه المتدفقة من البئر الى العدّاد مباشرة لقياسها.
التزام المرخَّص له بدفع الأثمان المقررة للمياه المستخرَجة للهيئة في مواعيد استحقاقها.
قيام المرخَّص له بمسك سجل تعتمده الهيئة تدوّن فيه جميع البيانات المتعلقة بالبئر وحركة الاستخراج منها بشكل منتظم وفق تعليمات تصدر عن الهيئة بهذا الخصوص، ولموظفي الهيئة المختصين حق الإطلاع على هذا السجل.

(ب) تعتبر قراءة العدّاد المنصوص عليها في الفقرة (أ) من هذه المادة بيّنة كافية على كمية المياه المستخرَجة من وقت لآخر، ما لم يتبيّن للهيئة أن العدّاد غير صالح أو تعرض للعبث أو أن كمية المياه المسجلة بالعدّاد لا تتناسب مع المساحة المزروعة أو نوعية الزراعة أو صفة الاستخدام، وفي هذه الحالة يتم تقدير كمية المياه حسب المساحة المروية ونوع المحصول أو الطاقة الكهربائية المستهلكة وذلك وفقاً لأسس تُعتمد من الهيئة لهذه الغاية وبالتنسيق مع وزارة الزراعة، أما بالنسبة للاستعمالات الأخرى فيتم التقدير وفق أسس تعتمدها الهيئة.

المادة (14)

(أ) لا يجوز منح أكثر من رخصة حفر بئر أو رخصة استخراج مياه لقطعة الأرض الواحدة؛
(ب) ولا تصدر رخصة حفر بئر أو رخصة استخراج مياه لاي شخص صدرت له رخصة حفر سابقة سارية المفعول ما لم يكن قد باشر أعمال الحفر وأنجزها وأتمها وفقاً لشروط الرخصة السابقة.

المادة (15)

لا تُمنح رخصة حفر أو رخصة استخراج مياه وفق أحكام هذا النظام لأي شخص صدر بحقه أكثر من حكم جزائي نهائي بالإدانة من المحاكم المختصة بسبب مخالفته أحكام القانون وهذا النظام أو التعليمات الصادرة بموجبه.

المادة (16)

إذا ظهرت مياه جوفية أثناء تنفيذ أعمال في الأرض من قبل مالكها أو شاغلها أو متعهد لتلك الأعمال، لم يكن المقصود منها استخراج المياه، فيتوجب على أي منهم تبليغ الهيئة خطياً بذلك خلال مدة لا تتجاوز سبعة أيام من تاريخ ظهورها.

المادة (17)

للهيئة اتخاذ قرار بما يلي:

(أ) إلغاء الرخصة لحفر بئر أو رخصة استخراج مياه إذا أخلّ صاحب الرخصة بأي من الشروط الواردة فيها وإغلاق البئر الى حين إزالة المخالفة.
(ب) إلغاء او تعديل شروط الرخصة إذا اقتضت المصلحة العامة ذلك.

المادة (18)

(أ) للهيئة اتخاذ أي من الإجراءات التالية:

1. ردم أي بئر تم حفرها دون الحصول على رخصة وفقاً لأحكام هذا النظام.
ردم أي بئر لم يتقيّد صاحبها بشروط الرخص الممنوحة له.
(ب) يتحمل المخالف كلفة ازالة المخالفات المنصوص عليها في الفقرة (أ) من هذه المادة؛

(ج) إذا لم يقم المخالف بإزالة المخالفة المنصوص عليها في الفقرة (أ) من هذه المادة تُلغى الرخصة الممنوحة له.

التزامات المالك

المادة (19)

يجب على المالك الالتزام بالشروط المحدّدة في الرخصة الممنوحة له بمقتضى أحكام هذا النظام، وعليه الالتزام بالآتي:

(أ) إبلاغ الهيئة عن أية معوقات أو صعوبات تواجه عمليات حفر البئر أو استخراج المياه منها، وتنفيذ التعليمات الصادرة إليه في هذا الشأن؛
(ب) تركيب عدّاد مياه على البئر بالمواصفات والشروط التي تحدّدها الهيئة وذلك لقياس كميات المياه المستخرَجة من البئر. وفي حال عدم قيام المرخَّص له بتركيب العدّاد، تقوم الهيئة بتركيبه على نفقته؛
(ج) الحفاظ على العدّاد بحالة جيدة وعدم التلاعب به، وفي حال حدوث أي عطل في العدّاد يجب إبلاغ الهيئة خلال مدة لا تتجاوز ثمان وأربعين ساعة؛
(د) استبدال العدّاد في حال ثبوت عدم دقته أو قدرته على القراءة بشكل سليم؛
(هـ) تسجيل جميع الآبار وإبلاغ الهيئة عن الآبار التي يملكها وغير المسجلة لدى الهيئة؛
(و) عدم تجاوز الحد الأقصى لكمية المياه المصرّح باستخراجها من البئر؛
(ز) إجراء الصيانة الدورية اللازمة للآبار والمضخات والأجهزة المقامة على البئر بعد الحصول على رخصة من الهيئة، والتأكد من سلامتها وصلاحيتها للاستخدام؛
(ح) عدم بيع او استثمار المياه الجوفيّة دون الحصول على الترخيص اللازم؛
(ط) عدم التسبب في تلويث المياه الجوفيّة أو استنزافها والتقيُّد التام بالشروط المحدّدة في الرخصة؛
(ي) عدم استخدام المياه الجوفيّة لغير الأغراض المحدّدة في رخصة الاستخراج؛
(ك) ردم الآبار المهجورة حسب المواصفات التي تحدّدها الهيئة؛
(ل) الاحتفاظ بكافة الرخص والوثائق الخاصة بالآبار وإبرازها عند طلبها من الموظفين؛
(م) الحصول على موافقة الهيئة عند تعهيد الأعمال المرخَّصة لمقاول حفر غير مذكور اسمه في الرخصة؛
(ن) وضع مواسير مراقبة لغرض قياس مستوى المياه الجوفيّة. والالتزام بكافة التعليمات والقرارات الصادرة عن الهيئة في حال طُلب منه إيقاف الضخ من البئر لفترة زمنية تحدّدها الهيئة، وذلك لقياس مستوى المياه الجوفيّة في البئر؛
(س) إجراء تجربة ضخ تحت إشراف الهيئة وقبل المباشرة باستغلال البئر، بهدف معرفة طاقة البئر الإنتاجية ونوعية مياهها؛
(ع) السماح لموظّفي الهيئة بالدخول إلى أرضه أو منشأته لإجراء أعمال الرقابة والتفتيش على الآبار العائدة له والتحقق من التزامه بالشروط والضوابط المحدّدة؛
(ف) تخضع المياه الجوفيّة المستخرَجة من البئر لمراقبة نوعية من قِبل الهيئة تشمل إجراء الفحوصات الكيميائية والجرثومية وغيرها من الفحوصات اللازمة للتأكد من صلاحية هذه المياه للغايات والاستعمالات المستخرَجة من أجلها.

رخصة مزاولة الحفر

المادة (20)

(أ) لا يجوز لأي شخص أن يقتني حفارة أو يستعملها بصورة مباشرة أو غير مباشرة ما لم يحصل على ترخيص من الهيئة؛
(ب) لا يجوز لأي شخص أن يزاول مهنة حفر الآبار في الدولة إلا بعد الحصول من الهيئة على ترخيص ساري المفعول؛
(ج) يحظر استخدام أية معدات أو آلات بغرض حفر آبار مياه جوفية ما لم تكن مسجلة لدى الهيئة.

المادة (21)

تكون مدة رخصة ممارسة أعمال حفر الآبار سنوية وتُجدَّد لمدة مماثلة وعلى كل شخص مرخَّص له لحفر آبار المياه أو صيانتها أو تنظيفها أو تجربتها أو تعميقها أن يتأكد قبل مباشرة أعمال الحفر من وجود ترخيص بذلك من الهيئة، وعليه إشعارها بذلك والتقيُّد بشروط الرخصة.

المادة (22)

يُحظر على أصحاب الحفارات المستعملة في التنقيب عن النفط والمعادن وفحص التربة القيام بالحفر لغايات استخراج المياه الجوفيّة إلا بعد الحصول على ترخيص بذلك.

المادة (23)

تحتفظ الجهات المختصة في الهيئة بسجلات رسمية للحفارات والحفارين وجميع الأنشطة المتعلقة بمهنة حفر الآبار تُدوّن فيها المعلومات الفنية والتنظيمية وأية إجراءات اتُخذت بحق صاحب الرخصة.

