الورقة البيضاء رقم 2:
التكنولوجيا والبحث والتنمية والابتكار:
نحو تبني نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء في مصر

د. ماريز لويس[1]، د. عمرو رضوان[2] والسيدة صوفي دحدوح[3]

ملخص

تسعى الحكومة المصرية إلى خلق مجتمع مبدع ومبتكر قادر على تقديم مخرجات في مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والمعرفة ضمن منظومة شاملة بما يضمن تحقيق القيمة التنموية للمعرفة والابتكار وتوظيف النتائج المحققة في تلك المجالات في مواجهة التحديات القائمة وتحقيق الأهداف الوطنية. وينعكس ذلك على رؤية الدولة الاستراتيجية للمعرفة والابتكار والبحث العلمي لعام 2030 (رؤية مصر 2030). وفي نفس الوقت، تفرض قطاعات الماء والطاقة والغذاء (WEF) بعض التحديات الرئيسة التي تواجه البلاد في سعيها لتلبية مطالب سكانها الآخذين بالازدياد وسط بيئة مليئة بالتحديات والصدمات الخارجية (بما في ذلك الآثار المترتبة على جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) والحرب الناشبة في أوكرانيا). من الواضح أن الاعتماد على التدابير المبتكرة يمكن أن يساعد على تحديد طريق البلاد للمضي قدمًا، حيث تلعب التكنولوجيا، والبحوث، والتنمية دورًا محوريًا في استكمال عملها المناخي الطموح. ومع ذلك، فإن قدرة مصر على تبني نهج للربط بين المياه والطاقة والغذاء (WEFN) يحافظ على البيئة تعتبر محدودة للغاية بسبب افتقار البلاد إلى بيئة محفزة مواتية للابتكار، وتتمثل تلك القدرة المحدودة على سبيل المثال فيما يلي: عدم توافر التقنيات المناسبة، وعدم كفاية الحوافز الاقتصادية والتمويلية المخصصة للابتكار، وعدم تثمين نتائج البحث العلمي. وعليه، تدعو الورقة البيضاء الحالية إلى ضرورة إجراء إصلاحات قانونية تتعلق بالمعرفة والابتكار، وتطوير منظومة المعرفة والابتكار وإعادة هيكلتها في مصر، وتبني برنامج شامل بهدف تعزيز ثقافة الابتكار والمعرفة، وتحفيز أنشطة الابتكار المُجراة من قبل الشركات الصغيرة والمتوسطة في مجال نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء مما يتطلب تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص من أجل زيادة حجم الاستثمار في مجال الابتكار.

1- المقدمة

تمثل كلٌ من المعرفة، والابتكار، والبحث العلمي بعضًا من الركائز الأساسية لرؤية مصر 2030، والتي تم إطلاقها في عام 2016. وقد خلقت هذه الرؤية زخمًا نتج عنه العديد من المبادرات والبرامج الوطنية الرامية إلى تعزيز التكنولوجيا والابتكار. كما انعكست هذه الجهود على تقدم ترتيب مصر على مؤشر الابتكار العالمي (GII)، حيث قفزت 18 مركزًا بين عامي 2016 و2022[4]، الأمر الذي يُظهر عزم الدولة على المضي قدمًا نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة ورفع مستوى المعيشة لدى مواطنيها. ويُمثل إسهام قطاع الابتكار والتكنولوجيا، باعتباره أحد القطاعات الصناعية، حوالي 15٪ من إجمالي الناتج المحلي مما يعني أنه يلعب دورًا بارزًا في تحقيق أهداف أجندة التنمية الاقتصادية للبلاد، والتي تؤكد على أهمية الابتكار والاستدامة. وبالتأكيد، سيكون لتوسيع نطاق الابتكار والتكنولوجيا كأولوية سياسية تأثير إيجابي غير مباشر على التحول الهيكلي في البلاد تزامنًا مع تحول الاقتصاد من الاعتماد على قطاعات التصنيع ذات القيمة المضافة المنخفضة إلى القطاعات ذات القيمة المضافة العالية والقائمة على الاستخدام الكثيف للتكنولوجيا.

[1] مدير عام المنتدى الأورومتوسّطي لمعاهد العلوم الاقتصادية (فيميز)
[2] مدير البحوث، المركز المصري للابتكار والتنمية التكنولوجية
[3] مسؤول البرامج في المنتدى الأورومتوسّطي لمعاهد العلوم الاقتصادية (فيميز)
[4] المنظمة العالمية للملكية الفكرية (الويبو) - مؤشر الابتكار العالمي 2022.
https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_2000_2022/eg.pdf

ومع ذلك، فإن التعقيدات والتحديات البيئية والتكنولوجية المتزايدة، فضلًا عن استنزاف الموارد الطبيعية المحدودة المتاحة، يمكن أن تعترض طريق تحقيق هذه الطموحات وقد تتطلب مجابهتها اتخاذ إجراءات مبتكرة. ونظرًا لأن معدلات النمو السكاني المرتفعة تزيد من الطلب على المياه والطاقة والغذاء، فإن معدلات تجدد هذه الموارد الطبيعية آخذة في الانخفاض وتفرض ضغوطًا هائلة من الناحية الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية فيما يتعلق بالتنمية المستدامة. ووفقًا لتقرير الأمم المتحدة للتوقعات السكانية العالمية، فإنه من المتوقع أن يظل معدل النمو السكاني السنوي أكثر من 2٪ حتى عام 2040، حيث سيقدر عدد سكان مصر بنحو 116 مليون نسمة[5]. علاوةً على ذلك، فإن الآثار الضارة لتغير المناخ ستستمر في التأثير سلبًا على الإنتاج والإنتاجية الزراعيين وستؤدي إلى انخفاضٍ حاد في منسوب المياه بسبب النقص طويل الأجل في تدفق نهر النيل، والذي تزداد حدته بسبب عدم كفاءة أساليب الري والتلوث الذي سيضعف سلاسل الأغذية الزراعية. وعلى الرغم من أن مصر كانت واحدة من الأسواق الناشئة القليلة التي أبرزت قدرتها على الصمود أمام جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) وشهدت معدل نمو إيجابي في عام 2020، فإن البلاد أظهرت بعض أوجه الضعف عند مواجهتها للصدمات الاقتصادية الناجمة عن الحرب الأوكرانية والتي أدت إلى ارتفاع حاد في أسعار المواد الغذائية والوقود. بالإضافة إلى ذلك، أعاقت التوترات الجيوسياسية الأخرى مسيرة هذا التقدم الأخير بينما هددت قدرة البلاد على ضمان أمن الطاقة والغذاء.

من الواضح إذًا أن التصدي لهذه التحديات الملحة بطريقة فعالة يعد ضروريًا لتحقيق التنمية المستدامة ويتطلب اعتماد نهج متكامل للربط بين المياه والطاقة والغذاء، وهو الأمر الذي يصعب تحقيقه دون الالتفاف إلى الدور المهم الذي تلعبه التكنولوجيا، والبحث، والتطوير، والابتكار.

2- الرؤية الاستراتيجية للمعرفة والابتكار والبحث العلمي لعام 2030

مما لا شك فيه أن البحوث المتعلقة بالربط بين المياه والطاقة والغذاء، فضلًا عن الحاجة إلى تعجيل وتيرة نشر الابتكار، أمران ضروريان للتصدي لتحديات الاستدامة الرئيسية التي تواجه تلك الموارد الأساسية الثلاثة وللتعامل مع التوترات التي ستنشأ عن مجابهة هذه التحديات.

