



## ترابط المياه والطاقة والغذاء في المنطقة العربية فهم الترابط والمخاطر المصاحبة

### ملخص

الترابط في الإطار الإستراتيجي العربي للتنمية المستدامة (ASFSD) الذي تبنته جامعة الدول العربية عام ٢٠١٣، والذي يهدف إلى التصدي للتحديات الرئيسية التي تواجه الدول العربية في سعيها لتحقيق التنمية المستدامة للفترة ٢٠١٥-٢٠٣٠. وقد أتاحت هذه التطورات الجديدة فرصاً غير مسبوقه لإحداث تغييرات جذرية في السياسات المتعلقة بمختلف الأنظمة الاقتصادية والمؤسسية والفنية والاجتماعية، فضلاً عن تعزيز كفاءة استخدام الموارد ورفع الإنتاجية من خلال حساب الخارجيات أو مجمل التكاليف في جميع هذه القطاعات. يهدف موجز السياسات هذا (وهو الأول من ست موجزات) إلى طرح فهم أفضل لموضوع تداخل وترابط المياه والطاقة والغذاء وما تواجهه من تحديات في المنطقة العربية، فضلاً عن إلقاء الضوء على المخاطر والتداعيات التي يمثلها كل قطاع على القطاعات الأخرى، من خلال وضع إطار يحدد المقايضات والتأزر لتلبية الطلب على الموارد دون أن يكون ذلك على حساب الاستدامة.

هناك علاقة وثيقة لا انفصام لها بين أمن المياه وأمن الطاقة وأمن الغذاء في المنطقة العربية، ربما أكثر قوةً والتحاماً في المنطقة العربية عن أية منطقة أخرى في العالم. فمن المعروف عن المنطقة العربية ثراؤها بمصادر الطاقة، وندرة مياهها، وشح الغذاء فيها، كما أنها واحدة من أكثر مناطق العالم عرضة للتأثيرات الاقتصادية والبيئية المرتبطة بالتغيرات المناخية. وعليه، فإن هذا التداخل بين المياه والطاقة والغذاء من جانب، والتغيرات المناخية من جانب آخر، يدعونا لسبر نهج وتفكير الترابط عند التخطيط لإدارة هذه القطاعات الحيوية الثلاثة؛ يتم من خلاله إدارة وحوكمة القطاعات الثلاثة بشكل متكامل، حيث تتراجع السياسات وعمليات اتخاذ القرار القطاعية التقليدية مفسحة المجال أمام أسلوب يقلل من المقايضات ويحدث نوعاً من التأزر بين جميع القطاعات، لا سيما في ضوء أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (٢٠١٦-٢٠٣٠) وتعهدات مؤتمر باريس للتغير المناخي (COP21) لسنة ٢٠١٥. ومن حسن الطالع اعتماد نهج

### التوصيات

- تبني أسلوب أو نهج ترابط المياه والطاقة والغذاء في صنع السياسات لزيادة انسجام سياسات هذه القطاعات وسياسات التغير المناخي، وبالتالي توفير حلول متكاملة وتخفيف المخاطر ذات العلاقة بهذا الترابط.
- تبني أسلوب التخطيط والإدارة المتكاملين الذي يقلل من المقايضات وتبني التأزر بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء.

- يحتاج صانعو السياسات في الدول العربية للتأكد من تكامل دورة السياسات لترابط المياه والطاقة والغذاء من خلال عدد من الإجراءات، تشمل:
- ردم الفجوة المعرفية في مجال ترابط المياه والطاقة والغذاء على المستويين الوطني والإقليمي من خلال الفهم والتقييم الكمي لهذا الترابط.
- تحديد وتحليل ترابط المياه والطاقة والغذاء بين مختلف القطاعات، من حيث التفاعلات أو المقايضات والمخاطر.

### ترابط المياه والطاقة والغذاء

تشهد المنطقة نمواً اقتصادياً هائلاً مما يعني ارتفاعاً كبيراً في الطلب على الموارد وتغييراً في أنماط الاستهلاك.