المادة (24)

يُحظر نقل الحفارة من موقع الى آخر إلا بتصريح خطي صادر عن الهيئة يبين فيه وجهة حركتها والغرض من التصريح ومدة صلاحيته، مع الاحتفاظ به أثناء سيرها وإبرازه لموظفي الهيئة وأفراد الأمن المختصين إذا طُلب منه ذلك.

التزامات مقاول الحفر

المادة (25)

يجب على مقاول الحفر الالتزام بالآتي:

(أ) عدم المباشرة بحفر أية بئر مياه جوفية إلا بعد التأكد من حصول المالك على الترخيص اللازم لذلك من الهيئة؛
(ب) شروط رخصة مزاولة مهنة الحفر الصادرة له بمقتضى هذا القانون؛
(ج) حفر بئر المياه الجوفيّة وفقاً للشروط والتصميمات الواردة في رخصة الحفر؛
(د) أخذ عينات للحفر كل ثلاثة أمتار أثناء الحفر أو كلما تغيّرت نوعية ولون تربة الحفر، وحفظ هذه العينات في أكياس من البلاستيك أو صناديق العينات. وعليه تسليم هذه العينات إلى الإدارة المختصة أولاً بأول، موضحاً على عبواتها تاريخ أخذ العينة وموقع البئر واسمها أو رقمها وعمق الحفر؛
(هـ) إخطار الهيئة عند الإنتهاء من أي عملية حفر بئر مياه جوفية خلال مدة لا تزيد على عشرة أيام من تاريخ اكتمال تلك العمليات؛
(و) موافاة الهيئة بتقرير الحفر وفق الضوابط والشروط التي تحدّدها الهيئة؛
(ز) تسجيل المعدات المملوكة له وفق الضوابط والشروط التي تحدّدها الهيئة.

التظلّم من قرارات رفض إصدار التراخيص

المادة (26)

(أ) يُخطر طالب الترخيص سواء أكان المالك أم مقاول الحفر بقبول طلبه أو برفضه بموجب كتاب مسجل، ويجب أن يكون القرار الصادر برفض الطلب معللا؛
(ب) يجوز لمن صدر القرار برفض طلبه، أن يتظلّم إلى الهيئة خلال ثلاثين يوماً من تاريخ تبلّغه قرار رفض الطلب.

حماية المياه الجوفيّة من التلوث

المادة (27)

يُحظر على أي شخص القيام بكل ما من شأنه تلويث المياه الجوفيّة.

المناطق المحظورة

المادة (28)

(أ) يحق للهيئة إعلان بعض المناطق التي يكون فيها وضع المياه الجوفيّة حرجاً مناطقَ محظورة أو ذات حماية خاصة، وتحدّد المناطق المحظورة بقرار من الهيئة؛
(ب) تُصدر الهيئة التعليمات والإرشادات والإجراءات الضرورية لمنع استنزاف أو تدهور نوعية المياه الجوفيّة في المناطق المحظورة وترشيد استغلالها.

العقوبات

المادة (29)

يُعاقب بالحبس مدة لا تقل عن _____ ولا تزيد على _____ وبالغرامة التي لا تقل عن ____ ولا تتجاوز _____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل شخص قام بحفر آبار المياه الجوفيّة، أو استخراج المياه الجوفيّة دون الحصول على ترخيص من الهيئة، ويلزم المالك بردم البئر حسب المواصفات التي تحدّدها الهيئة في حالة قيامه بحفر بئر قبل الحصول على ترخيص من الهيئة وإلا رُدمت على نفقته، وتُضاعف العقوبة إذا وقع الفعل في المناطق المحظورة.

المادة (30)

يُعاقب بالحبس مدة لا تقل عن _____ ولا تزيد على _____ وبالغرامة التي لا تقل _____ ولا تتجاوز _____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل شخص قام ببيع المياه الجوفيّة من دون ترخيص.

المادة (31)

يُعاقب بالحبس مدة لا تقل عن _____ ولا تزيد على _____ وبالغرامة التي لا تقل _____ ولا تتجاوز _____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل شخص خالف الشروط الواردة في الرخصة الممنوحة لغايات حفر الآبار الجوفيّة أو تعميقها أو تنظيفها.

المادة (32)

يُعاقب بالغرامة التي لا تقل عن _____ ولا تتجاوز _____ كل من خالف أحكام أي من بنود المادة (19) من هذا القانون.

المادة (33)

يُعاقب بالحبس مدة لا تزيد على ستة أشهر وبالغرامة التي لا تتجاوز_____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من خالف أي من أحكام المادة (20) من هذا القانون، وللمحكمة الحكم بمصادرة المعدات أو الآلات المستخدَمة في ارتكاب الفعل.

المادة (34)

يُعاقب بالحبس مدة لا تقل عن _____ وبالغرامة التي لا تقل عن _____ ولا تتجاوز _____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل شخص تسبب في تلويث المياه الجوفيّة، ويكون مسؤولاً عن جميع التكاليف اللازمة لمعالجة أو ازالة هذه الأضرار، كما يلتزم بأية تعويضات قد تترتب عليها.

المادة (35)

(أ) يُعاقب بالحبس مدة لا تقل عن _____ ولا تزيد على _____ وبالغرامة التي لا تقل عن _____ ولا تتجاوز _____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من خالف أحكام المادة (22) من هذا القانون وللمحكمة الحكم بمصادرة المعدات أو الآلات المستخدَمة في ارتكاب الفعل؛

(ب) يُعاقب بالحبس مدة لا تقل عن _____ ولا تزيد على _____ وبالغرامة التي لا تقل _____ ولا تتجاوز _____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من خالف أحكام المادة (24) من هذا القانون.

المادة (36)

(أ) يُعاقب بالحبس مدة لا تقل عن _____ ولا تزيد على _____ وبالغرامة التي لا تقل عن _____ ولا تتجاوز _____ أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من خالف أحكام البند (أ) من المادة (25) من هذا القانون، وللمحكمة الحكم بمصادرة المعدات أو الآلات المستخدَمة في ارتكاب الفعل؛

(ب) يُعاقب بالغرامة التي لا تقل عن _____ ولا تتجاوز _____ كل من خالف أي من أحكام البنود ج ود وهـ من المادة (25) من هذا القانون.

المادة (37)

يُعاقب بالغرامة التي لا تتجاوز _____ كل من خالف أحكام المادة (16) من هذا القانون.

مضاعفة العقوبة

المادة (38)

تُضاعَف العقوبات المقررة للجرائم المنصوص عليها في هذا القانون في حالة تكرار المخالفة.

أثمان المياه

المادة (39)

مع مراعاة شروط رخصة استخراج المياه والكميات المحدّدة فيها والمسموح باستخراجها، تحدّد أثمان المياه المستخرَجة سنوياً التي تستوفيها الهيئة من الآبار الحاصلة على رخصة استخراج على النحو التالي:

الرقم	كمية المياه المستخرجة سنوياً	أثمان المياه
1	صفر حتى ___ ألف متر مكعب	دون مقابل (لكل متر مكعب)
2	مما يزيد عن ___ ألف متر مكعب ولا يتجاوز ___ ألف متر مكعب	_____ (لكل متر مكعب)
3	أكثر من ___ ألف متر مكعب	_____ (لكل متر مكعب)

رسوم الرخص والأجور

المادة (40)

تستوفي الهيئة عن خدماتها بإصدار الرخص، الرسوم التالية:

رخصة حفر بئر	
تجديد رخصة الحفر	
استخراج المياه	
تجديد رخصة استخراج المياه	
حفر بئر بدل بئر	
تعميق بئر	
تنظيف أو ترميم بئر	
اقتناء أو استعمال حفارة بئر	
تجديد اقتناء أو استعمال حفارة بئر	
رخصة حفار	
تجديد رخصة حفار	
تجديد رخصة حفر بئر بدل بئر	
تجديد رخصة تنظيف أو ترميم أو تعميق بئر	

تسوية الأوضاع

المادة (41)

(أ) على أصحاب الآبار العاملة والمرخّصة قبل نفاذ أحكام هذا النظام تسوية أوضاعهم وفقاً لأحكامه خلال مدة لا تزيد على سنة من تاريخ نفاذه وذلك تحت طائلة المسؤولية القانونية باتخاذ الإجراءات اللازمة بحقهم بما في ذلك ردم هذه الآبار بالطرق الإدارية؛

(ب) على أصحاب الآبار العاملة غير المرخّصة قبل نفاذ أحكام هذا النظام، وقف استخراج المياه من هذه الآبار وردمها تحت إشراف الهيئة خلال مدة لا تزيد على سنة من تاريخ نفاذه على أنه إذا توافرت أسباب اقتصادية أو اجتماعية تبرر استمرار استخراج المياه من هذه الآبار، يجوز للهيئة، وفق أسس تعتمدها الحكومة، الموافقة على اجازة استخراج المياه من هذه الآبار لمدة معينة وبالشروط التي تحدّدها.

