British International Investment

منهجية

Insight:

التكيف مع المناخ وتعزيز استخدام الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE

فتح الطريق أمام استثمارات القطاع الخاص نحو قطاع مائي متوائم مع اتفاق باريس

التفكير العملي في الاستثمار من أجل التنمية

Insight هي سلسلة من الدروس العملية والسهلة الفهم حول قضايا الاستثمار والتنمية في القطاع الخاص. إنها تعتمد على خبراتنا ومعرفتنا وأبحاثنا وتستهدف المستثمرين والشركات ومحترفي التنمية وأي شخص مهتم بتنمية القطاع الخاص.

لعرض بقية سلسلة Insight الخاصة بنا، تفضل بزيارة:
bii.co.uk/insight

تاريخ النشر: نوفمبر ٢٠٢٣

تقرير المؤلفين
أمل لي أمين، وكيارا تراباتشي، وتاتوين إدموندز، مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية بدعم من شركة كيمونكس

شكر وتقدير

نتوجه بالشكر للأفراد التاليين على مساهماتهم ودعمهم خلال هذه العملية:
- **أمل لي أمين، كيارا تراباتشي، تاتوين إدموندز، شيرين شهدي، كريس تشيجيوتومي، إيان ماكولاي، جان مالان وسعد الإسلام، مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية British International Investment**
- **راجيش بالاسوبرامانيان**، البنك الدولي
- **محمد مهني**، مؤسسة التمويل الدولية
- **خالد حمزة**، حمزة الأسد، سارة داف، البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
- **أميرة موسى**، السفارة البريطانية بالقاهرة، مكتب الخارجية والكومنولث والتنمية
- **أيمن عياد**، الاتحاد الأوروبي
- **غادة مصطفى**، البنك الأفريقي للتنمية
- **وليد مدوار**، ماتيتو Metito
- **داليا وهبة**، حسن علام
- **خالد الجندي**، تحالف الاستثمار المتوافق مع المناخ و اينفيجين Envision ESG
- **كريج ديفيز**، كادلاس Cadlas
- **جيم هول**، برنامج أكسفورد لأنظمة البنية التحتية المستدامة

كما نشكر الجهات الحكومية المصرية التالية:
- **وزارة الموارد المائية والري**
- **الوحدة المركزية للشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP بوزارة المالية**
- **هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة**
- **صندوق مصر السيادي**

الآراء المعبر عنها هي آراء شخصية ولا تمثل بالضرورة آراء المؤسسات.
كما نعرب عن شكرنا لصانعي السياسات والعاملين في القطاع المالي وزملائهم الذين خصصوا وقتًا سخيًا لحضور مشاوراتنا وتقديم رؤيتهم الجماعية.

تم دعم هذا التقرير من خلال مرفق الدعم الفني BII Plus التابع لمؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII.

قائمة الاختصارات

ACWA	منصة تكيف الأنظمة المائية في المدن الأفريقية African Cities Water Adaptation
ARIC	ائتلاف المستثمرين للتكيف والمرونة Adaptation & Resilience Investors Collaborative
AWID	تنمية البنية التحتية للمياه في أفريقيا Africa Water Infrastructure Development
BOT	البناء والتشغيل والنقل Build, operate, transfer
CARE	مبادرة التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه The Climate Adaptation and Renewable Energy initiative for the water sector
CCDR	تقارير المناخ والتنمية القطرية Country Climate and Development Reports
CCRI	تحالف الاستثمار المتوافق مع المناخ Coalition for Climate Resilient Investments
CEDRIG	إرشادات التكامل بشأن المناخ والبيئة والحد من مخاطر الكوارث Climate, Environment and Disaster Risk Reduction Integration Guidance
CWRA	نهج تمكين المدينة من الصمود للمياه City Water Resilience Approach
DBO	التصميم والبناء والتشغيل Design, build, operate
DBOT	التصميم والبناء والتشغيل والنقل Design, build, operate, transfer
DFI	مؤسسات التمويل الإنمائي Development Finance Institutions
EBRD	البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية European Bank for Reconstruction and development
EU	الاتحاد الأوروبي European Union
GRII	مبادرة مؤشر المرونة العالمية Global Resilience Index Initiative
IDB	بنك التنمية للبلدان الأمريكية The Inter-American Development Bank
IFC	مؤسسة التمويل الدولية International Finance Corporation
IFRS	المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية International Finance Reporting Standards
IPO	الطرح العام الأولي Initial public offering
LCOW	التكلفة المستوية للمياه Levelized Cost of Water

LDO	التأجير والتطوير والتشغيل Lease, develop and operate
NBS	الحلول القائمة على الطبيعة Nature-based solutions
NWFE	برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر (نُوَفِّي) Egypt's Nexus on Water, Food and Energy
PPP	الشراكات بين القطاعين العام والخاص Public private partnerships
SDG	أهداف التنمية المستدامة Sustainable Development Goals
SFDR	لائحة الإفصاح عن التمويل المستدام Sustainable Finance Disclosure Regulations
SRAT	أداة تقييم المخاطر على مستوى المنظومة Systemic risk assessment tool
TCFD	فريق العمل المعني بالإفصاح عن المخاطر المالية المتعلقة بالمناخ Task Force on Climate-related Financial Risk Disclosure
USAID	الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية United States Agency for International Development
VC	رأس المال الجريء Venture capital

تمهيد

ترتبط المياه ارتباطًا جوهرياً بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية. وتعد أيضاً المياه في غاية الأهمية لتعزيز الصحة العامة والنظافة الصحية، وتدعيم سبل العيش، والحفاظ على الصحة، والنمو الغذائي وأمور أخرى كثيرة.

وبالفعل تؤثر ندرة المياه، والتي تتفاقم بسبب تغير المناخ، سلبًا على ملايين الأشخاص حول العالم، مما يؤدي إلى استفحال الفقر، واضطراب المجتمعات. كما أنها تتسبب في فقدان التنوع البيولوجي على نحو متزايد. ومع ارتفاع الاحتباس الحراري، من المتوقع أن تزداد المخاطر المتعلقة بالمياه، وعلى الأرجح سيواجه الأشخاص الأكثر تعرضًا الآن المزيد من المخاطر.

وتؤثر هذه التحديات المتعلقة بالمناخ على الأنظمة المائية بأكملها - بدءاً من إدارة الموارد المائية وحتى معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها. ومن ثم، يعد من المهم مواجهة هذه المخاطر باستخدام نهج شامل ومتكامل. وتحتاج إدارة الأنظمة المائية إلى التكيف مع المناخ المتغير وأن يتم تطويرها لتصبح أكثر مرونة وقدرة على التصدي للتغيرات المناخية. وهناك الكثير من العمل الذي يتعين القيام به.

وإن حجم المهام المطروحة يعني أن الاعتماد على الموارد العامة وحدها على الأرجح لا يكفي لدعم أولويات البلدان فيما يتعلق بأنظمة المياه القادرة على التكيف مع المناخ والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية، وخاصة تلك التي لديها مستويات منخفضة تاريخيا من الاستثمار العام. وتتزايد أهمية جذب رأس مال القطاع الخاص والابتكار من أجل أنظمة مياه أكثر مرونة وقدرة على التصدي للتغيرات المناخية بسبب للقيود المفروضة على التمويل الحكومي في أعقاب جائحة كوفيد ١٩، إلى جانب تزايد أسعار السلع الأساسية بشكل صادم وتقلبات أسعار الصرف ومستويات الديون المرتفعة بالفعل في العديد من الاقتصادات النامية. كما يمكن أن يؤدي تحويل هذه الفجوة التمويلية لفرص بالنسبة للقطاع الخاص إلى المساعدة في رفع الكفاءات وزيادة نشر التقنيات والخدمات المبتكرة - مثل الري بالتنقيط الذي يعمل بالطاقة الشمسية - مما يزيد من المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية واستدامة الأنظمة المائية.

وفي مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII ، يعد التكيف والمرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية ركيزة أساسية لاستراتيجيتنا فيما يتعلق بالاستثمار لدعم أهداف البلدان بموجب اتفاق باريس. ونحن نعلم أن التمويل الإنمائي يلعب دورًا رئيسيًا في دعم استثمارات القطاع الخاص في البنية التحتية المستدامة والأكثر مرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية بما يتعلق بأنظمة المياه. ولكننا نعرف أننا لا نستطيع العمل بمفردنا. وتتطلب الطبيعة المنهجية للمخاطر المتعلقة بالمناخ تعاونًا بشكل أعمق على مستوى المنظومة. ولمساعدة البلدان والعاملين في مجال التمويل الإنمائي على مواجهة هذا التحدي المعقد متعدد الأبعاد، قمنا بإعداد منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE في قطاع المياه، والذي يمكن تطبيقه في أي بلد. وتتضمن هذه المنهجية أربع خطوات تهدف إلى تحديد ومعالجة المعوقات التي تتعلق بإطلاق فرص استثمارات القطاع الخاص التي يمكن أن يتم من خلالها بناء وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية في الأنظمة المائية. كما يقترح بعض التدابير الأساسية والتي يمكن من خلالها زيادة وتوسيع نطاق تمويل أنشطة التكيف والاستثمار من جهة القطاع الخاص في الأنظمة المائية والقطاعات المرتبطة بها مثل الغذاء والطاقة لتصبح أكثر قدرة على التصدي للتغيرات المناخية.

ونأمل أن يكون هذا المخطط التفصيلي بمثابة مصدراً مفيداً للعاملين في مجال التمويل الإنمائي، والمستثمرين. ونتطلع إلى مواصلة العمل مع الشركاء لنشر هذه المنهجية وتحسين الأمن المائي من خلال دمج اجراءات تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية في الاستثمارات المتعلقة بالأنظمة المائية.

أمل لي أمين
العضو المنتدب ورئيس قسم
تغير المناخ والتنوع والاستشارات

جدول المحتويات

الملخص التنفيذي ٦

مقدمة ٨

أهمية الطريقة المنهجية ٨

أهداف منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water ٩

الإجراء الأول:
إجراء تقييم منهجي مستقبلي للمخاطر المناخية ١٠

الإجراء الثاني:
تحديد التدخلات وترتيبها حسب الأولوية من أجل منظومة مائية متوائمة مع اتفاق باريس ١٢

الإجراء الثالث:
تحديد التحديات والظروف التمكينية المواتية لفتح الطريق لاستثمارات ومشروعات القطاع الخاص ١٥

الإجراء الرابع:
تعزيز التعاون على مستوى المنظومة لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص في حلول التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة ٢٠

تطبيق منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water في مصر ٢٢

الإجراء الأول:
إجراء تقييم منهجي مستقبلي للمخاطر المناخية ٢٣

الإجراء الثاني:
تحديد التدخلات المقاومة للمناخ والمتوائمة مع اتفاق باريس للمناخ وترتيبها حسب الأولوية ٢٥

الإجراء الثالث:
تحديد التحديات والظروف التمكينية المواتية لفتح الطريق لزيادة استثمارات ومشروعات القطاع الخاص ٣٣

الإجراء الرابع:
تعزيز التعاون على مستوى المنظومة لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص في مجال التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة ٣٨

الاستنتاجات والخطوات المقبلة ٤١

المراجع ٤٣

الملخص التنفيذي

في أفريقيا، تعد الاستثمارات في مجال المياه أقل مما هو مطلوب لتلبية احتياجات القارة المتزايدة والتصدي لتغير المناخ الذي يمثل تحدياً للقارة. وتشير التقديرات إلى أنه يلزم استثمار ما لا يقل عن ٣٠ مليار دولار أمريكي سنويًا لتحقيق هدف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة رقم ٦ بشأن المياه والصرف الصحي بحلول عام ٢٠٣٠.[١] كما أن رأس المال المطلوب لتحقيق رؤية أفريقيا للمياه لعام ٢٠٢٥ أكبر من ذلك حيث يبلغ ٦٤ مليار دولار أمريكي سنويا وفقا للبنك الأفريقي للتنمية، فحين يتم استثمار ما بين ١٠ إلى ١٩ مليار دولار أمريكي فقط كل عام.[٢] ولسد هذه الفجوة المقدرة بمليارات الدولارات، تظهر الحاجة إلى زيادة الاستثمارات على المستوى المحلي والدولي ومن جهة مستثمري القطاع الخاص. وتتزايد أهمية جذب رأس مال ومؤسسات القطاع الخاص للمساهمة في سد هذه الفجوة نظرا للقيود المفروضة على التمويل الحكومي بعد جائحة كوفيد-١٩، وتقلبات أسعار الصرف. وإن القيام بذلك بطريقة تتوافق مع أهداف اتفاق باريس سيكون أمراً بالغ الأهمية لتلبية الأهداف المناخية والتنموية لكل دولة أفريقية، فضلا عن زيادة المتطلبات من الحكومات والمؤسسات التنظيمية المالية وأصحاب المصلحة.

إن الحصول على مياه الشرب الآمنة بشكل عادل هو حق من حقوق الإنسان التي تعترف بها الأمم المتحدة [٣] ويعد من المهم فهم واستيعاب أن هذا الالتزام يجعل توفير المياه والبنية التحتية المرتبطة بها إلى «المستخدمين» بطبيعته أمراً حساساً للغاية. ومن أجل حصول الجميع على المياه النظيفة، فإن استثمارات القطاع الخاص لا تشكل سوى جزء من الحل. ويلعب الإنفاق الحكومي والإنفاق العام حاليًا دورًا مهمًا، وسوف يستمر هذا الدور في المستقبل. وكل منهما له دور مكملاً للآخر وهذه الأدوار - إذا تم تنفيذها وتنسيقها بشكل جيد - يمكن أن تساعد في إدارة خدمات المياه بشكل أفضل، والحصول على خدمات المياه بشكل أسهل وأكثر أمانا وبأسعار معقولة.

تعد المخاطر المتعلقة بالمياه بمثابة القوى الدافعة للمخاطر على مستوى المنظومة التي تتسبب بالفعل في تكاليف اقتصادية واجتماعية كبيرة فضلاً عن فقدان التنوع البيولوجي. تتعرض الأعمال التجارية والمؤسسات المالية بشكل خاص لمخاطر مالية متعلقة بالمياه، والتي إذا لم يتم دمجها في صنع القرار المالي واستراتيجيات الاستثمار، يمكن أن تساهم في زيادة التعرض للمخاطر والتأثر بها.

ومن المتوقع أن تزداد المخاطر المتعلقة بالمياه مع ارتفاع الاحتباس الحراري. وبالتالي فإن البلدان والأشخاص الأكثر تعرضاً وتأثراً يواجهون مخاطر أكبر.[٤] وفي إفريقيا، حيث يمثل انعدام الأمن المائي [٥] تحديًا إنمائيًا رئيسيًا، يؤثر تغير المناخ على الجوانب المادية للأمن المائي ويؤدي إلى تفاقم نقاط الضعف الحالية المتعلقة بالمياه الناتجة عن عوامل اجتماعية واقتصادية أخرى. وبدون اتخاذ تدابير للتكيف مع تغير المناخ وزيادة المرونة والقدرة على التصدي في مواجهة الآثار المستقبلية المتعلقة بالمناخ، قد تؤثر درجة توافر المياه وزيادة ندرتها بشكل خاص على جنوب وشمال إفريقيا، بينما ستتأثر المناطق الأخرى في إفريقيا بشكل أكبر بسبب التغيرات الهيدرولوجية المتزايدة. [٦] ويمكن أن يؤثر تغير المناخ أيضًا على جودة المياه ويزيد من الطلب على المياه من المستخدمين النهائيين عبر مجموعة من القطاعات الرئيسية. [٧] وستؤدي هذه المخاطر، التي بطبيعتها تتعلق وترتبط ببعضها البعض

٣٠ مليار دولار أمريكي سنويًا

ما يلزم استثماره لتحقيق هدف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة رقم ٦ بشأن المياه والصرف الصحي بحلول عام ٢٠٣٠.

من المتوقع أن تزداد المخاطر المتعلقة بالمياه مع ارتفاع الاحتباس الحراري.

وربما قد تتفاقم عبر سلسلة قيمة المياه والقطاعات الأخرى، إلى آثار متعاقبة على مستوى المنظومة.

إن المخاطر التي تتعلق بالمياه تعد أيضاً مدفوعة بعوامل اجتماعية واقتصادية. وتشمل النمو السكاني، ووجود بنى تحتية غير ملائمة، بالإضافة إلى عدم كفاءة استخدام المياه وسوء تسعير المياه. وقد أدى هذا الأمر الأخير، الناتج عن التعريفات غير العاكسة للتكلفة، إلى جانب اللوائح غير الكافية، إلى تثبيط الاستثمارات في تدابير الحفاظ على المياه التي تعتبر ضرورية للتكيف مع تغير المناخ بالنسبة لقطاع إمداد المياه. وعلاوة على ذلك، فإن سوء تسعير الموارد المائية إلى جانب ارتفاع مستويات المياه غير المدرة للدخل يقوض الاستدامة المالية لخدمات إمداد المياه.[٨] ومع ذلك، فمن الأهمية أن تقوم أنظمة التسعير أيضًا بالأخذ في الاعتبار العدالة الاجتماعية والشمولية بحيث تكون المياه ذات الجودة الجيدة والخدمات ذات الصلة متاحة لجميع المجتمعات.

تتطلب مواجهة المخاطر المتعلقة بالمناخ الاستثمار في الحلول التي تتعلق بتعزيز المرونة والتكيف مع المناخ عبر الأنظمة المائية، مع التأكد من أن هذه الاستثمارات لن تؤدي إلى زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة بشكل كبير.

تتطلب مواجهة المخاطر المتعلقة بالمناخ الاستثمار في الحلول التي تتعلق بتعزيز المرونة والتكيف مع المناخ عبر الأنظمة المائية.

وبالإضافة إلى ذلك، بينما يلتزم المستثمرون بمواءمة المحافظ الاستثمارية مع أهداف اتفاق باريس للمناخ [٩]، وتلبية متطلبات الإفصاح المالي ذات الصلة بالمناخ مثل معيار الإفصاح المتعلق بالمناخ الخاص بالمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية IFRS، [١٠] والذي أصبح أمراً إلزامياً بشكل متزايد عبر مختلف الجهات والدوائر، تزداد الحاجة لإدارة انبعاثات الغازات الدفيئة وضمان المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية للاستثمارات الجديدة والحالية.

وتقوم منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE، بدعم تحفيز الاستثمارات المتوائمة مع اتفاق باريس لأنظمة المياه المقاومة لتغير المناخ. ويمكن أن تساعد هذه المنهجية في تحديد الفرص المتاحة للاستثمارات القطاع الخاص وكيف يمكن أن تساهم مختلف التدخلات المتعلقة بقطاع المياه في التكيف مع المناخ والمرونة. وتتباين هذه التدخلات من المشاريع البنية التحتية لإمدادات المياه ومعالجتها على نطاق المرافق الى المشروعات الأصغر حجمًا لزيادة كفاءة الاستخدام النهائي في سياق ندرة المياه. ومع ذلك، فإن هذه الأمور بمفردها قد لا تؤدي دائمًا إلى نتائج التكيف مع المناخ والمرونة " ما لم يتم أخذ الفرص والمخاطر المناخية في الاعتبار على مستوى المنظومة.

تقترح منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE عدد من الإجراءات الرئيسية التي يمكن أن تفتح الطريق أمام فرص التمويل والاستثمار الممكنة من القطاع الخاص في مجال التكيف مع المناخ عبر الأنظمة المائية بالإضافة إلى أنظمة الغذاء والطاقة المرتبطة به.

ويمكن لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE أن تساعد المستثمرون من القطاع الخاص على فهم كيف يمكنهم المساهمة في التكيف مع المناخ والمرونة من خلال وسائل واستراتيجيات التمويل ذات الصلة، بدءًا من تمويل المشروعات والاستثمارات في الأسهم في البنية التحتية واسعة النطاق لإمدادات المياه، حتى التمويل من خلال البنوك المحلية. وقد تكون بعض الحلول الناشئة الأكثر ابتكارًا ملائمة أكثر لشركات رأس المال الجريء VCs.

وتقوم منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE بتسليط الضوء على تدخلات القطاع العام المكملة التي قد تقوم بها الحكومات وبنوك التنمية متعددة الأطراف MDBs لفتح الطريق لزيادة تمويل القطاع الخاص في مجال التكيف مع المناخ على نطاق أوسع لتحقيق وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية على مستوى المنظومة. كما أنها تبرز التحديات المؤسسية التنظيمية والفنية والمالية المحتملة وأيضاً السياسات التي قد تعيق الاستثمار المطلوب.

كما تسلط منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE الضوء أيضاً على أهمية التعاون عبر مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs، والمستثمرين والمؤسسات العامة لدعم تنفيذ طريقة منهجية للتغلب على التحديات ذات الصلة لزيادة لتمويلات واستثمارات القطاع الخاص في مجال التكيف مع المناخ.

وتعرض الأقسام التالية الأساس المنطقي لمنهج التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE، والإجراءات الموصي بها وتطبيقها بشكل عملي في مصر. وقد تم اختيار مصر نظراً لأنها معرضة للمخاطر المائية؛ فهي ستواجه ندرة شديدة في المياه في غضون عقد من الزمان، وسوف تتفاقم هذه المخاطر بسبب طبيعة الموارد المائية العابرة للحدود، حيث تعتمد مصر على نهر النيل في حوالي ٩٧ في المائة من استخدام المياه العذبة - ونظراً للقيادة الإيجابية من قبل الحكومة المصرية في مجال تغير المناخ بما يتوافق مع برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء المُبَرهن قبل وبعد مؤتمر الأطراف COP27. ويقدم ذلك دروسًا مفيدة عن كيفية تنفيذ منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE عملياً ويتضمن ذلك أيضاً الدول الإفريقية المجاورة.

مقدمة

أهمية الطريقة المنهجية

تتطلب معالجة المخاطر على مستوى المنظومة اتباع نهج شامل ومتكامل للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه. وهذا بدوره يتطلب تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية عبر سلسلة قيمة المياه بأكملها؛ بدءًا من إدارة الموارد المائية، والإنتاج، والنقل والتوزيع، والاستخدام، وإلى معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها.

وينبغي اتباع نهج شامل - عبر ترابطات المياه والطاقة والغذاء - لفهم المخاطر المتعلقة بالمياه والتخفيف من حدتها، وتحقيق المستهدفات التي حددتها أهداف التنمية المستدامة SDGs، ووضع البلدان على المسارات التنموية التي تتسم بالمرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية وصافي انبعاثات صفرية (الشكل # ا). ومن خلال هذه المنهجية سيتم التغلب على أوجه القصور في المناهج القائمة التي تركز على إمداد المياه فقط والتي ثبت أنها غير كافية لمعالجة قضايا ندرة المياه. ويتطلب ذلك كسر الحواجز والعوائق التي تتعلق بالقطاعات والسياسات التي تعمل في معزل عن بعضها البعض والعمل بشكل متكامل شامل.

الشكل # ا:
نتائج الطريقة المنهجية الخاصة بمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water

وعلى الأرجح ستكون الطريقة المنهجية مجدية فقط من خلال التعاون الفعال من قبل مؤسسات التمويل الإنمائي. ويمكن للمشاركين من القطاعين العام والخاص الذين يعملون بشكل قوي ووثيق عبر المنظومة لمعالجة المخاطر المناخية أن يقدموا المساعدة من أجل إطلاق مجموعة من الحلول التكنولوجية وفرص التمويل الممكنة للتكيف مع المناخ. ويمكن لشركاء التنمية الذين يدعمون الحكومات بالسياسات العامة والتدابير المالية أن ينظروا أيضًا في كيفية مواءمة المخاطر المناخية والحاجة إلى الاستثمار لتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية مع الاهتمامات الأوسع لتحقيق الاستدامة المالية على المدى الطويل والقدرة على تحمل تكاليف خدمات المياه. فعلى سبيل المثال، من المرجح أن يؤدي دمج المخاطر المناخية وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية ضمن أطر الحوكمة

تتطلب معالجة المخاطر على مستوى المنظومة اتباع نهج شامل ومتكامل للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه.

على الأرجح ستكون الطريقة المنهجية مجدية فقط من خلال التعاون الفعال من قبل مؤسسات التمويل الإنمائي.

والأطر المؤسسية المناسبة إلى تسليط الضوء على أهمية تسعير الموارد والحوافز التي تعزز الاستخدام الأكثر إنتاجية للموارد المائية الشحيحة.[١٣]

فتح الطريق أمام رؤوس الأموال واستثمارات القطاع الخاص للتكيف مع المناخ

يعد تحديد وإتاحة المعلومات حول المخاطر المناخية وفرص التكيف مع المناخ والمرونة عبر الأنظمة المائية من الأمور الهامة والرئيسية لمساعدة الجهات الفاعلة في إطار تمويل القطاع الخاص على تحديد كيف يمكنهم توسيع نطاق التمويل في مجال التكيف مع المناخ. ومن المرجح أن تمتد الفرص المحتملة لاستثمارات القطاع الخاص في حلول التكيف مع المناخ والمرونة على نطاق واسع وتشمل طرق التمويل المتعددة ومختلف المستثمرين بدءًا من الشركات الناشئة الصغيرة (غالباً ما تكون في مراحلها الأولى) وكبار مطوري المشروعات والبنوك التجارية والمستثمرين المؤثرين. وعلاوة على ذلك، إذا أمكن اثبات أن الاستثمار يساهم بشكل كبير في التكيف مع المناخ، حينئذ يمكن توظيف القروض الميسرة لتحسين الموقف المالي من حيث العائد المعدّل حسب المخاطر.