إن الفقر واستنزاف الموارد وتدهورها هي قضايا واضحة في المنطقة العربية. وبالرغم من احتواء المنطقة على ٤٣% من احتياطي العالم من النفط ووجود مقومات هائلة للطاقة المتجددة، نجد أن أكثر من ٥٠ مليون نسمة في المنطقة محرومين من الوصول لخدمات الطاقة الحديثة، خاصة الكهرباء. علاوة على ذلك، تعاني المنطقة من شح شديد في موارد المياه العذبة ولا يوجد بها سوى ٣% من موارد المياه العذبة في العالم، مما يجعلها أكثر مناطق العالم شحاً بالمياه. كما أن حصة الفرد من المياه في السنة في أكثر من ٥٠% من الدول العربية تقل عن مستوى الفقر المائي (٥٠٠ متر<sup>3</sup> للفرد/السنة). ومن المتوقع أن تتناقص هذه الحصة إلى النصف بحلول عام ٢٠٥٠م، فيما يستمر الطلب على

ترابط المياه والطاقة والغذاء العالمي في السنوات القليلة الماضية بدراسة العلاقات المتداخلة بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء، ونتج عن ذلك ما يُعرف بمفهوم "ترابط المياه والطاقة والغذاء"، والذي أصبح حالياً مفهوماً مُدرجاً في مركز السياسات العامة العالمية، وأجندة التطوير والبحث، مما يُعدّ شاهداً على الدور المحوري لنهج الترابط في تلبية الطلب المتنامي على المياه والطاقة والغذاء في عالم يعاني من محدودية هذه الموارد. ويمكن فهم هذه العلاقة كمنطلق أساسي لبلوغ أهداف التنمية المستدامة، مثلها مثل أساليب "من المهد إلى المهد" أو "الاقتصاد الدائري".

### احتياجات الموارد والضغط على المياه والطاقة والغذاء في المنطقة العربية

يبلغ عدد سكان الدول العربية حالياً أكثر من ٣٩٠ مليون نسمة، ومن المتوقع أن يزداد هذا العدد بنسبة ٥٠% بحلول سنة ٢٠٥٠م، كما

صدرت سلسلة موجز السياسات لترابط المياه والطاقة والغذاء عن جامعة الدول العربية وبدعم فني ومالي من الوكالة الألمانية للتعاون الدولي. الآراء الواردة في هذه الموجزات لا تمثل بالضرورة رأي جامعة الدول العربية أو الوكالة الألمانية للتعاون الدولي.

تأليف موجز السياسات:

وليد خليل الزبيري، جامعة الخليج العربي

تأليف الوثائق الخلفية لموجز السياسات:

وليد خليل الزبيري، علاء الصادق، وعبدالهادي عبد الوهاب، جامعة الخليج العربي

مراجعة موجز السياسات:

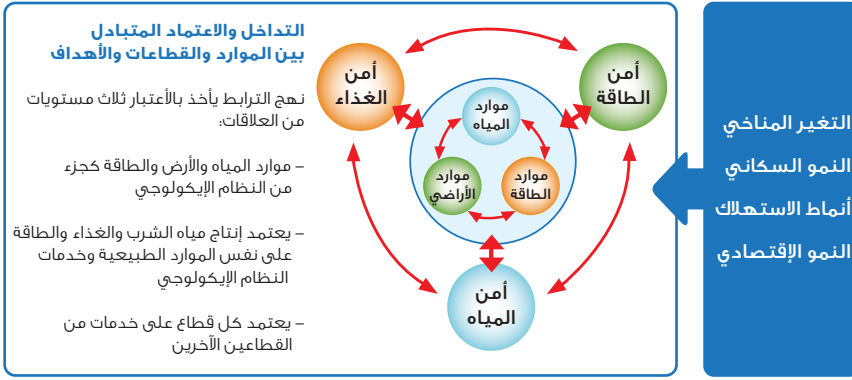
حمو العمراني، الوكالة الألمانية للتعاون الدولي/جامعة الدول العربية؛ جيرهارد رابولد، نسرين اللحام، الوكالة الألمانية للتعاون الدولي؛ عوده الجبوسي وأسماة أباحسين، جامعة الخليج العربي

محرر سلسلة موجز السياسات:

وليد خليل الزبيري، جامعة الخليج العربي



## ترابط أمن المياه والطاقة والغذاء



المستدامة وأمن الموارد في الدول العربية، حيث يكون الاعتماد المتبادل بين هذه القطاعات الثلاثة قوياً ويزداد قوة مع مرور الزمن.