المادة (42)

يُنشر هذا القانون في الجريدة الرسمية، ويُعمل به من تاريخ نشره.

مرفق رقم (25)

المندوبية الدائمة لجمهورية السودان
لدى جامعة الدول العربية
القاهرة

بسم الله الرحمن الرحيم

PERMANENT MISSION
OF THE REPUBLIC OF THE SUDAN
TO THE LEAGUE OF ARAB STATES
CAIRO

الرقم: ص.س.م/ اقتصادي/30/ 43

التاريخ: 2023/11/06 م

/عاجل جدا/

تهدي المندوبية الدائمة لجمهورية السودان اطيب تحياتها الى الأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادى/ إدارة الاسكان والموارد المائية والحد من الكوارث).

بالاشارة الي اجتماعات المجلس الوزاري للمياه الدورة (١٥) المقرر عقدها خلال الفترة من ١٩-٢٢/١١/٢٠٢٣ بالرياض – المملكة العربية السعودية .

وفي إطار الجهود المبذولة لتحسين امداد المياه في السودان فى ظل الحرب الدائرة والتي أثرت بصورة كبيرة على قطاع المياه مما انعكس سلباً على حياة المواطنين ومقدرتهم على الحصول على القدر الكافي من مياه الشرب والري. عليه تود المندوبية إحاطة الامانة العامة الموقرة بان حكومة جمهورية السودان تطلب إدراج بند (دعم قطاع المياه في السودان لتنفيذ مشاريع تسهم في تحسين امداد المياه في ظل الوضع الراهن وذلك من خلال المشاريع المعدة من قبل مكتب اليونسكو بالسودان) ضمن بند ما يستجد من أعمال لطرحه على جدول أعمال المجلس الوزاري للمياه. على أن توافيكم المندوبية لاحقاً بالمذكرة الشارحة .

والمشاريع هي :-

١-دعم ولاية البحر الأحمر ومدينة بورتسودان في مواجهة التحديات التى تعيق الحصول على المياه العذبة .

٢- تعزيز نظام الوصول للمياه العذبة من أجل تحسين سبل العيش المستدام في السودان.

تغتنم المندوبية ممتنة للأمانة العامة تكرمها باجراء اللازم حيال ذلك.

تنتهز المندوبية الدائمة لجمهورية السودان لدى جامعة الدول العربية لتعرب للأمانة العامة لجامعة الدول العربية (القطاع الاقتصادى/ إدارة الاسكان والموارد المائية والحد من الكوارث)عن فائق تقديرها واحترامها.

إلى: الامانة العامة لجامعة الدول العربية:

(القطاع الاقتصادى/ إدارة الاسكان والموارد المائية والحد من الكوارث)

٨ شارع أحمد الشاطوري - الدقي - جيزة ت: ٠٠٢٠٣٧٤٨٥٦٤١ - فاكس: ٠٠٢٠٣٧٤٨٥٦١٥
8 Ahmed Elshatory St. - Douky - Giza Tel.: 0020-37485641 - Fax : 0020-37485615

٢. مشروع لتعزيز سبل العيش المستدام في السودان من خلال تأهيل انطلقة الوصول الى المياه العذبة

- قيمة المشروع المقترح: عشرون مليون دولار امريكي
- المكان: كل ولايات السودان
- الشركاء:
  - الجهاز الفني للموارد المائية، وزارة الري و الموارد المائية بجمهورية السودان.
  - منظمة الامم المتحدة للتربية و العلم و الثقافة.
- مدة زمن المشروع : عامين
- مقترح المشروع يشمل الاتي:
  - مرحلة تقييم حالة أصول منشآت امداد المياه وجودة المياه.
  - حملات رفع وعي المجتمعات المحلية وبناء القدارت بقضايا المياه.
  - دعم عمل المجلس القومي للموارد المائية، وإنشاء وتنسيق عمل مجالس المياه على مستوى الولايات بما في ذلك إنشاء لجان المياه على المستوى الريفي. بالاضافة الي انشاء وتفعيل عمل لجان مستخدمي مياه الارياف في ولايات السودان المختلفة، لرفع وعيهم بقضايا المياه والية عملهم على مستوى القرية لإيجاد حلول عاجلة للمشكلات المتعلقة بالمياه من قبلهم بما فيها استدامة عمل منشآت مياه الشرب. وكذلك العمل هيكلها على ربط اللجان المكونة مع المجالس والولائية.
  - عمل تدخلات هندسية محدودة لمنشآت امداد المياه حسب الحوجة، بالاضافة الى حساب التدخلات الهندسية الرئيسية اللازمة.

مذكرة شارحة

دعم قطاع المياه في السودان

لتنفيذ مشاريع لمساهم في تحسين إمداد المياه في ظل الوضع الراهن

أ- مشروع دعم مدينة بورتسودان وولاية البحر الأحمر في مواجهة تحديات الوصول إلى المياه العذبة

- قيمة المشروع المقترح: ١٢٥٦٠٠٠ دولار أمريكي
- المكان: مدينة بورتسودان
- الشركاء
- الجهاز القومي للموارد المائية، وزارة الري و الموارد المائية بجمهورية السودان
- منظمة الامم المتحدة للتربية و العلم و الثقافة
- مدة زمن المشروع: عشرة شهور
- مقترح المشروع يشمل الاتي:
- صيانة وحدتي تحلية مياه البحر بقدرة إضافية ٥٥٠ م٣ يوميا.
- توريد وتركيب وحدات توليد المياه من الغلاف الجوي، بسعة إضافية إجمالية تبلغ ٤٠٠٠٠ لتر يوميا من مياه الشرب.
- حفر وتركيب ١٠ آبار طاقة شمسية في منطقة أربعات، بكمية مياه إجمالية متوقعة تبلغ ١٠٠ م٣/ يوم.
- رفع وإعادة تأهيل سد البوابة العليا بكمية مياه إجمالية متوقعة تبلغ ٥٠٠٠٠٠ م٣/يوم.
- حملات توعية للمجتمعات المحلية حول قضايا المياه.
- برامج تعليمية و تربوية حول قضايا المياه.

مقترح مشروع

دعم بورتسودان وولاية البحر الأحمر في مواجهة تحديات الوصول إلى المياه العذبة

سياق النشاط:

ندرة المياه في السودان ليست ظاهرة جديدة، وقد اضطرت ولاية البحر الأحمر إلى الاعتماد على مزيج من المياه الجوفية وتحلية المياه وخزانيها الرئيسيين لضمان إمدادات كافية من المياه الصالحة للشرب لمواطنيها. ومع اندلاع الأعمال العدائية بين القوات المسلحة السودانية وقوات الدعم السريع في منتصف أبريل/نيسان، تغيرت حسابات كمية المياه الكافية بشكل كبير بسبب حركة النازحين الفارين من العنف. ومما زاد الطين بلة أن إحدى محطتي تحلية المياه متوقفة عن العمل والأخرى تعمل بقدرة 50%؛ وقد أدى الترسيب في الخزانين إلى تقليل طاقتهما بشكل كبير، حيث تبلغ سعة خزان اربعات الرئيسي 14٪ فقط وهو مستنزف حاليًا.

الهدف والمنهجية:

كجزء من استجابة عمليات برنامج الأمم المتحدة الحيوية، فإن الهدف من هذا المشروع هو دعم الوصول إلى المياه على أساس عاجل ومتوسط الأجل من خلال حلول متقدمة ومبتكرة ومستدامة. سيكون لبعض جوانب التدخل آثار طويلة المدى على إمدادات المياه، بما في ذلك التوعية العامة والمواد التعليمية حول الموارد المائية المصممة لسكان بورتسودان.

يأخذ الاقتراح في الاعتبار مراحل العمل التالية:

- إجراء دراسة تقييم عاجلة للمياه العذبة المتاحة مع الأخذ في الاعتبار الظروف الحالية للعرض والطلب والتنبؤ بالطلب المتوقع لمدة عام على الأقل.
- استعادة القدرة الكاملة لمحطات التحلية.
- صيانة وإنشاء مرافق حصاد المياه والآبار.
- الاستفادة من التقنيات الحديثة لدعم الاحتياجات الملحة من المياه العذبة بما في ذلك مولدات المياه من الغلاف الجوي
- تعزيز القدرات البشرية من خلال:

أ. سيتم إطلاق حملة توعية عامة لزيادة فهم المجتمع لضرورة إدارة هذا المورد المحدود.
ب. وستعمل اليونسكو مع الوزارات المعنية لتقديم وحدة تعليمية في المدارس الابتدائية والثانوية حول الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.