تشكل **رؤية مصر 2030** وخارطة الطريق الخاصة بها خطوة أساسية ضمن جهود البلاد الرامية نحو التنمية المستدامة والشاملة التي تهدف إلى القضاء على الفقر وتحقيق الرخاء للأجيال القادمة مع السعي نحو التخفيف من حدة تأثير تغير المناخ (وبالتالي تحقيق أهداف اتفاق باريس)، وضمان تحقيق الأمن الغذائي، وضمان الحصول على المياه وتوافر الطاقة النظيفة. تعترف رؤية مصر 2030 بنموذج الاقتصاد الدائري كاستراتيجية إنمائية جديدة تهدف إلى الحفاظ على البيئة، ومنع التلوث، وتحقيق التنمية المستدامة وفقًا لمبدأ (3R)، وهو مبدأ قائم على تقليل المواد والطاقة وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها. كما تهدف إلى تحقيق اقتصاد تنافسي، ومتنوع، وقائم على المعرفة، يتحلى بروح العدالة، والتكامل الاجتماعي، والمشاركة، ويتميز بنظام بيئي متوازن ومتنوع من أجل ضمان حياة أفضل لجميع المصريين.

تمثل **الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2030** ركيزة أساسية أخرى للرؤية الوطنية الرامية إلى تحفيز الإنتاج المعرفي من خلال تعزيز البيئات التشريعية، والاستثمارية، والتمويلية وتوفير البنية التحتية الأساسية. تسعى هذه الرؤية الاستراتيجية إلى تحديد أولويات القطاعات المختلفة، وتحدياتها، وكيفية مواجهتها من خلال زيادة الإنفاق على الابتكار في مختلف القطاعات، بالإضافة إلى التركيز على مخرجات القطاع الخاص، وزيادة نسبة محتوى القطاعات المحلية. وفي هذا الصدد، وفي إطار دور وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في إعداد بيئة مواتية للاختراع، تم الانتهاء من مجموعة من التشريعات الداعمة للعلوم، والتكنولوجيا، والاختراعات. فعلى سبيل المثال، أسهم إصدار القانون رقم 23 لسنة 2018 ولائحته التنفيذية في عام 2019 [6] في منح حوافز مخصصة للعلوم، والتكنولوجيا، والابتكار تُطبق على جميع مؤسسات التعليم العالي وهيئات البحث العلمي. ومن ضمن الأمثلة الأخرى على ذلك تعديل قانون رقم 1 لسنه 2019 المعني بصندوق رعاية المبتكرين والنوابغ، وهي الخطوة التي تمثل استمرارًا لعمليات دعم الشباب الموهوبين والمتفوقين، حيث يهدف الصندوق إلى دعم الباحثين والمبتكرين ورعايتهم، بالإضافة إلى تمويل المشاريع العلمية، والتكنولوجية، والابتكار مع إيجاد مصادر جديدة للتمويل غير الحكومي.

كما تسعى هذه الرؤية الاستراتيجية إلى إعداد **منظومة وطنية شاملة للابتكار** وتطويرها، حتى تكون قادرة على تحويل المعرفة إلى قيمة تنموية من خلال تعزيز التعليم الأساسي، والتعليم العالي، والبحوث، وتشجيع الإنتاج الابتكاري، وزيادة الروابط بين الابتكار واحتياجات المجتمع، وتعزيز قدرة الشركات على الابتكار من أجل تعظيم الأثر المعرفي. والجدير بالذكر أن قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (IT) هو أحد القطاعات التي تعززالابتكار والمعرفة في مصر. نظرًا

[5] مصر. 2017. "المساهمات المصرية المحددة وطنيًا".
[6] وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. 2019، الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2030. https://mohesr.gov.eg/en-us/Documents/sr_strategy.pdf .

لنمو المعدل السنوي لمجموع الشركات العاملة في هذه المجالات (والتي تصل نسبتها إلى 13.5٪)[7]، كان من المفترض التعجيل من وتيرة تطوير البنية التحتية الخاصة بتكنولوجيا المعلومات في جميع أنحاء البلاد وزيادة عدد الخريجين من المعاهد التعليمية الهندسية ومعاهد تكنولوجيا المعلومات. كما شهد نظام التعليم العالي في مصر تطورًا عظيمًا على مدار الـ 50 عامًا الماضية، بدءًا من إنشاء جامعة حكومية واحدة (جامعة القاهرة) وجامعة خاصة واحدة (الجامعة الأمريكية)[8] وصولًا لإنشاء 27 جامعة حكومية، و27 جامعة خاصة، و20 جامعة شبه خاصة، و10 جامعات تكنولوجية، ووجود فروع لست جامعات أجنبية في عام 2023، تخدم ما مجموعه 3.6 مليون طالب[9]. وتنعكس هذه الجهود على العدد الإجمالي للباحثين[10]، الذي ازداد في السنوات الأخيرة، حيث ارتفع العدد من 108,504 في عام 2012 إلى 138,491 في عام 2018، وينتمي معظمهم إلى قطاع التعليم العالي، بمعدل نمو سنوي قدره 3.9٪.[11]

نظرًا لأن مجال الزراعة لا يزال يقدم مساهمات ملحوظة في الاقتصاد المصري، ازداد الاهتمام بالعلوم الزراعية بشكل واضح. وشهدت السنوات الخمس الماضية زيادة في عدد الأوراق البحثية المتخصصة في الكيمياء الحيوية، والكيمياء العامة، وفيزياء الأرض (الجيوفيزياء)، والجيولوجيا، وعلوم المياه. بالإضافة إلى ذلك، عند دراسة أثر البحث، وجد أن مجال علم الحاسوب هو المجال الأكثر تأثيرًا على مدى السنوات الخمس الماضية، يليه الرياضيات والطاقة.

على الرغم من الجهود المبذولة في الآونة الأخيرة، لا تزال مصر تواجه العديد من التحديات فيما يتعلق بتشجيع الابتكار، ونشر المعرفة، والبحث العلمي. وبينما يشجع القانون رقم 23 لسنة 2018 البحث العلمي، إلا أنه يوجد قيود تحول دون التنفيذ حتى الآن. ويشمل ذلك قوانين الملكية الفكرية في مصر الصادرة لأغراض تحفيز الابتكار وحمايته. سجلت مصر نسبة أقل من متوسط جنوب منطقة البحر الأبيض المتوسط (شكل 1) في عام 2020 من حيث عدد طلبات تسجيل العلامات التجارية (260 مقارنة بـ 388 لكل مليون نسمة)، وعدد الوثائق المنشورة (252 مقارنة بـ 385 لكل مليون نسمة)، بينما سجلت نسبة أعلى من حيث عدد طلبات تسجيل التصاميم الصناعية (2,729 مقارنة بـ 2,218) وعدد شهادات الأيزو 14001 بشأن الإدارة البيئية (9.7 مقارنة بـ 8.3 لكل مليون نسمة).

شكل 1- المؤشرات المختارة لنشر الابتكار والمعرفة (2020)

المصدر: سجل ابتكار منطقة جنوب المتوسط، 2021

[7] مصر. 2016. استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030. https://andp.unescwa.org/plans/1134
[8] وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. 2019
[9] مجلة مصر اليوم (Egypt Today)، 2023. يوجد في مصر 90 جامعة تخدم 3.6 مليون طالب: وزير التعليم العالي https://www.egypttoday.com/Article/1/121838/Egypt-has-90-universities-serving-3-6M-students-Higher-Education#
[10] وهذا يشمل قطاع التعليم العالي والحكومة وشركات الأعمال.
[11] وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. 2019

إننا نفتقر إلى تنسيق بين الاحتياجات الاجتماعية والابتكار، ويمكن ملاحظة ذلك في انخفاض نسبة المحتوى المحلي في العديد من القطاعات الحيوية، كما نفتقر إلى تثمين نتائج البحث العلمي للتصدي للتحديات الرئيسية التي تواجه المجتمع المصري.

بالإضافة إلى ذلك، يواجه نظام البحث العلمي والابتكار في مصر العديد من العوائق وتشمل الافتقار إلى التخطيط الفعال داخل القطاعات، وعدم وجود آلية شاملة تربط المعرفة بالابتكار (في الواقع، أدى عدم تطوير المناهج والأساليب التعليمية اللازمة لخلق ابتكارات اجتماعية أو اقتصادية مفيدة إلى زيادة واردات التكنولوجيا بشكل كبير)، وعدم وجود حوافز اقتصادية وتمويلية كافية لمجال الابتكار مما يؤثر سلبًا على الإنتاج المعرفي (وبالتالي تقوض قدرة الشركات المتوسطة والصغيرة على خلق الابتكار وتسويقه)، علاوةً على ضعف ثقافة الابتكار في المجتمع وضعف الوعي بأهمية الملكية الفكرية وحمايتها.