أهداف منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water

تعد منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water مخططاً تفصيلياً يحدد كيف يمكن اتباع وتحقيق هذه الطريقة المنهجية. وهي يمكن أن تساعد في تحديد وتحقيق فرص استثمار للقطاع الخاص التي تساهم في خلق أنظمة مياه متوائمة مع اتفاق باريس والمقاومة للمناخ. ومن خلال هذه منهجية يمكن أيضًا تحديد التدابير الفنية والتخطيطية والتنظيمية والسياسات وتدابير الشراء اللازمة لتحقيق هذه الفرص (الشكل # ٢). وفي نهاية الأمر، يهدف هذه المنهجية إلى أن تكون أداة عملية لتوجيه العاملين في التمويل الإنمائي الذين يعملون في شراكة مع الحكومات والمطورين من القطاع الخاص ورواد الأعمال والمستثمرين، لإيجاد حلول موسعة على مستوى المنظومة من أجل تحقيق أنظمة مائية مقاومة للمناخ. وهي تحدد أربعة إجراءات موصى بها موضحة بمزيد من التفصيل في القسم التالي.

الإجراء ١	الإجراء ٢	الإجراء ٣	الإجراء ٤
إجراء تقييم منهجي مستقبلي لمخاطر المناخ	تحديد وترتيب أولويات التدخلات التي تمكن قطاع المياه من التكيف مع المناخ	تحديد العوامل التي تحد من نمو استثمار القطاع الخاص والتمويل التجاري	التعاون بين الجهات العامة وبين المؤسسات العامة والخاصة
• تحديد وتقييم عوامل المخاطر المرتبطة بالمناخ عبر نظام المياه ككل، وترابطها وتأثيراتها المحتملة في ظل سيناريوهات مختلفة	• تحديد التدخلات للتكيف والتخفيف من آثار تغير المناخ مع الأخذ في الاعتبار العوامل الاقتصادية والمالية والاجتماعية والبيئية • تحديد أولويات التدخلات باستخدام معايير مختارة بعناية لاختيار الطريق الأمثل للمضي قدما • رسم خريطة لآليات/قنوات التمويل المناسبة وتسليط الضوء على الفرص المتاحة للاستثمارات الخاصة	• تحليل العوائق والثغرات (الإطار المؤسسي والتنظيمي والسياسات؛ المالي والاقتصادي؛ والتكنولوجي وفيما يتعلق بالقدرات المتاحة) • تحديد عوامل التمكين ذات الصلة لفتح التمويل وتحقيق الفوائد المحتملة لكل آلية/قناة مالية	تنسيق الجهود لتمهيد الطريق لمشاركة القطاع الخاص من خلال: • إجراءات على مستوى المنظومة لإدارة مخاطر المناخ وتعزيز الحلول المقدمة من خلال القطاع الخاص المتعلقة بالتكيف والمرونة • هيكلة حلول مالية مبتكرة مصممة خصيصًا للتشجيع على نمو الاستثمار للقطاع الخاص على نطاق واسع • تهيئة بيئة ملائمة لتمكين الشركات بين القطاعين العام والخاص

الشكل # ٢:
المخطط التفصيلي لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water:
الإجراءات الموصي بها لفتح الطريق أمام رؤوس أموال القطاع الخاص من أجل قطاع مائي متوائم مع اتفاق باريس

1.1

الإجراء الأول:
إجراء تقييم منهجي مستقبلي للمخاطر المناخية

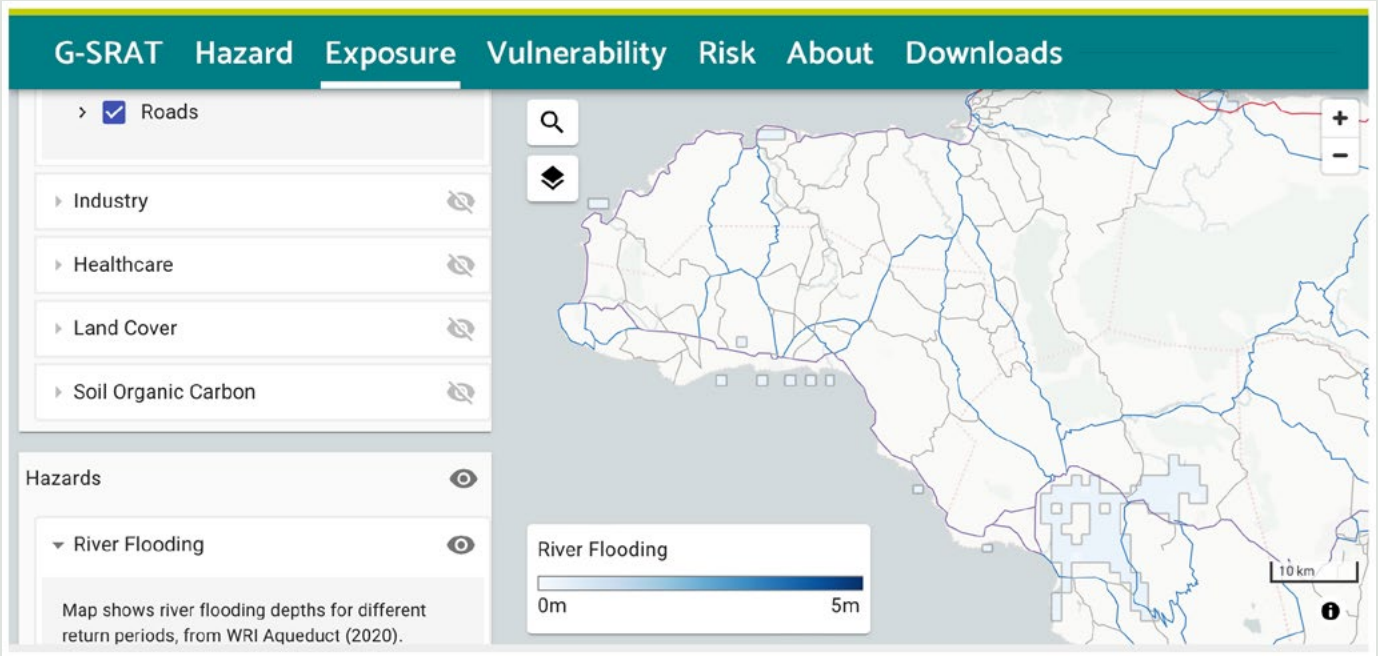
يتطلب جذب رؤوس أموال القطاع الخاص من أجل الاستثمارات المؤثرة للتكيف مع المناخ تحديد وتقييم القوى الدافعة للمخاطر المتعلقة بالمناخ عبر الأنظمة المائية، وارتباطها واعتمادها على بعضها البعض، والآثار المحتملة في ظل سيناريوهات مناخية وأطر زمنية مختلفة.

يوصي هذا الإجراء المؤسسات العامة ذات الصلة بما يلي:

- **إجراء تقييم للمخاطر المناخية على مستوى المنظومة لتحديد وتقييم القوى الدافعة للمخاطر المتعلقة بالمناخ عبر الأنظمة المائية،** بما في ذلك الآثار المحتملة ذات الصلة في ظل سيناريوهات مناخية وأطر زمنية متعددة.

- **تحديد أوجه الترابط بين المخاطر المتعلقة بالمناخ والقوى الدافعة لها.** من المرجح أن يؤكد هذا على أهمية تقييم وتغطية ترابطات المياه والطاقة والغذاء لأن إدارة المخاطر المرتبطة بالمياه تنطوي أيضًا على إدارة المفاضلات والعواقب غير المقصودة عبر قطاعي الطاقة والغذاء المترابطة.[١٤]

الإطار ا: أمثلة على التقييمات المنهجية المستقبلية للمخاطر المناخية



النطاق القومي

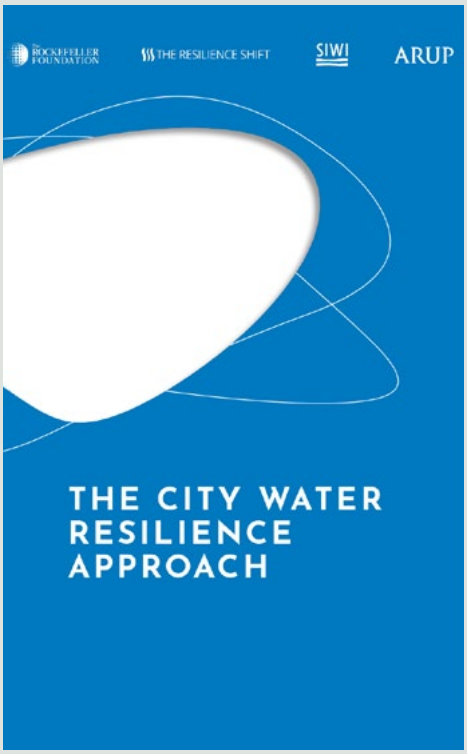
تعد أداة تقييم المخاطر على مستوى المنظومة SRAT نموذجًا رائدًا لتحليل مخاطر البنية التحتية التي تمكن صانعو القرار من تقييم المخاطر المناخية المادية على أصول البنية التحتية وفوائد الاستثمار في أنظمة البنية التحتية المقاومة للمناخ. ونتيجة لذلك، يمكن أن تساعد في تقييم خيارات التكيف مع المناخ وتحديد الخيارات الأكثر فعالية.

تساعد أداة تقييم المخاطر على مستوى المنظومة SRAT البلدان على توقع الظروف المناخية المتزايدة والشديدة والاستعداد لها والتكيف معها بشكل أفضل، مع ضمان الاستثمار الفعال للموارد العامة والخاصة. [١٥]

وتعد جامايكا هي الدولة الأولى التي قامت بتجربة أداة تقييم المخاطر على مستوى المنظومة SRAT لتحديد «النقاط الساخنة» الأكثر عرضة لمخاطر المناخ عبر شبكات البنية التحتية الرئيسية لديها ودعم تقديم مجموعة من الاستثمارات ذات الأولوية.

النطاق الحضري

يعد نهج تمكين المدينة من الصمود للمياه CWRA مثالاً آخر على النهج الشامل على مستوى المنظومة، والذي يوفر معلومات من أجل وضع استراتيجية متكاملة «من المصدر إلى الصنبور» في مجال تخطيط وإدارة المياه. واستنادًا إلى فهم السياق الفريد للصدمات والضغوط التي تعيشها المدينة، يساعد هذا النهج المدن على صياغة رؤية واضحة للصمود لقطاع مياه متكيف مع المناخ وصامد في المناطق الحضرية ويوفر خطة مفصلة لتحديد الإجراءات الرئيسية وترتيبها حسب الأولوية وتنفيذها لتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية. [١٦]

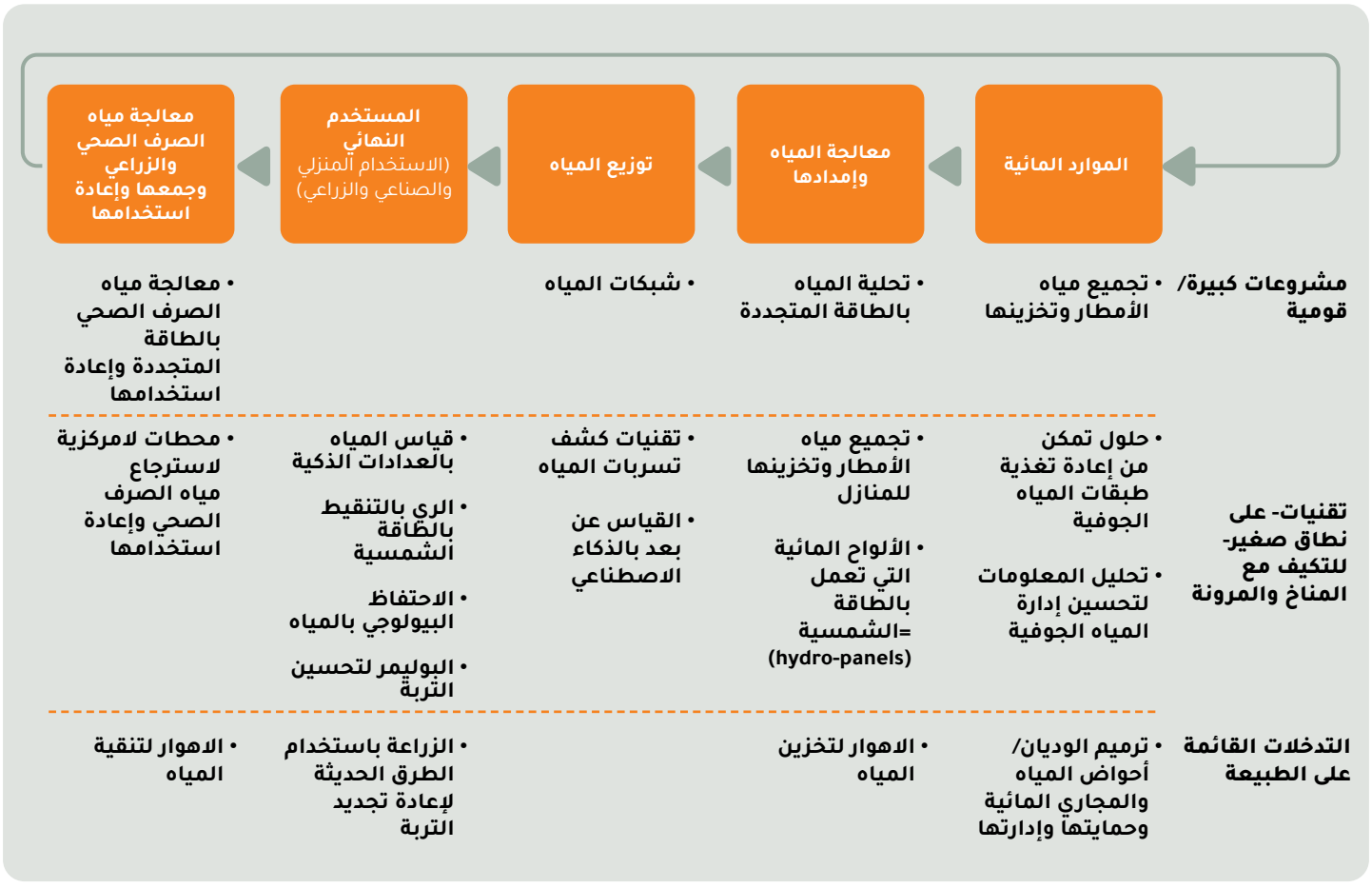


1.2

الإجراء الثاني:
تحديد التدخلات وترتيبها حسب الأولوية من أجل منظومة مائية متوائمة مع اتفاق باريس

بعد تحديد وتقييم العوامل الدافعة للمخاطر المناخية عبر سلسلة قيمة المياه، من الممكن تحديد الفرص الممكنة لمعالجتها. ويوضح الشكل # ٣ هذه الفرص الممكنة سواء تلك التي تتعلق بالبنية التحتية «للمياه الكبيرة» التي تتطلب استثمارات واسعة النطاق أو الحلول اللامركزية غير المتصلة بالشبكة الرئيسية. ويوضح أنه يمكن نشر مجموعة واسعة من الحلول لتمكين التكيف مع المناخ، بما في ذلك تدابير بناء قدرات الفئات المستفيدة المستهدفة من أجل التكيف مع المناخ. ويقدم الإطار # ٢ أمثلة على ما يسمى بالأنشطة «التمكينية».

يمكن نشر مجموعة واسعة من الحلول لتمكين التكيف مع المناخ.



الشكل # ٣:
أمثلة على فرص الاستثمار في مجال المناخ عبر الأنظمة المائية

إن توفير المعلومات حول تدخلات التكيف الممكنة عبر الأنظمة المائية وتوضيحها بشكل تفصيلي يمكن أن يكون بمثابة مدخلات مفيدة للمستثمرين الذين سوف يتجهون نحو الاستثمار في قطاع المياه في إطار الاستراتيجيات والاستثمارات المعتمدة الخاصة بهم. فعلى سبيل المثال، ستعمل مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs وغيرها من المستثمرين المؤثرين ضمن أحد الأطر مثل المبادئ التشغيلية لإدارة الأثر Operating Principles for Impact Management وستقوم بتطبيق منهجيات تمويل المناخ مثل التقرير المشترك [١٧] لبنوك التنمية متعددة الأطراف MDB بشأن تمويل المناخ لعام ٢٠٢١ لتقييم ما إذا كان الاستثمار مؤهلاً لتمويل التكيف مع المناخ. ويمكن للجهات الفاعلة في القطاع العام والقائمين بالتخطيط بالقطاع الحكومي أيضا النظر في الخيارات المختلفة وقد يرغبون في تقييم تكاليفها وفوائدها النسبية لتقديم خدمات مياه ميسورة التكلفة ومقاومة لتغير المناخ وجاذبة لرؤوس أموال القطاع الخاص.

توفير المعلومات حول تدخلات التكيف الممكنة عبر الأنظمة المائية يمكن أن يكون بمثابة مدخلات مفيدة للمستثمرين.

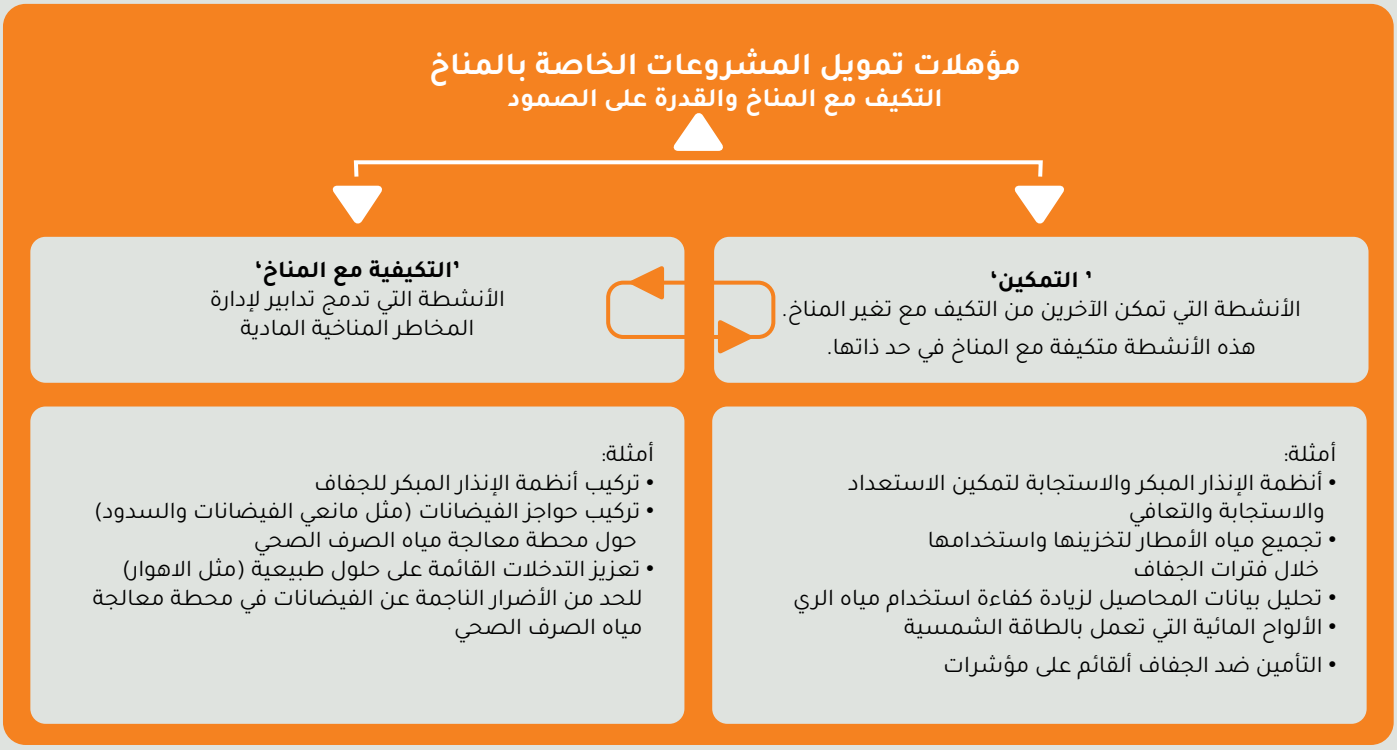
الإطار ٢.
أنواع تمويل التكيف مع المناخ وفرص الاستثمار

يتطلب تحقيق هدف التكيف المنصوص عليه في اتفاق باريس الاستثمار لتكييف الأصول والأنشطة والمنظمات في مواجهة عواقب تغير المناخ، وتعزيز توافر الحلول التمكينية.

إن الاستثمار من أجل التكيف يعني ضمناً دمج المخاطر المناخية وتعزيز المرونة منذ البداية في تصميم وبناء البنية التحتية الجديدة للمياه. كما يدعو إلى الاستثمار في التدابير اللازمة للحد من تعرض الأصول المائية القائمة للصدمات والضغوطات المناخية وتقليص مدى تأثرها. [١٨]

كما أن الاستثمار في الحلول التمكينية للتكيف مع المناخ وتعزيز المرونة يعني توجيه رأس المال نحو تلك التقنيات، أو المنتجات، أو الخدمات، أو الأصول التي تقلل من مخاطر المناخ المادية وتقوم بتعزيز القدرة على التكيف للأشخاص الآخرين، أو الأصول، أو الأنشطة الاقتصادية، أو الطبيعة. وتشمل هذه الحلول تلك التي من شأنها إزالة العوائق التي تواجه التكيف مع المناخ والتي تتعلق بالمعرفة والقدرات والتكنولوجيا بالإضافة إلى غيرها من العوائق، على سبيل المثال، إقراض المزارعين لتسريع نشر حلول الزراعة الدقيقة الموفرة للمياه في سياق المناطق المعرضة إلى الجفاف.

ويوضح الشكل ٤ هذين المسارين التكميليين والمؤثرين في التنمية المقاومة لتغير المناخ.



أمثلة على التقنيات الجديدة لتمكين وتعزيز المرونة والتكيف مع المناخ

إن التكنولوجيا القادرة على الحد من مخاطر المناخ وبناء القدرة على التكيف موجودة بالفعل عبر الأنظمة المائية. ويمكن أن يكون لهذه الحلول فوائد كبيرة عبر برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء، كما أنها توفر فرصة لمستثمري القطاع الخاص الذين يتطلعون إلى الاستثمار في حلول التكيف مع المناخ. على سبيل المثال:

- **إمدادات المياه:** تكنولوجيا الألواح المائية التي تستخدم أشعة الشمس والهواء لتوليد مياه الشرب خارج نطاق الشبكة للمستخدمين في المنازل والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.
- **توزيع المياه:** عدادات ذكية تمكن المرافق من تقليل المياه غير المدرة للدخل.
- **المستخدم النهائي:** حلول تتعلق بالزراعة الدقيقة، على سبيل المثال، تحليلات المحاصيل الحقلية داخل الحقل لتوفير المياه وخفض انبعاثات الغازات الدفيئة.
- **معالجة المياه وإعادة استخدامها:** تقدم شركة Roserve وشركة Sanergy التي تعمل في مجال الصرف الصحي حلولاً تمكن من اتباع نهج الاقتصاد الدائري في قطاع المياه؛ حيث تقوم شركة Roserve بتوفير خدمات معالجة مياه الصرف الصحي الصناعية وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها؛ وتقوم شركة Sanergy بمعالجة مياه الصرف الصحي وتحويلها إلى موارد يمكن إعادة استخدامها، مثل الأسمدة العضوية.

وبالإضافة إلى هذه الاستثمارات الممكنة التي تقوم بتحقيق التكيف مع المناخ، سيكون من المهم أيضًا النظر في الجوانب الأخرى ذات الصلة بتحقيق المواءمة مع اتفاق باريس. وبشكل رئيسي تتمثل فيما يلي:

- أهمية تحديد وتقييم المخاطر المناخية المادية وكذلك التدابير الممكنة لمنع الصدمات والضغوطات المناخية وتقليلها والتعافي منها. وبالنسبة للبنية التحتية «للمياه الكبيرة» على نطاق المرافق، سيتضمن ذلك معالجة المخاطر المناخية وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية في مراحل التخطيط والتصميم والبناء، والتشييد، والتشغيل، والصيانة. وتعتبر هذه أنشطة «التكيف» (انظر الإطار ٢).

- دور تقنيات الطاقة المتجددة في تشغيل البنية التحتية للمياه كثيفة الاستخدام للطاقة، مثل محطات تحلية المياه ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي، والتي يمكن توظيفها للحد من المخاطر المناخية المادية وبناء قدرة المنظومة الذي تعمل فيها على التكيف مع المناخ.

- أهمية الاستثمار في الحلول القائمة على الطبيعة - والتي يمكن أن تساعد في معالجة المخاطر المناخية المادية بالإضافة إلى احتجاز انبعاثات الغازات الدفيئة - والتقنيات التي تمكن من تنفيذ منهجية الاقتصاد الدائري من خلال إغلاق حلقة دوران الموارد المائية، والحد من تصريف المخلفات والحاجة إلى موارد مائية إضافية.[١٩]

وبشكل عام، فإن نهج الإدارة المتكاملة للموارد الذي يتم تعزيزه والترويج له بواسطة الهدف # ٦ من أهداف التنمية المستدامة، والذي يجمع بين نشر تقنيات توفير المياه وإعادة استخدامها، والتدخلات اللازمة لمواجهة تحدي المياه غير المدرة للدخل عند اللزوم، يمكن أن يزيد من استخدام المياه بشكل مثمر. وتقوم منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE بتسليط الضوء على هذا الأمر وعلى أهمية تدابير الحفاظ على المياه من أجل الاستخدام النهائي وارتباطها بزيادة مرونة الأنظمة المائية وقدرتها على التصدي للتغيرات المناخية بشكل كلي. ومع فهم واستيعاب المخاطر المناخية وأهمية تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية بشكل منهجي، فعلى الأرجح سيساهم ذلك أيضاً في توضيح مواءمة استثمارات البنية التحتية لإمدادات «المياه الكبيرة» مع اتفاق باريس.