نتائج متوقعة:

1. تخفيف الطلب العاجل على مياه الشرب في ولاية بورتسودان وولاية البحر الأحمر.

2. معالجة الطلب العاجل على المياه العذبة في مدينة بورتسودان على المدى المتوسط.
3. رفع مستوى الوعي في المجتمع في فهم إدارة الموارد المحدودة.
4. إدخال وحدة تعليمية في المدارس حول الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.

الشركاء:

اليونسكو؛ قطر الخيرية، حكومة ولاية البحر الأحمر، مركز الأمم المتحدة الإقليمي للطفولة، اليونيسيف، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مركز البحوث المائية / وزارة الري والموارد المائية، مركز اليونسكو الإقليمي من الفئة الثانية لتنمية القدرات والبحوث في مجال حصاد المياه.

إطار النتائج:

النتيجة 1: معالجة الطلب العاجل للحصول على مياه الشرب في بورتسودان والتحسين المحتمل في أماكن أخرى في ولاية البحر الأحمر.
الناتج 1.1: دراسة تقييم عاجلة للمياه العذبة المتاحة والطلب عليها لمدة سنة واحدة على الأقل.

النتيجة 2: معالجة فهم المجتمع لإدارة الموارد المحدودة.
الناتج 2.1: إطلاق حملة التوعية العامة.

النتيجة 3: تقديم وحدة تعليمية للمدارس حول الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.
الناتج 3.1: زيادة الفهم والمشاركة من جانب الشباب الذين تم تمكينهم من فهم أن المياه الصالحة للشرب هي مورد محدود وأن الحفاظ عليها يبدأ في المنزل.

النتيجة 4: معالجة الطلب العاجل على المياه العذبة على المدى المتوسط في مدينة بورتسودان والتحسين المحتمل في أماكن أخرى في ولاية البحر الأحمر.
الناتج 4.1 استعادة القدرة الكاملة لمحطات تحلية المياه.
الناتج 4.2 إعادة تأهيل وبناء مرافق تجميع المياه والآبار.
الناتج 4.3 إدخال واستخدام التقنيات الحديثة مثل مولدات المياه من الغلاف الجوي الجوية.

هيكل إدارة المشروع:

أ. مدير المشروع: سيكون مسؤولاً عن إدارة المشروع بما في ذلك التخطيط والتنفيذ والتسليم والتكليف، بالإضافة إلى تقديم التقارير إلى الجهة المانحة ورئيس مكتب اليونسكو في الخرطوم.
ب. مساعد المشروع: سيكون مسؤولاً عن مراقبة الوثائق وترتيب الاتصالات نيابة عن مدير المشروع مع أصحاب المصلحة في المشروع والأعمال القطاعية الأخرى مثل العقود والإجراءات الداخلية في اليونسكو.
ج. خبير فني للمياه: تشمل واجباته تحديد المواصفات لأعمال إعادة تأهيل تحلية المياه، وأعمال مرافق حصاد المياه، وأعمال مولدات المياه من الغلاف الجوي الجوية والنظرة العامة، والتكليف/تسليم الأعمال نيابة عن اليونسكو بالإضافة إلى المساهمة الفنية في مواد التعليم والتوعية.
د. خبير إعلامي: مسؤول عن إبراز المشروع بما في ذلك الجهات المانحة واليونسكو. بالإضافة إلى تطوير مواد وخطط الحملة التوعوية كجزء من تنفيذ المشروع.

ه. خبير التعليم: مسؤول عن تطوير المواد والمناهج التعليمية المتعلقة بالمياه بالتنسيق مع خبير المياه الفني ومدير المشروع وقيادة تنفيذ تنمية القدرات من خلال الدورات التدريبية المطورة.

الرقم	الغرض	التكلفة (دولار أمريكي)
١	1. إعادة تأهيل محطات تحلية المياه - إعادة تأهيل محطتين لتحلية المياه بطاقة إضافية إجمالية قدرها 5500م مربع يومياً وتشمل: 2. إعادة تأهيل محطة تحلية الشهنات بتكلفة تقديرية 500 ألف دولار أمريكي والتي من المتوقع أن تنتج 3000 متر مربع/يوم من المياه الصالحة للشرب لمدينة بورتسودان، بعد 3 أشهر من أعمال إعادة التأهيل. 3. إعادة تأهيل محطة تحلية سالبونا بتكلفة تقديرية 650 ألف دولار أمريكي ومن المتوقع أن تنتج 2500 متر مربع/يوم، وذلك بعد 3 أشهر من أعمال إعادة التأهيل.	1,150,000
٢	توريد وتركيب وحدات مولدات المياه من الغلاف الجوي الجوية: - إنشاء 3 وحدات (6000 لتر/يوم) بوسط بورتسودان بتكلفة 30 ألف دولار للوحدة. - سيتم توزيع 100 وحدة (220 لتر/يوم) في جميع أنحاء بورتسودان بتكلفة 2500 دولار أمريكي للوحدة. - إمدادات الطاقة الشمسية - الخدمات اللوجستية تركيب التقنيات الحديثة التي تدعم الوصول إلى المياه في بورتسودان	500,000
٣	1. صيانة وإنشاء مرافق حصاد المياه والآبار - حفر وتركيب عدد 10 آبار طاقة شمسية في أربعات بكمية مياه إجمالية متوقعة 10,000 متر مربع/يوم. - رفع وإعادة تأهيل سد البوابة العليا بكمية مياه إجمالية متوقعة 50,000 متر مربع/يوم	8,210,000
٤	حملة التوعية المجتمعية وموارد برنامج التثقيف في مجال المياه والتدريب على النحو التالي: 1 .حملة التوعية المجتمعية (50,000 دولار أمريكي)	100,000

	أ. توفير مجموعة أدوات الموارد المائية الإعلامية (15000 دولار أمريكي). - أولا مجموعة معلومات أساسية عن الوضع المائي في ولاية البحر الأحمر، بما في ذلك تقييم أزمة الموارد المائية. - ثانيا. التدابير العلاجية المقترحة وفعاليتها وتكلفتها. - ثالثا. مسرد للمصطلحات - رابعا. ورقة الاتصال لخبراء المياه ب. لقاءات صحفية (لافتات، منشورات قهوة، إلخ) (10000 دولار أمريكي) ت. التدريب الصحفي على تغطية قضايا الموارد المائية (20,000 دولار أمريكي) ث. الإعلانات المدفوعة (5000 دولار أمريكي) ٢. دورة التثقيف في مجال المياه (50,000 دولار أمريكي) والتي تشمل أ. وحدات المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية التي تم إنشاؤها وطباعتها وتوزيعها (15000 دولار أمريكي) ب. دليل المعلم مطبوعاً وموزعاً (5000 دولار أمريكي) ت. الوسائل التعليمية (نماذج، خرائط، الخ) (10000 دولار أمريكي) ث. مسابقات الطلاب لمبادرات إدارة الموارد المائية (5000 دولار أمريكي) ج. تدريب المعلمين (10,000 دولار أمريكي) ح. مراسم توزيع الجوائز (10 أرقام) (5000 دولار أمريكي)	
٥	إدارة المشاريع – 10 أشهر	90,000

	- مدير المشروع 30,000 دولار أمريكي - مساعد مشروع 10,000 دولار أمريكي - خبير مياه فني 20,000 دولار أمريكي - خبير إعلامي 12000 دولار أمريكي - خبير تعليم، مدرب، مطور مناهج 18,000 دولار أمريكي	
٦	تكلفة اليونسكو غير المباشرة 9%	904,500
٧	التقييم ٣٪	301,500
	التكلفة الاجمالية	11,256,000

الجدول الزمني:

النشاط/الشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		x								
النشاط 1: الأعمال المدنية 1.1 إعادة تأهيل محطة تحلية المياه 1.2 أعمال بناء مرافق حصاد المياه وصيانة الآبار 1.3 مولدات المياه في الغلاف الجوي	x		x	x	x					
النشاط 1.1: إعداد وثائق المناقصة	x	x								
النشاط 1.2: أعمال إعادة التأهيل والصيانة.			x	x						
النشاط 1.3: إطلاق محطات تحلية المياه المعاد تأهيلها ومرافق حصاد المياه ومولدات المياه				x						