ومن المؤكد أن هذه التحديات كان لها تأثيرٌ مهمٌ على كيفية استجابة مصر لمطالب قطاعات المياه، والطاقة، والغذاء المتزايدة، نظرًا لندرة تلك الموارد. وسيتطلب ذلك تحسين مستوى القدرات الخاصة بالابتكار والتكنولوجيا للبلاد.

3- التحديات التي تواجه قطاعات المياه، والطاقة، والغذاء في مصر

لا تزال أزمة ندرة المياه، وعدم كفاءة الطاقة، والانتاج الغذائي يشكل تحديات كبيرة في مصر.

مع زيادة استهلاك **المياه**، بسبب النمو السكاني السريع (والذي يصل الآن إلى حوالي 102 مليون نسمة) وارتفاع درجات الحرارة، انخفضت موارد المياه العذبة المتاحة للفرد سنويًا انخفاضًا حادًا من 1,972 متر مكعب سنويًا في عام 1970 إلى 570 متر مكعب سنويًا في عام 2018، ومن المتوقع أن تنخفض إلى 390 متر مكعب سنويًا بحلول عام 2050، مما يجعل البلاد على شفا أزمة شديدة نتيجة لندرة المياه[12]. يقدر إجمالي احتياجات المياه بنحو 114 مليار متر مكعب، في حين يوفر نهر النيل، وهو المصدر الرئيسي للمياه العذبة في مصر، 55.5 مليار متر مكعب فقط سنويًا، وذلك وفقًا للحصة المُتفق عليها بموجب المعاهدات الدولية. ومن أجل زيادة إجمالي موارد المياه المتاحة سنويًا إلى 59.25 مليار متر مكعب، يجب على الدولة اللجوء إلى استخدام الكميات الحدية الإضافية التي توفرها خزانات المياه الجوفية العميقة غير المتجددة، واستخدام مياه الأمطار المحدودة، وتحلية المياه، كما يمكن الاعتماد على إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الصحي المعالجة والتي تعادل 21 مليار متر مكعب بهدف سد الفجوة. وبما أن مصادر المياه المتجددة تأتي من خارج أراضي البلاد، يصل معدل اعتمادية مصر إلى 97٪، مما يزيد من هشاشتها عند التعرض للتأثيرات الخارجية، ويؤثر على أمنها المائي بشكل كبير، بما يشمل على سبيل المثال تحويل مجرى مياه نهر النيل من قبل دول منبع حوض النيل المصممة على استغلال إمكاناتها لتوليد الطاقة الكهرومائية والزراعة المروية (مثل سد النهضة الإثيوبي العظيم).

ومع انخفاض حصة مصر من المياه، ستصبح الموارد اللازمة لإنتاج الغذاء شحيحة بشكل متزايد. تشير التقديرات، بشكل واضح، إلى أن معظم **نظم الري في مصر** تعمل بكفاءة[13] 50٪ فقط؛ بسبب ممارسات الري المهدِرة (على سبيل المثال زراعة المحاصيل التي تحتاج إلى مقدار كبير من المياه مثل الأرز الذي يُزرع بكميات تتجاوز الحدود المسموح بها)، وضعف البنية التحتية اللازمة لتوزيع المياه، والتلوث (مما يؤدي إلى تدهور جودة المياه). وتعتبر تلك المشكلات عوامل إضافية تؤثر على كميات المياه المتاحة في البلاد. تقع معظم مشروعات استصلاح الأراضي في المناطق الصحراوية، وغالبًا ما يتم ريها بالمياه الجوفية الأحفورية، ويعتبر هذا حل غير مستدام وقصير الأجل[14]. إن 6٪ فقط من إجمالي المناطق المروية تستخدم نظم الري المحسنة، مما أضاف مصر إلى آخر 10% من بلدان الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من حيث كفاءة[15] الري. بالإضافة إلى ذلك، يؤدي الافتقار إلى مرافق معالجة المياه واللوائح المتساهلة إلى إلقاء الصرف الزراعي، الذي يحتوي على المبيدات الحشرية، والمخلفات السائلة الصناعية، ومياه الصرف الصحي غير المعالجة في نهر النيل، مما يحول مياه النهر تدريجيًا إلى مصدر غير صالح للاستهلاك الآدمي[16].

يكشف هذا النقص في المياه عن ضعف **نظام الأمن الغذائي** في مصر، الذي ينبع من عدم قدرة القطاع الزراعي على إنتاج ما يكفي من الحبوب، وخاصة القمح والبذور الزيتية، لتلبية الطلب المحلي في البلاد، وبالتالي يتم الاعتماد على كميات ضخمة من الواردات المدعومة بشكل كبير لضمان وجود إمداد كافي من الخبز والزيوت النباتية لسكان مصر المتزايد عددهم تزايدًا سريعًا. في هذا الصدد، تتوقع الدراسات أنه بسبب آثار تغير المناخ، ستقل المساحات المزروعة في مصر إلى

[12] مصر. 2022. "تقرير التحديث الأول للمساهمات المحددة وطنيا." https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-07/Egypt%20Updated%20NDC.pdf.pdf
[13] الجندي، 2011
[14] لحام، نسرين، 2019
[15] الطاقة، 2014 – سوسة، 2019
[16] دقاق، 2016 – البدوي، 2014

ما يقرب من 0.95 مليون فدان (حوالي 8.2٪ من المساحة المزروعة في مصر) بحلول عام 2030، وستفقد الدلتا ما لا يقل عن 30٪ من إنتاجها الغذائي[17]. وعلى الرغم تخطيط الحكومة لتوسيع الأراضي الزراعية الحالية بنسبة 20٪ من أجل ضمان الأمن الغذائي، فإن هذه الجهود مقيدة بسبب موارد المياه المحدودة (المتمثلة في نهر النيل بشكل أساسي)[18]. ومما لا شك فيه أن زيادة ظواهر الجفاف والفيضانات، علاوة على البناء غير القانوني على الأراضي الزراعية، والممارسات الزراعية التقليدية، وضعف الرقابة على المدخلات الزراعية، لاسيما الأسمدة والبذور والمواد الكيميائية الزراعية، وتجزئة الأراضي، ستقلل من إنتاجية المحاصيل والثروة الحيوانية، مما سيكون له أثر إضافي على الأمن الغذائي القومي. ومن المتوقع أن تنخفض إنتاجية القمح بنسبة 15% والذرة بنسبة 19%، وهما محصولان رئيسيان في مصر، بحلول عام 2050[19]. بالإضافة إلى أن انخفاض المياه المخصصة للأغراض الزراعية، والتي تستهلك حوالي 80٪ من إجمالي ميزانية المياه (جدول 1)، سيؤثر بشكل سلبي على سبل عيش أكثر من 25٪ من القوى العاملة في مصر في القطاع الزراعي[20].