التكنولوجيا القادرة على الحد من مخاطر المناخ وبناء القدرة على التكيف يمكن أن يكون لها فوائد كبيرة عبر برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء كما أنها توفر فرص استثمارية للقطاع الخاص.

1.3

الإجراء ٣:
تحديد التحديات والظروف التمكينية المواتية لفتح الطريق لاستثمارات ومشروعات القطاع الخاص

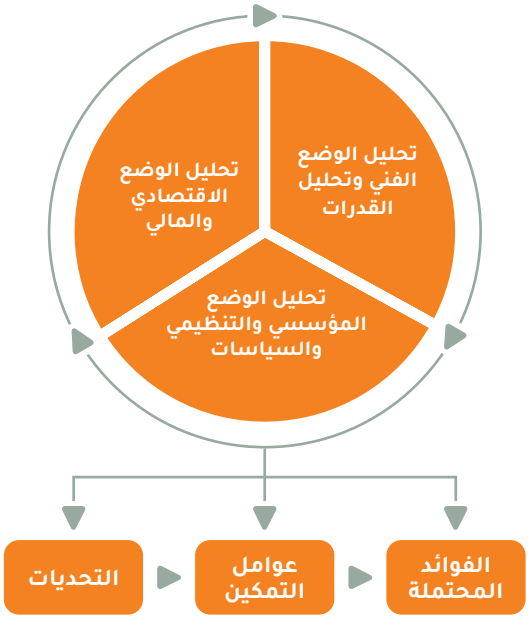
تدعو منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE إلى طريقة جديدة للتعامل مع إدارة المياه تدمج المخاطر المناخية وفرص التكيف والصمود في مواجهة تغير المناخ من أجل تحقيق الأمن المائي. وعلى الرغم من ذلك، فإن إطلاق هذه الفرص لاستثمارات القطاع الخاص المتوائمة مع اتفاق باريس، يتطلب الأخذ بعين الاعتبار المخاطر والفرص المتعلقة بالمناخ ودمجها في المجالات الثلاثة التالية:

- المؤسسية والتنظيمية والسياسات
- الاقتصادية والمالية
- الفنية وتلك التي تتعلق القدرات

وإن تحديد العوامل التمكينية لمواجهة التحديات في هذه المجالات الثلاثة، والفوائد المحتملة التي قد تحققها، يمكن أن يساعد أيضًا في بناء الدعم للإجراءات التي ستفتح الطريق أمام استثمارات وتمويل القطاع الخاص في مجال التكيف مع المناخ. ويمكن نشر «الدراسة التحليلية الثلاثية» (الشكل # ٥) كجزء من الدليل الإرشادي الخاص بمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE.

ويعد تحليل التحديات عبر سلسلة قيمة المياه أمرًا مهمًا نظرًا لأن المناهج التقليدية لإدارة المياه والتي تتعلق بجانب الامداد (حيث تركز في المقام الأول على زيادة إنتاج المياه) أثبتت أنها غير كافية لمعالجة قضايا ندرة المياه.[٢٠]

تدعو منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE إلى طريقة جديدة للتعامل مع إدارة المياه تدمج المخاطر المناخية وفرص التكيف والصمود في مواجهة تغير المناخ من أجل تحقيق الأمن المائي.



الشكل # ٥:
الدراسة التحليلية الثلاثية - منهج CARE for Water

الشكل # ٦:
تجربة الطاقة الشمسية الكهروضوئية العائمة في محطة معالجة مياه الصرف الصحي في جنوب أفريقيا

دراسة تحليلية للتحديات

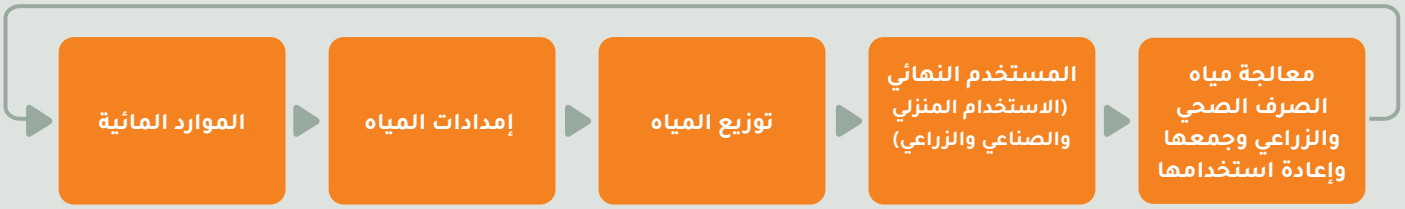
لقد أدى عدم ملاءمة السياسات والحوافز ونقاط الضعف المؤسسية في العديد من البلدان إلى استخدام المياه بشكل غير فعال ومنخفض العائد بالإضافة إلى تدهور الموارد، مما أدى إلى زيادة مواطن الضعف، وتفاقم العجز المالي. ويلخص بنك الاستثمار الأوروبي عوائق الاستثمار في أربع مجالات رئيسية تتعلق بما يلي: تجزئة السوق؛ عدم اليقين بشأن اللوائح والأمور التنظيمية؛ قصور القدرات في القطاع العام؛ ومحدودية الحصول على التمويل.[٢٢]

وقد يؤدي قصور قدرات الممولين من القطاع العام إلى إعاقة عملية إعداد المشروعات الاستثمارية القابلة للتمويل والتي تتطلب قدرات تتعلق بالتخطيط والتشغيل والصيانة. وتؤثر محدودية الحصول على التمويل على مقدمي الخدمات الذين يعتمدون اعتمادا كبيرا على منح الاستثمار الرأسمالي من القطاع العام، وعادة ما يرتبط ذلك بمحدودية الجدارة الائتمانية.

وعلاوة على ذلك، هناك حاجة عالمية للحد من عدم اليقين بشأن فوائد التكيف مع المناخ من خلال تطوير وتطبيق مقاييس أكثر ملاءمة لإدارة المخاطر المناخية وتقييم الفرص.

يوضح الشكل # ٧ العديد من التحديات الأكثر شيوعًا التي قد تنشأ عن مثل هذه الدراسة التحليلية.

هناك حاجة للحد من عدم اليقين بشأن فوائد التكيف مع المناخ من خلال تطوير وتطبيق مقاييس أكثر ملاءمة لإدارة المخاطر المناخية وتقييم الفرص.



الجانب الفني والقدرات	الجانب المالي والاقتصادي	الجانب المؤسسي والسياسي والتنظيمي
• ثغرات في البيانات المتعلقة بموارد المياه واستخدامها بالإضافة إلى نقص البيانات والأدوات المتاحة المتعلقة بالمخاطر المناخية مما يعيق تطوير سياسات مائية واعية بأبعاد المخاطر المناخية والتخطيط وصنع القرار • عدم كفاية القدرات داخل وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص فيما يتعلق بإعداد المشاريع واختيارها وهيكلتها، مما أدى إلى عدم وجود مشاريع "قابلة للتمويل" قادرة على الصمود في وجه تغير المناخ ومنخفضة الكربون تستهدف الأولويات الرئيسية للتكيف في البلدان	• الخلل بتسعير الموارد المائية • تعريفة المياه والصرف الصحي أقل من التكلفة • الحاجة إلى تحسين نماذج تسعير المياه • مستويات عالية من المياه غير المدرة للدخل (خسائر فنية وتجارية) • الافتقار إلى الحوافز المالية للتشجيع على كفاءة استخدام الموارد أو إعادة استخدمها • وجود حوافز ذات نتائج عكسية، مثل دعم الطاقة، الذي يؤدي إلى سوء استخدام المياه واستنزافها • العوائد المعدلة بالمخاطر غير كافية/غير مؤكدة • مخاطر عالية سواء حقيقية أو متصورة • عدم تطابق الحجم/النطاق/أفق الاستثمار	• الحاجة إلى المزيد من استراتيجيات التكيف الوطنية وخطط الاستثمار اللازمة لضمان تعزيز طلب طويل الأجل للقطاع الخاص ومؤسساته • تشتت المسئوليات بين مؤسسات وهيئات القطاع العام والتي لها مسؤوليات متعلقة بالمياه، مما يؤدي إلى عزلة صناع السياسات عن بعضهم البعض • عدم كفاية أنظمة تخصيص الموارد المائية، بما في ذلك عدم اتساق السياسات بين القطاعات التي تؤثر على تخصيص الموارد المائية، ومحدودية الخطط والترتيبات اللازمة للتعامل مع الظروف الاستثنائية (مثل حالات الجفاف) • عدم كفاية سياسات إدارة الطلب على المياه • أطر عمل الشراكة بين القطاعين العام والخاص لا تقوم بدمج المخاطر المناخية والمرونة في مواجهة التغير المناخي والمتطلبات المتعلقة بانبعاثات الغازات الدفيئة • قوانين تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لا تقوم بدمج المخاطر المناخية والمرونة بالمتطلبات المتعلقة بانبعاثات الغازات الدفيئة • معايير تصميم الأبنية والبنية التحتية لا تتضمن اعتبارات المخاطر المناخية والتكيف مع التغير المناخي • لا توجد متطلبات إفصاح ملزمة لبيان المخاطر والفرص المتعلقة بالمناخ

الشكل # ٧:
تحليل التحديات التي تواجه زيادة وتوسيع نطاق رأس المال للقطاع الخاص للتكيف مع المناخ في قطاع المياه في إطار منهجية CARE [٢٣، ٢٤]

عوامل تمكين الاستثمار

ستشمل معالجة التحديات لزيادة فرص الاستثمار في اجراءات تعزيز المرونة والتكيف مع المناخ مجموعة متنوعة من العوامل. قد تكون عوامل تمكين استثمارات القطاع الخاص مؤسسية أو مالية أو فنية، وستشمل سلسلة قيمة المياه بأكملها. وقد تتضمن هذه العوامل العمل على استقطاب رأس المال الخاص للبنية التحتية الخاصة بـ «المياه الكبيرة»، بالإضافة إلى كيفية تمويل التدابير المتزايدة التي تتعلق بالمرونة والتكيف مع المناخ على نطاق صغير مثل تقنيات الري بالتنقيط الموفرة للمياه، والحلول الممكنة القائمة على الطبيعة NBS. كما ستختلف العوامل التمكينية أيضًا بناء على نوع التكنولوجيا وسياق التشغيل، على سبيل المثال تحلية المياه مقابل معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها.

وقد يكون هناك عوامل تمكينية مؤسسية شاملة تتمتع بفوائد مشتركة ومتداخلة. فعلى سبيل المثال، اذا قامت الحكومة بوضع أطر لعقد شراكات بين القطاعين العام والخاص PPP لتوفير البنية التحتية للمياه، فسيكون من المهم بناء القدرات من أجل فهم واستيعاب المخاطر المناخية والحوافز التي تتعلق بالتكيف مع المناخ والمرونة وإدماجها ضمن الأنشطة الخاصة بإعداد واختيار وهيكلة المشروعات المستقبلية «قابلة التمويل». فعلى سبيل المثال، يتناول الدليل الإرشادي الذي تم إعداده بواسطة بنك التنمية للبلدان الأمريكية IDB لجامايكا الموضوعات المتعلقة بمخاطر المناخ في جميع مراحل دورة حياة مشروع مبني على الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP [٢٦]، بما في ذلك آليات تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية في مراحل الاختيار والتقييم والشراء للمشاريع القائمة على الشراكات بين القطاعين العام والخاص.

وهناك أدوات أخرى تساعد في معالجة الفجوات الفنية والمالية للاستثمارات في حلول التكيف مع المناخ مثل برامج الدعم الفني المستهدفة. ويمكن لهذه البرامج، على سبيل المثال، أن تدعم عمليات التدقيق لكفاءة الموارد التي يمكن أن تحدد الفرص المتاحة لتوفير موارد المياه في حالات التعرض للجفاف وكذلك لإزالة الكربون من البنى التحتية القائمة أو العمليات التجارية؛ مثل برنامج كفاءة استخدام الموارد التابع لمؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII، وهو أحد الحلول المتكاملة الشاملة بالنسبة لمستثمريها لدعم كفاءة استخدام الموارد التي تشمل عمليات التدقيق والتمويل الميسر لمشروعات كفاءة الموارد. [٢٧]

ويمكن الاستفادة من مجموعة من الأدوات ذات الصلة في سياقات قطرية مختلفة لتشجيع استثمارات القطاع الخاص والقرارات التشغيلية التي يمكن أن تساهم في التكيف مع تغير المناخ، فضلاً عن التدابير اللازمة لضمان المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية على مدى عمر أصول البنية التحتية للمياه.

وقد تكون عملية وضع الحلول التمكينية للتصدي لتغير المناخ والاستفادة منها وتنفيذها متباطئة في غياب السياسات والأنظمة واللوائح المصممة بشكل جيد. ويمكن للتدابير السياسية التنظيمية والمؤسسية والسياسات أن تحفز العرض والطلب لتمويل حلول تعزز المرونة والتكيف مع المناخ من خلال دمج مخاطر المناخ في عملية صنع القرار. على سبيل المثال، ستكون التدابير التي تحفز التغييرات السلوكية والمؤسسية من أجل استخدام أكثر إنتاجية واستدامة للموارد المائية هامة وضرورية في تحفيز نمو الشركات الناشئة والتي تقدم تكنولوجيات مبتكرة لتوفير المياه، وزيادة سوق هذه التكنولوجيات مع المساهمة أيضًا في جذب الاستثمارات من شركات رأس المال الجريء VC.

وتستحوذ منطقة الصحراء الكبرى بأفريقيا على ٠,٢ في المائة فقط من إجمالي تدفقات رأس المال الجريء VC. [٢٨] وهذا يسلط الضوء على التحديات التي تتعلق بتفتح الطريق أمام الابتكار اللازم لإدارة المخاطر التي تتعلق بالمناخ. وسوف تساهم معايير دمج وتعزيز المرونة والتكيف مع المناخ فيما يتعلق بالبنية التحتية والخدمات الحيوية في خلق الطلب على حلول القطاع الخاص التي تحقق ذلك.

ستشمل معالجة التحديات لزيادة فرص الاستثمار في اجراءات تعزيز المرونة والتكيف مع المناخ مجموعة متنوعة من العوامل.

قد تكون عملية وضع الحلول التمكينية للتصدي لتغير المناخ والاستفادة منها وتنفيذها متباطئة في غياب السياسات والأنظمة واللوائح المصممة بشكل جيد.

ويمكن أن يؤدي توظيف التمويل الميسر المستهدف والمحدّد زمنياً إلى جذب رأس مال القطاع الخاص وتسريعه وتوسيع نطاقه من أجل البنى التحتية والخدمات المقاومة لتغير المناخ والتي تواجه ندرة المياه. ويمكن لرأس المال الميسّر أن يساعد على وجه التحديد في التخلص من مخاطر بعض الاستثمارات مما يجعلها ضمن حدود مخاطر المستثمرين، ومواجهة التحديات الخاصة بالمبادر الأول وأن تكون المشروعات قابلة للتمويل (انظر شكل # ٨). وتشمل أمثلة مجموعة رؤوس الأموال الميسرة في صورة «التمويل المختلط» أداة التمويل الخاصة بمشروع Greenovate التابع لمؤسسة BII والتي تقدم تمويلًا مرنًا في القطاعات ذات الأولوية مثل تقنيات الطاقة النظيفة الجديدة، والحصول على المياه، والصرف الصحي، والنظافة [٢٩]، ومرفق الابتكار المناخي التابع لمؤسسة BII، والذي تم تصميمه خصيصًا لاختبار وإثبات التكنولوجيات المبتكرة الجديدة المتعلقة بالمناخ ونماذج الأعمال واستراتيجيات الاستثمار والتي لا يمكن استثمارها بطريقة أخرى. [٣٠]

لا يزال التمويل المختلط في مرحلة ناشئة نسبيًا بالنسبة لاستثمارات التكيف مع المناخ في مجال المياه في أفريقيا، ومن خلال توظيفه والاستفادة منه عبر مجموعة واسعة من الاستثمارات والسياقات يمكن تحقيق آثار تحويلية شاملة تتعلق بالمناخ.

يمكن أن يؤدي توظيف التمويل الميسر المستهدف والمحدّد زمنياً إلى جذب رأس مال القطاع الخاص وتسريعه وتوسيع نطاقه من أجل البنى التحتية والخدمات المقاومة لتغير المناخ والتي تواجه ندرة المياه.

	العوائق التقنية والمتعلقة بالقدرات	العوائق المالية والاقتصادية	العوائق المؤسسية والسياسية والتنظيمية
المخاطر التي يتم التطرق إليها	المخاطر التشغيلية مخاطر الأثر التنموي عدم كفاية واستمرارية المشاريع المؤهلة للتمويل	مخاطر الائتمان مخاطر العملة مخاطر السيولة مخاطر الطلب والشراء المخاطر الفنية والإنشائية	مخاطر سياسية
الأدوات	تقديم المساعدة الفنية لإعداد المشاريع وفقًا لأفضل المعايير، وبناء القدرات، وإتاحة أدوات قياس المخاطر المناخية مفتوحة المصدر، واتاحة الخبرات	القيم المالية الصغرى (الملكيات الصغرى) الديون الثانوية (التابعة) الحوافز القائمة على النتائج ضمانات تجاه مخاطر العملة ضمانات مخاطر الائتمان الجزئية	ضمانات تجاه المخاطر السياسية المساعدة الفنية للإصلاحات السياسية والتنظيمية

الشكل # ٨:
أمثلة على استخدام رأس المال الميسر للتغلب على التحديات التي تواجه الاستثمارات استثمارات القطاع الخاص [٣١]

الفوائد والمنافع

إن مواجهة التحديات التي تعيق استثمارات القطاع الخاص المتوائمة مع اتفاق باريس للمناخ سوف تؤدي إلى تحقيق العديد من الفوائد الممكنة على الرغم من اختلاف الآثار والنتائج الناجمة عن كل عامل من العوامل التمكينية.
وفيما يلي بعض الأمثلة على الفوائد المحتملة:

- تقليل الضغوط على الموارد العامة والموارد المائية النادرة
- تحسين الاكتفاء الذاتي في قطاع المياه، وتعزيز الجدارة الائتمانية لشركات المياه
- نمو سوق الحلول التمويلية لتقنيات المياه من خلال المؤسسات المالية المحلية
- وجود سوق تنافسية، تؤدي إلى خفض التكاليف، تشير الى وتضمن طلب طويل الأجل على رؤوس أموال ومشروعات القطاع الخاص
- جهاز تنظيمي أقوى يساعد على تحفيز تخصيص رأس المال نحو تعزيز المرونة وإجراءات التخفيف من آثار تغير المناخ
- صنع سياسات أكثر استنارة فيما يتعلق بالمخاطر وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية

وأخيرا، ستساهم معالجة هذه التحديات في توفير أنظمة مائية مقاومة للمناخ ومنخفضة الانبعاثات الكربونية. وسيكون دمج المخاطر المناخية والتدابير اللازمة لتعزيز المرونة والتكيف مع المناخ بداية من مرحلة التخطيط أمرًا مهمًا لتصميم وبناء وتمويل بنية تحتية قادرة على التصدي للتغيرات المناخية.

الفئة	التدخل	أصحاب المصلحة الرئيسيين	الاعتبارات الرئيسية
البنية التحتية الكبيرة	تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة المتجددة	**الجهات العامة:** مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs، والحكومات، ووحدات الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP **القطاع الخاص:** مطورو المشروعات والمستثمرون	**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف إذا تمت إدارة المخاطر التي تتعلق بالتأثير على تغير المناخ **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • تقليل الضغط على الموارد المائية الموجودة **مخاطر تحقيق الأثر الإيجابي:** • مخاطر تتعلق بسوء التطبيق إذا لم يتم تنفيذ تدابير كفاءة استخدام المياه وتقليل المياه غير المدرة للدخل وإذا لم يتم استغلال فرص الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. • المخاطر التي تتعرض لها النظم البيئية الاجتماعية من تلوث بالمياه العادمة العالية الملوحة أو عدم ملاءمة أنظمة تغذية المياه التي تفتقر إلى الإدارة السليمة
	معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها	**الجهات العامة:** مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs، والحكومات، ووحدات الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP **القطاع الخاص:** مطورو المشروعات والمستثمرون	**الفوائد المناخية:** • الحد من المخاطر المرتبطة بالمياه وزيادة المرونة في مواجهة ندرة المياه • إمكانية تخفيف انبعاثات الغازات الدفيئة، خاصة إذا كانت مدعومة بمصادر الطاقة المتجددة **الاعتبارات المالية:** • انخفاض الاستثمارات اللازمة لتنظيف المياه وإيجاد مصادر مياه جديدة إذا تم إعادة استخدام المياه المعالجة **مخاطر تحقيق الأثر الإيجابي:** • احتمال تلوث التربة والمياه الجوفية في حالة المعالجة غير الكافية
	كفاءة الشبكة	**الجهات العامة:** مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs، والحكومات، ووحدات الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP **القطاع الخاص:** مطورو المشروعات ورواد الأعمال الذين لديهم حلول مبتكرة للكشف عن التسرب وإدارته	**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف مع المناخ • الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال كفاءة استخدام الموارد **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • تقليل الضغط على الموارد المائية الموجودة **الاعتبارات المالية:** • انخفاض الحاجة للاستثمارات في مصادر المياه الجديدة **مخاطر تحقيق الأثر الإيجابي:** • قد يكون من الصعب تنفيذ بعض التدخلات مع الشبكات المتقادمة ما لم يتم استبدالها
اللامركزية على نطاق صغير	الزراعة الدقيقة	**الجهات العامة:** مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs، والحكومات **القطاع الخاص:** شركات رأس المال الجريء VC / المستثمرون الملائكة ورواد الأعمال والمؤسسات المالية المحلية	**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف مع المناخ • الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال تقليل استخدام الأسمدة والموارد **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • تقليل الضغط على الموارد المائية والنظم البيئية الموجودة • إمكانية تحسين الإنتاج الزراعي • إمكانية تحسين نوعية التربة
	الري بالتنقيط (سواء يعمل بالطاقة الشمسية أم لا)		**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف مع المناخ في مواجهة ندرة المياه • إمكانية التخفيف من آثار انبعاثات الغازات الدفيئة **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • إمكانية تحسين الإنتاج الزراعي • تقليل الضغط على الموارد المائية الموجودة **مخاطر تحقيق الأثر الإيجابي:** • زيادة معدلات سحب المياه في حالة استخدام المياه الجوفية بسبب انخفاض تكاليف الري في حالة الري باستخدام الطاقة الشمسية

الجدول # ا:
أمثلة على تدخلات التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة عبر الأنظمة المائية

1.4

الإجراء الرابع: تعزيز التعاون على مستوى المنظومة لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص في حلول التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة

تقدم منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE رؤية لتوجيه التعاون الممنهج، وتنفيذ العوامل التمكينية المختلفة، وتوضح كيف يمكن للنتائج والفوائد الرئيسية أن تحقق آثاراً على مستوى المنظومة بشكل عام. من خلال التعاون العميق والعمل المتضافر لتحقيق آثار أكثر شمولاً يمكن التغلب على التحديات التي تواجه مشاركة القطاع الخاص في التنمية الأكثر مرونة وقدرة على التصدي للتغيرات المناخية. ويعد التعاون بين الجهات الفاعلة في القطاعين العام والخاص أمرًا ضروريًا لنشر التقنيات والمنتجات والخدمات من أجل تحقيق منظومة مائية تتسم بالمرونة والقدرة على التكيف مع المناخ. وتلعب مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs ووكالات التنمية والمستثمرون دورًا رئيسيًا، وتوجد مبادرات مختلفة لأصحاب المصلحة المتعددين لبناء تعاون وثيق بين هذه الأطراف لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص. وفيما يلي أمثلة للمبادرات ذات الصلة:

- **برنامج تمويل المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية ٢ التابع للوكالة الأمريكية للتنمية الدولية WASH-FIN 2 USAID:**[٣٢] يعمل بالتعاون مع الحكومة وشركاء التنمية والمؤسسات المالية ومقدمي الخدمات وأصحاب المصلحة المحليين لسد الفجوات التمويلية وتحسين هياكل الحوكمة في مجال المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية WASH.