الجوية بما في ذلك فترة اختبار مدتها شهر واحد.										
النشاط 1.4: تدريب الموظفين على التشغيل والصيانة		x	x	x						
النشاط ٢. حملات التوعية	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
النشاط 2.1: تصميم حملة التوعية بالمياه بما في ذلك المحتوى والخطة	x		x							
النشاط 2.2: تنفيذ برنامج التوعية بالمياه		x		x	x	x	x	x	x	
النشاط 3: التثقيف في مجال المياه	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
النشاط 3.1: تطوير وحدة دراسية لدورة التثقيف في مجال المياه	x		x							
النشاط 3.2 تدريب المدربين من خلال دورة تدريبية مطورة				x						
النشاط 3.3: تنفيذ الدورة (تدريب المجتمعات مع الدورة المطورة)				x	x	x	x	x	x	x

unesco
Khartoum Office

Project Proposal

Supporting Port Sudan and Red Sea State in tackling challenges of freshwater access

Activity Context:

Water scarcity in Sudan is not a new phenomenon, and Red Sea State has had to rely on a combination of groundwater, desalination and its two main reservoirs to ensure an adequate supply of potable water to its citizens. With the outbreak of hostilities between the Sudan Armed Forces and the Rapid Support Forces in mid-April, the calculus on how much water is enough has dramatically changed due to the movement of internally displaced persons (IDPs) fleeing the violence. To make matters worse, one of the two desalination plants is offline and the other is at 50% capacity; Sedimentation in the two reservoirs has significantly diminished their capacity with the main Arabat Reservoir at only 14% capacity and currently depleted.

This project aims to address the urgent to mid-term needs, with additional elements contributing to longer-term sustainability of the water resources in the region to ensure the health and welfare of the communities being impacted by the current crisis, and into the future and with the cooperation of relevant ministries. A public awareness campaign will assist in bringing the impacted communities onboard with messaging emphasizing smart water resource management begins at home.

Objective and Methodology:

As part of the UN Critical Programme Operations response, the objective of this project is to support on an urgent to mid-term basis access to water through advanced, innovative, and sustainable solutions. Certain aspects of the intervention will have longer-term implications on the water supply, including public awareness and educational materials on water resources designed for the people of Port Sudan.

The proposal considers the following stages of action:

- Urgent Assessment study to be conducted on the available freshwater taking current conditions into account for supply and demand and forecasting for at least one-year anticipated demand.
- Restoration of full capacity of desalination plants.
- Maintenance and construction of Water Harvesting Facilities and wells.
- Utilization of recent technologies for supporting urgent freshwater needs including Atmospheric Water Generators
- Strengthening human capacities through:
    a. Public awareness campaign to be launched to increase the community's understanding on the necessity to manage this limited resource.
    b. UNESCO will work with relevant ministries to introduce an educational module in the primary and secondary schools on the sustainable management of natural resources.

Expected Results:

1. Urgent demand for access to drinking water in Port Sudan and Red Sea State is ameliorated.
2. Urgent to midterm freshwater demand in the city of Port Sudan is addressed.
3. Awareness raised in the community in understanding the management of limited resources.
4. An educational module is introduced in schools on sustainable management of natural resources.

Partners:

UNESCO; Qatar Charity, Red Sea State Government, UNRC, UNICEF, UNDP, Hydraulic Research Center/Ministry of Irrigation and Water Resources, UNESCO Category II Regional Center for Capacity Development and Research in Water Harvesting.

Results Framework:

Outcome 1: Addressed urgent demand for access to drinking water in Port Sudan and potential amelioration elsewhere in Red Sea State.

Output 1.1: Urgent assessment study on available freshwater and demand for at least one year.

Outcome 2: Addressed the Community understanding in the management of limited resources.

Output 2.1: Public awareness campaign launched.

Outcome 3: Educational module is introduced to schools on sustainable management of natural resources.

Output 3.1: Increased understanding and engagement on the part of young people empowered with the understanding that potable water is a limited resource and conservation begins at home.

Outcome 4: Addressed urgent to midterm freshwater demand in the city of Port Sudan and potential amelioration elsewhere in Red Sea State.

Output 4.1 Restoration of full capacity of desalination plants.

Output 4.2 Rehabilitation and construction of water harvesting facilities and wells.

Output 4.3 Introduction and utilization of recent technologies such as Atmospheric Water Generators.

Project Management Structure:

a. **Project Manager:** Shall be responsible for management of the project including planning, implementation, handing over and commissioning, in addition to reporting to Donor and the Head of UNESCO Khartoum Office.
b. **Project Assistant:** Shall be responsible for documents control and arranging communications on behalf of Project Manager with project stakeholders and other sectorial works such as contracts and internal procedures at UNESCO.
c. **Technical Water Expert:** Duties include defining specifications for desalination rehabilitation works, Water Harvesting Facilities Works, Atmospheric Water Generators works and overview, and commissioning/handing over of works on behalf of UNESCO in addition to technical contribution on education and awareness-raising materials.
d. **Media Expert:** Responsible for visibility of the project including donor and UNESCO. In addition to developing awareness campaign materials and plans as part of the project implementation.

e. **Education Expert:** Responsible for developing water education material and curriculum in coordination with the technical water expert and project manager and leading the implementation of capacity development with developed courses.

Budget: 11,256,000 USD

No	Item	Cost USD
1	Restoration of desalination plants - Rehabilitation of two Desalination plants, total additional capacity of 5500 m3 per day including: 1. Rehabilitation of the Shahnat desalination plant with estimated cost of 500,000 USD that expected to generate 3000 m3/day of potable water for Port Sudan, after 3 months of rehabilitation works. 2. Rehabilitation of Salbona desalination plant with estimated cost of 650,000with USD that expected to generate 2500 m3/day, after 3 months of rehabilitation works.	1,150,000
2	Supply and installation of Atmospheric Water Generators units: - 3 units (6000 l/d) to be placed in central Port Sudan at cost of 30,000 USD per unit. - 100 units (220 l/d) to be distributed around Port Sudan at cost of 2,500 USD per unit. - Solar Power supply - Logistics Installation of recent technologies that support access to Water in Port Sudan	500,000
3	Maintenance and Construction of Water Harvesting Facilities and Wells - Drilling and installation of 10 solar power wells in Arbaat, with expected total water quantity of 10,000 m3/day. - Raising and rehabilitating the Upper Gate Dam with anticipated total water quantity of 50,000 m3/day	8,210,000
4	Communities Awareness Campaign and Water Education Programme Resources and training as followings: 1. Communities Awareness Campaign (50,000 USD) a. Media Water Resources Toolkit (15,000 USD) providing i. Background information kit on the water situation in Red Sea State, including assessment of the water resource crisis. ii. Proposed remedial measures, their efficacy and cost. iii. Glossary of terms iv. Contact Sheet for water experts	100,000

	b. Press briefings (banners, handouts coffee. Etc.) (10,000 USD) c. Journalism Training on covering water resources issues (20,000 USD) d. Paid advertising (5,000 USD) 2. Water Education Course (50,000 USD) that includes a. Elementary, Middle and High School modules created, printed and distributed (15,000 USD) b. Teachers Guide, printed and distributed (5,000 USD) c. Teaching aids (models, maps, etc) (10,000 USD) d. Student competitions for water resource management initiatives (5,000 USD) e. Teacher training (10,000 USD) f. Award ceremonies (10 numbers) (5,000 USD)	
5	Project Management– 10 months - Project Manager, 30,000 USD - Project Assistant, 10,000 USD - Technical Water Expert, 20,000 USD - Media Expert, 12,000 USD - Education Expert, Trainer, Curriculum Developer 18,000 USD	90,000
6	Indirect UNESCO Cost 9%	904,500
7	Evaluation 3%	301,500
Total Cost		**11,256,000**

Timeline:

Activities/Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activity 1: Civil Works 1.1 Desalination Plant Rehabilitation 1.2 Water Harvesting Facilities & wells maintenance and construction works **1.3** Atmospheric Water Generators	x	x	x	x	x					
Activity 1.1: Preparation of tender documents	x									
Activity 1.2: Rehabilitation and maintenance construction works.		x	x	x						