جدول 1: المياه المستخدمة لمختلف القطاعات في مصر في الفترة من 2000 حتى 2020

استخدامات المياه	2000	2010	2020
النسبة المئوية لقطاع الزراعة من إجمالي استهلاك المياه	86.38	85.9	79.16
النسبة المئوية لقطاع الصناعة من إجمالي استهلاك المياه	5.86	2.56	6.97
النسبة المئوية للقطاع المحلي من إجمالي استهلاك المياه	7.76	11.54	13.87
إجمالي الاستهلاك السنوي للمياه (10 ^ 9 م^3/ سنة)	68.3	78	77.5
إجمالي نصيب الفرد من استهلاك المياه (م^3/ فرد/ سنة)	992,28	942,47	757,32

المصدر: قاعدة بيانات النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة لمنظمة الأغذية والزراعة، 2020

مما لا شك فيه أن أزمة جائحة فيروس كورونا (كوفيد-19) والحرب المستمرة في أوكرانيا، والتي أدت إلى ارتفاع أسعار الإمدادات مثل القمح (بنسبة 40٪) إلى مستويات غير مستدامة بالنسبة لمصر، أدت إلى تفاقم **انعدام الأمن الغذائي** بشكل كبير وزادت من حدوث الفقر، بالإضافة إلى الخسارة الأخيرة في قيمة الجنيه المصري بسبب المزيد من تحرير سعر الصرف. ومع ذلك، أحرزت مصر تقدمًا ملحوظًا نحو إنشاء نظام حماية اجتماعية أكثر تكاملًا وشمولًا، وهو برنامج تكافل وكرامة، الذي يغطي 3.69 مليون أسرة (حوالي 12.84 مليون فرد) اعتبارًا من يونيو 2022، حيث تمثل النساء حوالي 74٪ من حاملي البطاقات/ المستفيدين المباشرين.[21]

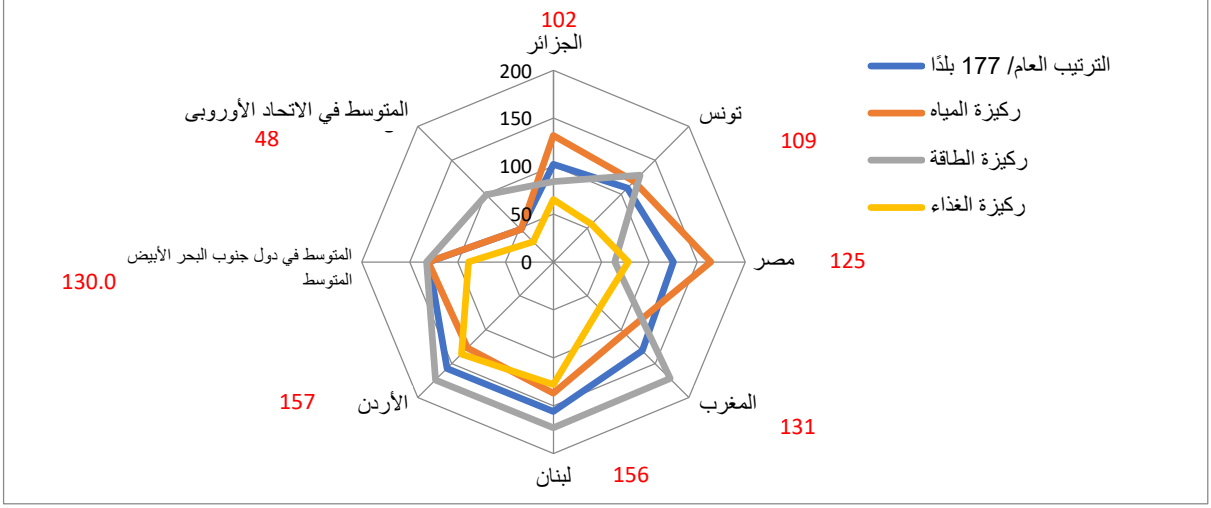
بالإضافة إلى مواجهة ارتفاع أسعار المواد الخام والمدخلات الزراعية، يتعين على البلاد أيضًا التعامل مع نقص الوقود المستخدم في تشغيل الآلات والمعدات، من تصنيع المدخلات الزراعية إلى الميكنة، لأن الزراعة كثيفة الكربون. في الواقع، يواجه **قطاع الطاقة** في مصر، الذي يساهم بنحو 20٪ من الناتج المحلي الإجمالي، وخاصة من خلال الاستثمار الأجنبي المباشر، تحديات مزدوجة تتمثل في الاعتماد الشديد على الوقود الأحفوري، ولا سيما الغاز الطبيعي بسبب التوسع في عمليات التنقيب عن حقول الغاز الجديدة في الصحراء الغربية والحقول البحرية، وزيادة الطلب على الطاقة في جميع القطاعات. تعتبر البلاد أكبر مستخدم للنفط والغاز الطبيعي في إفريقيا، حيث يبلغ معدل نمو استهلاك الطاقة أكثر من 6٪ سنويًا مما يؤدي إلى انقطاع التيار الكهربائي بشكل متكرر[22]، والذي تفاقم بسبب انخفاض معدلات إنتاجها في السنوات

[17] مصر. 2022. "تقرير التحديث الأول للمساهمات المحددة وطنيا." https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-07/Egypt%20Updated%20NDC.pdf.pdf
[18] لحام، نسرين، 2019.
[19] مصر، 2017، "المساهمات المصرية المحددة وطنيًا"
[20] مصر. 2022. " تقرير التحديث الأول للمساهمات المحددة وطنيا".
[21] البنك الدولي، 2022
[22] موندال إم إيه إتش، رينجلر سي.، الرفاعي بي.، الديدي إتش.، برايسنجر سي.، ويبيلت إم.، 2019

الأخيرة بسبب الأزمات السياسية والاقتصادية العامة، فضلًا عن اتفاقات الامتياز والتبادل غير الموقعة خلال السنوات 2010-2012.

وتحقيقًا لهذه الغاية، وعلى الرغم من تسجيل مصر لنتائج أفضل من المتوسط الإقليمي لدول جنوب البحر الأبيض المتوسط في مؤشر الربط بين المياه والطاقة والغذاء[23]، إلا أن ترتيب البلاد لا يزال منخفضًا مقارنة بالترتيب العام الذي بلغ **125** (ضمن 177 بلدًا).[24] وفي حين سجل مؤشرا الغذاء والطاقة ارتفاعًا نسبيًا (المرتبة 64 والمرتبة 78 على التوالي)، فإن مؤشر المياه ينذر بالخطر (المرتبة 164). (الشكل 2)

الشكل 2: مؤشر الربط بين المياه والطاقة والغذاء لدول جنوب البحر الأبيض المتوسط، 2021



المصدر: مؤشر الربط بين المياه والطاقة والغذاء، 2021

يرجع ذلك إلى عدد من التحديات الرئيسية بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، عدم كفاية الموارد المالية، وعدم ملائمة الإطار القانوني الداعم، ومحدودية الخبرة العملية لتوجيه التنفيذ الناجح. وبالإضافة إلى ذلك، فإن توافر البيانات ودقتها محدودان، فضلًا عن القدرة المؤسسية على الاضطلاع بتخطيط مناخي محسن من خلال التنسيق الفعال بين القطاعات، بما في ذلك وضع السياسات على جميع المستويات. وعلى الرغم من الوعود بتعزيز التعاون، تختلف الاختصاصات والأهداف اختلافًا كبيرًا بين الوزارات. فعلى سبيل المثال، فيما يتعلق بقطاع المياه، يمكن ذكر العديد من الوزارات والتي تتعامل مع الموارد المائية، بما في ذلك وزارة الموارد المائية والري، ووزارة الزراعة، ووزارة الداخلية، ووزارة الخارجية، ووزارة البيئة، ووزارة الصحة، بالإضافة إلى الجهات المعنية الأخرى مثل وزارة الكهرباء والطاقة ووزارة الصناعة والتجارة الخارجية حيث يتم استخدام المياه لإنتاج الكهرباء في حين كونها عنصرًا أساسيًا في صناعات مثل الأسمنت والسيراميك والمنسوجات. علاوةً على ذلك، غالبًا ما تواجه قدرة وزارة الموارد المائية والري على تعزيز وتنفيذ استراتيجيات شاملة للتنمية المستدامة للمياه تحديًا بسبب الروتين التنظيمي وكذلك تضارب المصالح بين القطاعات والمستويات الحكومية[25].

4- رؤية مصر 2030: المبادرات والبرامج الوطنية المصرية

على الرغم من التحديات، استطاعت مصر إعداد مجموعة واسعة النطاق من السياسات والمشروعات المعنية بالمناخ التي تعكس المساهمة الطموحة للبلاد في الجهود العالمية كما يتضح في رؤية 2030.