- **مسرعة الأعمال المقاومة للمناخ في قطاع المياه:** وهي تعكس شراكة متعددة القطاعات تجمع بين الحكومات وقطاع الأعمال وتمويل القطاع الخاص والمجتمع المدني لتعزيز قدرة ٥٠ مليون شخص على التصدي لتغير المناخ وتعزيز المرونة من خلال الخدمات والموارد المائية النظيفة والموثوقة.[٣٣]

- **مبادرة تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية بما يتعلق بأنظمة المياه في المناطق الحضرية:** منصة تكيف الأنظمة المائية في المدن الأفريقية (منصة أكوا ACWA) هي تحالف من الجهات الفاعلة في القطاع العام والخاص والمدني التي توحد جهودها لتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية بما يتعلق بأنظمة المياه في المناطق الحضرية في أفريقيا.[٣٤]

- **تنمية البنية التحتية للمياه في أفريقيا AWID:** تم تأسيسها بواسطة شركة ماتيتو يوتيليتيز ليميتد Metito Utilities Limited، وهي إحدى الشركات الاستثمارية العالمية وتقوم بإدارة وتشغيل الحلول الخاصة بالمياه، ولمؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII لتطوير المشروعات الذكية المعنية بالمناخ في قطاع المياه على نطاق واسع ولزيادة الأمن المائي في جميع أنحاء أفريقيا.[٣٥]

تقدم منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE رؤية لتعزيز التعاون على مستوى المنظومة لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص في حلول التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة.

يمكن لمؤسسات التمويل الإنمائي DFIs أن تعمل كحلقة وصل فعالة بين المستثمرين والوكالات والجهات الفاعلة في القطاع العام من خلال الجمع بين خبراتهم الإنمائية والدليل الإرشادي لرأس المال المرن لتمكين استثمارات القطاع الخاص في نقاط مختلفة عبر الأنظمة المائية- لسد الفجوة بين مبادرات المياه من جهة القطاع العام والجهات المانحة من جهة واستثمارات القطاع الخاص من جهة أخرى. ويمكنها تقديم رأس المال المخصص القائم على الطلب bespoke فضلاً عن الحلول من خلال الدعم الفني لمعالجة إخفاقات السوق والتحديات المالية والفجوات في القدرات التي تعيق المستثمرين من القطاع الخاص والممولين ورواد الأعمال.

ويمكن أن يؤدي زيادة التنسيق بين أذرع بنوك التنمية في القطاعين العام والخاص إلى تمكين توفير الدعم المستهدف الموجه لحكومات البلدان النامية لتعزيز بيئة مشجعة لاستثمارات القطاع الخاص.

وقد تم إطلاق ائتلاف المستثمرين للتكيف والمرونة ARIC في قمة التمويل المشترك ٢٠٢٠، حيث يجسد تعاون وتضافر مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs والمستثمرين معًا للتغلب على التحديات المختلفة التي تواجه استثمارات القطاع الخاص في التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة.[٣٦] ويعد وضع المقاييس التي من شأنها تسليط الضوء على الفوائد والمنافع التي تتعلق بالاستثمارات في مجال تعزيز المرونة والتكيف مع المناخ، إحدى الأولويات الأساسية لأنشطة وأعمال ائتلاف المستثمرين للتكيف والمرونة ARIC.

يمكن لمؤسسات التمويل الإنمائي DFIs أن تعمل كحلقة وصل فعالة بين المستثمرين والوكالات والجهات الفاعلة في القطاع العام.

2

تطبيق منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water في مصر

يعتبر تعرض مصر للمخاطر المناخية من خلال ندرة المياه أمرًا بارزًا.[٣٧] يؤثر تغير المناخ على الموارد المائية والبنى التحتية وأنماط الاستهلاك في مصر، مما يضع عبئًا إضافيًا على المنظومة التي تواجه بالفعل تحديات متعلقة بالمياه.[٣٨] ويتفاقم التباين في توافر المياه بشكل متزايد بسبب نقاط الضعف المدفوعة بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية والظروف الخاصة بالمكان مثل طبيعة نهر النيل العابرة للحدود، والذي يمثل المصدر الرئيسي لموارد مصر من المياه العذبة. وتشير التحليلات إلى أن يمكن أن تصل مصر إلى حد الندرة الشديدة في المياه - والذي تم تعريفه بواسطة الأمم المتحدة على أنه أقل من ٥٠٠ متر مكعب للفرد سنويًا - في المستقبل القريب.[٣٩]

ونظرًا للضغوط الاقتصادية المتزايدة، ركزت الحكومة المصرية بشكل متزايد على تعزيز مشاركة القطاع الخاص في قطاع المياه. وقد بدأ ذلك بإنشاء جهاز تنظيمي ألا وهو جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك EWRA في عام ٢٠٠٦، تلاه أول قانون للشراكة بين القطاعين العام والخاص في مصر (القانون رقم ٦٧) في عام ٢٠١٠، ثم قانون المياه الجديد (٢٠٢١/١٤٧) في عام ٢٠٢١، الذي أتاح للقطاع الخاص الاستثمار في قطاع المياه.

وبالتوازي مع ذلك، قامت مصر بالتركيز بشكل متزايد على دمج القضايا المتعلقة بالمناخ في قطاع المياه. ومن الأمثلة البارزة على ذلك إصدار «المبادئ التوجيهية للتمويل المستدام» بواسطة البنك المركزي لتعزيز دور البنوك في مواجهة تغير المناخ؛ وإطلاق استراتيجية المياه لعام ٢٠٥٠، والاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ لعام ٢٠٥٠ في عام ٢٠٢٢، والتقرير الثاني المحدث للمساهمات المحددة وطنياً NDC في مصر في عام ٢٠٢٣، حيث تركز جميعها بشكل كبير على قطاع المياه، بما في ذلك تدابير الحفاظ على المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها، ودمج الطاقة المتجددة. وفي عام ٢٠٢٠، أطلقت مصر أول سندات سيادية خضراء في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وهو ما يشير أيضًا إلى التزام الحكومة القوي تجاه تدابير تمويل المناخ. وقبل انعقاد مؤتمر الأطراف COP27، أطلقت مصر منصة قطرية لتعبئة التمويل المناخي في إطار برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر NWFE.[٤٠]

ونظرًا للدور الرائد الذي تلعبه مصر في المنطقة في مجال التمويل المناخي، وبناءً على «مؤتمر الأطراف الأفريقي COP27» الذي تم استضافته في عام ٢٠٢٢، قامت مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII بتجربة المنهجية التحليلية «التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE» في مصر. وكان الهدف من ذلك هو تحديد الفرص والمعوقات ذات الصلة لتعزيز تمويل القطاع الخاص للتكيف مع المناخ من أجل أنظمة مائية مقاومة للمناخ. وقد تم إجراء هذا النشاط التجريبي بالتعاون مع شركة كيمونكس مصر Chemonics Egypt وبالتشاور مع العديد من أصحاب المصلحة المحليين والدوليين.

يؤثر تغير المناخ على الموارد المائية والبنى التحتية وأنماط الاستهلاك في مصر.

2.1

الإجراء ١:
إجراء تقييم منهجي مستقبلي للمخاطر المناخية

قد يكون للمخاطر المناخية عواقب وخيمة على الموارد المائية في مصر مما يؤثر على القطاعات الإنتاجية. وفقًا لتقرير المناخ والتنمية القطري CCDR لمصر الصادر عن البنك الدولي في ٢٠٢٢ [٤١]، يمكن أن يحدث انخفاض كبير في تدفق نهر النيل إلى السد العالي في أسوان بسبب موجات الجفاف المتكررة والمتزايدة في حوض النيل. ويشير التقرير إلى أن هذا يمكن أن يقلل الأراضي المروية بنسبة ٢٢ في المئة، والإنتاجية لكل هكتار مروي بنسبة ١١ في المائة، وفرص العمل الزراعية بنسبة ٩ في المائة. وعلاوة على ذلك، إذا لم يتم تخفيف المخاطر المناخية المتعلقة بالمياه، يشير التقرير إلى أن إنتاج الغذاء في مصر قد ينخفض بنسبة ٥,٧ في المئة بحلول عام ٢٠٥٠، وهي حصة أعلى من التراجع البالغ ٤,٤ في المائة المتوقع في باقي أنحاء العالم.

وتعتبر مصر شديدة التأثر بأربعة مخاطر مناخية رئيسية تكاد تؤثر على كل جزء من سلسلة قيمة المياه؛ وتشمل ارتفاع متوسط درجات الحرارة وموجات الحرارة، وارتفاع مستوى سطح البحر، وقلة هطول الأمطار والجفاف (ندرة المياه)، وكذلك الفيضانات المفاجئة. ويوضح الشكل # ٩ كيف تؤثر القوى الدافعة للمخاطر المناخية على الأنظمة المائية في مصر، والآثار السلبية المحتملة الناتجة عن ذلك. ومع ذلك، يجب إجراء تقييم أكثر تفصيلاً للمناخ حول البنية التحتية للمياه باستخدام أدوات متقدمة مثل أداة تقييم المخاطر على مستوى المنظومة SRAT (انظر القسم السابق).

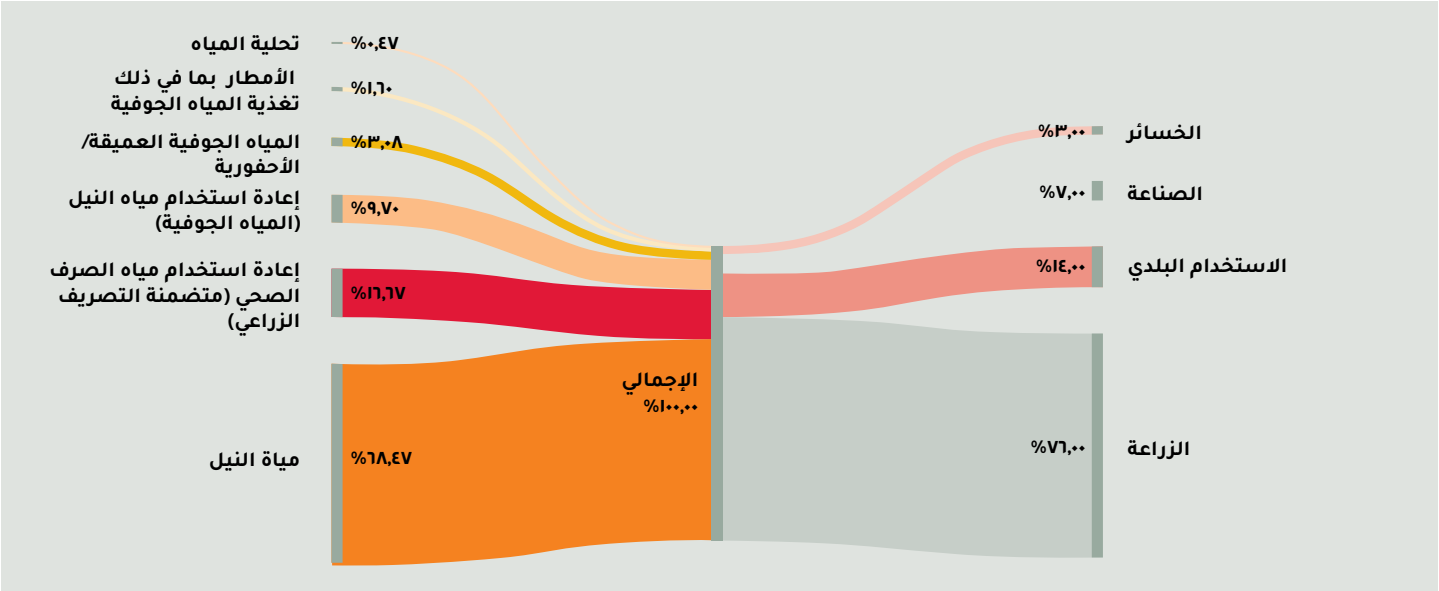
سلسلة القيمة لقطاع المياه / المخاطر المناخية	الموارد المائية	معالجة المياه وإمدادها	توزيع المياه	المستخدم النهائي	معالجة مياه الصرف الصحي والزراعي وجمعها وإعادة استخدامها
انخفاض هطول الأمطار (الجفاف)	X	X	–	–	–
زيادة هطول الأمطار (السيول)	X	X	–	–	X
ارتفاع درجة الحرارة /موجات الحر	X	X	–	X	–
ارتفاع مستوى سطح البحر	X	X	X	–	X

X تأثير مباشر – تأثير غير مباشر/بدون تأثير

الشكل # ٩:
تقييم رفيع المستوى للمخاطر المناخية لقطاع المياه في مصر*

٥,٧٪

إذا لم يتم تخفيف المخاطر المناخية المتعلقة بالمياه فأن إنتاج الغذاء في مصر قد ينخفض بنسبة ٥,٧ في المئة بحلول عام ٢٠٥٠.



الشكل # ١٠:
توزيع الموارد المائية والاستهلاك في مصر في ٢٠١٩/٢٠

المصدر:
الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء مصر بالأرقام: الميزان المائي لمصر (٢٠١٦/١٧ - ٢٠١٩/٢٠). الشكل مرسوم باستخدام SankeyMATIC

ملاحظة:
نظراً للتوسع المخطط لتحلية المياه في مصر وفقاً لتوجيهات الحكومة، فمن المرجح أن تصبح نسبة المياه التي يتم إمدادها عن طريق التحلية أعلى من القيمة الموضحة في الشكل في المستقبل.

تتأثر خدمات المياه في مصر بندرة المياه والاتجاهات المتوقعة لتغير المناخ. [٤٧] يقوم نهر النيل بتلبية ما يقرب من ٩٥ في المائة [٤٨] من الطلب على المياه في مصر، ومن ثم فإن أي تغير في تدفق المياه سيؤثر بشكل كبير على العديد من القطاعات. ونظرًا لأن القطاع الزراعي يشكل ثلاثة أرباع إجمالي الطلب على المياه (الشكل ١٠)، فإنه سيكون الأكثر تضررًا من هذا التباين.

وعلاوة على ذلك، من المرجح أن تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة الطلب على المياه، خاصة إذا لم يتغير المزيج الزراعي والممارسات الزراعية الحالية. ومن المرجح أيضًا أن يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة المنافسة على موارد المياه الشحيحة بين المستخدمين النهائيين.

وقطاع الطاقة في مصر معرض أيضًا لمخاطر المياه والمناخ، نظرا لاستخدام كميات كبيرة من المياه لتبريد محطات الطاقة الحرارية، والتي تمثل اليوم المصدر الرئيسي للطاقة وانبعاثات الغازات الدفيئة في مصر . كما تعد المياه أيضًا أحد المدخلات بالغة الأهمية للانتقال الطاقي في البلاد، من خلال تحقيق طموحات مصر في مجال الهيدروجين الأخضر. [٥٠]

قطاع الطاقة أداة أساسية هامة لإنتاج المياه ومعالجتها والحصول عليها.

وعلى عكس ذلك، يعتبر قطاع الطاقة أيضًا أداة أساسية هامة لإنتاج المياه ومعالجتها والحصول عليها. فعلى سبيل المثال يتطلب تشغيل أصول المياه مثل أصول تحلية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي قدرًا كبيرًا من الطاقة، والتي، إن لم تكن منخفضة الانبعاثات الكربونية، ستساهم بدورها في زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة ومن ثم تفاقم المخاطر المرتبطة بالمناخ.

تتطلب الطبيعة المنهجية للمخاطر المناخية في قطاع المياه استجابة منهجية.

وتتطلب الطبيعة المنهجية للمخاطر المناخية في قطاع المياه استجابة منهجية.
يجب أن يرتكز ذلك على فهم عميق لمواطن الضعف ومدى تأثر البلاد بتغير المناخ عبر الأنظمة المائية والقطاعات ذات الصلة. ومصر معرضة للعديد من المخاطر المناخية التي يمكن أن تؤثر تقريبًا على كل جزء من سلسلة قيمة الأنظمة المائية (الموارد المائية، والإمداد، والتوزيع، والمستخدم النهائي، ومعالجة مياه الصرف الصحي، وإعادة استخدامها). ويمكن أن تنتشر المخاطر التي تتعلق بقطاع المياه إلى الأمن الغذائي (من خلال التأثير على قطاع الزراعة) والصحة (حيث تصبح كميات المياه العذبة والصرف الصحي محدودة). ويمكن أن يتأثر قطاع المياه نفسه بشكل غير مباشر بالمخاطر المناخية التي تحد من توليد الطاقة والحصول عليها.
ومن ثم، فإن الترابط بين قطاعات المياه والطاقة والزراعة واعتمادها على بعضها البعض واضح. ويعكس برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر «نُوَفّي» NWFE الحاجة إلى النظر في المخاطر والفرص بطريقة مترابطة.

تتطلب الطبيعة المنهجية للمخاطر المناخية في قطاع المياه استجابة منهجية.

2.2

الإجراء الثاني:
تحديد التدخلات المقاومة للمناخ والمتوائمة مع اتفاق باريس للمناخ وترتيبها حسب الأولوية

يتطلب تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية تدخلات عبر الأنظمة المائية والقطاعات الرئيسية في برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر «نُوَمّي». وكما هو الحال بالنسبة لبلدان أخرى، لا يوجد حل واحد يمكنه تلبية احتياجات مصر من المياه؛ ولكن يلزم الاستعانة بمجموعة متنوعة من التدخلات والتقنيات عبر سلسلة قيمة المياه وفقاً لما تم تأكيده وإبرازه في الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠ والمساهمات المحددة وطنيًا NDCs.

ومن خلال فهم القوى الدافعة للمخاطر المناخية، يمكن تحديد المساهمات الممكنة للقطاعين العام والخاص فيما يتعلق بالتكيف مع المناخ عبر الأنظمة المائية في مصر. وعلى الأرجح هناك حاجة إلى الاستثمارات لتطوير وتمويل البنية التحتية أي المشروعات القومية، فضلاً عن مشروعات المياه اللامركزية والصغيرة الحجم والمبتكرة. وبالنسبة لمشروعات البنية التحتية لإمدادات المياه - وخاصة تحلية المياه - فينبغي تنفيذها بما يتماشى مع استراتيجية الموارد المائية في مصر لعام ٢٠٥٠. ونظرًا لارتفاع تكاليف وحجم هذه المشروعات، حددت الحكومة المصرية أن يتم تنفيذها حاليًا من خلال الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP وأيضاً الاستفادة من موارد الطاقة المتجددة لتشغيلها.

ويقترح تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR الخاص بمصر والصادر عن البنك الدولي أن يقوم السيناريو المستقبلي الأكثر مرونة والأكثر قدرة على التصدي للتغيرات المناخية لتحقيق الاستدامة في قطاع المياه في مصر بالأخذ بعين الاعتبار مجموعة متنوعة من التدخلات بما في ذلك التدخلات التي تتعلق بإدارة الطلب، إلى جانب تحلية المياه باستخدام الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة في محطات معالجة المياه والصرف الصحي وكذلك إعادة استخدام الأخير. وبالنسبة لمنهجية إدارة جانب الطلب، سواء من خلال الري بطريقة أكثر كفاءة، أو صنابير المياه المزودة بأجهزة الاستشعار (على سبيل المثال في المرافق والمنشآت التجارية) أو عدادات المياه الرقمية في المناطق السكنية، فإن كل منها قد يلعب دوراً هاماً. وبشكل عام، يمكن للاستثمارات في التحول الرقمي أن تساعد في تحسين إدارة خدمات المياه، ودمج التقنيات الجديدة التي تتعلق بالمناخ. ويمكن أن يتم تمويل هذه الاستثمارات اللامركزية من قبل البنوك التجارية المحلية أو من خلال رؤوس الأموال الجريئة VC التي لديها القدرة على القيام بذلك.

ومن المرجح أيضًا أن تكون رقمنة الشبكات والحد من التسربات في شبكات المياه أمرًا أساسيًا وهاماً بالنسبة لتعزيز المرونة والتكيف مع المناخ في الأنظمة المائية في مصر. وإن تبطين قنوات المياه (الترع)، ودمج الطاقة الشمسية في أنظمة الري، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي، وتحويل الحمأة إلى كهرباء، وتحسين الكفاءة في محطات المياه والصرف الصحي والزراعة الرقمية (الدقيقة) كلها حلول ذات صلة يمكن أن تصبح فرصاً قابلة للاستثمار

لا يوجد حل واحد يمكنه تلبية احتياجات أي بلد من المياه؛ ولكن يلزم الاستعانة بمجموعة متنوعة من التدخلات والتقنيات.

في ظل الظروف المناسبة. وتساهم معظم هذه التدخلات بتحقيق أهداف مصر بشأن مواجهة تغير المناخ وتتوافق تمامًا مع منصة الاستثمار القُطرية الخاصة ببرنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر «نَوَفِّي» NWFE.[٥١]

تم إطلاق برنامج تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر «نُوَفِّي» NWFE في عام ٢٠٢٢، ويهدف إلى حشد التمويل المناخي واستثمارات القطاع الخاص من العديد من مؤسسات التمويل الدولية لتسريع جدول أعمال المناخ الوطنية ودعم التحول الأخضر في مصر. وتتناول معظم الاستثمارات الموضحة أعلاه عنصرين على الأقل من عناصر برنامج «نَوَفِّي»، إن لم يكن ثلاثة عناصر معًا (على سبيل المثال، تعمل استثمارات الري بالتنقيط باستخدام الطاقة الشمسية على تقليل استهلاك المياه، ويمكن أن تزيد إنتاجية المحاصيل، بالإضافة إلى توفير الطاقة، وبالتالي تقلل انبعاثات الغازات الدفيئة). وتقوم أيضاً محطات معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام الحمأة، وهي منتج ثانوي لعملية المعالجة، لتوليد الطاقة الحيوية أو الأسمدة العضوية، وبالتالي تعكس أيضاً ترابطات المياه والغذاء والطاقة.

الإطار ٣.
أمثلة على التقنيات الجديدة لتمكين وتعزيز المرونة والتكيف مع المناخ في الأنظمة المائية في مصر

هناك حلول لمواجهة التحديات المتعلقة بالمياه في مصر. وتشمل الأمثلة ما يلي:

- **إمدادات المياه:** تمثل حلول إعادة تدوير مياه الصرف الصحي فرصة رئيسية للحد من مخاطر الأمن المائي الناجمة عن تغير المناخ نظراً إلى أن 1.7 في المائة فقط من مياه الصرف الصحي الناتجة تتم معالجتها وإعادة تدويرها وإعادة استخدامها (تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR لمصر الصادر عن البنك الدولي في 2022).

- **توزيع المياه:** مرشحات المياه التي تستخدم الموارد الطبيعية لتمكين المجتمعات الريفية المعرضة لمخاطر تغير المناخ من الحصول على المياه النظيفة.

- **المستخدم النهائي:** حلول الري الفعالة المتكاملة التي تعمل بالطاقة الشمسية؛ تكنولوجيا خدمات الزراعة الدقيقة التي يتم تمكينها بواسطة أجهزة الاستشعار الأرضية وبيانات الأقمار الصناعية؛ والسماد العضوي (الكمبوست) لتحسين رطوبة التربة وخاصة في المناطق الصحراوية.

يجب أن يأخذ السيناريو المستقبلي الأكثر مرونة والأكثر قدرة على التصدي للتغيرات المناخية لتحقيق الاستدامة في قطاع المياه في مصر في الاعتبار مجموعة متنوعة من التدخلات بما في ذلك التدخلات التي تتعلق بإدارة الطلب.

ويمكن أن تساعد الأطر التنظيمية والسياسات في جذب استثمارات القطاع الخاص حيثما كان ذلك مهمًا، وينبغي أن تأخذ في الاعتبار المخاطر المرتبطة بالمناخ وفوائد المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية عبر المنظومة. وبشكل مثالي، سيتم تصميم التدابير التنظيمية والسياسات لتشمل سلسلة قيمة المياه بأكملها من جوانب الامداد والتوزيع والاستخدام النهائي. ويمكن أن يساعد ذلك في ضمان استجابة المشروعات القائمة بذاتها standalone أيضًا لمخاطر المناخ، وأن تكون مصممة لتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية على مستوى المنظومة. وحتما سوف تتفاعل التدخلات المختلفة مع بعضها البعض، وإذا تم تصميمها بشكل جيد، يمكنها تعظيم أوجه التآزر الممكنة عبر أهداف السياسات العامة.

بشكل مثالي، يمكن تصميم التدابير التنظيمية والسياسات لتشمل سلسلة قيمة المياه بأكملها من جوانب الامداد والتوزيع والاستخدام النهائي.

ومن المرجح أن تساهم الاستثمارات في مجال إمدادات المياه في التكيف مع المناخ إذا تم دعمها باستخدام النهائي أكثر كفاءة وأكثر إنتاجية للمياه. وعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي الحد من المياه غير المدرة للدخل، إلى تحسين الجدوى المالية لمرافق المياه، وهذا بدوره يمكن أن يؤدي إلى زيادة الإنفاق على توزيع المياه وخدمات المياه. كما أنه أمر أساسي وهام لتحقيق النتائج الإيجابية المقصودة من الاستثمارات في إمدادات المياه.

وعلى مستوى المنظومة، يعكس الشكل # ١١ مثالاً على تفاعل التدخلات المختلفة وإمكانية توظيفها لتعظيم الاستفادة من الآثار المناخية والمالية.