### ترابط المياه والطاقة

المياه والطاقة من المدخلات الحيوية لتحقيق النمو الاقتصادي. فالعلاقة الطردية بين النمو الاقتصادي والطلب على الطاقة علاقة قديمة ومعروفة (موجز السياسات ٢). وتلبية الطلب على الطاقة يتطلب توفير المياه. فالمياه من المدخلات الأساسية في معظم عمليات إنتاج الطاقة: فإنتاج الوقود الأحفوري يتطلب المياه لاستخلاص النفط ونقله ومعالجته؛ وتوليد الطاقة الحرارية باستخدام الوقود النووي أو الأحفوري أو الطاقة الشمسية المركزة (CSP) يحتاج المياه للتبريد؛ والطاقة المتولدة من المياه يمكن توليدها فقط عند توفر المياه في الأنهار أو في خزانات السدود؛ وموارد الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية تحتاج المياه لأغراض التبريد وتنظيف الألواح أو مجمعات الأشعة لزيادة فاعليتها. وعليه، فإن الخيار التقني ومصدر المياه ونوع الوقود هي التي تحدد تأثيرات الطاقة على سحب موارد المياه واستهلاكها ونوعيتها. ومن المتوقع أن تمثل تعهدات قمة باريس حول التغير المناخي في سنة ٢٠١٥ بالنقد باستخدام الطاقة النظيفة مسارا جديدا للتنمية في المنطقة العربية. كما أن صندوق المناخ، والذي يُنتظر أن يُخصص حوالي ١٠٠ بليون دولار أمريكي سنوياً بحلول سنة ٢٠٢٠ وما بعدها، سيوفر حافزاً للتحويل نحو تبني الطاقة النظيفة.

وفي المقابل، نجد أن مدخلات الطاقة موزعة على كل مراحل سلسلة إمداد المياه. فالطاقة مُستخدمة تقريبا في كل مرحلة من مراحل دورة المياه: كاستخراج المياه الجوفية؛ وتغذية محطات التحلية بمياه البحر المالحة أو المياه الجوفية قليلة الملوحة؛ وإنتاج المياه العذبة؛ الضخ؛ النقل وتوزيع المياه العذبة؛ وجمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها وإعادة استخدامها. وبمعنى آخر، لولا الطاقة، خاصة تلك التي تكون في شكل كهرباء، لما أمكن توفير المياه ونقلها وتحقيق الرفاهية للناس. وتشير التقديرات إلى أن دورة المياه في الدول العربية تتطلب على الأقل ٥% من استهلاك الطاقة الكهربائية على المستوى الوطني، وأن هذه النسبة في ازدياد مستمر.

### ترابط أمن المياه والطاقة والغذاء



World Bank, 2013

وفي ظل استنزاف موارد المياه العذبة التي يسهل الوصول إليها، فإن التقنيات شديدة الاستهلاك للطاقة مثل التحلية أو استخدام مضخات أقوى لسحب المياه الجوفية سوف تشهد توسعا سريعا. وتمتلك المنطقة العربية أكبر طاقة للتحلية في العالم، ومن المتوقع ازدياد هذه الطاقة في المنطقة بأكثر من خمسة أضعاف بحلول سنة ٢٠٣٠. ومن المتوقع أن يؤدي ذلك لرفع الطلب على الكهرباء لأغراض التحلية في المنطقة إلى ثلاثة أضعاف الاستهلاك الحالي، ليصل إلى ١٢٢ تيراواط - الساعة بحلول سنة ٢٠٣٠.

إن المخاطر والآثار التي يمثّلها قطاع المياه على أمن الطاقة، وقطاع الطاقة على أمن المياه كثيرة ومتعددة. ولكن في المنطقة العربية نجد أن تهديد الطاقة لأمن المياه أكبر، بسبب الدور الرئيسي الذي تلعبه الطاقة في سلسلة إمداد المياه.

وسوف تتأثر الدول العربية التي تلعب فيها عمليات التحلية دوراً متنامياً، وخصوصاً دول مجلس التعاون الخليجي، تأثيراً كبيراً بتكاليف مدخلات الطاقة في إنتاج المياه.

المياه بالارتفاع. وتعتبر المنطقة العربية أكبر مستورد للقمح في العالم، وقد جعلت الاضطرابات الاقتصادية التي حدثت مؤخراً سكان المنطقة أكثر عرضة لمخاطر الأمن الغذائي.