وسيتم تنفيذ مجموعة من الإجراءات والتدابير السياسية في مجال الموارد المائية والري، باعتبارها جزءًا من جهود البلاد لمواجهة التحديات المتعلقة بأزمة ندرة المياه القائمة. وتشمل تلك الإجراءات والتدابير تنمية موارد المياه غير التقليدية للتعويض عن الزيادة في الطلب على مياه الشرب ليصل إجمالي القدرة التخطيطية إلى 4 ملايين متر مكعب يوميًا من المياه المعالجة[26]، بالإضافة إلى تدابير الحفاظ على المياه في مجال الزراعة والصناعة والإمدادات البلدية، بما في ذلك تبطين

[23] يعد مؤشر الربط بين المياه والطاقة والغذاء مؤشر مركب على المستوى الوطني يقوم على 21 مؤشرًا ذا صلة ل 3 ركائز: المياه والطاقة والغذاء فيما يتعلق بالوصول إليها وتوافرها. https://wefnexusindex.org/

[24] لويس، ماريز ودحدوح، صوفي، 2022

[25] لوزي، 2010.

[26] مصر. 2022، "أول مساهمة محدثة ومحددة وطنيًا في مصر".

20,000 كيلومتر من قنوات الري لتقليل تسرب المياه وخسائر التبخر وإصلاح شبكات الصرف الصحي في قطاع الزراعة. وستُستكمَل هذه التدابير بتنفيذ برامج لتحسين جودة المياه والصرف الصحي وتعزيز التعاون مع دول حوض النيل لتحفيز الاستخدام الفعال للموارد المائية التي من شأنها أن تعود بالفائدة على البلدان كافة. وعلاوة على ذلك، ينصب التركيز على توعية العامة بضرورة ترشيد استخدام المياه وتعزيز شبكات قياس هطول الأمطار في دول المنبع.

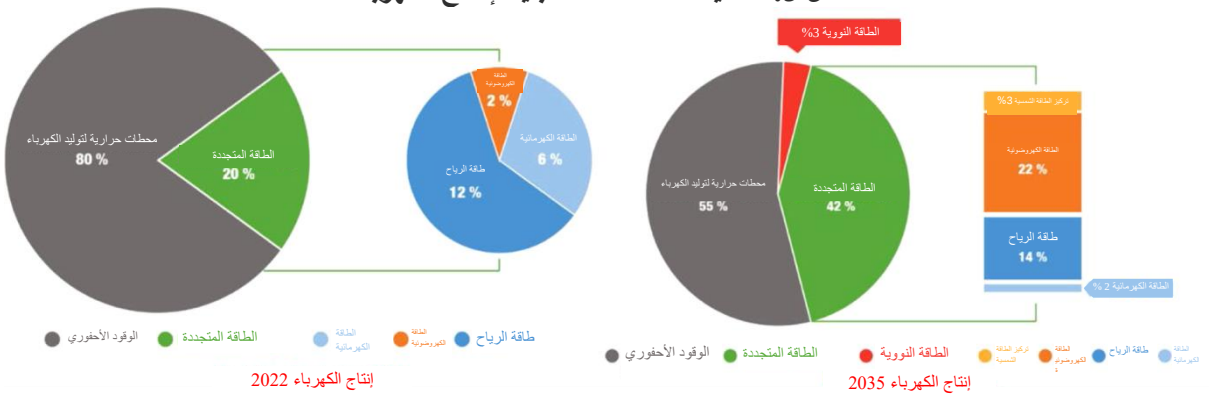
وعلى الصعيد الوطني، تتمثل تدابير التكيف الواعدة فيما يتعلق بالأمن الزراعي في تغيير مواعيد البَذر وممارسات الإدارة الجيدة، مثل تغيير الأصناف المستنبتة إلى الأكثر تحملًا للحرارة والملوحة والآفات، إلى جانب تغيير أنماط المحاصيل. وبالإضافة إلى ذلك، تنظر السلطات المصرية في استخدام مزيج مختلف متعدد المستويات من نظم الري السطحي المحسنة، كما تستخدم الري الناقص باعتباره وسيلة ناجحة لزيادة قدرة نظام الري السطحي في الأراضي التقليدية بهدف التغلب على الآثار السلبية لتغير المناخ.

على الرغم من عدم مساهمة مصر إلا بالقليل في انبعاثات غازات الدفيئة في جميع أنحاء العالم على مر التاريخ، فإن الحكومة المصرية نجحت في سد الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك من خلال استيراد الغاز الطبيعي المسال (LNG) وبناء محطات طاقة جديدة بمشاركة القطاع الخاص في السنوات الأخيرة. أما في قطاع الطاقة، فكانت من أبرز الإنجازات في مجال الطاقة المتجددة: إنشاء مجمع بنبان للطاقة الشمسية الذي يتكون من 41 محطة للطاقة الشمسية ويعد حاليًا رابع أكبر محطة للطاقة الشمسية في العالم[27] (بإجمالي 1,465 ميجاوات)، ومحطة أسيوط للطاقة الكهرومائية (بسعة 32 ميجاواط)، ومحطة كوم أمبو للطاقة الشمسية الكهروضوئية (بإجمالي 26 ميجاوات)، ومحطة جبل الزيت لطاقة الرياح (بإجمالي 580 ميجاواط).

من أجل تعظيم إنتاج الطاقة من الموارد المحلية وتنويع الإمداد، وتقليل كثافة استهلاك الطاقة، والانتقال إلى نهج منخفض الكربون في قطاع الكهرباء، تخطط الدولة إلى زيادة قدرات الطاقة المتجددة (RE) بحيث يصل إنتاج الطاقة الكهربائية إلى الهدف المنشود الذي يبلغ 42٪ بحلول عام 2035. سيتماشى هذا مع استراتيجية الطاقة المستدامة والمتكاملة في مصر حتى عام 2035 حيث تمثل طاقة الرياح 14٪، والطاقة الكهرومائية 2٪، والطاقة الشمسية 25٪ من إجمالي الكهرباء المولدة من مصادر الطاقة المتجددة، كما هو موضح في الشكل 3.

يشير هذا إلى ضرورة تحويل شبكة الكهرباء إلى "شبكة ذكية" من خلال التكنولوجيا الرقمية الحديثة، والعدادات الذكية، والحلول المرنة التي تتناسب مع السياق المحلي. كما يوضح أهمية توسيع نطاق الربط الإقليمي وتعزيز كفاءة الطاقة لتوليد الكهرباء عن طريق برامج صيانة محطات الطاقة المتقادمة، وتحديثها، واستبدالها. وعلاوة على ذلك، ستنفذ مصر برنامجًا تحويليًا متكاملًا لتحديث قطاع النفط والغاز، بحيث يشمل اعتماد كفاءة الطاقة والتقنيات ذات انبعاثات منخفضة من الكربون ضمن أنشطة دول المنبع والمصب، ويهدف إلى تحسين مستوى معيشة المواطنين عبر إتاحة الوقود النظيف في المنازل تحت مظلة مبادرة حياة كريمة التي أطلقت في يناير 2021.