Activity 1.3: Launching of rehabilitated desalination plants, Water Harvesting Facilities and Atmospheric Water Generators including one month testing period.				x						
Activity 1.4: Training of staff in operation and maintenance			x	x						
Activity 2 Awareness Campaigns	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Activity 2.1: Design of Water awareness campaign including content and plan	x	x	x							
Activity 2.2: Implementation of water awareness program				x	x	x	x	x	x	
Activity 3: Water Education	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Activity 3.1: Development of Module for Water Education Course	x	x	x							
Activity 3.2 Training of Trainers with developed course				x						
Activity 3.3: Implementation of the Course (training communities with developed course)				x	x	x	x	x	x	x

unesco
Khartoum Office

Annex 1: Detailed Results Framework

Impact: Supported Port Sudan and Red Sea State in tackling challenges of freshwater access considering the influx of internally displaced people				
1. *Outcome N° 1: Addressed urgent demand for access to drinking water in Port Sudan and potential amelioration elsewhere in Red Sea State*				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI) (disaggregated by sex):	**Baseline (B):**	**Source and means of verification (M):**	**Target (T):**	**Assumptions and risks**
PI 1. **No of studies on available freshwater and demand**	**0**	**Assessment Study report**	**1**	**1. *Political instability*** **2. *War*** **3. *Scattered or inaccessible information***
Output N°1.1: Urgent Assessment study on available freshwater and demand for at least one year				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI) (disaggregated by sex):	Baseline (B):	Source and means of verification (M):	Target (T):	Assumptions and risks
PI 1. No of water resources assessment studies that cover Port Sudan	0	Report	1	1. *Political instability* 2. *War* 3. *Scattered or inaccessible information*
Outcome N° 2: Addressed the Community understanding in the management of limited resources				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI)	**Baseline (B):**	**Source and means of verification (M):**	**Target (T):**	**Assumptions and risks**

(disaggregated by sex):				
PI 1. Number of Communities Awareness Campaigns	0	*1. Media Water Resources Toolkit* *2. Press briefings* *3. Journalism training campaign* *4. Advertisement*	*1*	*1. Political will and stability* *2. Communities' perception* *3. Safety*
Output N°2.1: Public awareness campaign launched				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI) (disaggregated by sex):	Baseline (B):	Source and means of verification (M):	Target (T):	Assumptions and risks
PI 1. No. of 1. Media Water Resources Toolkit prepared	0	Copies of tool kit	1	Expertise and easiness of logistics
PI 2. Number of press briefings	0	Reports and proofing documents from press briefings	12	Political will to support outreach to media
PI 3. Number of journalists trained	0	Training report	20	Journalists interest in the specific subject of water
PI 4. Number of paid advertisements	0	Proofing documents for advertisements	6	Local media outreach to local communities
Outcome N° 3: **Educational module is introduced to schools on sustainable management of natural resources**				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI) (disaggregated by sex):	**Baseline (B):**	**Source and means of verification (M):**	**Target (T):**	**Assumptions and risks**

PI 1. Number of Water Education courses produced	0	1. *Training course for Primary schools* 2. *Training course for secondary schools* 3. *Training course for Tertiary schools*	3	*Closed schools because of war or political instability*
Output N°3.1: Increased understanding and engagement on the part of young people empowered with the understanding that potable water is a limited resource and conservation begins at home				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI) (disaggregated by sex):	Baseline (B):	Source and means of verification (M):	Target (T):	Assumptions and risks
PI 1. No. of modules created, printed and distributed	0	Modules copies	3	Closed schools because of war or political instability
PI 2. No. of Teachers Guide created, printed and distributed	0	Teacher Guides copies	3	Closed schools because of war or political instability
PI 3. No. of social engagement activities such competition that promote water issues understanding	0	Activity report	1	Closed schools because of war or political instability
PI 4. No. of Teachers trained	0	Training reports and signed attendance sheets	200	Closed schools because of war or political instability
Outcome N° 4: **Addressed urgent to midterm freshwater demand in the city of Port Sudan and potential amelioration elsewhere in Red Sea State**				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI)	**Baseline (B):**	**Source and means of verification (M):**	**Target (T):**	**Assumptions and risks**

(disaggregated by sex):				
PI 1. The degree of enhancement in water resources as result	0	*Handing over certificates and performance reporting*	65,540 m3/day	*Lack of skilled working force*
Output N°4.1: Restoration of full capacity of desalination plants				
Quantitative and/or qualitative performance indicator (PI) (disaggregated by sex):	**Baseline (B):**	**Source and means of verification (M):**	**Target (T):**	**Assumptions and risks**
PI 1. No. of desalination plants rehabilitated	0	Handing over certificates	2 (additional 5500 m3/day)	Unavailability of spare parts and skilled labour Economic crisis
PI 2. No. of Water Harvesting plants rehabilitated	0	Handing Over certificate	1 (additional 50,000 m3/day)	Lack of skilled labour and sustainable solutions for sedimentation
PI 3. No. of additional drinking water quantities as result of Atmospheric Water Generators	0	Handing Over certificate	40 m3/day	Lack of technical skills and technology is new and thus operation may be difficult
PI 4. No. of wells installed in Arabat area	57	Handing Over certificate	10 (10,000 m3/day)	Water quality problems with wells and depletion and salinity problems.

سبل العيش المستدامة في السودان من خلال تعزيز أنظمة الوصول إلى المياه العذبة

UNESCO Contact جهة اتصال اليونسكو	*Dr. Nuria Sanz (FU/CAI, n.sanz@unesco.org)* *Mr. George Papagiannis (FU/KHA, g.papagiannis@unesco.org)* *Dr. Bisher Imam (FU,CAI, b.imam@unesco.org)* *Mr. Abdelgadir Salih (FU/KHA, ab.salih@unesco.org*
Geographical scope/benefitting country(ies) النطاق الجغرافي/الدولة المستفيدة	السودان
Duration (in months) المدة (بالشهور)	(٢٤ شهر)
Partners (institutions) المؤسسات الشراكية	الجهاز الفني للموارد المائية، وزارة الري والموارد المائية، السودان - وزارة الري والموارد المائية في السودان، ولها عدة إدارات منها مركز البحوث الهيدروليكية ووحدة مياه الشرب والصرف الصحي - شبكة IWRM بالسودان - اللجنة الوطنية السودانية ممثلة باللجنة الوطنية لـ IHP - مركز اليونسكو من الفئة الثانية لحصاد المياة - وزارة الحكم الاتحادية - وزارة العدل - الحكومات على مستوى الدولة - المجموعة الاستشارية العربية للعلوم والتكنولوجيا للحد من الكوارث ARAB STAG - المجلس القومي للدفاع المدني بالسودان - وكالات الأمم المتحدة - الجمعيات الأهلية وقادة المجتمعات المحلية
Tentative Total budget in US$ إجمالي الميزانية المؤقتة بالدولار الامريكي	٢٠ مليون دولار

- الغرض العام و الأهمية:

كان لاندلاع حرب 15 أبريل 2023 في السودان أثر مدمر، إذ خلفت خسائر في الأرواح والممتلكات والإصابات وتدمير المباني والبنية التحتية في أجزاء كثيرة من السودان، بالإضافة إلى تأثيرها على الاقتصاد والنظام المصرفي في السودان، مما جعل الحياة صعبة للغاية داخل مناطق الحرب و في السودان عموماً وأدى إلى الهجرة القسرية لأكثر من 5.4 مليون سوداني من ديارهم داخل السودان أو إلى الدول المجاورة (حسب إحصائيات مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية). تصاعد الوضع المزعج مع تأثير الحرب على موارد المياه وأنظمة الإمداد والجامعات والمدارس ومواقع

التراث الثقافي والمتاحف ومؤسسات الذاكرة وحتى معارف ولغات السكان الأصليين، وحياة الصحفيين وحريتهم، وحياة الفنانين ودخلهم والعلماء والخبراء والعلماء.

بسبب حالة الصراع، العديد من محطات معالجة المياه في ولاية الخرطوم (مؤكدة) وربما في ولايات أخرى لا تعمل حاليًا. ونتيجة لذلك، فقد ملايين الأشخاص إمكانية الوصول إلى المياه ويكافحون من أجل الحصول على صهاريج المياه المتنقلة أو يفرون إلى الأماكن التي تتوفر فيها المياه. علاوة على ذلك، تواجه العديد من السدود والخزانات تحديات تشغيلية (التوظيف والموارد وقطع الغيار)، مما قد يحد من قدرتها على توفير المياه للأغراض المنزلية أو الزراعية (المرتبطة بالأمن الغذائي). العديد من العاملين في قطاع المياه غير قادرين على أداء مهمتهم الضرورية المتمثلة في ضمان الوصول إلى موارد المياه العذبة لأنهم لا يستطيعون الحصول على الرواتب أو النقد. كما أن هناك مشكلات تتعلق بزيادة الطلب على المياه العذبة في المناطق الجديدة التي شهدت المزيد من عمليات النزوح المرتبطة بالحرب، مثل بورتسودان وود مدني، وهناك حاجة إلى اعتبارات علمية لمعالجة الطلب المتزايد.