بالإضافة إلى ما سبق، يمثل التغير المناخي، الذي يحدث أساساً بسبب استخدامات الطاقة وأنماط الاستهلاك والتغيرات في استخدامات الأراضي، تحدياً آخر يقاوم من الحالة الحرجة لموارد المياه والغذاء، ويزيد من استخدام موارد الطاقة في المنطقة. ويمثل التفاوت المناخي ضغوطاً إضافية ويهدد بأحداث مناخية أشد تطرفاً وأكثر حدوثاً أو تكراراً (مثل الجفاف والفيضانات)، ويقلل الثقة في إمدادات المياه، ويخفض الإنتاجية الزراعية. وقد ظهرت هذه الشبكة المعقدة من اعتماد كل قطاع على القطاعات الأخرى بجملة في السنوات القليلة الماضية في شكل أنواع جديدة من الأزمات المتصلة مع بعضها البعض (الغذاء، الطاقة، والأزمات المالية). مع أحداث مناخية متطرفة كالجفاف أو الفيضانات. ولقد أثرت مثل هذه الأزمات على المواطنين العرب بشدة ودرجات متفاوتة، وطال الفقراء ضررها الأكبر.

### ترابط المياه والطاقة والغذاء

تم صياغة مصطلح ترابط المياه والطاقة والغذاء من قبل منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) في إطار الجدل الموسع حول التنمية المستدامة التي تقر بتضارب الأهداف والمصالح واحتياجات الناس والبيئة؛ وتسعى لتحقيق حل أوسط ومتوازن. ويخاطب هذا المصطلح صراحة التفاعلات المتداخلة والتغذية المرتجعة بين الإنسان والأنظمة الطبيعية. ويقصد بقاعدة الموارد كل من الموارد الطبيعية والموارد الاقتصادية - الاجتماعية التي تعتمد عليها في تحقيق مختلف الأهداف والمصالح المتعلقة بالمياه والطاقة والغذاء. والحديث عن ترابط هذه المجموعة هو حول كيفية استخدام وإدارة أنظمة الموارد، ووصف التداخلات (اعتماد كل منها على الأخرى)، والقيود (الظروف المناوئة أو المقايضات)، والتأزر (التعزيز المتبادل أو المكاسب المشتركة). وتحدث هذه التداخلات في إطار الموجهات والقوى الدافعة ذات الصلة، مثل التغيرات الديموغرافية والتحضر والتطور الصناعي والزراعات الحديثة، ونظم التجارة العالمية والإقليمية، وتغير الأسواق والأسعار، والتطورات التقنية، والتنوع والتغير في التغذية، والتغير المناخي.

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (٢٠١٤). علاقة المياه والطاقة والغذاء، مدخل جديد لدعم أمن الغذاء والزراعة المستدامة.

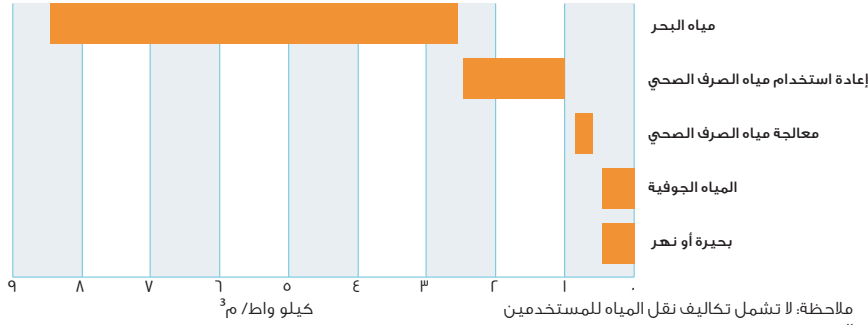
إن الترابط القوي بين القطاعات يمكن أن يؤثر في تحقيق أهداف سياسات القطاعات الحيوية الثلاثة، أي أمن المياه والطاقة والغذاء. فهذا الترابط يعني أن السعي لتحقيق الأمن في أي من القطاعات الثلاثة يعتمد على التطورات في القطاعات الأخرى. لذا، لابد من تنسيق صياغة السياسات بين القطاعات الثلاثة، وكذلك تنسيقها مع سياسات التخفيف والتكيف مع ظاهرة تغير المناخ، وعليه، لابد للسياسات وعمليات صنع القرار التقليدية أن تنزوي، وتفسح المجال أمام رؤية جديدة تقلل من المقايضات وتعمل على تآزر وتضافر الجهود في جميع القطاعات.