الشكل 3: تصنيف الخطة المستقبلية لإنتاج الكهرباء



المصدر: ايه. محرم نور، بيومي سيف، جابر محمد، طارق عبد الرحمن. 2022

علاوة على ذلك، تماشيًا مع رؤية مصر 2030، والاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ 2050، والالتزام بتعجيل تنفيذ مساهماتها المحددة وطنيًا، أطلقت الحكومة المصرية "**الربط بين المياه والطاقة والغذاء**" في مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ لدورته السابعة والعشرين (COP27)، وهو برنامج يتسم بالابتكار والطموح

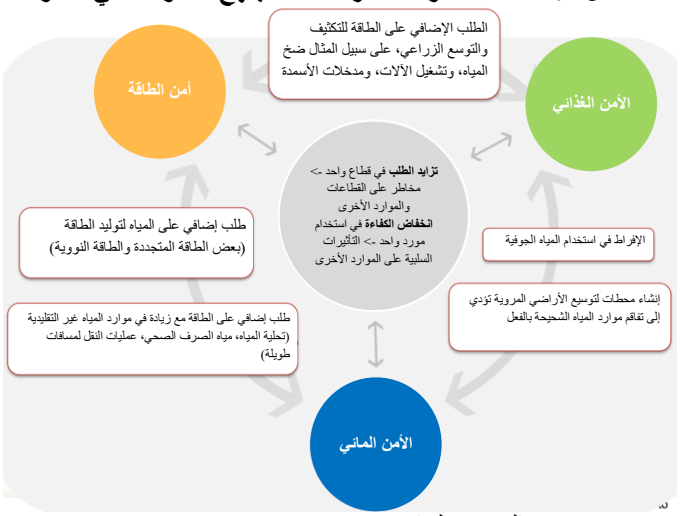
[27] البنك الدولي، 2020

يمثل مشروعات ذات أولوية للتخفيف والتكيف تشمل قطاعات المياه والغذاء والطاقة. ستمول استثمارات بقيمة 14,7 مليار دولار أمريكي تنفيذ 5 مشروعات للأمن الغذائي والزراعة، و3 مشروعات للري والمياه، ومشروع رئيسي واحد للطاقة يشكل إنجازًا في تحول الطاقة الخضراء بمصر، يجمع بين مجموعة من الشركاء الدوليين يؤكدون دعم الاستثمار في الشبكة، والانتقال العادل، والتنفيذ. سيتم تخصيص ما لا يقل عن 10 مليارات دولار أمريكي من الاستثمار الخاص لتركيب 10 جيجاوات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بحلول عام 2028[28]. بالإضافة إلى حشد الدعم من الولايات المتحدة وألمانيا، فإن المبادرة التي ستشمل أيضا سحب 5 جيجاوات من سعة الوقود الأحفوري غير الفعالة بحلول عام 2025، مما يؤدي إلى انخفاض كبير في استهلاك الغاز الطبيعي وانبعاثات غازات الدفيئة بحوالي 17 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا، ستنشر أكثر من 300 مليون دولار أمريكي في شكل منح وتمويل بشروط ميسرة من المفوضية الأوروبية، وفرنسا، وهولندا، والدنمارك، والمملكة المتحدة، وكذلك الجهات المانحة إلى الشراكة المؤثرة التابعة للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية بشأن العمل المناخي.

5- اعتماد نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء في مصر: التحديات والفرص

من الواضح أنه لا يمكن استعادة التنمية المستدامة إلا بعد دراسة الاحتياجات من المياه والطاقة والغذاء بعناية لمواجهة التحديات الحرجة مثل النمو السكاني السريع والاحترار العالمي، وآثارهما الضارة. ترتبط هذه القطاعات ارتباطًا وثيقًا ببعضها البعض حيث يتضح تأثيرها المتبادل في أي إجراء يتم اتخاذه.[29،30] لذلك من الضروري تسخير هذه الموارد للحد من المشكلات وتخفيف الآثار السلبية (الشكل 4). وبما أنه لا يمكن الاستغناء عن المياه، فهناك حاجة إلى إعطاء الأولوية للحفاظ عليها، وتقييم موارد المياه المتجددة والمخزنة على المدى الطويل، والنظر في حلول بديلة لإنتاج الأغذية واستخدام الطاقة التي تراعي الأمن المائي لضمان الزراعة المستدامة[31]. يمكن لنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء تحسين الاستدامة ورفاهية المجتمع والعدالة الاجتماعية، وضمان تحقيق أقصى قدر الاقتصاد الأخضر مع بناء نظام بيئي يشارك فيه جميع الأطراف المعنية، مما يتيح التعاون مع البلدان المجاورة.

الشكل 4: المفاضلات والمخاطر المتعلقة بنهج الصومعة في مصر



المصدر: لحام، نسرين، 2019

على الرغم من أن الحكومة تسعى جاهدة للسيطرة على تلوث المياه من أجل زيادة كمية الموارد المائية الصالحة للاستخدام، فإن مراقبة جودة المياه لا تحظى عمومًا بأولوية قصوى في مختلف الوزارات وإداراتها التي تتعامل مع هذه القضية، وغالبًا ما تفتقر إلى الدعم الداخلي (خارج وزارة الموارد المائية والري، ووزارة البيئة). وعلاوة على ذلك، فإن وزارة البيئة ليس لها سوى تأثير محدود في قطاع المياه، وفي المجمل، يتم تخصيص موارد قليلة (تقدر بنحو 0.4٪ من النفقات العامة) لحماية البيئة.[32]

[28] البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية. 2022، تحشد ركيزة الطاقة ببرنامج الربط بين المياه والطاقة والغذاء في مصر الدعم الدولي. https://www.ebrd.com/news/2022/egypts-nwfe-energy-pillar-gathers-international-support.html

[29] الصفحة الرئيسية لمنظمة الأغذية والزراعة. 2022. الصفحة الرئيسية | منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. [عبر الإنترنت] متاح في: https://www.fao.org/home/en.

[30] لويس، وماريز، ودحدوح، صوفي. 2022

[31] غانوليس، جاك، 2021.

[32] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2014

6- الخاتمة والتوصيات

من الواضح أن الاعتماد على التكنولوجيا، والبحث، والتنمية مع التصدي لتحديات المياه والطاقة والغذاء الملحة في نهج متكامل يمكن أن يكون نهج مصر المستقبلي في متابعة عملها المناخي الذي يتسم بالطموح لتحقيق التنمية المستدامة والأهداف الوطنية. وينطوي اعتماد نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء المتكامل على صياغة سياسات وطنية قادرة على تناول القضايا التي تحدد كفاءة استخدام الموارد الطبيعية وإنتاجيتها وحمايتها بفعالية، وتنفيذها.

في مصر، تنطوي فرص نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء على ضمان كفاءة المياه وإعادة استخدامها، والحد من المحاصيل كثيفة الاستهلاك للمياه (أي الزراعة الدقيقة) والتحول إلى نظم ري أكثر كفاءة باستخدام الطاقة المتجددة بما في ذلك إنتاج الغاز الحيوي والمواد الصلبة الحيوية، وتحلية المياه.

ومع ذلك، فإن التصدي لتحديات المياه والطاقة والغذاء في نهج متكامل يتطلب **في المقام الأول** تحسين الإطار القانوني المتعلق باستخدام هذه الموارد الطبيعية. ويلزم أن تضمن هذه الإصلاحات إدماج الأهداف المتعلقة بتغير المناخ في التشريعات الوطنية ومعالجة عجز الإطار المؤسسي القائم لتعزيز التعاون بين مختلف الوزراء المعنيين والوكالات الوطنية مع تهيئة بيئة تمكن من تخصيص جزء من الميزانية الوطنية لقطاع جهود التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره.

ثانيا، على مستوى القطاعات، سيكون من الضروري الاضطلاع بما يلي:

1- المساهمة في تحقيق **الأمن المائي** من خلال التخطيط لتنمية الموارد المائية على أساس الحدود الهيدرولوجية، ودراسة الروابط بين كمية المياه وجودتها مع مراعاة الوظائف المختلفة للمياه في مختلف القطاعات والنظم البيئية، وإدماج نهج إدارة جانب الطلب على نحو كامل. وهذا يعني زيادة كفاءة استخدام مياه الري مما سيساعد في الحفاظ على إنتاجية المحاصيل، وبالتالي ضمان **الأمن الغذائي** المستدام لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية، وتبني تدابير كفاءة صارمة لاستخدام الطاقة في قطاع المياه مع تقليل الحاجة إلى الفحم والواردات المتعلقة بالطاقة النووية من أجل تعزيز **أمن الطاقة** في البلاد.
2- مراجعة سياسات استخدام الأراضي الجديدة والقائمة، وبرامج التوسع الزراعي لمراعاة احتمالات تدهور الأراضي في الدلتا والمناطق المتضررة الأخرى الناتجة عن ارتفاع مستوى البحر الأبيض المتوسط ووضع نظم، وبرامج، وسياسات لحماية المجتمع الريفي ودعم قدرته على التكيف مع الاتجاه المتوقع لتغير استخدام الأراضي، الإنتاج المحصولي والحيواني، والهجرة الداخلية الناتجة عن تغير المناخ.
3- دراسة المسارات لتحقيق مستويات عالية من التخفيف من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مثل تعميم تكنولوجيات إنتاج الطاقة منخفضة الكربون المناسبة محليًا على نطاق واسع، مع تخفيضات كبيرة في كثافة الطاقة، وتغطي خطط التخفيف الشاملة جميع المصادر الرئيسية للانبعاثات، ونقل التكنولوجيا المناسبة محليًا، والتدفقات المالية من البلدان الصناعية لدعم خفض انبعاثات الكربون وفقا لمبادئ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC).