الشكل # ١١:

رسم توضيحي للأثر المختلف على إجمالي المياه الموفرة/المنتجة على مستوى المنظومة في سيناريوهات مختلفة للمحفظة الاستثمارية[٥٢]

قد تكون هذه العدسة مفيدة بشكل خاص للقائمين بالتخطيط على المستوى الحكومي وعلى مستوى المرافق العامة حيث يتم البحث عن منهجيات مختلفة لتحديد أولويات السياسات العامة والإنفاق العام بما في ذلك جذب القطاع الخاص. وهي تعكس سيناريوهان مختلفين للمحفظة الاستثمارية؛ في كل منهما يتم استثمار ١٠ مليار دولار أمريكي لمعالجة نقاط الضعف المناخية في الأنظمة المائية في مصر. أحدهما موجه لسكان المناطق الحضرية في البلاد والآخر نحو استخدام المياه في الري. ويوضح الاختلاف في كمية المياه التي يتم توفيرها والتكلفة المستوية للمياه LCOW للحلول التي تم أخذها بعين الاعتبار في إطار كل سيناريو، كيف يمكن لمجموعات مختلفة من الاستثمارات أن يكون لها نتائج مختلفة اعتمادًا على معايير التقييم وأهداف الاستثمار.[٥٣]

ويُظهر التحليل الأولي أن الري الذكي (الزراعة الدقيقة) والري بالتنقيط يمكن أن يقلل الطلب بمقدار ٧-١٢ مليار متر مكعب من المياه سنويًا.[٥٤] وتقوم وزارة الموارد المائية والري في مصر بدعم التحول إلى الري بالتنقيط، وقد حددت عدة تصريحات هدفًا ألا وهو تحويل ٣,٧ مليون فدان إلى الري الحديث (أي الري بالتنقيط والري بالرش) في غضون ثلاث سنوات [٥٥] وذلك من خلال توفير قروض ميسرة للمزارعين. [٥٦] وتركز المبادرة على الأراضي القديمة حيث يتم عادة استخدام الري بالغمر.

ويقدر البنك الدولي أنه يمكن توفير مليار متر مكعب إضافي سنويًا من خلال تحسين شبكات المياه البلدية لتقليل الخسائر الفنية. [٥٧] ومن خلال هذه التدابير أيضًا يمكن تجنب الغازات الدفيئة عن طريق تقليل استهلاك الطاقة المرتبطة بضخ المياه ومعالجتها. ويمكن أن يؤدي الري باستخدام الطاقة الشمسية إلى تجنب ٠,٥ إلى ٠,٨ كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل دولار يتم استثماره سنوياً مقارنة بالري بالغمر، بينما يمكن أيضًا تجنب ٠,٠٧ إلى ٠,١٣ كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل دولار سنويًا [٥٨] من خلال الري بالتنقيط.

على مستوى المنظومة يمكن لمجموعات مختلفة من الاستثمارات أن يكون لها نتائج مناخية ومالية مختلفة اعتمادًا على معايير التقييم وأهداف الاستثمار.

مليار متر مكعب

يمكن توفير مليار متر مكعب سنويًا من خلال تحسين شبكات المياه البلدية لتقليل الخسائر الفنية.

تقييم واختيار التدخلات

إن دمج المعلومات حول الفرص والمخاطر المناخية المحتملة يمكن أن يساعد مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs ومستثمري القطاع الخاص على تقييم الاستثمارات من أجل المواءمة مع اتفاق باريس. هناك العديد من العناصر الكمية والنوعية التي يجب مراعاتها، ضمن السياقات القطرية أو القطاعية لكل استثمار. ويمكن أن تساعد منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE في الحصول على معلومات ذات صلة من الناحية الاقتصادية والمناخية والبيئية والاجتماعية و/أو القطاعية.

وتؤثر تكلفة إنتاج المياه على القدرة على تحمل تكاليف خدمات المياه، إلا أن التدابير الرامية إلى زيادة كفاءة استخدام المياه قد تعوض الحاجة إلى بعض هذه الاستثمارات، مما يزيد من القدرة على تحمل تكاليف خدمات المياه بشكل عام، ويساهم في التكيف مع المناخ وكذلك الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة بها. وينبغي أيضًا الأخذ بعين الاعتبار الآثار البيئية والاجتماعية غير المقصودة.

قد تؤدي التدابير الرامية إلى زيادة إنتاجية استهلاك المياه إلى زيادة القدرة على تحمل تكاليف خدمات المياه بشكل عام، والمساهمة في التكيف مع المناخ.

معايير التقييم

يقدم الجدول # ا تقييمًا توضيحيًا لفرص الاستثمار التي قد تكون قائمة على طول سلسلة قيمة المياه في مصر. وإن تحديد كيفية مساهمة هذه الفرص في تكيف الأنظمة المائية مع تغير المناخ يمكن أن يمثل معلومات مفيدة لمؤسسات التمويل الإنمائي DFIs والمستثمرين الذين يبحثون عن أصول «تمكن من التكيف» وتكون متوائمة مع اتفاق باريس. وهذه التقييمات توضيحية وليست توجيهية؛ ومع ذلك، فإنها تعزز قيمة النظر في الفرص والمخاطر المناخية على مستوى المنظومة، إلى جانب المعايير البيئية والاقتصادية والمالية الموسعة التي يجب مراعاتها ضمن الأدوات المالية المختلفة ونماذج تخصيص الأصول والعقبات التي تواجه العائد. وبالتالي فإن التركيز بشكل أكبر على التقييمات على مستوى المنظومة قد يساعد في زيادة التمويل في مجال التكيف مع المناخ، وخاصة من جهة المستثمرين من القطاع الخاص.

وفي هذا المثال، تم تقييم معيارين وهما حجم المياه التي يتم توفيرها وحجم الطاقة / انبعاثات الغازات الدفيئة التي يتم تجنبها. وبناء على التقييم، فإن الحد من المياه غير المدرة للدخل، والري بالتنقيط والزراعة الدقيقة حسب إفادة تحليلات المناخ والمحاصيل («الزراعة الدقيقة») قد تكون جاذبة من حيث خفض التكلفة الإجمالية لخدمات المياه المقاومة للمناخ فضلاً عن تحقيق آثار إيجابية.

من المرجح أن تكون الاستثمارات في معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها أمرًا أساسيًا لزيادة قدرة مصر على التصدي للتغيرات المناخية.

معالجة المياه وإعادة استخدامها

من المرجح أيضًا أن تكون الاستثمارات في معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها أمرًا أساسيًا بالنسبة لمصر حتى تكون أكثر مرونة وقدرة على التصدي للتغيرات المناخية، نظرًا لأن ١,٧% فقط من مياه الصرف الصحي الناتجة يتم معالجتها وفقًا لمعايير المعالجة الثلاثية، ويتم إعادة تدويرها وإعادة استخدامها. وتحقق معالجة مياه الصرف الصحي فوائد متعددة لمصر، كما أنها تستقطب استثمارات القطاع الخاص. أولا، يمكن إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، وخاصة في الزراعة؛ ثانياً، تساعد العملية على احتجاز الغازات الدفيئة؛ وثالثًا، هناك إمكانات كبيرة لتوليد الطاقة من الغاز الحيوي الذي يتم إنتاجه أثناء معالجة مياه الصرف الصحي، وهو ما يمكن أن يساعد في تلبية حصة كبيرة من الطاقة المطلوبة لمعالجة مياه الصرف الصحي.[٥٩]

وفي الوقت الحالي في مصر، يتم تصريف معظم مياه الصرف الصحي البلدية والصناعية، بغض النظر عن مستوى معالجتها [٦٠]، مرة أخرى إلى قنوات (ترع) الصرف الزراعي. ونظراً لتصميم الشبكة الحالية فإنها لا تمنع اختلاط مياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الصحي البلدية والصناعية [٦١] ومياه نهر النيل العذبة. وبسبب هذا الاختلاط، تصل مياه الصرف الصحي المعالجة في نهاية المطاف إلى نهر النيل، وكانت هناك تقارير عن كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي غير المعالجة التي يتم تصريفها في نهر النيل.[٦٢] ويتم استخدام جزء صغير من مياه الصرف الصحي المعالجة بشكل مباشر في ري أشجار الغابات في المناطق الصحراوية.[٦٣]

وعلى طول نهر النيل، يتم إعادة استخدام مياه الصرف الصحي بشكل مباشر أو غير مباشر، وبالتالي فإن معالجة مياه الصرف الصحي هنا قد لا تؤدي بالضرورة إلى زيادة إمدادات المياه ككل. ومع ذلك، فمن الضروري أن يتم بذل الجهود للسيطرة على تلوث المياه لأن التلوث الشديد يجعل من الصعب على محطات معالجة المياه الحالية تنقية المياه للاستخدام عل مستوى البلدية.[٦٤] وبالمثل، فإن إعادة استخدام المياه الملوثة بشكل كبير في الري، وخاصة مع التركيزات العالية من المعادن الثقيلة والأحمال البيولوجية الدقيقة، يمكن أن يؤثر إما على جودة التربة أو إنتاجية المحاصيل، مما يحد من كمية المياه التي يمكن إعادة استخدامها في الري.

يمكن أن تساهم معالجة مياه الصرف الصحي في المدن الساحلية لإعادة استخدامها في الري في زيادة إجمالي إمدادات المياه في مصر. وعلى الأرجح سيقلل ذلك من الحاجة إلى الاعتماد على تحلية المياه في المستقبل. ومن الأمثلة البارزة على ذلك محطة معالجة مياه الصرف الصحي في بحر البقر التي تعد الأضخم من نوعها على مستوى العالم، بطاقة إنتاجية ٥,٦ مليون متر مكعب يوميًا، وقد تم بناؤها لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي الزراعي والصناعي ومياه المجاري.[٦٥] وبالمثل بالنسبة لمعالجة مياه الصرف الصحي البلدية، هناك إمكانية لإتمام المعالجة في الموقع من خلال الحلول القائمة على الطبيعة NBS، مثل استخدام الأراضي

الرطبة التي تم تشييدها لترشيح المياه وتوفير مصدر أكثر ثباتًا للري في المناطق التي تفتقر إلى إمدادات المياه الموثوقة. ويجري بالفعل تشغيل العديد من الأراضي الرطبة سواء بشكل كامل أو تجريبي في مصر.[٦٦]

توزيع المياه

تعتبر معالجة المياه غير المدرة للدخل أحد الإجراءات الأساسية في التوصيات الواردة في تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR لأنها طريقة فعالة من حيث التكلفة نسبيًا لزيادة المرونة بالنسبة للأنظمة المائية وتعزيز قدرتها على التصدي للتغيرات المناخية. ومن خلال ترشيد نصيب الفرد من الطلب على المياه بنسبة ٢٠ في المائة من مستوى الاستخدام الحالي، تشير تقديرات البنك الدولي إلى أنه قد ينتج عن المياه غير المدرة للدخل NRW وفورات سنوية في المياه تبلغ ٢,٢ مليار متر مكعب بحلول عام ٢٠٥٠. وتشمل الاستثمارات الرامية إلى معالجة المياه غير المدرة للدخل NRW معدات الكشف عن تسرب المياه، وتركيب عدادات التدفق المصحوبة بأنظمة للتحكم والرصد والمراقبة فضلاً عن تحليل توازن المياه (التدفقات الداخلة مقابل التدفقات الخارجة). ويعد تقليل المياه غير المدرة للدخل NRW أمرًا ضروريًا في المناطق الساحلية حيث سيتم تنفيذ محطات تحلية المياه بناءً على استراتيجية وزارة الموارد المائية والري MWRI ٢٠٥٠ بسبب ارتفاع تكلفة المياه التي يتم تحليتها. وبالتالي، يجب تقليل أي خسائر في الشبكة إلى الحد الأدنى للحفاظ على الاستدامة التجارية وتحقيق أهداف الآثار التنموية المرجوة.

تعتبر معالجة المياه غير المدرة للدخل طريقة فعالة من حيث التكلفة نسبيًا لزيادة المرونة بالنسبة للأنظمة المائية وتعزيز قدرتها على التصدي للتغيرات المناخية.

إدارة الطلب على المياه

تشير المساهمات المحددة وطنيا NDC المحدثة في مصر إلى توسيع نطاق تشغيل مضخات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية لأغراض الري وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية في القطاع الزراعي من خلال تحديث الممارسات على مستوى المزرعة باعتبارها من مشروعات التكيف مع المناخ الرئيسية.[٦٧] وقد تساهم أيضاً الخيارات اللامركزية مثل تدابير الري بالتنقيط في تخفيف الحاجة إلى الاعتماد فقط على البنية التحتية الجديدة لإمدادات المياه. ومع ذلك، قد تكون معدات الري بالتنقيط باهظة الثمن بالنسبة لصغار المزارعين. وقد يكون التمويل من البنوك المحلية محدودًا أيضًا لأن نماذج الأعمال الجديدة لم يتم اختبارها، وبالتالي قد يفتقر أصحاب هذه الأعمال إلى الرغبة في الحصول على التمويل. وفي مصر، قد يؤدي التحول الكامل من الممارسة الحالية نحو الري بالتنقيط أيضًا إلى عواقب سلبية غير مقصودة تتمثل في زيادة ملوحة التربة. وقد يلزم اتخاذ التدابير للتخفيف من هذا الأمر، على سبيل المثال من خلال استخدام مياه الري الزائدة - والتي يشار إليها بالرشيح - لتقليل تراكم الملح في التربة.

تساهم الخيارات اللامركزية مثل تدابير الري بالتنقيط في تخفيف الحاجة إلى الاعتماد فقط على البنية التحتية الجديدة لإمدادات المياه.

وتعد الزراعة الدقيقة أيضًا أحد الابتكارات الهامة التي يمكن أن تساهم في التكيف مع المناخ وأن توفر فوائد متعددة مثل زيادة الإنتاج مع تقليل استخدام الأسمدة المطلوبة، مما قد ينتج عنه تحقيق فوائد اقتصادية تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة بإنتاج الأسمدة واستخدامها. وباعتبارها تكنولوجيا جديدة نسبيا وغير مثبتة، فإن الافتقار إلى التمويل الميسر قد يحول دون تطبيق مثل هذه التدابير. وقد يكون من الأهم النظر في الآثار بشكل أكثر شمولاً عبر القطاع. فعلى سبيل المثال، إذا أدت الزراعة الدقيقة إلى زيادة في صافي دخل المزارعين (مع زيادة الاستدامة أيضًا نتيجة لانخفاض استهلاك المياه والأسمدة لكل وحدة إنتاج)، فإن هذا قد يؤدي، مع مرور الوقت، إلى تقليل مخاطر الإقراض. كما يمكن تطوير هذا النوع من التكنولوجيا الزراعية المبتكرة من خلال تمويل رأس المال الجريء VC.

وفي الصناعات كثيفة الاستخدام للمياه، مثل المنسوجات والملابس، هناك فرص لتعظيم الاستفادة من استخدام المياه وكذلك إزالة الكربون من العمليات التجارية، ولكن تبني هذه الفرص يتطلب أن يكون هناك حوافز فضلاً عن الإلمام بالمعرفة الفنية. ويعد برنامج كفاءة الموارد التابع لمؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII مثالاً على أحد الحلول المتكاملة الشاملة بالنسبة لمستثمريها لتحديد وتنفيذ التحسينات التي تتعلق بكفاءة استخدام الموارد من خلال عمليات تدقيق كفاءة الطاقة والمياه والتمويل الميسر.[٦٨]

إمدادات المياه

يعد تطوير موارد المياه غير التقليدية، بما في ذلك تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، أحد تدابير التكيف الرئيسية في المساهمات المحددة وطنيًا NDC المحدثة في مصر والتي تعتبر ضرورية نظرًا للقيود والمعوقات الحالية والمتوقعة بالنسبة لموارد المياه العذبة.[٦٩]
وقد أشارت المشاورات مع أصحاب المصلحة والتحليلات أنع على الأرجح سيكون هناك حاجة إلى محطات تحلية المياه لتلبية احتياجات المناطق الساحلية النائية في مصر؛ وبالنسبة للمناطق الأخرى، سيكون من المفيد النظر في كيفية مساهمة استثمارات تحلية المياه في الحد من ندرة المياه على مستوى المنظومة من خلال اتباع منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE الذي تستند إلى أربع خطوات، وفي سياق مجموعة من التدخلات.
ويرجع ذلك أيضًا إلى أن المياه التي يتم تحليتها تكون أعلى تكلفة وأكثر استهلاكًا للطاقة من الحلول الأخرى، وقد تؤدي إلى زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة والمخاطر البيئية إذا لم يتم اتخاذ التدابير المناسبة. وإن تحلية المياه لزيادة مرونة الأنظمة المائية وقدرتها على التصدي للتغيرات المناخية لا تقل أهمية عن تدابير إدارة الطلب على المياه والتي تعد فعالة من حيث التكلفة ويجب اتخاذها بالتوازي مع التدابير الأخرى.

الإطار ٤. فرص تحقيق الأثر في مجال تحلية المياه

يقدم تحليل مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII عام ٢٠٢٢ [٧١] سبع توصيات للاستثمار المؤثر في مشروعات تحلية المياه كجزء من استراتيجية المياه طويلة الأجل للتكيف مع المناخ:

١. المشاركة في إعداد المشروعات وتطويرها ونماذج التعاقد منذ البداية مما يسمح بحرية التصميم. وهذا يوفر أكبر فرصة للتأثير على نتائج المشروع وتعزيز الأثر.

٢. البحث عن أنظمة المياه التي تم بالفعل أو سيتم تنفيذ استثمارات فيها لتقليل الفاقد من المياه وإعادة تدوير المياه. وهذا يتجنب دعم تحلية المياه في السياقات التي قد يؤدي فيها ذلك إلى سوء التكيف.

٣. تعريف حدود الطاقة المتجددة المحتجزة أو المشتراة من خلال الشبكة طوال عمر المشروع. تتميز محطات تحلية المياه بالكفاءة عند تشغيلها دون توقف. وإلى أن تنخفض تكاليف تخزين الطاقة بما يكفي لتشغيل المحطات الكبيرة بشكل معقول وبالكامل من مصادر متجددة، فإن المستثمرين لديهم خياران لوضع المعايير القياسية للحد الأدنى من المستويات المقبولة من الطاقة المتجددة:

a. **التصاميم الهجينة:** تجمع بين إمدادات الطاقة المتجددة المحتجزة مع إستخدام الشبكة كمصدر مساعد. يمكن للمستثمرين تعريف حدود كثافة الكربون المجمع على مدى عمر المشروع. ويمكن تشغيل المحطات الصغيرة بالطاقة المتجددة بنسبة ١٠٠ في المائة خلال ذروة إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة المحتجزة. ومن الواقعي أن تنتج المحطات الكبيرة ما لا يقل عن ٣٠ في المائة من الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة المحتجزة خلال ذروة إنتاج الطاقة.[٧٢]

b. **التشغيل من خلال الشبكة:** إضافة قدرة توليد الطاقة المتجددة إلى الشبكة في أماكن أخرى لتلبية الطلب المعادل لمحطة تحلية المياه. يمكن استخدام اتفاقية شراء الطاقة PPA لتأمين الحصول على الطاقة المتجددة الجديدة. وإذا لم تكن اتفاقيات شراء الطاقة PPAs الخضراء الموثوقة ممكنة، فيجب أن تستند القرارات إلى مسارات إزالة الكربون من الشبكة.

٤. ضمان استخدام أفضل الممارسات في تصميم مداخل ومخارج المياه، وتعزيز العناية الواجبة بشأن التقنيات الجديدة، وجعل مراقبة الآثار طويلة المدى للمحلول الملحي شرطًا للاستثمار.

٥. إظهار القيمة الحقيقية للمياه لتجاوز المخاوف بشأن أسعار المياه التي يتم تحليتها. فإن توضيح تكاليف المياه الكاملة التي يتكبدونها حاليًا للمستخدمين، بما في ذلك التوصيل والمعالجة، يمكن أن يقلل من الزيادة المتوقعة في التكلفة نتيجة لاستخدام المياه التي يتم تحليتها.

٦. استكشاف فرص تحلية المياه في الزراعة. ستكون الاقتصاديات في البداية أكثر ملاءمة بالنسبة للمحاصيل ذات القيمة العالية وحينما يمكن مزج المياه التي تم تحليتها مع مصادر المياه غير التقليدية الأخرى، مثل مياه الصرف الصحي المعالجة، لتحسين محتوى العناصر الغذائية وتقليل متطلبات الطاقة. ومن المرجح أن تتطلب الفرص المتاحة في المحاصيل الأساسية انخفاض تكاليف المياه التي يتم تحليتها إلى النصف تقريبًا، أو ارتفاع أسعار المواد الغذائية.

٧. معالجة الفجوة المعرفية بين أصحاب المصلحة من خلال الدعوة إلى نقل المعرفة من قبل المطورين الصناعيين إلى الاستشاريين والمهندسين والأوساط الأكاديمية والمجتمعات المحلية. المشاركة مع الأوساط الأكاديمية لتعزيز فهم آثار تحلية المياه.

الجانب الخاص بالأنظمة المائية	تدخلات نموذجية تتمتع بإمكانات التكيف مع المناخ	نماذج التسليم المحتملة لمشاركة القطاع الخاص	ملخص اعتبارات التقييم
معالجة مياه الصرف الصحي مما يتيح إعادة الاستخدام وإعادة التدوير والاسترداد والاسترجاع	**معالجة مياه الصرف الصحي على نطاق المرافق**	**الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP أو نماذج الشراء الأخرى.** يجب أن تقوم أطر الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP /عقود المشتريات الخاصة بدمج المخاطر المناخية وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية ومتطلبات الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة لجذب خبرات القطاع الخاص والتكنولوجيا ورأس المال ذات الصلة وتحقيق الأهداف المناخية للبلاد.	**الفوائد المناخية:** • الحد من المخاطر المرتبطة بالمياه وتعزيز المرونة في مواجهة ندرة المياه • إمكانية تخفيف انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال تثمين المنتج الثانوي الناتج عنها، والغاز الحيوي المتولد أثناء معالجة مياه الصرف الصحي و/أو مصادر الطاقة المتجددة الأخرى **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • زيادة تدوير المياه وتعزيز جودتها • تقليل المخاطر الصحية والمخاطر التي تتعلق بالنظم البيئية **الاعتبارات المالية:** • انخفاض الحاجة للاستثمارات لتنمية وتطوير مصادر المياه الجديدة • تبلغ التكلفة المستوية للمياه LCOW من 0,30 إلى 0,70 دولار لكل متر مكعب بناء على التكنولوجيا المستخدمة • إضافة قيمة إذا تم تثمين المنتجات الثانوية **مخاطر تحقيق الأثر الإيجابي:** • زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة إذا لم يتم تشغيلها بالطاقة المتجددة (بمقدار 0.18 كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل متر مكعب) • المخاطر الصحية والبيئية المحتملة في حالة تدنى مستوى المتطلبات القانونية
	معالجة مياه الصرف الصحي خارج الشبكة للمواقع النائية	**مؤسسات ورأس مال القطاع الخاص** لتقديم وتمويل التقنيات المبتكرة لتمكين المعالجة خارج الشبكة و/أو تثمين المنتجات الثانوية من خلال تقنيات تحويل المخلفات إلى طاقة.	**الفوائد المناخية:** • الحد من المخاطر المرتبطة بالمياه وتعزيز المرونة في مواجهة ندرة المياه • إمكانية تخفيف انبعاثات الغازات الدفيئة، خاصة إذا كانت مدعومة بمصادر الطاقة المتجددة **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • زيادة تدوير المياه • تقليل المخاطر الصحية والمخاطر التي تتعلق بالنظم البيئية **الاعتبارات المالية:** • انخفاض الاستثمارات اللازمة لتنظيف المياه ومصادر المياه الجديدة إذا تم إعادة استخدام المياه المعالجة • تبلغ التكلفة المستوية للمياه LCOW من 0,40 إلى 1,30 دولار لكل متر مكعب بناء على التكنولوجيا المستخدمة **مخاطر تحقيق الأثر الإيجابي:** • احتمال تلوث التربة والمياه الجوفية في حالة تدني مستوى المعالجة
جانب الطلب	**الري بالتنقيط باستخدام الطاقة الشمسية** **الري بالتنقيط**	**مؤسسات ورأس مال القطاع الخاص لتقديم وتمويل والاستثمار في** التقنيات المبتكرة ذات الكفاءة في استخدام الموارد (مثل رواد الأعمال والبنوك التجارية المحلية ومستثمري رأس المال الجريء VC)	**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف مع المناخ في مواجهة ندرة المياه • إمكانية التخفيف من آثار انبعاثات الغازات الدفيئة - الري بالتنقيط باستخدام الطاقة الشمسية: خفض الغازات الدفيئة بمقدار 1000 إلى 1300 كجم من ثاني أكسيد الكربون/السنة/فدان، مقابل الري بالغمر (مولدات الديزل) - الري بالتنقيط: خفض الغازات الدفيئة بمقدار 100 - 0 كجم- ثاني أكسيد الكربون/السنة/فدان **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • إمكانية تحسين الإنتاج الزراعي • تقليل الضغط على الموارد المائية الموجودة - الري بالتنقيط باستخدام الطاقة الشمسية: توفير ما لا يقل عن 6 مليار متر مكعب سنويًا من المياه في أكثر من 3 ملايين فدان من الدلتا (حوالي 1.2 مليون مزرعة) **الاعتبارات المالية:** • الري بالتنقيط باستخدام الطاقة الشمسية: انخفاض تكلفة المياه • الري بالتنقيط: تبلغ التكلفة المستوية للمياه LCOW من 0,15 إلى 0,2 دولار أمريكي لكل متر مكعب (يعمل بالطاقة الشمسية) / 0.1 إلى 0.15 دولار أمريكي لكل متر مكعب (لا يعمل بالطاقة الشمسية) **مخاطر تحقيق الأثر :** • زيادة معدلات سحب المياه في حالة استخدام المياه الجوفية بسبب انخفاض تكاليف الري في حالة الري باستخدام الطاقة الشمسية (تكاليف الطاقة والأسمدة والعمالة وغيرها) • زيادة ملوحة التربة بدون الترشيح المناسب، خاصة في الدلتا