ويتطلب تبني نهج الترابط في إدارة القطاعات فهماً أفضل للمقايضات والمخاطر في كل القطاعات ذات الصلة، كما يتضمن تحليلاً لجميع التفاعلات التي تحدث بين القطاعات لتسهيل التخطيط المتكامل وصنع القرار.

### الترابط: التعريف، التحديد الكمي، والمخاطر

هناك صلة وثيقة بين المياه والطاقة والغذاء، وتزداد هذه الصلة كلما زاد الطلب على الموارد بسبب النمو السكاني وتغيير أنماط الاستهلاك. وفي نفس الوقت، فإن الأحداث العالمية الكبرى، مثل التغير المناخي واشتداد المنافسة بين الاستخدامات المختلفة للأراضي، تحد من قدرة الأنظمة الراهنة على تلبية الطلب المتزايد بطريقة مجدية وموثوقة. وتمثل هذه التغيرات تهديداً لمهومات التنمية

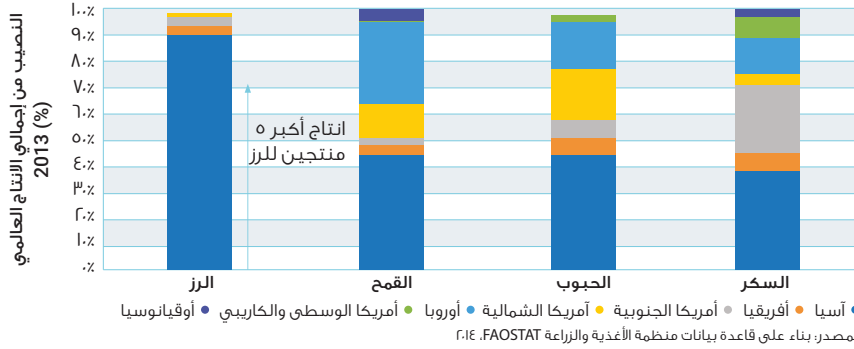
## الطاقة المطلوبة لتوفير متر مكعب من المياه الصالحة للاستخدام البشري من مختلف مصادر المياه (تقرير الأمم المتحدة حول المياه، ٢٠١٤)



ملاحظة: لا تشمل تكاليف نقل المياه للمستخدمين المصدر: UN World Water Development Report, 2014 (unesdoc.unesco.org/images/0022/002257/225741e.pdf)

إقليمية لتقسيم المياه. وفيما يتعلق بالمخاطر المرتبطة بالغذاء والتي تمثل خطراً على أمن المياه. نجد أن بعض الممارسات الزراعية لها تأثير كبير على أمن المياه لدى طيف واسع من المعنيين وأصحاب المصلحة. فللأمن الغذائي المحلي أولوية قصوى في أجندة كثير من الدول العربية. وفي أعقاب الأزمة الغذائية العالمية في سنة ٢٠٠٨، عندما فرضت أكثر من ٢٥

### مخطط توزيع إنتاج الأرز والقمح والحبوب والسكر في العالم حسب القارات



دولة حظراً أو قيوداً على تصدير السلع الغذائية. أدركت الدول المستوردة للغذاء حجم المخاطر المصاحبة للأمن الغذائي والتي قد تحدث بسبب مثل هذه الظروف. لذا، فقد شرعت كثير من الدول العربية، وعلى رأسها دول مجلس التعاون الخليجي، التي لا تستطيع تحقيق الاكتفاء الذاتي، في شراء أو استئجار أراض زراعية في الدول الغنية نسبياً بالمياه. وهنا بدأت تبرز بعض المخاوف المتعلقة بمدى فاعلية القوانين والأنظمة التي تحكم حقوق المياه والسحب والاستخدام، إذ يؤكد البعض أن وضع اليد على هذه الأراضي يرقى للاعتراف بوضع اليد على المياه المتوفرة فيها أيضاً. وتبرز المخاوف من حقيقة أن كثيراً من سكان هذه الدول يعانون أصلاً من سوء التغذية وهم ضمن الشعوب المتلقية للمساعدات الدولية. وقد خلصت دراسات منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة بتقييم تأثير الاستثمارات الأجنبية على الدول المستضيفة، إلى أنه في كثير من الحالات يتأثر أمن المياه سلباً بالنسبة للسكان المحليين، حيث يجد المزارعون المحليون أنفسهم في صراع على المياه مع المستخدمين الجدد للمياه.