ثالثا، سيكون من الضروري تعزيز التعاون الشامل لعدة قطاعات من بينها قطاعات المياه والطاقة والغذاء لضمان سياسات واستراتيجيات متماسكة ومتآزرة التي تتناول أوجه الترابط والمفاضلات بين هذه القطاعات. وسيترتب على ذلك ما يلي:

1- الحاجة إلى زيادة وعي الممارسين والعامة حول الروابط المتبادلة بين القطاعات الثلاثة والآثار السلبية لتغير المناخ.
2- إشراك العديد من الأطراف المعنية في عمليات صنع القرار للمساهمة في التنفيذ الناجح لاستراتيجيات الربط بين المياه والطاقة والغذاء.
3- وضع برنامج شامل ونشر ثقافة الابتكار لتحفيز التفكير الإبداعي بين الشباب والمجتمع.
4- إنشاء عدد من المبادرات المحفزة مثل تطوير المناهج التعليمية والتوسع في تطبيق الأساليب والأدوات لتعزيز الابتكار في مجال لربط بين المياه والطاقة والغذاء.
5- تعزيز الحوار بين مختلف الأطراف المعنية بشأن الفرص والتحديات التي ينطوي عليها اعتماد نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء لدعم الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية وتبادل الممارسات بشأن كيفية تحديث البنية التحتية وتحسين الكفاءة.

رابعا، هناك حاجة إلى ضمان بيئة محفزة للابتكار، التي من شأنها أن تفرض ما يلي:

1- مراجعة تشريعات الملكية الفكرية وأساليب تنفيذها لتعزيز مبادئ حماية الملكية الفكرية، والبحث العلمي، والابتكار
2- تحسين الإطار القانوني للشراكات بين القطاعين العام والخاص لتسهيل مشاركة القطاع الخاص في أعمال البحث والتطوير التي يقوم بها نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء باتباع مجموعات الابتكار، ونهج مجتمعات الابتكار المعرفي.

3- تحسين كفاءة نظم إدارة المعرفة والابتكار من خلال إعادة هيكلة قواعد ولوائح الحوكمة المناسبة وتنفيذها لضمان التنسيق والتكامل الأفضل للأولويات الاستراتيجية للتنمية المستدامة.

خامسًا، ولتعزيز الحلول المبتكرة التي ستسهم في التغلب على التحديات التي يواجهها نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء، سيكون من الضروري **دعم نُظم البحث العلمي والابتكار** في هذا المجال من خلال ما يلي:

1- زيادة وضوح وإمكانية الوصول إلى سياسة خاصة بتعريفة التغذية الكهربائية[33] لتحفيز إنتاج الطاقة المتجددة، لا سيما في قطاعي المياه والزراعة. وهذا يعني تشجيع تبني تقنيات وممارسات الزراعة الدقيقة[34]، بما يشمل التدابير الرامية إلى تحفيز تبني تلك التقنيات والممارسات، وبناء القدرات واكتساب المهارات، وتشجيع استغلال الموارد (مثل موارد الاستشعار عن بعد في مصر).
2- تشجيع التبني السريع للحلول المبتكرة والاستفادة من تدفق المعارف والخبرات لصياغة تلك الحلول لمواجهة التحديات في مجال نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء، لا سيما في المدن الجديدة مثل "العاصمة الإدارية الجديدة"، وبما يشمل تطوير حزمة دعم لتحفيز التكنولوجيات الجديدة مثل الري التخصيبي الذكي (أو الري الذكي بالمياه المُسمّدة)، والتطبيقات متعددة الأغراض للطاقة الشمسية، ودمج الكتلة الأحيائية، إلخ.
3- دعم وضع استراتيجية التخصص الذكية التي تركز على الاستفادة من نقاط القوة والأصول الإقليمية لتحديد المجالات الرئيسية لنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء التي تتمتع بإمكانات نمو عالية وترتيبها حسب الأولوية، وبالتالي المساهمة في التنمية المستدامة والقدرة التنافسية لنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء في مصر.
4- دمج البحوث والابتكارات المتعلقة بنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء في برامج البحوث الحالية وجعلها من ضمن أولوياتها على المستوى المؤسسي ومستوى مجالس البحوث.
5- إنشاء منصة ابتكار وطنية لنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء لتعزيز التعاون بين الأطراف المعنية، وعرض الإنجازات، وتعميم أفضل الممارسات، وتنسيق الجهود البحثية.
6- تشجيع إنشاء صندوق مخصص للأبحاث والابتكار المتعلقين بنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء أو برنامج متخصص لدى وكالات التمويل العامة يراعي تعددية التخصصات في قطاعات المياه والطاقة والغذاء من أجل تمويل المشاريع البحثية وتطوير التكنولوجيا. ينبغي أيضًا اتخاذ تدابير لتعزيز حافظة المشاريع الممولة وذلك عن طريق إخضاعها للمتابعة والتقييم (M&E) ووضع استراتيجية تسويق لدعم الحلول والمخرجات الرئيسية التي تتوصل إليها.
7- تشجيع إنشاء برنامج دعم مالي موجه للشركات الصغيرة والمتوسطة المرتبطة بنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء، وتقديم المنح والقروض والحوافز (مثل الإعفاءات الضريبية) لتشجيع الابتكار واعتماد التكنولوجيا وكذلك المساعدة الفنية، بما في ذلك تيسير وصول تلك الشركات إلى البنية التحتية للبحوث، ودعم نقل التكنولوجيا، وخدمات تطوير الأعمال.
8- تعزيز التواصل والتعاون بين الشركات الصغيرة والمتوسطة المرتبطة بنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء من خلال منصات وفعاليات مخصصة لها، مما يتيح تبادل المعارف ويزيد فرص الشراكة.

ومما لا شك فيه أيضًا أن التعاون الإقليمي بشأن نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء سيكون مفيدًا لمصر وجميع دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا فيما يتعلق بجهودها الرامية لتحسين اقتصادها وتحويله إلى اقتصاد قائم على المعرفة. وسيكون من الضروري إنشاء لجنة إقليمية معنية بنهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء في جميع أنحاء المنطقة على مستوى رفيع (مستوى الوزراء) لتبادل ممارسات تحديث البنية التحتية وتحسين الكفاءة وزيادة الوعي بندرة المياه وتغيير الثقافة فيما يتعلق باستهلاك المياه والطاقة والغذاء مع إنشاء منصات تضم القطاعين العام والخاص والخبراء والمجتمع المدني للتشاور بشأن الفرص والتحديات ذات الصلة باعتماد نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء وتعزيز أوجه التضافر فيما يخص المعرفة الفنية، والقضايا العابرة للحدود كذلك[35]، وذلك بهدف صياغة حلول مبتكرة وشاملة في المنطقة لمواجهة أوجه انعدام الأمن. ومن الواضح أنه سيكون من المفيد تعبئة الموارد وبدء مشاريع تقلل من إساءة استخدام موارد المياه وهدرها وإقامة تعاون زراعي وغذائي متكامل حيث تشترك بموجبه البلدان ذات الأراضي الخصبة مع البلدان ذات مستويات المياه الجيدة والبلدان ذات التكنولوجيات الزراعية المتطورة.

[33] هذه سياسة تهدف إلى دعم تطوير الطاقات المتجددة من خلال تقديم سعر مضمون للمنتجين يعلو عن سعر السوق.