وبالتالي، يهدف هذا المشروع إلى معالجة تحديات المياه العذبة التي تشتد الحاجة إليها في السودان وسط ظروف جديدة نتيجة الصراع ومع رؤية ما بعد الصراع. ويستهدف التغير الديموغرافي نتيجة للهجرة واتخاذ القرارات على أساس علمي نتيجة للتقييم والنظر في استدامة السلام في السودان.

- جدول أعمال أهداف التنمية المستدامة (SDG) وغيرها من الأهداف الإنمائية المتفق عليها دوليا (IADG)

يساهم المشروع في تحقيق جميع أهداف التنمية المستدامة حيث ترتبط المياه بها جميعًا؛ ولا سيما الأهداف رقم 6 و1 و2 و11 و13 و16. علاوة على ذلك، يساهم المشروع في المجالات ذات الأولوية للمرحلة التاسعة من البرنامج الهيدرولوجي الحكومي الدولي (IHP-IX). كما ستساهم أيضًا في عقد العمل بشأن المياه؛ اتفاق باريس بشأن تغير المناخ؛ إطار سينداي للحد من مخاطر الكوارث – UNDRR؛ استراتيجية الأمم المتحدة للشباب – الشباب 2030 وبرنامج العمل العالمي للشباب؛ برنامج عمل اسطنبول لأقل البلدان نموا؛ خطة عمل أديس أبابا؛ محيطنا، مستقبلنا: دعوة للعمل والقمة الإنسانية العالمية 2016 – جدول أعمال الإنسانية. بالإضافة إلى ذلك، من المتوقع أن يساهم المشروع في الاستراتيجية العربية للأمن المائي نحو التنمية المستدامة (2030).

- لماذا اليونسكو؟

وفقا لرؤية اليونسكو بشأن الكوارث المتعلقة بالمياه، فإن المخاطر المتعلقة بالمياه أو المخاطر المائية هي نتيجة للتفاعلات المعقدة في الغلاف الجوي للمحيطات - سلسلة عمليات الأرض. يساهم الاحترار العالمي في زيادة النوبات الشديدة من الفيضانات والجفاف، وبالتالي آثارها وتكاليفها. تُعزى تأثيرات وتكاليف المخاطر المائية المتزايدة إلى عوامل مثل زيادة تواتر الأحداث وحجمها، والتوسع الحضري غير المخطط له، وتدهور خدمات النظم الإيكولوجية، وضعف سبل العيش ، والتصور العام غير الدقيق للمخاطر. ويتمثل التحدي في تحديد تدابير التكيف المناسبة وفي الوقت المناسب في بيئة تتغير باستمرار.

اليونسكو-IHP، المركز الإقليمي AGRHYMET (النيجر) والمركز الدولي لإدارة مخاطر المياه (ICHARM) في اليابان، وهو أحد مراكز اليونسكو من الفئة 2، بالتعاون مع هيئة حوض النيجر (NBA) وهيئة حوض فولتا (VBA) تنفيذ مشروع (2019-2021) لإنشاء نظام الإنذار المبكر بالنسبة للكوارث المرتبطة بالمياه، تغطي المنصة الدول الأحد عشر الواقعة في حوضي نهري النيجر وفولتا (بنين، وبوركينا فاسو، والكاميرون، وتشاد، وكوت ديفوار، وغانا، وغينيا، ومالي، والنيجر، ونيجيريا، وتوغو).

في إطار التعاون بين الصندوق الاستئماني لليونسكو واليابان، دعمت الحكومة اليابانية المشروع المعنون: تنمية القدرات العاجلة لإدارة مخاطر الكوارث الطبيعية الناجمة عن الفيضانات المفاجئة في مصر والأردن والسودان واليمن بمبلغ 500000 دولار أمريكي (مايو 2015 - ديسمبر 2015). 2016) بهدف شامل هو الحد من الخسائر الاقتصادية والوفيات الناجمة عن هذه الفيضانات المفاجئة من خلال بناء القدرات الوطنية والإقليمية للإنذار المبكر والاستجابات الفعالة لحالات الطوارئ.

هناك لجنة وطنية لمشروع المياه والصرف الصحي الدولي، وتدار الموارد المائية في السودان من قبل وزارة الري والموارد المائية.
ويشارك مكتب اليونسكو في الخرطوم في تنفيذ مشاريع وأنشطة المياه مع شبكة اليونسكو للمياه بما في ذلك RCWH وكرسي اليونسكو للموارد المائية. بالإضافة إلى شركاء آخرين مثل اليونيسف ومنظمة الأمم المتحدة للبيئة ومركز أبحاث المياه / جامعة الخرطوم والمجلس القومي للدفاع المدني في السودان.
يشارك مكتب اليونسكو في الخرطوم في المشاريع التالية قبل اندلاع حرب 15 أبريل 2023:
. دعم المجلس الوطني للدفاع المدني في السودان في تعزيز أنظمة الإنذار المبكر للفيضانات والفيضانات والجفاف مع RCWH، في إطار الاستراتيجية الوطنية للحد من مخاطر الكوارث في السودان.
• مشروع تجميع مياه الأمطار كاستراتيجية لزيادة توافر المياه في منطقة شرق السودان (ولاية البحر الأحمر - المنطقة الساحلية) التي تعاني من شح المياه، بالتعاون مع RCWH وبدعم من مكتب اليونسكو بالقاهرة.
علاوة على ذلك، بعد أحداث 15 أبريل 2023، انخرطت في العديد من المبادرات والأنشطة بما في ذلك:
• تقرير أولي حول معالجة مشاكل الحصول على المياه أثناء الصراع الدائر في السودان.
• دعم بورتسودان وولاية البحر الأحمر في مواجهة تحديات الوصول إلى المياه العذبة بالنظر إلى تدفق اللاجئين/النازحين داخلياً.
• دعم جهود الطوارئ التي تبذلها وزارة الري والموارد المائية بما في ذلك تدريب المهنيين الشباب.
• المشاركة والتفاعل مع أصحاب المصلحة في قطاع المياه في شرق السودان، بما في ذلك دعم الجهود الرامية إلى تعزيز موارد المياه في بورتسودان وإنشاء شبكة الإدارة المتكاملة للموارد المائية في ولاية البحر الأحمر.

يهدف المشروع إلى بناء الشراكة مع الجهود الإنسانية الحالية وجميع أصحاب المصلحة، بما في ذلك وكالات الأمم المتحدة، حيث يعمل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي واليونيسف على دعم القطاع في بورتسودان وولاية الجزيرة، بينما يعمل مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع على مواجهة تحديات المياه في شرق السودان وسيعمل المشروع على التنسيق المستهدف مع وكالات الأمم المتحدة وبناء شبكات الإدارة المتكاملة للموارد المائية على مستوى الولاية في جميع ولايات السودان لمواجهة تحديات التنسيق والتنفيذ للتدخلات الإنسانية.
يجب أن يكون للمشروع مساهمة كبيرة في المساواة بين الجنسين ويجب أن يشرك الشباب خلال مرحلة البداية بما في ذلك مشاركة مجموعة برلمان الشباب السوداني للمياه. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يعالج المشروع تهديد إعادة التوطين على معارف السكان الأصليين وتوفير الفرصة لكسب العيش المستدام والسلمي لمجتمعات السكان الأصليين والسماح بحق الإنسان في الوصول إلى المياه العذبة ومعالجة تغير المناخ والأثر المدمر للحرب في السودان. يهدف المشروع إلى تعزيز الإدارة المجتمعية ودور علم المواطن في إدارة موارد المياه ومرافقها، بالإضافة إلى تحديات المياه العابرة للحدود.

- أصحاب المصلحة: المستفيدون والشركاء

سيكون المستفيدون المباشرون هم شعب السودان في جميع الولايات، الذين عانوا من الفقر والصراع ويعانون من نقص المياه وتحديات الجودة، في حين أن المشروع من خلال تقييم الاحتياجات يجب أن يعتمد بعد ذلك على تحديد الأولويات بما في ذلك التواصل وتنمية القدرات ورفع الوعي و التدخلات الهندسية لمواجهة تحديات المياه في عموم

السودان. يجب أن يستهدف المشروع بشكل خاص إشراك النساء والشباب خلال جميع مراحل المشروع وتوفير منصة للإدارة المجتمعية لموارد ومرافق المياه في السودان.
يجب أن يشمل أصحاب المصلحة الرئيسيون في المشروع المجتمع المدني وزعماء القبائل والحكومات المحلية والوزارات الفيدرالية الذين يعرفون أن الأمن المائي هو طريق لحياة سلمية مستدامة في السودان.