### المخاطر المحدقة بالاستثمارات الزراعية الخارجية لدول مجلس التعاون الخليجي

بعد أزمة أسعار الغذاء العالمية، بدأت دول مجلس التعاون الخليجي وبعض المستثمرين الأفراد بدراسة طرق بديلة لضمان واردات الغذاء من خلال مصادر إمداد موثوقة من خلال إستراتيجيات جديدة من أهمها شراء أو تأجير الأراضي في الدول النامية لسنوات طويلة بهدف الزراعة لأغراض التصدير. وهناك مشاريع زراعية كبيرة تابعة لدول الخليج العربي تخضع حالياً للدراسة، أو التفاوض، أو التنفيذ في بعض دول شمال إفريقيا، ودول إفريقيا جنوب الصحراء، وآسيا الوسطى، وجنوب آسيا، وشرقي أوروبا. غير أن هذه الإستراتيجية تنطوي على كثير من المخاطر وتتطلب كثيراً من الحذر وحسن الإدارة لضمان تحقيق الفوائد لجميع الأطراف. ويمكن للمكاسب المشتركة أن تتضمن الاستثمار أو توفير الأموال لرفع الإنتاجية الزراعية في هذه الدول النامية، وتنسيق المساعدات الخليجية للدول الأجنبية بحيث يتم التركيز أكثر على التبرع لمشاريع الأمن الغذائي ومساعدة هذه الدول في تحقيق فائض وتمكينها من التصدير مع تكييف الاتصال بالمزارعين المحليين والتفاوض معهم. وهناك إستراتيجيات أخرى مقترحة لتقليل مخاطر التعرض لتقلبات السوق، منها طرق إدارة المخاطر الخاصة بإدارة احتياطي الغذاء الإستراتيجي في المنطقة وأساليب الشراء في المنطقة. المصدر: الزباري، ٢٠١٤ (Afedonline.org/Report2014/E/Binder-eng.pdf)

### ترابط الطاقة والغذاء

يتجلى ترابط الطاقة والغذاء أساساً في استخدام الطاقة في سلسلة إمداد الغذاء. يستهلك الإنتاج الزراعي الطاقة بصورة مباشرة حسب درجة المكنة، وذلك في شكل وقود لإعداد الأراضي وحرثها، وإدارة المحاصيل والمراعي، والنقل أو توفير الكهرباء، وبصورة غير مباشرة من خلال استخدام مدخلات شديدة الاستهلاك للطاقة مثل المخيمات والمبيدات، أو استخدام الطاقة في تصنيع المنتجات الزراعية. ومن المتوقع أن تشكل تعهدات مؤتمر باريس حول التغير المناخي (COP21) في عام ٢٠١٥ محركاً للتحوّل نحو

تكاليف التحلية تتأثر بدرجة كبيرة بتكاليف الطاقة، وهناك تقديرات تشير إلى أن الطاقة تكلف أكثر من ٥٠% من التكلفة الإقتصادية لمحطات التحلية. وقد شهدت دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية قفزة كبيرة في البنى التحتية للتوليد المشترك للمياه والطاقة وذلك باستخدام الحرارة الناتجة عن توليد الطاقة في تحلية المياه. فمثلاً في دبي بالامارات العربية المتحدة يتم إنتاج أكثر من ٩٥% من المياه بفضل التوليد المشترك من محطات تستخدم الغاز الطبيعي المستورد من الخارج. وتواجه هيئة الكهرباء والماء بالإمارات تزايداً مستمراً في تكاليف إنتاج المياه ولا تضمن استرجاع هذه التكاليف من خلال أنظمة التعرفة المعمول بها حالياً. لذا فقد قامت الهيئة بفرض رسوم إضافية على الوقود لمقابلة أية تغيرات في الأسعار العالمية للوقود وللحد من الطلب المتزايد دائماً على المياه. ومؤخراً، قامت المملكة العربية السعودية ومملكة البحرين وإمارة أبوظبي بمراجعة كبيرة لتعريف المياه البلدية لتعكس التكاليف الحقيقية لانتاجها.