[34] تتضمن الزراعة الدقيقة استخدام التكنولوجيات المتقدمة، مثل صور الأقمار الصناعية وأجهزة الاستشعار والطائرات بدون طيار (الدرونز) وتحليلات البيانات لتحسين إنتاج المحاصيل وتقليل استهلاك الموارد وتقليل الآثار البيئية.

[35] تشترك المنطقة في معظم مواردها الطبيعية. على سبيل المثال، 60٪ من موارد المياه السطحية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تعد عابرة للحدود.

المراجع

آيه. محرم نور، وبيومي سيف، وجابر محمد، وطارق عبد الرحمن. 2022، استعراض موجز للوضع الحالي للطاقة المتجددة في مصر ورؤيتها المستقبلية، تقارير الطاقة.
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722012446

دقاق، آيه. 2016، أزمة المياه في مصر - وصفة لكارثة. منصة إيكومينا (EcoMENA).

البدوي، آر. 2014، إدارة الموارد المائية: أزمة مقلقة لمصر، مجلة الإدارة والاستدامة، 4 (3)، 108-124.

مصر اليوم (Egypt Today)، 2023. وزير التعليم العالي: نخدم 3.6 مليون طالب من خلال 90 جامعة
https://www.egypttoday.com/Article/1/121838/Egypt-has-90-universities-serving-3-6M-#students-Higher-Education

مصر. 2017، "المساهمات المصرية المحددة وطنيًا"

مصر. 2022. "تقرير التحديث الأول للمساهمات المصرية المحددة وطنيًا"
https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-07/Egypt%20Updated%20NDC.pdf.pdf

الجندي، آيه.جيه.إم. 2011، برنامج الاستخدام المستدام للموارد الزراعية. مصر: تمهيد. هيئة الخدمات التنفيذية الدولية (IESC).

البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية. 2022، ركيزة الطاقة ببرنامج الربط بين مشروعات المياه والغذاء والطاقة "نوفي" المصري تحشد دعمًا دوليًا
https://www.ebrd.com/news/2022/egypts-nwfe-energy-pillar-gathers-international-support.html

جانوليس، جاك. 2021،العدد الواحد وثلاثون من سلسلة MED BRIEF الصادرة عن المنتدى الأورومتوسطي لمعاهد العلوم الاقتصادية (فيميز): "الزراعة المتوسطية المرنة في سياق ندرة المياه في ظل تغير المناخ". ص 1-10.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. 2019، الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار 2030.
https://mohesr.gov.eg/en-us/Documents/sr_strategy.pdf

لحَّام، نسرين. 2019، "تقييم نهج الربط بين المياه والطاقة والغذاء بالنسبة لمصر". ورشة عمل تدريبية "إدماج قطاعي المياه والزراعة: المفاهيم والتطبيقات"، برنامج الحوار بشأن نهج الربط، الوكالة الألمانية للتعاون الدولي، مكتب القاهرة.

لويس، ماريز، ودحدوح، صوفي. 2022. موجز سياسات مشروع نقل التكنولوجيا ورسملة العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء رقم 1.الربط بين المياه والطاقة والغذاء: الخطوات المستقبلية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط في مواجهة انعدام الأمن.

لوزي، إس. 2010، القوى المحركة وأنماط صنع سياسات المياه في مصر. سياسة المياه، 12، 92-113.
http://dx.doi.org/10.2166/wp.2009.052

موندال ماه، ورينجلر سي، والرفاعي بي، والديدي إتش، وبريسينجر سي، ووبيبلت إم. 2019، تحسين قطاع الطاقة في مصر على المدى الطويل: الآثار المترتبة على السياسات.

باور، إل. 2014، الموت على النيل: أزمة الأمن الغذائي والمائي المتنامية في مصر. معهد أبحاث فيوتشر دايركشنز إنترناشونال (Future Directions International).

أهداف الطاقة المتجددة - هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة. 2020، http://nrea.gov.eg/test/en/About/Strategy

سوسة، إتش.كيه. 2010، تأثير كمية مياه الري بالتنقيط على غلة المحاصيل وإنتاجية وكفاءة استخدام المياه في المناطق الصحراوية في مصر. مجلة علوم وهندسة المياه في حوض النيل، 3(2)، 96.

مصر. 2016، استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030 https://andp.unescwa.org/plans/1134

البنك الدولي. 2020، تقرير إنجاز التنفيذ والنتائج للبنك الدولي للإنشاء والتعمير (IBRD) -85710 و86850 و88030 بشأن قرض بقيمة 3.15 مليار دولار أمريكي لجمهورية مصر العربية مقسم إلى سلسلة من ثلاثة قروض (شرائح) سنوية يُطلق عليها قروض سياسة التنمية البرامجية لضبط أوضاع المالية العامة وتوفير الطاقة المستدامة وزيادة القدرة التنافسية. https:// cutt.ly/Xb9HWrF

البنك الدولي. 2022، مصر: تمويل جديد من البنك الدولي لتوسيع نطاق وتدعيم برنامج الحماية الاجتماعية الرائد في البلاد https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/12/23/new-world-bank-financing-will-expand-and-strengthen-egypt-s-flagship-social-protection-program

المنظمة العالمية للملكية الفكرية (الويبو) - مؤشر الابتكار العالمي 2022. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_2000_2022/eg.pdf

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP). 2014، دراسة لتحديد نطاق الاقتصاد الأخضر: مصر. نيروبي: برنامج الأمم المتحدة للبيئة.

معهد اليونسكو للإحصاء، 2016. http://uis.unesco.org/en/country/eg?theme=science-technology-and-innovation

WEF - CAP

مشروع نقل التكنولوجيا ورسملة علاقة المياه والطاقة والغذاء
https://enicbcmed.eu/projects/wef-cap
تويتر: WefCap@
فيسبوك: Wef-Cap Project

حقوق الطبع محفوظة لمشروع نقل التكنولوجيا ورسملة علاقة المياه والطاقة والغذاء
(Copyright notice: Copyright © WEF-CAP.)

نقل التكنولوجيا ورسملة علاقة المياه والطاقة والغذاء (WEF_CAP) *هو جزء من برنامج التعاون عبر الحدود لحوض المتوسط بموجب أداة الجوار الأوروبية (ENI CBC MED) المدعوم من الاتحاد الأوروبي من خلال اتفاق المنحة رقم C_A.2.1_0069 الذي يمتد من 1 سبتمبر 2021 إلى 31 أغسطس 2023.*

يوفر أصحاب حقوق الطبع والنشر والمساهمون هذه الوثيقة "كما هي" ويتم إخلاء المسؤولية عن أي ضمانات صريحة أو ضمنية، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، الضمانات الضمنية الخاصة بالترويج والملاءمة لغرض معين. لا يتحمل مالك حقوق الطبع والنشر أو المساهمون بأي حال من الأحوال المسؤولية عن أي أضرار مباشرة أو غير مباشرة أو عرضية أو خاصة أو اتعاظيه أو لاحقة (بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، شراء سلع أو خدمات بديلة؛ أو فقدان الاستخدام أو البيانات أو الأرباح؛ أو تعطل الأعمال) مهما كان السبب وتحت أي مفهوم للمسئولية، سواء كانت بالتعاقد أو بالمسئولية القانونية المحددة أو بالإضرار بالأشخاص أو بالممتلكات (بما في ذلك الإهمال أو ما شابه ذلك)، تكون ناشئة بأي شكل من الأشكال عن استخدام هذه الوثيقة، حتى لو تم إخطاره بإمكانية حدوث مثل هذا الضرر. برنامج التعاون عبر الحدود لحوض المتوسط غير مسؤول عن أي استخدام قد يتم للمعلومات الواردة في هذه الوثيقة.

فيميز
العنوان: 2 شارع هنري باربوس 13241 مارسيليا سيديكس 1
هاتف: 15 89 53 71 9 (0) 33++
www.femise.org
لينكد إن : FEMISE
تويتر: femisenetwork@
فيسبوك: FEMISE NETWORK