	الزراعة الدقيقة		**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف مع المناخ • الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال تقليل استخدام الأسمدة وكفاءة استخدام الموارد - من المقدر تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة من 50 إلى 65 كجم-ثاني أكسيد الكربون/السنة/الفدان **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • إمكانية تحسين الإنتاج الزراعي • تقليل الضغط على الموارد المائية والنظم البيئية الموجودة • إمكانية تحسين نوعية التربة **الاعتبارات المالية:** • إمكانية توفير المياه لأكثر من 3 ملايين فدان بمقدار 1 مليار متر مكعب/سنة • التكلفة المستوية للمياه LCOW منخفضة - 0.03 دولار أمريكي إلى 0.05 دولار أمريكي لكل متر مكعب
التوزيع	**تقليل المياه غير المدرة للدخل**	**خيارات مختلفة لمشاركة القطاع الخاص** تظهر الأدلة أن العقود الخدمية التي يتم ابرامها على أساس الأداء يمكن أن تكون فعالة للغاية في تقليل مستويات المياه غير المدرة للدخل [٧٣]	**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف مع المناخ • الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال كفاءة استخدام الموارد - من المقدر أن تنخفض انبعاثات الغازات الدفيئة بمقدار 0.18 كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل متر مكعب **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • تقليل الضغط على الموارد المائية الموجودة - إمكانية توفير المياه من 1 إلى 1.6 مليار متر مكعب/السنة **الاعتبارات المالية:** • انخفاض الحاجة للاستثمارات في مصادر المياه الجديدة • أقل قيمة للتكلفة المستوية للمياه 0.08 - LCOW دولار أمريكي لكل متر مكعب **مخاطر تحقيق الأثر الإيجابي:** • قد يكون من الصعب تنفيذ بعض التدخلات مع الشبكات المتقادمة ما لم يتم استبدالها
العرض (الإمداد)	**تحلية مياه البحر على نطاق المرافق**	**الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP أو نماذج الشراء الأخرى** يجب أن تقوم أطر الشراكة بين القطاعين العام والخاصPPP /عقود المشتريات الخاصة بدمج المخاطر المناخية وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية ومتطلبات الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة لجذب خبرات القطاع الخاص والتكنولوجيا ورأس المال ذات الصلة وتحقيق الأهداف المناخية للبلاد	**الفوائد المناخية:** • تحسين القدرة على التكيف إذا تمت إدارة المخاطر التي تتعلق بالآثار الناجمة عن تغير المناخ **الفوائد الاجتماعية والبيئية:** • تقليل الضغط على الموارد المائية الموجودة **الاعتبارات المالية:** • تبلغ التكلفة المستوية للمياه LCOW من 0,5 إلى 0,7 دولار لكل متر مكعب اعتمادا على درجة إدراج الطاقة الشمسية الكهروضوئية **مخاطر تحقيق الأثر :** • مخاطر تتعلق بسوء التكيف مع المناخ إذا لم يتم تنفيذ تدابير المياه غير المدرة للدخل وكفاءة استخدام المياه وإذا لم يتم استغلال فرص الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة - من المقدر أن تزداد انبعاثات الغازات الدفيئة بمقدار 0.92 إلى 1.18 كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل متر مكعب في اليوم (اعتمادًا على مستويات الملوحة): يمكن أن تنخفض إلى صفر إلى 1.06 كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل متر مكعب إذا تم تشغيلها بالطاقة المتجددة من خلال اتفاقيات شراء الطاقة PPAs • المخاطر التي تتعرض لها النظم البيئية الاجتماعية من تلوث المحلول الملحي أو عدم ملاءمة أنظمة شبكات تغذية المياه دون الإدارة السليمة

* الفدان وحدة مساحة تعادل حوالي ٤٢٠٠ متر مربع

الجدول # ٢:
تقييم عينة من الفرص الاستثمارية

a. مقتبس من المعالجة البيولوجية لمياه الصرف الصحي في مناطق المناخ الدافئ، ماركوس فون سبيرلينج وكارلوس أوغوستو دي ليموس تشيرنيشارو، المجلد الأول، IWA، (٢٠٠٥). تم تحويل الدولار الأمريكي لعام ٢٠٠٢ إلى دولار أمريكي لعام ٢٠٢٢. وتشمل التقنيات المستخدمة عادة في مصر، وهي الحمأة المنشطة التقليدية، والتهوية الممتدة - الحمأة المنشطة باستخدام خنادق الأكسدة، والمفاعلات الدفعية التسلسلية (SBR)، والحمأة المنشطة التقليدية مع الترشيح الثلاثي. تم التحقق من صحة القيم الرأسمالية من القيم المعلنة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي بالقاهرة الجديدة وإجمالي تكاليف الاستثمارات المبلغ عنها لـ ١٥١ محطة يجري تنفيذها في مصر وفقًا لإعلان وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية في عام ٢٠٢١. (egypt-constructs-sewage-treatment-/24/04/2021/https://www.dailynewsegypt.com/59bn-31-plants-at-cost-of-egp)

b. إعادة استخدام للأغراض الزراعية لسعة محطات تبدأ من ٥٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم

c. يتم تقدير التكلفة المستوية للمياه LCOW بتكلفة حقوق ملكية Cost of Equity بنسبة ١٠ في المائة، ومعدل تضخم سنوي قدره ٢ في المائة بالدولار الأمريكي، وبافتراض حقوق ملكية بنسبة ١٠٠ في المائة للمقارنة المثلية. ومن المقرر أن تكون فترة التحليل ٢٥ عامًا لمشاريع البنية التحتية (مياه غير مدرة للدخل، وتحلية المياه وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي)، وعشر سنوات للري بالتنقيط، و١٥ عامًا للري بالتنقيط بالطاقة الشمسية..

d. استخدام عوامل انبعاثات الشبكة الإجمالية في مصر لعام ٢٠٢٠/٢١ (أي ٣٦٧,٥٨ طن ثاني أكسيد الكربون / جيجاوات ساعة).

e. بناءً على استهلاك الكهرباء النموذجي لمحطة معالجة المياه وهو ٠,٥ كيلو وات ساعة لكل متر مكعب.

f. ويعتمد مستوى الانبعاثات مع استخدام الطاقة المتجددة على درجة إدراج الطاقة المتجددة. ولن تغطي طريقة الاستهلاك الذاتي أكثر من ٢٠١٠ في المائة من الطلب على الكهرباء ومن ثم الانبعاثات. وعلى العكس من ذلك، فإن التعاقد المبتكر الذي يسمح بشراء الطاقة المتجددة من طرف ثالث باستخدام الشبكة، على سبيل المثال، اتفاقية شراء الطاقة الافتراضية، من شأنه أن يسمح بصافي انبعاثات صفرية.

g. إعادة استخدام للأغراض الزراعية لسعة محطات تبدأ من ٥٠٠٠ إلى ٤٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم. تم تطبيق عامل مقياس scale factor ٠,٨ على النفقات الرأسمالية لمحطة قياسية ذات سعة ٥٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم لتقدير القيم الرأس مالية لمحطة ذات سعة ٤٠٠٠٠ متر مكعب في اليوم و٠,٨٥ لمحطة ذات سعة ٥٠٠٠ متر مكعب في اليوم للحد من الزيادة في تقدير التكاليف عند السعات الصغيرة. يتم استخدام عامل قياس ٠,٩ للنفقات التشغيلية.

h. بافتراض استخدام ٦,٩٠٠ متر مكعب من المياه سنويًا لكل فدان عند استخدام الري السطحي/الغمري.

i. استخدام عامل انبعاثات الديزل (أي ٢,٦ كجم من ثاني أكسيد الكربون لكل لتر).

j. لا يُتوقع انخفاض غازات الدفيئة في أعماق المياه الضحلة جدًا التي تقل عن ١٠ أمتار، حيث إن الخسائر الإضافية في الضغوط داخل المواسير في نظام الري بالتنقيط تعوض توفير الطاقة نتيجة لانخفاض استخدام المياه.

k. بافتراض تخفيض استخدام المياه بنسبة ٥ في المائة وأيضاً تتم المقارنة بانبعاثات أنظمة الري التقليدية.

l. تم إجراء التحليل بواسطة كيمونكس وتم التحقق من صحة التقديرات من خلال القيم التي أبلغت عنها الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي والتي تم الحصول عليها من معوض، أ. إدارة المياه غير مدرة للدخل في مصر (٢٠١٩).

m. تم إجراء التحليل بواسطة كيمونكس. يمكن الوصول إلى قيم أقل من خلال طرائق التمويل المتقدمة.

2.3

الإجراء ٣:
تحديد التحديات والظروف التمكينية المواتية لفتح الطريق لزيادة استثمارات ومشروعات القطاع الخاص

يتطلب زيادة رأس مال ومشروعات القطاع الخاص من أجل التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة معالجة الثغرات في الأطر المؤسسية والتنظيمية، والسياسات، والظروف المالية والاقتصادية، والمعرفة الفنية.

ولتحديد الفجوات والتحديات التي تواجه مشاركة القطاع الخاص - والفرص المتاحة للتغلب عليها - تضمنت عملية التقييم في إطار منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE مقابلات مع أصحاب المصلحة الرئيسيين الذين لهم دور في الأنظمة المائية في مصر إلى جانب التحليل المكتبي. وكما هو مبين أدناه، فإن شروط مشاركة القطاع الخاص لا تزال في طور التطور.

عوامل التمكين المؤسسية والتنظيمية والسياسات

من الممكن أن يؤدي تعاون أصحاب المصلحة والتنسيق القوي بينهم إلى زيادة التمويل من القطاع الخاص الموجه نحو التكيف مع المناخ في مصر. تعكس عملية تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية مثالاً جيدًا للتنسيق بين الوزارات داخل مصر، مما مكن من الجمع بين مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs والمقرضين والمستشارين (القانونيين والبيئيين والاجتماعيين E&S والفنيين) والجهات الفاعلة من القطاع الخاص لضمان طرح مشروعات قابلة للتمويل ومجدية تجاريًا في السوق. وفيما يلي لمحة سريعة عن ذلك؛ تتمثل في التعاون بين وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP في وزارة المالية المصرية ومؤسسة التمويل الدولية IFC والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD، وكلاهما يتقلد دور الاستشاري مع الجهود التنسيقية بقيادة صندوق مصر السيادي. وهناك مثال آخر على التعاون القوي بين أصحاب المصلحة نتج عنه تحقيق النجاح وهو مجمع بنبان للطاقة الشمسية، والذي يعد أكبر مشروع للطاقة الشمسية في أفريقيا. [٧٤] وبالفعل، إن التعاون القوي والوثيق بين أصحاب المصلحة يمكن أن يخلق سيناريو مربحاً للجميع.

التعاون القوي والوثيق بين أصحاب المصلحة يمكن أن يخلق سيناريو مربحاً للجميع.

يمكن أن تقوم السياسات واللوائح المتعلقة بالمياه بدمج المخاطر المناخية وفرص التكيف مع المناخ بما يتماشى مع الممارسات الدولية الناشئة. على سبيل المثال، قامت وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP في وزارة المالية المصرية بعدة مبادرات إيجابية واتخذت التدابير اللازمة لتعميم التكيف مع المناخ ورصد انبعاثات الغازات الدفيئة ضمن عمليات التصميم ذات الصلة. وفي الوقت الحاضر، يتم مراعاة الاعتبارات البيئية في الشروط المرجعية الخاصة بالمشروع (بدلاً من إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP) من خلال إدراج بنود تتطلب من مقدمي العروض الالتزام بالمعايير البيئية الدولية والمحلية. وقد

اعتمدت وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP على المعايير المحلية والدولية لتقييم الأثر البيئي للمشروعات. ومن المفيد أيضًا دمج هذه المعايير كجزء من إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP، وليس فقط على مستوى المشروع. [٧٥] وتعمل وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP حاليًا مع مجموعة البنك الدولي لإدراج الاعتبارات المناخية ضمن إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP. ويتطلب مثل هذا العمل دعماً فنياً.

تعزيز السياسات التي تحفز إدارة جانب الطلب والاستخدام الفعال للمياه أمر بالغ الأهمية أيضا لتشجيع وتبني الطلب على حلول التكيف مع المناخ.

يجب على الوزارات والجهات القطاعية والجهات الحكومية المحلية تحويل الخطط الاستثمارية إلى مشروعات تستقطب القطاع الخاص. ويجب أن توضح هذه الخطط الأدوار والمخاطر التي تتحملها الأطراف المختلفة وكيف سيساهم كل مشروع في استراتيجية مصر للتكيف مع المناخ. على سبيل المثال، وضعت الحكومة خطة لتحلية المياه حتى عام ٢٠٥٠ تحدد القدرات المستهدفة المطلوبة على عدة مراحل؛ كل منها مدته خمس سنوات. وهذا بدوره يؤكد للقطاع الخاص التزام الحكومة القوي تجاه تحلية المياه. وإن تعزيز السياسات التي تحفز إدارة جانب الطلب والاستخدام الفعال للمياه - ويتضمن ذلك التسعير المناسب للمياه - أمر بالغ الأهمية أيضا لتشجيع وتبني الطلب على حلول التكيف مع المناخ مثل توفير المياه وتقنيات إعادة استخدام المياه في القطاعات الزراعية، والصناعية، والتجارية، والسكنية.

ويشكل دمج المخاطر المتعلقة بالمناخ في الأطر الاحترازية والمالية والتنظيمية والإشرافية أداة أخرى ذات صلة لتسريع توجيه رأس المال نحو استثمارات التكيف مع المناخ في الأنظمة المائية. إن تحديد المخاطر المالية المتعلقة بالمناخ هو في الواقع أحد العوامل التمكينية الرئيسية للمؤسسات المالية والمستثمرين لدمج المخاطر والفرص المرتبطة بالمناخ في استراتيجيات أعمالهم وعمليات إدارة المخاطر وقرارات تخصيص رأس المال. وقد تم اتخاذ الخطوات الأولية ذات الصلة في مصر، مثل القرارات التي نشرتها الهيئة العامة للرقابة المالية في مصر والتي تطالب الشركات المدرجة والمؤسسات المالية غير المصرفية بالإفصاح عن الأمور المتعلقة بالبيئة، المجتمع، والحوكمة بالإضافة الى متطلبات فريق العمل المعني بالإفصاح عن المخاطر المالية المتعلقة بالمناخ TCFD.[٧٦] ويمكن تعزيزها واستكمالها من خلال الدعم الفني والتوجيه والإرشاد من قبل مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs أو منظمات أخرى مثل مبادرة تمويل برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP-FI.[٧٧]

التحديات المالية والاقتصادية [٧٨]

ويجب تحقيق توازن بين أمرين ألا وهما أن تكون خدمات المياه أكثر انعكاسًا للتكلفة وأن تكون ميسورة التكلفة ومتاحة للمجتمعات ذات الدخل المنخفض.

لا يزال تسعير الموارد المائية يمثل تحديًا رئيسيًا ويجب تحقيق توازن بين أمرين ألا وهما أن تكون خدمات المياه أكثر انعكاسًا للتكلفة وأن تكون ميسورة التكلفة ومتاحة للمستهلكين، وخاصة المجتمعات ذات الدخل المنخفض. وفي السنوات الأخيرة، قامت مصر بتطوير أنظمة تعريفة المياه والصرف الصحي وأعادت النظر في التسعير لتهيئة ظروف محسنة للاستثمارات القطاع الخاص. فعلى سبيل المثال، أدى رفع تعريفة المياه إلى زيادة كبيرة في استرداد التكاليف الخاصة بالشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي وشركات خدمات المياه التابعة لها. ومع ذلك، هناك حاجة إلى مزيد من الإصلاحات لتوفير إرشادات كافية لاستخدام المياه بشكل أكثر كفاءة وتعزيز تطوير التكنولوجيات المبتكرة لتوفير المياه والاستثمار فيها. وكما أبرز تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR الصادر في ٢٠٢٢، هناك حاجة إلى مزيد من الإجراءات لتقديم أنظمة تسعير تعكس التكلفة وتحترم أيضًا أولويات العدالة الاجتماعية والشمولية، وتشير إلى ندرة الموارد المائية لتحفيز الاستثمارات في تدابير الحفاظ على المياه، وتحسين العائد المعدّل حسب المخاطر لخيارات الاستثمار في الحلول الخاصة بقطاع المياه عبر سلسلة القيمة، والتشغيل المستدام لخدمات المياه العامة.

من شأن التركيز على التحسينات على مستوى المنظومة تحفيز الاستثمار في كفاءة الشبكة، وتوسيع الرصد والقياس الرقمي.

يظل تحسين كفاءة التحصيل وخفض الفاقد من المياه الفنية والتجارية إحدى الأولويات. وفي حين تم اتخاذ خطوات للحد من المياه غير المدرة للدخل الفنية والتجارية، إلا أنه ينبغي الاستمرار في ذلك مع الأخذ في الاعتبار ندرة المياه والحاجة إلى زيادة الاستدامة المالية للقطاع. ومن شأن التركيز على التحسينات على مستوى المنظومة تحفيز الاستثمار في كفاءة الشبكة، وتوسيع الرصد والقياس الرقمي للتمكن من اتخاذ إجراءات لإدارة جانب الطلب، فضلاً عن التشغيل الذكي. وهذا بدوره يمكن أن يساعد في تحديد أولويات الاستثمارات في جانب العرض واستدامتها ماليا، مع زيادة وضوح فرص الاستثمار في القطاع الخاص. ويقوم تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR الصادر في ٢٠٢٢ بتسليط الضوء على أن ترشيد استخدام المياه، وتعزيز كفاءة أنظمة تقديم خدمات المياه في المناطق الحضرية وتقليل المياه غير المدرة للدخل، يمكن أن يساعد مصر على توفير أكثر من ٢ مليار متر مكعب من المياه سنويًا.

التحديات الفنية والتحديات التي تتعلق بالقدرات

يعد بناء المعرفة والقدرات لدى مختلف الجهات الفاعلة المحلية أمرًا أساسيًا لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص. لا تعد وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP الجهة الوحيدة التي تتصدى لهذا التحدي. على سبيل المثال، أصدر البنك المركزي المصري مبادئ استرشادية للتمويل المستدام لتوفير إطار عمل لجميع البنوك لدمج الجوانب البيئية والاجتماعية وقواعد الحوكمة في قرارات الاستثمار. ومع ذلك، لا زال هناك حاجة إلى الدعم الفني في القطاع المصرفي حتى يتمكن من تقييم الاستثمارات المختلفة خاصة من منظور الفرص والمخاطر المناخية. واستكمالاً لهذه المبادرات، تعمل وزارة التعاون الدولي بشكل مباشر على تأمين التمويل الدولي للمشروعات التي تلبي أهداف التنمية المستدامة. وفي عام ٢٠٢٢، حصلت الوزارة على ١٣٧ مليون دولار لتمويل الزراعة والإمداد والري لزيادة الأمن الغذائي. ويتم توجيه ما يقرب من نصف هذه الأموال نحو برنامج التحول المستدام للمواءمة الزراعية STAR التابع للصندوق الدولي للتنمية الزراعية IFAD، والهدف الشامل لهذا البرنامج هو تحسين مستويات المعيشة لصغار المزارعين من خلال تكثيف الزراعة القادرة على التصدي للتغيرات المناخية. كما حصلت الوزارة على إجمالي ١٨٤ مليون دولار أمريكي للإسكان والمرافق والتنمية المحلية، معظمها موجه نحو مشروعات معالجة مياه الصرف الصحي وبرنامج إدارة مياه دلتا النيل الذي يهدف إلى زيادة الكفاءة في استخدام المياه وإمداداتها وإدارة مياه الصرف الصحي والري.[٨٠]

يمكن تحسين السياسات والتخطيط واتخاذ القرارات الاستثمارية التي تتعلق بالمياه عبر القطاعين العام والخاص من خلال استخدام البيانات والأدوات الخاصة بالمخاطر المناخية مفتوحة المصدر. أبرز تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR الخاص بمصر، الصادر في ٢٠٢٢ الحاجة إلى الاستثمار في التحول الرقمي لقطاع المياه، بالإضافة إلى القطاعات الأخرى، لتوفير البيانات وتحسين عملية صنع القرار. وقد أصبح هذا الأمر ذا أهمية متزايدة لأن الاستثمارات يمكن أن تتأثر بشكل مباشر وغير مباشر بالآثار المرتبطة بتغير المناخ ويجب فهمها بشكل أفضل في ضوء العواقب المحتملة على العائدات الاجتماعية والاقتصادية والمالية.

كما يقوم تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR الصادر في ٢٠٢٢، بتسليط الضوء أيضًا على التطور الإيجابي لأنظمة المعلومات للمستثمرين، على سبيل المثال فيما يتعلق بتوافر الموارد المائية وجودة التربة، لتقليل مخاطر الاستثمار. ويمكن أن يؤدي محدودية البيانات إلى مخاطر استثمارية في حالات معينة. على سبيل المثال، تعد بيانات حجم السوق أمرًا بالغ الأهمية لتطبيقات الري باستخدام الطاقة الشمسية، كما أن بيانات ملف الطلب المعهودة تعد حيوية في التخطيط لاستثمارات تحلية المياه. وعلاوة على ذلك، يمكن أن تساعد التفاصيل المتعلقة بالفاقد من المياه غير المدرة للدخل الفنية وحدود التخصيص الجغرافي في تحديد أولويات الاستثمارات في كفاءة الشبكة.

ويقدم الجدول ٣ نظرة عامة تحليلية للتحديات التي تم تحديدها، والظروف التمكينية ذات الصلة، والفوائد المرتبطة بها التي يمكن للحكومات أن تأخذها في الاعتبار، ومجالات القوة لدى بنوك التنمية الثنائية ومتعددة الأطراف التي تمكنها من تقديم الدعم. ويمكن لاستراتيجية التكيف مع المناخ في مصر أن تأخذ بعين الاعتبار العوامل التمكينية الاستثمارية الممكنة بالنسبة لاستثمارات القطاع الخاص من أجل التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة.

يعد بناء المعرفة والقدرات لدى مختلف الجهات الفاعلة المحلية أمرًا أساسيًا لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص.