### ترابط المياه والغذاء

إن العلاقة بين نظام الماء والغذاء هي من أكثر عناصر الترابط التي تمت مناقشتها وتقييمها من بين عناصر ترابط المياه والطاقة والغذاء. فهذا الترابط اليوم هو رمز للتهديد والمخاطر من جانبين: تغير أنماط إمدادات المياه مما يؤثر على قطاعات أخرى تستخدم المياه بكثرة كقطاع الزراعة، واشتداد المنافسة على موارد المياه المحدودة لتلبية الطلب المتزايد على الغذاء. كما أن استخدام المخيمات والكيماويات الزراعية قد زاد كثيراً في الممارسات الزراعية العادية، حيث تطلق مثل هذه المدخلات مركبات كيميائية تتسرب إلى باطن الأرض وتؤثر سلباً على نوعية المياه الجوفية.

وفي المنطقة العربية تمثل الزراعة أكبر مستهلك للمياه إذ تستهلك حوالي ٨٥% من إجمالي المياه العذبة المسحوبة، مدفوعة في كثير من دول المنطقة بسياسات الاكتفاء الذاتي من الغذاء. ولكن في ظروف محدودية الأراضي الخصبة، وشح الموارد المائية وتناقصها، وفقر الموارد الطبيعية للزراعة، فإن أي مسعى لزيادة الإنتاج الغذائي يمثل تحدياً في غاية الصعوبة، فالمنطقة تعاني أصلاً من ندرة المياه وتتشهد تنافساً ضارياً بين مختلف القطاعات عليها، بما فيها قطاع الصناعة وإنتاج الكهرباء والاستخدام المنزلي والبيئة. وأمام كل هذه القطاعات المتنافسة سيكون من الصعب توفير مزيد من المياه لقطاع الري.

ولتلبية الطلب المتزايد على المياه والغذاء، لابد من الاهتمام جيداً بحسن إدارة المخاطر والفرص المرتبطة ببعضها البعض والتداخل الشائك بين خصائص أمن الغذاء وأمن المياه. فتوفير المياه بنوعية جيدة يؤثر مثلاً على كثير من جوانب الأمن الغذائي، وتوفر المياه، بالنوعية والكمية المطلوبة، هي ضرورة لإنتاج الطعام بل وفي مراحل إنتاج الطعام وتحضيره واستهلاكه. وبالمثل، فإن التوسع والتكثيف في بعض ممارسات الإنتاج، مثلاً، يؤدي إلى الإكثار من استخدام مخيمات التربة التي لها تأثيرات كبيرة على أمن المياه.

وحيث أن المياه تمثل المدخل الرئيسي في جميع مراحل الإنتاج الزراعي، فإن مهددات قطاع المياه على أمن الغذاء كبيرة وخطيرة. وعالمياً، نجد أن هناك مناطق بعينها يتركز فيها إنتاج الغذاء، مثل مركز إنتاج الأرز والقمح والحبوب والسكر في قارة آسيا. وهذه المناطق "المنتجة للعالمي" تعاني حالياً من مشاكل المياه بسبب الجفاف واستنزاف موارد المياه الزرقاء، مما يمثل تهديداً حقيقياً للأمن الغذائي العالمي، بما فيها العديد من الدول العربية كدول مجلس التعاون الخليجي. علاوة على ذلك، فإنه من المتوقع أن تصبح أحواض الأنهار الحيوية في المنطقة العربية الهامة في ترابط الغذاء والمياه، كالنيل ودجلة والفرات، "أحواض مغلقة" (أي تصبح مُطالبية بأكثر مما تملك) بسبب الإنتاج الزراعي وإنتاج الطاقة، وقد تواجه تحديات أخرى بسبب التغير المناخي وعدم وجود اتفاقيات