- سلسلة النتائج والأنشطة الرئيسية

التأثير: تعزيز نظام الوصول إلى المياه العذبة في مرحلة ما بعد الصراع في السودان
النتيجة رقم 1: تقييم احتياجات قطاع المياه في السودان لمرحلة ما بعد الصراع مع الأخذ في الاعتبار احتياجات المياه المستقبلية للتنمية المستدامة
المخرج رقم 1: المرحلة التأسيسية
النشاط 1: تعيين فريق إدارة المشروع الذي يجب أن يشمل (منسق من قسم علوم المياه في اليونسكو، خبير في جودة المياه، خبير في الإدارة المتكاملة للموارد المائية، خبير في الحد من مخاطر الكوارث، خبير في موارد المياه، خبير في المياه والسلام)
النشاط 2: الدراسات المكتبية المستندة إلى التقييمات السابقة للطلب على المياه مقابل المعلومات الجديدة حول متطلبات ما بعد النزاع، والنظر في الإعدادات المؤسسية أثناء النزاع لتقديم الخدمات بالإضافة إلى الإعدادات المؤسسية والدور المعزز للإدارة المجتمعية لمرافق المياه
النشاط 3: إعداد سجل الأصول بناءً على جرد الأصول الموجودة مما يعني ضمناً فهم مستويات الخدمة المقاسة مقابل مؤشرات الأداء اعتمادًا على نوع الأصل مثل حالته التي تشير إلى السلامة الهيكلية المسجلة في نظام التصنيف البسيط بالإضافة إلى مستوى المخاطر المرتبطة بكل أصل وتحديد طرق الفشل المحتملة بالإضافة إلى مستوى الخدمة المتوقعة من قبل المستفيدين وقدرات كل منهم على دفع ثمن هذه الخدمات وخاصة الأسر التي ترأسها النساء.
النشاط 4: المشروع التجريبي للتقييم في إحدى الولايات الآمنة استنادًا إلى إطار تحديد الأولويات الذي يتكون من أداة منهجية لتحليل القرارات متعددة المعايير تتضمن المعايير الاقتصادية والاجتماعية والبيئية اللازمة لتخصيص موارد مالية محدودة وتعظيم الاستفادة من صيانة البنى التحتية للمياه في مستجمعات المياه. وينبغي أن تكون البيانات الناتجة كافية لتمكين المقارنة المرجعية وجدولة الصيانة أو الاستبدال التي يمكن تنفيذها بشكل متسق في جميع الدول.
النشاط 5: ضمان الجودة ومراقبتها
المخرج رقم 2: تقييم احتياجات قطاع المياه في جميع ولايات السودان
النشاط 1: المرحلة 1: تقييم فجوات قطاع المياه في الولايات الآمنة التي تستضيف النازحين داخلياً واللاجئين باستخدام الأبحاث المتعلقة بالدراسات المتاحة والمعلومات الجديدة المحدثة والرسائل الموجهة إلى المسؤولين الحكوميين والتقنيات الجديدة مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والطائرات بدون طيار، بالإضافة إلى الاستبيانات وزيارات الولايات. ويجب أن يشمل التقييم حصر الأصول المائية والطلب والموارد المائية، بالإضافة إلى دراسات الموازنة المائية لمدة 5 سنوات.
النشاط 2: المرحلة 2: تقييم الفجوات في قطاع المياه في الولايات التي تعاني من الصراع مع النازحين داخليًا واللاجئين باستخدام الأبحاث حول الدراسات المتاحة والمعلومات المحدثة الجديدة والرسائل الموجهة إلى المسؤولين

الحكوميين والتقنيات الجديدة مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والطائرات بدون طيار، بالإضافة إلى الاستبيانات، وفي حالة الوضع يسمح بزيارات الموقع. ويجب أن يشمل التقييم حصر الأصول المائية والطلب والموارد المائية، بالإضافة إلى دراسات الموازنة المائية لمدة 5 سنوات.
النشاط 3: تقييم جودة المياه في الدول(الولايات وليس الدول لان المشروع نطاقة السودان فقط) التي تشهد صراعات فيما يتعلق بالملوثات الناشئة المرتبطة بالتدهور البيئي بسبب المعادن الثقيلة والجثث غير المدفونة، من خلال تحديد المعادن الفيزيوكيميائية والبكتريولوجية والبيولوجية والثقيلة باستخدام مجموعات. ويجب أن يشمل التقييم تقييم معدات مختبرات جودة المياه بالولايات وقدراتها على التعامل مع الوضع الجديد وكذلك تقييم البنية التحتية للمختبرات في بعض الولايات، بناءً على تقارير ودراسات التقييم الأخيرة، والتأكد من وجود استثمارات في البنية التحتية لتعزيز قدراتها. المختبرات الوظيفية والتدريب على التقنيات المتقدمة للموظفين.
. النشاط 4: وضع إطار الأولويات ووضع خطة عمل للتدخلات لمعالجة الفجوات بناءً على إطار الأولويات الذي تم تطويره كأداة منهجية لتحليل القرار متعدد المعايير والتي تتضمن المعايير الاقتصادية والاجتماعية والبيئية اللازمة لجدولة التدخلات وتخطيطها.
النشاط 5: ضمان الجودة ومراقبتها
النتيجة رقم 2: معالجة الفجوات في قطاع المياه في جميع ولايات السودان
المخرج رقم 1: التدخلات الهندسية لمعالجة الفجوات في قطاع المياه
النشاط 1: وفقًا للميزانية المتاحة، يجب أن يستهدف المشروع التدخلات الهندسية البسيطة مثل الصيانة والأعمال الهندسية البسيطة التي تعزز موارد المياه أو إمداداتها بناءً على إطار الأولويات الذي تم تطويره.
النشاط 2: يجب أن يهدف المشروع إلى تطوير تقرير بالميزانية للتدخلات الهندسية الرئيسية اللازمة والتي يمكن تنفيذها بدعم من الجهات المانحة
النشاط 3: سيتم تنظيم مؤتمر المانحين لتعزيز تمويل التدخلات الهندسية الرئيسية المحددة
النشاط 4: ضمان الجودة ومراقبتها
المخرج رقم 2: تعزيز القدرات البشرية والمؤسسية لمعالجة الفجوات في قطاع المياه
النشاط الأول: إنشاء وتفعيل مجالس الإدارة المتكاملة للموارد المائية حيثما وجدت في جميع ولايات السودان وربط المجالس مع مجلس المياه على المستوى القومي والمجلس القومي للدفاع المدني
النشاط 2: تنمية القدرات والتدريب المتقدم للعاملين في قطاع المياه مع التركيز بشكل خاص على مجالس الإدارة المتكاملة للموارد المائية بما في ذلك زيارات النظراء محليًا ودوليًا
النشاط 3: رفع مستوى الوعي وتعزيز مهارات المجتمعات حول صيانة مرافق وموارد المياه، والإدارة التكيفية والمرونة، والإدارة المجتمعية
النشاط 4: ضمان الجودة ومراقبتها

- تقييم المخاطر واستراتيجية الخروج والاستدامة

تم التخطيط للمشروع في بلد يعاني حاليًا من الصراع في الجزء الغربي والعاصمة الخرطوم، وبالتالي هناك مخاطر تتعلق بسلامة التنقل والعمل وامتداد الصراع إلى بعض الولايات الآمنة وهذا قد يعرقل تنفيذ المشروع. بالإضافة إلى ذلك، هناك خطر من تأثير أسعار صرف العملات وفشل النظام المصرفي على التدفق النقدي وتنفيذ أنشطة المشروع بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف المعيشة التي تؤثر على متطلبات المهنيين المؤهلين لتنفيذ المشروع. علاوة على ذلك، هناك خطر الازدواجية ونقص التنسيق مع أصحاب المصلحة الرئيسيين. وبالتالي، يجب أن يستهدف المشروع

تخطيطًا ممتازًا مع مرحلة البداية التي توجه تنفيذ المشروع بناءً على إنشاء آليات التخطيط والمراقبة التي تضمن التنفيذ الفعال والآمن للمشروع الذي يتيح فرص تمديد الوقت أو تغيير الأعمال المخططة للتخفيف من المخاطر.

- مخطط الميزانية الأولية

النتيجة	الميزانية الكاملة
تقييم احتياجات قطاع المياه مع مراعاة الاحتياجات المائية المستقبلية للتنمية المستدامة	5,000,000
النتيجة 2: معالجة الفجوات في قطاع المياه في جميع ولايات السودان	12,000,000
المراقبة	200000
التقييم	600000
التواصل	100000
الطوارئ	300000
المجموع الفرعي - التكاليف المباشرة	18,200,000
التكاليف غير المباشرة/تكاليف الإدارة	1,800,000
المجموع	20,000,000