الأقسام	التحديات	عوامل تمكين الاستثمار	الفوائد المحتملة
القسم #1. دراسة تحليلية للمجالات المؤسسية والتنظيمية والسياسات	الحاجة إلى استراتيجية قومية على مستوى المنظومة للتكيف مع المناخ وخطط استثمارية بشأن المناخ بالنسبة لقطاع المياه وارتباطه بقطاعات الطاقة والغذاء	خطة الاستثمار في المياه على مستوى المنظومة لتحديد الفرص المختلفة لمشاركة القطاع الخاص، بالإضافة إلى بيان بالاستثمارات المحددة من جهة الدولة، ودعم والسياسات المطلوب في إطار مسارها نحو تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية	• تعزيز الطلب طويل الأجل على رأس مال ومشروعات القطاع الخاص
	التجزئة المؤسسية والازدواجية بين المؤسسات العامة المسؤولة عن قطاع المياه	إطار حوكمة مؤسسي متكامل ومنسق يتولى سلطة ومسؤولية الأنظمة المائية بشكل كامل	• تزويد القطاع الخاص بكيان "يتوجه إليه".
	الحاجة إلى تحسين السياسات اللازمة لإدارة الطلب على المياه	سياسات قوية لإدارة الطلب على المياه لتحفيز كفاءة الاستخدام	• نمو السوق فيما يتعلق بتقنيات توفير المياه وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها، والطلب على رأس المال لتمويلها
	إدراج الاعتبارات المناخية في إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP إدراج الاعتبارات المناخية في قوانين ومعايير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إدراج الاعتبارات المناخية في المتطلبات الخاصة بمعايير البناء والتشييد وتصميم البنية التحتية	• إدراج المخاطر المناخية وتعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية والاعتبارات والمتطلبات المتعلقة بانبعاثات الغازات الدفيئة في إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP ، وقوانين تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ومعايير البناء ملحوظة: هناك مشروع قيد التنفيذ مع مجموعة البنك الدولي لإدراج الاعتبارات المناخية في إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP يتم إدراج الاعتبارات المناخية في المناقصات والعطاءات من خلال الإشارة إلى المعايير الدولية	• تخطيط وتصميم وتطوير البنى التحتية منخفضة الانبعاثات الكربونية والمقاومة للمناخ منذ البداية وتشغيلها بشكل مستدام طوال عمرها الافتراضي
	الإفصاح عن المخاطر والفرص المالية المتعلقة بالمناخ ليس إلزامياً	متطلبات الإفصاح عن الفرص والمخاطر المالية المتعلقة بالمناخ تكون إلزامية	• تحفيز تخصيص رأس المال من أجل تعزيز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية وتنفيذ إجراءات التخفيف من الآثار الناجمة عن تغير المناخ
	تعزيز دور الجهة الرقابية (جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك)	أن يكون لدي الجهاز • السلطة والاختصاصات لتحديد التعريفات • السلطة والاختصاصات لإصدار تراخيص لمقدمي خدمات المياه • السلطة والاختصاصات لضمان الالتزام بالقوانين واللوائح الحالية بالإضافة إلى تقديم الدعم الفني • السلطة والاختصاصات فيما يتعلق بمراجعة العقود والموافقة عليها (قد يتطلب الأمر التنسيق مع وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP بشأن الموافقة على العقود) ملاحظة: يجري حالياً إجراء تعديلات على قانون مياه الشرب والصرف الصحي، مما يحقق المقومات والعوامل التمكينية المذكورة أعلاه حول تعزيز دور الجهات التنظيمية.[٨١]	• يمكن لجهة تنظيمية مستقلة أن تعزز الثقة واليقين لتشجيع مشاركة القطاع الخاص

الأقسام	التحديات	عوامل تمكين الاستثمار	الفوائد المحتملة
القسم # 2: دراسة تحليلية للأوضاع المالية والاقتصادية	أنظمة تعريفة المياه ومياه الصرف الصحي وخطط التسعير التي لا تعكس التكاليف وندرة الموارد المائية	إعادة ضبط التعريفات وإعادة هيكلتها من أجل: • أن تعكس أهداف الحفاظ على المياه • تمكين استرداد التكاليف من خلال التوفيق بين المستويات المتفاوتة فيما يتعلق بالقدرة على تحمل التكاليف في الأسر المعيشية مقابل الفئات الأخرى غير المنتمية للأسر المعيشية حيث تقل أهمية مشكلات القدرة على تحمل التكاليف • تحفيز استثمارات القطاع الخاص	• تحسين الاكتفاء الذاتي من قطاع المياه، وتعزيز الجدارة الائتمانية لشركات المياه • تقليل الضغوط على الموارد العامة • توسيع نطاق استثمارات المستخدمين النهائيين في تقنيات توفير المياه. • تنمية سوق الحلول التمويلية لتقنيات توفير المياه من خلال المؤسسات المالية المحلية • تقليل الضغوط على الموارد المائية الشحيحة
	مستويات عالية نسبيًا من المياه غير المدرة للدخل الفنية والتجارية	• انخفاض الفاقد من المياه الفنية والتجارية	• تحسين الجدوى المالية لشركات المياه واستثمارات القطاع الخاص • تقليل الضغوط على الموارد العامة • تقليل الضغوط على الموارد المائية الشحيحة
	الافتقار إلى الحوافز المالية لكفاءة استخدام الموارد أو استردادها / الحوافز غير المستدامة (مثل الإعانات)	• الحوافز المالية لكفاءة استخدام الموارد أو استردادها	• تنمية سوق تقنيات توفير المياه وتثمين مياه الصرف الصحي • تقليل الضغوط على الموارد المائية الشحيحة
	ارتفاع أسعار الفائدة على القروض في البنوك التجارية في الوقت الحالي	• توفير رأس المال الميسر وبناء القدرات لتمكين المؤسسات المالية المحلية من تمويل الحلول التي تساهم في التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة مع إدراج محفظة المزارعين الذين يقومون بتنفيذها، والذين لا يقدمون على المخاطرة	• إنشاء سوق قوية فيما يتعلق بتدخلات الأنظمة المائية اللامركزية • اعتماد أوسع للتكنولوجيا • تحسينات في ملف المخاطر المناخية للمزارعين
القسم # 3: دراسة تحليلية للجوانب الفنية والقدرات	التحديات التي تواجه الوصول إلى البيانات الخاصة بالموارد المائية والأدوات والبيانات مفتوحة المصدر التي تتعلق بالمخاطر المناخية بالنسبة لأصحاب المصلحة والتي من شأنها تمكين سياسات المياه المستنيرة والتخطيط وعمليات صنع القرار بشأن تخصيص رأس المال	• تحسين الوصول إلى البيانات الخاصة بالموارد المائية والبيانات والتحليلات التي تتعلق بالمخاطر المناخية	• وضع سياسات مستنيرة بشأن المخاطر المناخية والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية • دمج المخاطر والفرص المناخية في عملية صنع القرار بشأن تخصيص رأس المال لتوجيه رأس المال نحو حلول تعزز المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية
	تحسين القدرات اللازمة داخل وحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP لإعداد واختيار وهيكلة مشروعات مستقبلية "مقبولة مصرفياً" تقوم بدمج اعتبارات التغيرات المناخية	• تعزيز القدرات الفنية لوحدة الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP لدمج الاعتبارات المناخية في إعداد واختيار وهيكلة المشروعات المستقبلية	• + مشروعات مستقبلية "مقبولة مصرفياً" تدمج اعتبارات التغيرات المناخية وتكون جاذبة لمستثمري القطاع الخاص

الجدول # ٣:
نظرة عامة على التحديات والظروف التمكينية والفوائد المرتبطة باستثمارات المياه المقاومة لتغير المناخ

2.4

الإجراء ٤:
تعزيز التعاون على مستوى المنظومة لفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص في مجال التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة

تسلط الدراسة التحليلية لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water الضوء على أن التعاون بين الجهات الفاعلة العامة والخاصة يتمتع بأهمية خاصة لدعم ما يلي:

- التدابير التنظيمية أو المؤسسية أو السياسات التي تقوم بدمج المخاطر المناخية، وحيثما يكون ذلك مناسبا، تقوم بتحفيز استثمارات القطاع الخاص في الحلول التي تتعلق بالتكيف مع المناخ وتعزيز المرونة عبر أنظمة المياه، والطاقة والغذاء المترابطة.

- تعزيز فهم فرص الاستثمار المتعلقة بالمناخ، وخاصة فيما يتعلق بالتكيف والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية، من جهة مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs ومستثمري القطاع الخاص.

- تحسين البيانات والمعلومات التي تساعد المستثمرين والممولين على تقييم مواءمة الاستثمارات الممكنة مع اتفاق باريس للمناخ

- تصميم طرق تمويل مبتكرة وحوافز لزيادة استثمارات القطاع الخاص

التعاون فيما بين الجهات الحكومية

إن التعاون المستمر عبر القطاع العام المصري سيزيد من اليقين بشأن مؤشرات التسعير والمؤشرات الخاصة بالسياسات. تعمل الحكومة المصرية على تعزيز التعاون بين مختلف المؤسسات الحكومية من خلال إنشاء اللجان الوزارية المشتركة التي تهدف إلى تحسين التنسيق بين مختلف الوزارات المعنية بقطاع المياه. ويعد استمرار التعاون بين الوزارات والمؤسسات المختلفة عبر الخطط القائمة مثل رؤية مصر ٢٠٣٠، والخطة القومية للموارد المائية، والاستراتيجية الوطنية المصرية لتغير المناخ، أمرًا أساسيًا. ومن الممكن أن يدعم التنسيق الرفيع المستوى تطوير وتنفيذ المبادرات الرامية إلى جذب استثمارات القطاع الخاص.

وبسبب ارتباطهم بمبادرات الطاقة في مصر، يلعب أصحاب المصلحة في سوق الكهرباء والطاقة دورًا رئيسيًا في زيادة الفهم المشترك للخطط الحكومية وفرص الاستثمار ذات الصلة. كما أن التعاون المستمر بين الجهات الحكومية سوف يساعد جميع أصحاب المصلحة

« التعاون المستمر عبر القطاع العام المصري سيزيد من اليقين بشأن مؤشرات التسعير والمؤشرات الخاصة بالسياسات.

المعنيين على فهم فرص الاستثمار الممكنة والفوائد ذات الصلة عبر أنظمة المياه والطاقة والغذاء. كما أنه سيساعد في تصميم التدابير التنظيمية والتمويلية والسياسات اللازمة لفتح الطريق لزيادة التمويل من القطاع الخاص. وتعد منصة برنامج ترابطات المياه والطاقة والغذاء في مصر «نُوَفِّي» NWFE بمثابة قناة نموذجية لمثل هذا التعاون.

التعاون بين العاملين في مجال التمويل الإنمائي

يمكن للأدوات التحليلية ذات الصلة المقترحة في إطار منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE أن تدعم العاملين في مجال التمويل الإنمائي لاتباع نهج أكثر شمولاً على مستوى المنظومة.

ينبغي تعزيز التعاون بين أذرع القطاعين العام والخاص للتمويل الإنمائي. يمكن للأدوات التحليلية ذات الصلة المقترحة في إطار منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE أن تدعم العاملين في مجال التمويل الإنمائي لاتباع نهج أكثر شمولاً على مستوى المنظومة. وتساعد هذه منهجية في تحديد وتوضيح التدخلات ذات الصلة التي يمكنها توجيه و/أو جذب التمويل لأنظمة مائية قادرة على التصدي لتغير المناخ والتكيف معه، بناء على الاختصاصات والعروض المختلفة والمتكاملة في كثير من الأحيان عبر نظام التمويل الإنمائي. كما تقوم هذه المنهجية بدعم تصميم التدابير التنظيمية والتمويلية والسياسات اللازمة لزيادة التمويل من القطاع الخاص والابتكار من أجل استثمارات في قطاع المياه مقاومة للمناخ ومتوائمة مع اتفاق باريس. وفي مصر، تعمل مؤسسات مثل البنك الدولي والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية والعديد من المؤسسات الأخرى بشكل نشط مع الحكومة المصرية والقطاع الخاص في قطاع المياه. وفي أسواق أخرى مثل نيجيريا، تتخصص "مسرعة أعمال تعزيز الأنظمة المائية المقاومة للمناخ" في تصميم وتأمين التمويل لاستثمارات المياه المقاومة للمناخ.

التعاون بين القطاعين العام والخاص

المبادرات التعاونية يمكن أن تساعد في تحديد الأولويات الخاصة باستثمارات البنية التحتية المقاومة للمناخ بما في ذلك تعبئة رأس المال المناسب.

يساعد التعاون بين المشاركين من القطاعين العام والخاص في توجيه الاستثمارات ونماذج الأعمال لتوظيف مجموعة من الحلول لتحقيق أهداف التكيف مع المناخ وتعزيز المرونة. ويسعى تحالف الاستثمار المتوافق مع المناخ CCRI حالياً إلى التعاون مع الحكومة المصرية لإجراء تقييم تجريبي لتعرض البنية التحتية لمخاطر المناخ على المستوى القومي، وتحديد الحلول لإدارة هذه المخاطر من خلال دمج القدرات والتحليلات اللازمة ضمن عمليات التخطيط القومية فضلاً عن تعبئة رأس المال. وتعكس التدابير المتنوعة المذكورة سابقًا عدم وجود منهجية واحدة ملائمة للجميع، لإيجاد حلول للتكيف مع تغير المناخ وتعزيز المرونة في قطاع المياه. ولكن، هناك حاجة إلى منهجيات مصممة خصيصًا، بما في ذلك ما يتعلق بالتدابير الممكنة لكفاءة استخدام الموارد عبر مختلف أنماط المستخدمين النهائيين (على سبيل المثال، المزارعين، والأسر، والوحدات الصناعية أو التجارية).

وستقوم مؤسسات التمويل الإنمائي DFIs والجهات المالية التجارية أيضًا بتوظيف التمويل في ضوء اختصاصاتها وسلطاتها وشروطها. وعلى هذا النحو، فإن المبادرات التعاونية مثل تحالف الاستثمار المتوافق مع المناخ CCRI ، الذي يمكن أن يساعد في تحديد الأولويات الخاصة باستثمارات البنية التحتية المقاومة للمناخ بما في ذلك تعبئة رأس المال المناسب، تعتبر ضرورية. ويمكن أن تساعد منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE أيضًا في تحديد المجالات التي قد تحقق الأثر الأكبر نتيجة لتمويل التكيف مع المناخ، كما أنها تفيد في تصميم استخدام التمويل الميسر المستهدف (والمؤقت) حيثما كان ذلك متاحًا لتقليل التكاليف الرأسمالية أو الحد من مخاطر المشروعات لتحسين العائد المعدّل حسب المخاطر للتكنولوجيات والخدمات الجديدة والمبتكرة للتكيف مع المناخ. كما تمكن أن تساعد أيضًا في توضيح المجالات التي تحتاج إلى التمويل الميسر لزيادة الجدوى المالية لحلول الطاقة المتجددة لتشغيل أصول المياه كثيفة الاستخدام للطاقة.

يدرك القطاع الخاص فرصة السوق المقدمة من خلال التحول إلى الاقتصاد الأخضر.

ويمكن أن يساعد التعاون بين ممثلي القطاع الخاص في تسريع الحلول الممولة من القطاع الخاص للتكيف مع المناخ. يشير تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR الصادر في ٢٠٢٢ إلى أن القطاع الخاص يدرك فرصة السوق المقدمة من خلال التحول إلى الاقتصاد الأخضر. وتعد «التكنولوجيا النظيفة» التي تمثل أحد مجالات الابتكار الناشئة والمتنامية في مصر، دليلاً على الفرص المتاحة للقطاع الخاص. ويتجلى ذلك أيضًا في الصادرات الناشئة من السلع والخدمات البيئية. وإن معرفة القطاع الخاص بجدوى التكنولوجيات النظيفة وإمكانية الوصول إليها تمثل إحدى العوامل المحفزة في التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون. وتوضح منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water تنوع فرص الاستثمار المحتملة في قطاعات الزراعة والصناعة والتجارة والبلديات، مع توافر نطاق واسع فيما يتعلق بحجم الاستثمارات والتقنيات المعنية.

وقد تكون هناك حاجة أيضًا إلى مزيد من التعاون من قبل القطاع الخاص متمثلاً في تضافر رواد الأعمال ومطوري التكنولوجيا مع مقدمي رأس المال لزيادة هذا النوع من التمويل في مجال التكيف مع المناخ. على سبيل المثال، تتطلب الحلول التي تدعمها التكنولوجيا الزراعية (ag-tech) عادةً التنسيق بين شركات التجميع الزراعية والشركات الناشئة وشركات رأس المال المغامر والبنوك. ومن أجل التعاون في مجال تحلية المياه بين المستثمرين والمطورين، يمكن لمقدمي تكنولوجيا تحلية المياه ومقدمي الطاقة المتجددة الاستفادة من الحلول التقنية والرأسمالية. ومثال قوي يدل على تعاون القطاع الخاص في مجال المياه هو منصة تطوير البنية التحتية لقطاع المياه في أفريقيا AWID، وهي المنصة الأولى من نوعها، تم إطلاقها في القاهرة لتطوير مشروعات المياه الذكية مناخيًا على نطاق واسع وتعزيز الأمن المائي

في جميع أنحاء إفريقيا. وقد تم تأسيس منصة AWID بواسطة شركة ماتيتو يوتيليتيز ليميتد Metito Utilities Limited MUL، وهي شركة عالمية رائدة في الاستثمار وفي تشغيل الحلول التي تتعلق بالمياه والصرف الصحي وإدارة الطاقة البديلة، ومؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII، وهي مؤسسة بريطانية متخصصة في مجالات الاستثمار المؤثر والتمويل الإنمائي. [٧٣].

وينبغي أيضاً التضافر بين المشاركين من القطاعين العام والخاص لبناء المعرفة والقدرات عبر الأنظمة المائية. بسبب محدودية الوصول إلى المعلومات والمعرفة تظهر بعض التحديات، مثل عدم استيعاب البنوك التجارية للتكنولوجيات المقاومة للمناخ، وإساءة تقدير المخاطر المناخية ومنافع وفوائد المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية. وها هنا مثال على كيفية مواجهة هذا التحدي: حيث قام البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD بتقديم قرض بقيمة ١٠٠ مليون دولار أمريكي إلى البنك الأهلي المصري من خلال مرفق تمويل الاقتصاد الأخضر التابع له. وكجزء من هذا القرض، يقدم البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية EBRD الدعم الفني للبنك الأهلي المصري NBE لتعزيز حوكمة الشركات في مجال المناخ على المستوى المؤسسي، من خلال إدارة المخاطر المناخية والإفصاح عن المخاطر المتعلقة بالمناخ. وتعتبر مثل هذه العروض أولى الخطوات نحو تحديد حجم كافٍ من المشروعات لتنمية وتطوير الخبرات.

وفيما يتعلق بإدارة شبكة المياه، تؤدي المعلومات المحدودة عن الأداء وتدفق المياه في الشبكات البلدية إلى اتخاذ قرارات دون المستوى الأمثل وعدم القدرة على تحديد فرص الاستثمار. ولمعالجة هذه المشكلة، ينبغي تحري وبحث بعض الجوانب مثل الترويج للعدادات الرقمية، وتشغيل الشبكة الذكية، والتوسع في عدادات المياه المدفوعة مسبقًا.

معرفة القطاع الخاص بجدوى التكنولوجيات النظيفة وإمكانية الوصول إليها تمثل إحدى العوامل المحفزة في التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون.

3

الاستنتاجات والخطوات المقبلة

يمكن لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water أن تساعد في تحديد فرص التمويل والاستثمار الممكنة في مجال التكيف مع المناخ عبر الأنظمة المائية وأنظمة الطاقة والغذاء ذات الصلة. ويعكس الوضع في مصر أهمية الخطوات الأربعة لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة:

١) **إطار تطلعي لتقييم المخاطر المناخية؛ سيتم من خلاله تحديد المخاطر المناخية والمجالات التي تتطلب اتخاذ التدابير اللازمة للتكيف مع المناخ وتعزيز القدرة على التصدي للتغيرات المناخية.** ويمكن أن تؤدي المخاطر المناخية إلى تفاقم مخاطر الأمن المائي والغذائي في مصر وزيادة الهشاشة الاجتماعية والاقتصادية، خاصة بالنسبة لشرائح المجتمع الأكثر ضعفاً والأكثر تعرضاً للمخاطر مثل صغار المزارعين.

٢) **تحديد التدخلات الممكنة وترتيبها حسب الأولوية وذلك فيما يتعلق بالتكيف مع المناخ والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية** عبر الأنظمة المائية مع مراعاة ترابطات الطاقة والغذاء والمياه، وفي المقام الأول الطاقة والزراعة. ومن الممكن أن تؤدي التكنولوجيات المختلفة وفرص الاستثمار إلى زيادة القدرة على التصدي للتغيرات المناخية على مستوى المنظومة من أجل تجنب التهديدات التي يتعرض لها الأمن المائي والغذائي في مصر.

تحقيق المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية على مستوى المنظومة يمكن أن يؤدي إلى غرس الثقة بأن المخاطر التي تهدد الأثر الإنمائي يتم ادارتها بشكل جيد وأن الاستثمارات الفردية تساهم في تحقيق أنظمة مائية قادرة على التكيف مع المناخ والصمود في مواجهة التغيرات المناخية.

	على المدى القصير/ فوري	على المدى الطويل
	• إقامة محطات تحلية مياه البحر والتخطيط لها بشكل جيد في المناطق الساحلية	• الزيادة التدريجية في تحلية مياه البحر، حيثما يكون هناك حاجة ماسة إلى ذلك بعد اتباع خيارات أخرى، مدعومة بمصادر الطاقة المتجددة للمساعدة في تلبية الاحتياجات المتزايدة للبلدان في ظل المناخ المتغير
	• الاستثمار في تقليل المياه غير المدرة للدخل وكفاءة الشبكة بدءًا من المناطق الساحلية (لتكون مستعدة لإمدادات المياه بعد تحليتها)	• التوسع في الحد من المياه غير المدرة للدخل وكفاءة الشبكة في جميع أنحاء مصر
	• تحفيز الزراعة الدقيقة وتعزيزها	• اعتماد واسع النطاق للزراعة الدقيقة
	• تعزيز وتحفيز معالجة مياه الصرف الصحي البلدية لأغراض الري • إقامة محطات معالجة مياه الصرف الصحي للاستخدام في الأغراض الزراعية حيث تكون المياه شديد التلوث وخاصة في الوجه البحري	• إقامة محطات معالجة مياه الصرف الصحي لتتناسب مع نمو الطلب على المياه في جميع أنحاء مصر • التوسع في مد شبكات الصرف الصحي والمجاري إلى المناطق الحضرية
	• الري بالتنقيط / الري بالتنقيط باستخدام الطاقة الشمسية في الأراضي المستصلحة حيثما يكون ذلك ممكنًا من الناحية الفنية	

الجدول #٤.
التدخلات الممكنة لزيادة قدرة الأنظمة المائية في مصر على التكيف مع المناخ والصمود في مواجهة التغيرات المناخية

سيقوم القطاع الخاص بنشر الأدوات الملائمة والشروط بما يتماشى مع الرغبة في المخاطرة والخبرات والمردود. ومع ذلك، فإن تعزيز فهم واستيعاب كيفية تحقيق المرونة والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية على مستوى المنظومة من خلال مجموعة من الاستثمارات المتضافرة، يمكن أن يؤدي إلى غرس الثقة بأن المخاطر التي تهدد الأثر الإنمائي يتم ادارتها بشكل جيد وأن الاستثمارات الفردية تساهم في تحقيق أنظمة مائية قادرة على التكيف مع المناخ والصمود في مواجهة التغيرات المناخية.

٣) **تحديد العوائق والنظر في عوامل تمكين الاستثمار الممكنة** التي يمكن أن تفتح الطريق لزيادة استثمارات القطاع الخاص ذات الصلة من أجل التكيف مع المناخ. سيتضمن ذلك دمج مخاطر المناخ والتكيف والمرونة ضمن التدابير المؤسسية والمالية والاقتصادية الحالية، وعلى الأرجح سيتطلب تعزيز القدرات الفنية لتحقيق هذه التدابير.

وبالنسبة لمصر، تأكد منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE أهمية تحديد أولويات الاستثمارات التي تعمل على تحسين تدوير المياه، وزيادة استخدام المياه في قطاع الزراعة بشكل مثمر، مدعومة بحوافز السياسات و/أو المتطلبات التنظيمية، إلى جانب دمج الاعتبارات المناخية ضمن السياسات والأطر التنظيمية الحالية، بما في ذلك عمليات تقديم العطاءات في إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص PPP.

ومن منظور اقتصادي ومالي، يمكن لتعريفات المياه أن تعكس التكلفة الحقيقية بشكل أكبر ما لم تكن هناك ضرورة إلزامية للسياسة العامة لزيادة القدرة على تحمل تكاليف خدمات المياه. وقد تكون هناك حاجة إلى تقليل المياه غير المدرة للدخل، بما في ذلك تحسين معدلات تحصيل الفواتير، لتحسين الخدمات التي تقدمها شركات المياه. وبالإضافة إلى ذلك، قد تشكل بعض الاستثمارات في قطاع المياه - على سبيل المثال، تقنيات تحلية المياه الأكثر تقدمًا - تحديًا للتمويل نظرًا لارتفاع متطلبات النفقات الرأسمالية CAPEX والنفقات التشغيلية OPEX. وبشكل عام، هناك أيضًا حاجة لتحسين الوصول إلى البيانات ذات الصلة بالمناخ وبناء قدرات القطاعين العام والخاص لدمج المخاطر والاعتبارات المناخية ذات الصلة في إعداد واختيار وهيكلة المشروعات المستقبلية.

٤) **التعاون بشكل أعمق بين الجهات الفاعلة العامة والخاصة والمحلية والدولية ذات الصلة لتنفيذ النهج على مستوى المنظومة للتأثير على المنظومة بأكملها.** من غير المحتمل أن تكون جهة فاعلة واحدة قادرة على تحقيق جميع العناصر، لذا فإن وجود هذا «المخطط التفصيلي» لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE على مستوى المنظومة من شأنه أن يوضح كيفية مساهمة التدخلات المختلفة الممكنة في التكيف مع المناخ، وأن يوفر لمؤسسات التمويل الإنمائي DFIs والمستثمرين من القطاع الخاص ثقة أكبر في الفرص التمويلية لخيارات التكيف والتي من شأنها تحقيق أهداف مصر المتعلقة بالمناخ والاستدامة.

وقد تم التنفيذ التجريبي لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE في مصر، مما يقدم نموذجاً تجريبياً لسياقات أخرى. ومع ذلك، يمكن تعديل منهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة في قطاع المياه CARE for Water بواسطة الأطراف المعنية في التمويل الإنمائي والمستثمرين الذين يعملون في شراكة مع النظراء ذوي الصلة من الحكومات ومطوري القطاع الخاص ورواد الأعمال للمساعدة في توفير المعلومات اللازمة وتوجيه عملية صنع القرار والممارسات التي يمكن أن تزيد من التمويل في مجال التكيف مع المناخ من أجل أنظمة مياه متوائمة مع اتفاق باريس.

وجود هذا «المخطط التفصيلي» لمنهجية التكيف مع المناخ وتعزيز الطاقة المتجددة CARE على مستوى المنظومة الذي يوضح كيفية مساهمة التدخلات المختلفة الممكنة في التكيف مع المناخ، يمكن أن يوفر لمؤسسات التمويل الإنمائي DFIs والمستثمرين من القطاع الخاص ثقة أكبر في الفرص التمويلية لخيارات التكيف والتي من شأنها تحقيق أهداف مصر المتعلقة بالمناخ والاستدامة.

مراجع

1. الاتحاد الأفريقي، كيف ستحشد الشراكات الاستثمارية 30 مليار دولار أمريكي سنويًا لتحقيق الأمن المائي والصرف الصحي المستدام في أفريقيا https://aipwater.org/wp-content/uploads/2023/03/How-to-Mobilise-US%EF%BF%BD30-Billion-Annually-to-Achieve-Water-Security-and-Sustainable-Sanitation-in-Africa-New-York-Version-21-March-2023.pdf

2. الاتحاد الأفريقي، الفريق الدولي الرفيع المستوى المعني باستثمارات المياه في أفريقيا https://aipwater.org/wp-content/uploads/2023/03/Key-Messages.pdf-New-York-21-March.pdf

3. حقوق الإنسان في المياه والصرف الصحي، الأمم المتحدة للمياه https://www.unwater.org/water-facts/human-rights-water-and-sanitation

4. تقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC، الفصل 4: المياه (2022) https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-4/

5. معهد جامعة الأمم المتحدة للمياه والبيئة والصحة UNU-INWEH: الأمن المائي في أفريقيا: تقييم أولي (2022)

6. تقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC، الفصل 9: إفريقيا (2022) https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-9/
لا تزال موارد المياه في أفريقيا غير محددة بشكل ملائم من حيث الكم والنمذجة، مما يقيد ممارسات الإدارة المستدامة.

7. تقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC، الفصل 4: المياه (2022) https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-4/

8. شوشو بي يو Shushu P.U.، وآخرون، إدارة المياه غير المدرة للدخل في موانزا، تنزانيا: مدينة سريعة النمو في جنوب الصحراء الكبرى بأفريقيا (2021) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468227621001344

9. انظر المثال، مبادرة الاستثمار المتوائم مع اتفاق باريس PAII التابعة لمجموعة المستثمرين المؤسسيين المعنية بتغير المناخ IIGCC؛ تحالف جلاسكو المالي من أجل صافي انبعاثات صفرية https://www.gfanzero.com/

10. تتوافر متطلبات الإفصاح المتعلقة بالمناخ وفقًا للمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية على الرابط التالي: https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures/ وهي تدمج بشكل كامل توصيات فريق العمل التابع لمجلس الاستقرار المالي والمعني بمتطلبات الإفصاح المالية المتعلقة بالمناخ.

11. انظر المثال، مجموعة البنك الدولي (2023)، اقتصاديات ندرة المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6d4cbe0d-4156-4a9f-ad2f-57f100f411c6/content

12. مجموعة البنك الدولي (2023)، اقتصاديات ندرة المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
The Economics of Water Scarcity in the Middle East and North Africa
https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6d4cbe0d-4156-4a9f-ad2f-57f100f411c6/content

13. مجموعة البنك الدولي، مبادرة تحليل الأمن المائي (2021) https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/water-security-diagnostic-initiative#:~:text=It%20means%20managing%20water%20resources,to%20a%20renewed%20social%20contract.

14. مجموعة البنك الدولي، ما بعد ندرة المياه: الأمن المائي في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (2017) https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/beyond-scarcity-water-security-in-the-middle-east-and-north-africa

15. تم إنشاء J-SAT بواسطة برنامج أكسفورد لأنظمة البنية التحتية المستدامة (OPSIS) بجامعة أكسفورد لصالح حكومة جامايكا، كجزء من تحالف الاستثمار المقاوم للمناخ (CCRI)، بتمويل من وزارة الخارجية البريطانية ومكتب الكومنولث والتنمية (المعونة الخاصة بالمملكة المتحدة). لمزيد من المعلومات، قم بزيارة الموقع الإلكتروني الخاص بـ: تحالف الاستثمار المتوافق مع المناخ CCRI والموقع الإلكتروني الخاص بمبادرة مؤشر المرونة العالمية.

16. لمزيد من المعلومات، قم بزيارة الموقع الإلكتروني لمبادرة مرونة المياه في المناطق الحضرية ونهج تمكين المدينة من التصدي للتغيرات المناخية بما يتعلق بأنظمة المياه CWRA التابع لمجموعة Arup

17. بنك الاستثمار الأوروبي، تقرير مشترك عن تمويل المناخ من جهة بنوك التنمية المتعددة الأطراف

18. لمزيد من المعلومات حول كيفية تكييف أصول المياه، راجع على سبيل المثال مجموعة البنك الدولي (2020)، موجز تصميم البنية التحتية للمياه المقاومة لتغير المناخ، ومجموعة البنك الدولي (2019)، البنية التحتية للمياه المقاومة لتغير المناخ - أمثلة على السدود ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي وأنظمة إمدادات المياه والصرف الصحي

19. Sustainable Development Goals Knowledge Platform 2018 High Level Panel on Water https://sustainabledevelopment.un.org/HLPWater

20. انظر المثال، مجموعة البنك الدولي (2023)، اقتصاديات ندرة المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6d4cbe0d-4156-4a9f-ad2f- 57f100f411c6/content

21. مجموعة البنك الدولي، ما بعد ندرة المياه: الأمن المائي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (2017) https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/beyond-scarcity-water-security-in-the-middle-east-and-north-africa

22. بنك الاستثمار الأوروبي (2023)، توجهات بنك الاستثمار الأوروبي في قطاع المياه. بناء أنظمة مياه قادرة على التكيف مع المناخ https://www.eib.org/attachments/lucalli/20230016_eib_water_sector_orientation_en.pdf

23. مبادرة السياسات المناخية، الحلول الناشئة لدفع استثمارات القطاع الخاص في القدرة على التكيف مع تغير المناخ (2015) https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2015/06/Finance-for-Climate-Resilience.pdf

24. مجموعة البنك الدولي، تمكين استثمارات القطاع الخاص من التكيف مع المناخ والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/127de8c7-d367-59ac-9e54-27ee52c744aa/content

25. المركز العالمي للتكيف، دليل موظفي البنية التحتية المقاومة لتغير المناخ https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/climate-resilient-infrastructure-officer-handbook

26. البنك الإسلامي للتنمية، تحسين القدرة على التكيف مع تغير المناخ في الشراكات بين القطاعين العام والخاص في جامايكا على:
https://publications.iadb.org/publications/english/viewer/Improving-Climate-Resilience-in-Public-Private-Partnerships-in-Jamaica.pdf ; تشمل الموارد الأخرى على سبيل المثال.
مجموعة البنك الدولي، مجموعة أدوات المناخ للشراكات بين القطاعين العام والخاص في البنية التحتية https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/climate-toolkits-infrastructure-ppps ؛ المركز العالمي للتكيف، دليل موظفي البنية التحتية المقاومة للمناخ، على: https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/climate-resilient-infrastructure-officer-handbook ؛ PPIAF، موجز مارس 2016، المخاطر المناخية والقدرة على التصدي للتغيرات المناخية في الشراكات بين القطاعين العام والخاص في البنية التحتية: القضايا التي يجب مراعاتها (2016) https://ppiaf.org/documents/2870/download

27. لمزيد من المعلومات، يرجى الاطلاع على https://fintoolkit.bii.co.uk/wp-content/uploads/sites/4/2021/06/Resource_Efficiency_Loans_Flyer_-_Detailed.pdf

28. برايس ووترهاوس كوبرز PwC، حالة تكنولوجيا المناخ 2021 - توسيع نطاق الإنجازات الباهرة والتقدم من أجل صافي انبعاثات صفرية (2021) https://www.pwc.com/gx/en/services/sustainability/publications/state-of-climate-tech.html

29. مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII المدن الأفريقية تحتاج إلى بنية تحتية قادرة على التصدي للتغيرات المناخية https://www.bii.co.uk/en/news-insight/insight/articles/african-cities-need-climate-resilient-infrastructure

30. مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII، مجموعة CDC تستثمر أكثر من 3 مليارات جنيه إسترليني على مدى السنوات الخمس المقبلة لمكافحة حالة الطوارئ المناخية https://www.bii.co.uk/en/news-insight/news/cdc-group-to-invest-over-3-billion-over-the-next-five-years-to-combat-the-climate-emergency/ https://www.bii.co.uk/en/about/our-company/investment-portfolios/kinetic/

31. مقتبس من فريق عمل التمويل المختلط، حشد رأس المال من أجل المياه: حلول التمويل المختلط لتوسيع نطاق الاستثمار في الأسواق الناشئة (2022) https://www.blendedfinance.earth/mobilising-capital-for-water ؛ فريق عمل التمويل المختلط، تمويل أفضل، عالم أفضل (2018) https://www.blendedfinance.earth/better-finance-better-world

32. منصة المياه العالمية https://www.globalwaters.org/wash-fin-2

33. مسرعة الأعمال المقاومة للمناخ في قطاع المياه https://washmatters.wateraid.org/the-resilient-water-accelerator

34. منصة تكيف الأنظمة المائية في المدن الأفريقية (منصة أكوا ACWA) https://www.wri.org/initiatives/urban-water-resilience-africa/african-cities-water-adaptation-platform-acwa-platform

35. مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII، أفريقيا تتلقى دفعة استثمارية لتطوير البنية التحتية للمياه https://www.bii.co.uk/en/news-insight/news/africa-receives-investment-boost-to-develop-water-infrastructure/

36. مبادرة السياسات المناخية، تقرير سير العمل لمجموعة الدول السبعة - ائتلاف المستثمرين للتكيف والمرونة ARIC (2022).https://assets.bii.co.uk/wp-content/uploads/2022/06/23091631/G7-Pro-gress-Report-June-2022-Final.pdf.

37. مجموعة البنك الدولي، المناخ والتنمية: جدول أعمال: الدروس المستفادة من تقارير المناخ والتنمية القطرية الصادرة عن مجموعة البنك الدولي (2022) https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/38220/CCDR-SynthesisReport.pdf?sequence=2&isAllowed=y

38. مجموعة البنك الدولي، موجز مخاطر المناخ في مصر (2020)
https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-04/15723-WB_Egypt Country Profile-WEB-2_0.pdf

39. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ندرة المياه (2023) https://www.fao.org/land-water/water/water-scarcity/en/

40. تعد المنصة القطرية لبرنامج الترابط بين المياه والغذاء والطاقة (NWFE)، التي أطلقتها وزارة التعاون الدولي في يوليو 2022، جزءًا من تنفيذ المساهمات المحددة وطنيًا المصرية. يعطي برنامج NWFE الأولوية لمشاريع التكيف والتخفيف الحاسمة التي تغطي العلاقة بين المياه والغذاء والطاقة، مما يعكس الروابط المتبادلة بين العمل المناخي وجهود التنمية. ويهدف إلى حشد التمويل للمشروعات ذات الأولوية في إطار المساهمات المحددة وطنيًا المحدثة في مصر. لمزيد من المعلومات، برجاء الاطلاع على https://moic.gov.eg

41. مجموعة البنك الدولي، تقرير المناخ والتنمية القطري لمصر (2022) https://www.worldbank.org/en/country/egypt/publication/egypt-country-and-climate-development-report

42. لن يؤدي تغير المناخ بالضرورة إلى انخفاض توافر المياه. ولكن، وكما ورد في تقرير المناخ والتنمية القطري CCDR، من المتوقع أن تزداد معدلات تقلبات هطول الأمطار في منطقة حوض النيل بنسبة 50 في المائة. وهذا يعني زيادة تواتر فترات الجفاف وفترات توافر المياه بكميات كبيرة. ومع ذلك، من المتوقع أن ينخفض تدفق نهر النيل الذي يصل إلى سد أسوان بسبب تأثير سد النهضة الكبير من خلال التبخر من بحيرة الخزان وزيادة سحب المياه عند المنبع.

43. وكالة حماية البيئة الأمريكية، دليل استراتيجيات التكيف لمرافق المياه الجاهزة للمناخ (2015) https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-04/documents/updated_adaptation_strategies_guide_for_water_utilities.pdf

44. مجموعة البنك الدولي، تقرير المناخ والتنمية القطري لمصر (2022) https://www.worldbank.org/en/country/egypt/publication/egypt-country-and-climate-development-report

45. التقرير الثاني المحدث للمساهمات المحددة وطنياً NDC في مصر في عام 2023
https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-06/Egypts%20Updated%20First%20Nationally%20Determined%20Contribution%202030%20%28Second%20Update%29.pdf

46. جيمس هيوز، كاثرين كوبر هيز، إريكا أوليسون، روب بيل، أدولف سترومبرجن، تأثيرات تغير المناخ وتداعياته على أنظمة مياه الصرف الصحي: منظور نيوزيلندا (2021) https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100262

47. مجموعة البنك الدولي، موجز مخاطر المناخ في مصر (2020)
https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-04/15723-WB_Egypt Country Profile-WEB-2_0.pdf

48. يشمل الاستخدام المباشر لمياه نهر النيل وإعادة استخدامها من خلال استخراج المياه الجوفية في وادي النيل والدلتا

49. مؤسسة التمويل الدولية IFC، قصص تأثير الشراكة بين القطاعين العام والخاص المغرب: ري قردان (2013)
https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/ppp.worldbank.org/files/2022-06/SuccessStories_MoroccoIrrigation.pdf مشاريع الزاوية بالمغرب تطرح مناقصة لمشروع الشراكة بين القطاعين العام والخاص لنظام الري (2022)
https://alpha.zawya.com/en/projects/utilities/morocco-issues-tender-for-irrigation-system-ppp-project-qy8963j8 تضمين الكهرباء والطاقة الحرارية والنقل. وزارة البيئة، تقرير مصر المحدث الأول كل سنتين (2018) https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR Egypt EN.pdf

50. رؤى السلع العالمية اس & بي S&P ، مؤتمر الأطراف COP27: فيرتيجلوب Fertiglobe تقوم بتشغيل المرحلة الأولى من مصنع الهيدروجين الأخضر في مصر بقدرة 100 ميجاوات لإنتاج الأمونيا (2022) https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/agriculture/110822-cop27-fertiglobe-commissions-phase-one-of-egypt-green-100-mw-hydrogen-plant-for-ammonia-production؛ وزارة البيئة، الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر 2050 (2022)
https://www.eeaa.gov.eg/Uploads/Topics/Files/20221206130720583.pdf

51. يمكن الحصول على مزيد من التفاصيل حول منصة NWFE على موقع وزارة التعاون الدولي
https://moic.gov.eg/page/nwfe

52. موقع وزارة الموارد المائية والري وإعلانات إعلامية مختلفة - المشروع مكون من مرحلتين انطلقت المرحلة الثانية عام 2021 وتستهدف 3.7 مليون فدان - https://www.mwri.gov.eg/%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%a4%d8%aa%d9%85%d8%b1-%d8%a7%d9%84%d8%a7%d9%88%d9%84-%d9%84%d9%85%d8%b4%d8%b1%d9%88%d8%b9-%d8%aa%d8%a3%d9%87%d9%8a%d9%84-%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%b3%d8%a7%d9%82%d9%8a-%d9%88%d8%a7/

53. في هذا التمرين التوضيحي، يشير الري الذكي إلى الزراعة الرقمية من خلال أنظمة استشارية ذكية تستخدم تطبيقات الهاتف المحمول أو من خلال التطبيقات الرقمية التي تعتمد على بيانات الطقس أو أجهزة الاستشعار. ومن المفترض أن تبلغ التكلفة المستوية للمياه LCOW الناتجة عن تحلية المياه 0.70 دولارًا لكل متر مكعب (وقد تقل عن ذلك)، والناتجة عن الري بالتنقيط 0.15 دولارًا لكل متر مكعب (تم حسابها بناء على التكلفة المقدرة والتي تبلغ 1125 دولارًا لتحويل فدان إلى الري بالتنقيط)، وقد استندت التكلفة المستوية للمياه LCOW للزراعة الذكية إلى الرسوم النمطية للخدمة (الاشتراك) لتطبيقات ومنصات الزراعة الذكية في مصر وجميع أنحاء العالم. يفترض في المثال أعلاه تحويل حوالي ثلاثة ملايين فدان إلى الري بالتنقيط، ويفترض توفير 2.070 متر مكعب سنويًا لكل فدان وفقًا لسيناريو موسمين زراعيين. ومن المفترض

أن تبلغ النفقات الرأسمالية CAPEX المحددة لتحلية المياه 750 دولارًا / متر مكعب / يوم. ويُفترض أن النفقات الرأسمالية للحلول الرقمية لا تكاد تذكر. ولمعالجة مياه الصرف الصحي، يُفترض أن تبلغ النفقات الرأسمالية CAPEX 650 دولارًا للمتر المكعب في اليوم وأن تبلغ التكلفة المستوية للمياه LCOW 0.50 دولارًا للمتر المكعب. وأخيرًا، بالنسبة للمياه غير المدرة للدخل، يتم استخدام نفقات رأسمالية CAPEX محددة بقيمة 180 دولارًا / متر مكعب / يوم وتبلغ التكلفة المستوية للمياه LCOW 0.08 دولارًا / متر مكعب.

54. بافتراض تطبيق الزراعة الذكية والري بالتنقيط على مساحة تتراوح من ثلاثة إلى خمسة ملايين فدان. يُفترض تحقيق وفورات بنسبة 30 في المائة في استخدام المياه عن طريق التحول من الري بالغمر إلى الري بالتنقيط مما يؤدي إلى متوسط سنوي من توفير المياه يبلغ 2.070 متر مكعب / فدان بناءً على متوسط الاستخدام السنوي المقدر بـ 6900 متر مكعب / فدان. وبالمثل، تم افتراض توفير ٪5 من المياه تقديرياً من خلال الري الذكي.

55. وزارة الموارد المائية والري، 2020، الانتهاء من تحويل 800 ألف فدان إلى الري الحديث (مترجم من اللغة العربية). الموقع الإلكتروني: https://www.mwri.gov.eg

56. لا يزال من المتوقع استخدام الري بالغمر في العديد من المناطق داخل دلتا النيل وعلى طول وادي النيل. ومن غير المحتمل أن يؤدي تحويل تلك الأراضي إلى الري بالتنقيط إلى توفير المياه حيث يتم حاليًا إعادة استخدام المياه الزائدة من الري بالغمر إما بشكل مباشر (حيث يتم تصريفها مرة أخرى إلى قنوات (ترع) الصرف القريبة) أو بشكل غير مباشر من خلال استخراج المياه الجوفية من طبقات المياه الجوفية الضحلة. كما أن الري بالغمر ضروري في منطقة الدلتا لطرد الملوحة المتراكمة في التربة. وسيتطلب تحويل الأراضي المروية في دلتا النيل ووادي النيل أيضًا تعديل وتيرة توزيع المياه لضمان توافر المياه في القنوات (الترع) على أساس يومي؛ بدلاً من الوضع الحالي حيث يتبع توافر المياه وتيرة الري بالفيضان (عادةً ثلاث مرات في الشهر).

57. مجموعة البنك الدولي، مصر - تمكين استثمارات القطاع الخاص والتمويل التجاري في البنية التحتية (2018) https://www.worldbank.org/en/country/egypt/publication/egypt-enabling-private-investment-and-commercial-financing-in-infrastructure

58. تم تقديره بناءً على متوسط عمق المياه الجوفية البالغ 15 مترًا. قد يتسبب الري بالتنقيط في انبعاثات أعلى من الري بالغمر في الأعماق الضحلة للغاية حيث قد يهيمن فاقد الضغوط في المواسير التي تستخدم في الري بالتنقيط على إجمالي الضغط الديناميكي للمياه.

59. مجموعة البنك الدولي، تقرير المناخ والتنمية القطري لمصر (2022) https://www.worldbank.org/en/country/egypt/publication/egypt-country-and-climate-development-report

60. استنادًا إلى بيانات الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي للفترة 2020/2021، خضعت 18 في المائة من مياه الصرف الصحي للمعالجة الأولية. كما أن شبكة الصرف الصحي تغطي 65 في المائة فقط من السكان.

61. عبد الشافي وآخرون، قضية المياه في مصر: الموارد والتلوث وجهود الحماية، المجلة الطبية لأوروبا الوسطى (2002)

62. AfDB/OECD/UNDP، التوقعات الاقتصادية الأفريقية لعام 2016: المدن المستدامة والتحول الهيكلي، منشورات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، باريس (2016) ، https://doi.org/10.1787/aeo-2016-en

63. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء CAPMAS، النشرة السنوية لإحصاءات البيئة 2017 - الجزء الأول (2017) - https://censusinfo.capmas.gov.eg/Metadata-en-v4.2/index.php/catalog/398/related_materials

64. عبد الشافي وآخرون، قضية المياه في مصر: الموارد والتلوث وجهود الحماية، المجلة الطبية لأوروبا الوسطى (2002)

65. رئاسة جمهورية مصر العربية، محطة معالجة مياه الصرف الصحي في بحر البقر (2020)

66. يحيى وآخرون، دراسة تحليلية للاستثمار في استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في القطاع الزراعي المصري، المجلة البلغارية للعلوم الزراعية (2022) رابط سبرينغر، الأهوار المنشأة لإدارة مياه الصرف الصحي في مصر: نظرة عامة على خبرات 30 عامًا في محطات المعالجة الصغيرة والمتوسطة الحجم https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-03600-2_5

67. التقرير الثاني المحدث للمساهمات المحددة وطنياً NDC في مصر في عام 2023 https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-06/Egypts%20Updated%20First%20Nationally%20Determined%20Contribution%202030%20%28Second%20Update%29.pdf

68. لمزيد من المعلومات، يرجى الاطلاع على https://fintoolkit.bii.co.uk/wp-content/uploads/sites/4/2021/06/Resource_Efficiency_Loans_Flyer_-_Detailed.pdf

69. إدارة الموارد المائية، م. داود، م. درويش، وم. القاضي، نموذج إدارة المياه الجوفية القائم على نظم المعلومات الجغرافية لغرب دلتا النيل (2005) https://www.researchgate.net/publication/227305396_GIS-Based_Groundwater_Management_Model_for_ Western_Nile_Delta

70. البنك الدولي، الاتصالات الشخصية كجزء من مشاركة أصحاب المصلحة في منهجية 2023) CARE). يسلط تقرير مجموعة البنك الدولي (2023) اقتصاديات ندرة المياه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا The Economics of Water Scarcity in the Middle East and North Africa الضوء على أن التدخلات التي تتعلق بجانب إمدادات المياه من خلال توسيع البنية التحتية لم توفر سوى حلول قصيرة الأجل، ولكنها لم تؤد إلى الحد من مشاكل ندرة المياه. بل على العكس من ذلك، فقد ساعدت في نهاية المطاف وعلى نحو متناقض في زيادة الطلب على المياه (ما يسمى مفارقة جيفونز).

71. مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية 2022) BII) فرص تحقيق الأثر في مجال تحلية المياه - تفكير عملي في الاستثمار من أجل التنمية
Opportunities for impact in desalination - Practical thinking on investing for development

72. مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية 2022) BII) فرص تحقيق الأثر في مجال تحلية المياه - تفكير عملي في الاستثمار من أجل التنمية Opportunities for impact in desalination - Practical thinking on investing for development

73. سلسلة أوراق مناقشة مجلس قطاع إمدادات المياه والصرف الصحي، الورقة رقم 8، المملكة وآخرون، التحدي المتمثل في تقليل المياه غير المدرة للدخل في البلدان النامية - كيف يمكن للقطاع الخاص المساعدة: نظرة على ابرام العقود الخدمية على أساس الأداء (2006)

74. توقعات الطاقة الشمسية، UNCC 2021 https://unfccc.int/blog/solar-projections

75. هناك مشروع قيد التنفيذ مع مجموعة البنك الدولي لإعداد هذا الإطار

76. القراران 107/2021 و108/2021. وأصدر البنك المركزي المصري أيضًا مبادئ توجيهية بشأن التمويل المستدام لمعالجة مخاطر المناخ. وفي حين أن هذه المبادئ غير ملزمة، فقد أشار الأطراف المعنية في القطاع الخاص إلى أن البنك المركزي يتابع الأمر بشكل منتظم. للحصول على رؤى ذات صلة، يرجى الاطلاع على 2021) GCA)، تنظيم مخاطر المناخ في القطاع المالي في أفريقيا ومبادرات القطاع الخاص ذات الصلة
Climate risk regulation in Africa's financial sector and related private sector initiatives

77. لدى UNEP-FI برنامج عمل واسع النطاق بشأن تقييم المخاطر والفرص المناخية وإدارتها للصناعة المالية. وفي عام 2021، تعاونت مع المعهد المصرفي المصري لتقديم سلسلة من ورش العمل حول المخاطر المناخية والفرص ومتطلبات الإفصاح التي تركز على الصناعة المصرفية المصرية. لمزيد من المعلومات، يرجى الاطلاع على الموقع الإلكتروني لبرنامج UNEP-FI على https://www.unepfi.org/

78. يعكس هذا القسم النتائج من مجموعة البنك الدولي، مصر - تمكين استثمارات القطاع الخاص والتمويل التجاري في البنية التحتية (2018)، https://www.worldbank.org/en/country/egypt/publication/egypt-enabling-private-investment-and-commercial-financing-in-infrastructure بالإضافة إلى مقابلات مع أصحاب المصلحة الرئيسيين.

79. البنك المركزي المصري، المبادئ والإطار الرقابي (2023)، https://www.cbe.org.eg/en/sustainability/principles-and-regulatory-framework

80. وزارة التعاون الدولي، الشراكات الدولية من أجل التنمية المستدامة: من التعهدات إلى التنفيذ، التقرير السنوي 2022،
https://mmd-moic.s3.eu-west-1.amazonaws.com/files/English%20Final%20Spreads%202022.pdf

81. إنتربرايز، ما الذي يفعله المشرعون والجهات التنظيمية لتجنب حروب المياه؟ (2020)
https://enterprise.press/stories/2020/02/19/what-are-lawmakers-and-regualtors-doing-to-avert-water-wars-12360/

82. مبادرة تمويل برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP-FI، التكيف مع المناخ الجديد في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2023/03/Adapting-to-a-new-climate-MENA.pdf

83. مؤسسة الاستثمار الدولية البريطانية BII، أفريقيا تتلقى دفعة استثمارية لتطوير البنية التحتية للمياه
https://www.bii.co.uk/en/news-insight/news/africa-receives-investment-boost-to-devel-op-water-infrastructure/

84. البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، البنك الأهلي المصري - القروض الخضراء للشركات الصغيرة والمتوسطة https://www.ebrd.com/work-with-us/projects/psd/52845.html2

لمزيد من المعلومات:

British International Investment

enquiries@bii.co.uk

bii.co.uk/insight

British International Investment