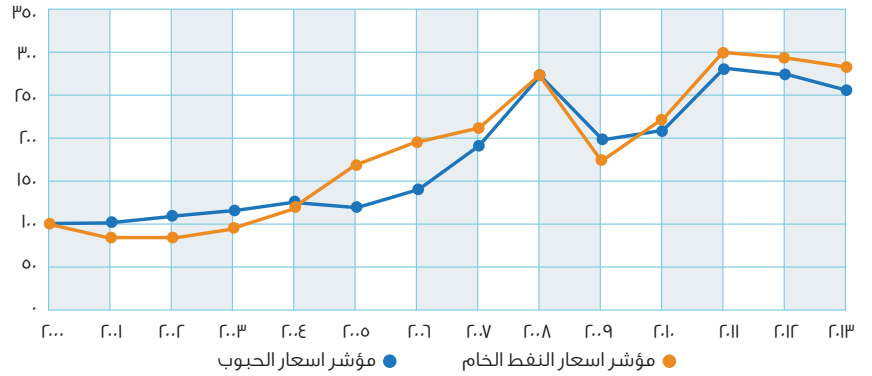


استخدام الطاقة النظيفة ورفع كفاءة الطاقة. وتعتبر الطاقة ضرورية أيضاً أثناء مراحل المعالجة والتوزيع والتخزين وبيع التجزئة وتحضير المنتجات الغذائية الزراعية. كل ذلك يجعل من الأمن الغذائي أمراً في غاية الحساسية بالنسبة لمدخلات نوعية الطاقة وأسعارها. ومن الجوانب الأخرى لترابط الطاقة بالغذاء، والتي بدأت تظهر مؤخراً، تأثير نصيب الطاقة الحيوية الحديثة في مصادر الطاقة العالمية، حيث تبرز هذه الطاقة كمصدر مقبول للطاقة المتجددة في كثير من دول العالم.

وهناك أمر هام يجب عدم إغفاله وهو كمية الطاقة وكمية المياه المستهلكة في الغذاء المهدر، حيث أن كميات هائلة من الغذاء، استُهلكت في إعدادها كميات كبيرة من الطاقة، ينتهي بها المقام في مكبات النفايات. ففي المنطقة العربية يصل مجموع الفاقد في الحبوب في مرحلة ما بعد الحصاد (بسبب سوء الطرق المستخدمة في عملية الحصاد والمعالجة والنقل والتخزين، وأيضاً بسبب عدم الفاعلية اللوجستية في النقل والإمداد)، وقد يصل الفاقد في واردات القمح إلى حوالي ٣,٧ مليار دولار بأسعار الاستيراد في سنة ٢٠١١، وهو ما يمثل ٤٠% من كمية القمح المنتج في البلاد العربية، وهو يعادل مجموع الاستيراد الأربعة أشهر. ومثل هذه الخسائر تعني أن هناك فرص ضائعة كبيرة متمثلة في المدخلات الثمينة للمياه والأراضي والطاقة والعمل التي ضاعت في إنتاج الغذاء، وأسهمت في نفس الوقت في زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ويمكن لطبيعة دور الطاقة في قطاع الأغذية الزراعية أن تؤثر كثيراً على أمن الغذاء. والعنصر الرئيسي الذي يمثل تهديداً من قطاع الطاقة على قطاع الغذاء هو الاعتماد على الوقود الأحفوري مما يؤدي إلى تآرجح أسعار المواد الغذائية وبيعاً أحياناً توفير الغذاء. وما زال الوقود الأحفوري يمثل المصدر الرئيسي للطاقة للتمنية التقليدية في القطاع الزراعي الغذائي، والتي تتراوح بين الكهرباء و/ أو الديزل لعمليات الضخ ومعالجة الأغذية وتخزينها، وبين توفير الوقود للمعدات الزراعية. ومن المتوقع أن يتغير هذا حيث أن هناك تعهد من الدول العربية بالتحويل إلى مصادر الطاقة النظيفة (الشمسية والرياح والطاقة المائية) وفقاً لتعهدات مؤتمر باريس (COP21) الذي طالب الدول الأعضاء بالإسهام في تخفيف التغير المناخي والتأقلم معه. وهذا الاعتماد على الوقود الأحفوري له ثمن باهظ لا يقتصر على التغير المناخي فحسب، بل يتعداه إلى التأثير على أسعار الغذاء بسبب التقلبات في أسعار النفط. فالأزمة الغذائية العالمية التي حدثت في سنة ٢٠٠٧-٢٠٠٨ تعود أسبابها جزئياً إلى ارتفاع أسعار البترول، حيث كان لذلك أثراً مدوياً أدى لرفع الطلب على الوقود الحيوي، ومن ثم ارتفاع في أسعار المواد الغذائية. ويُعتبر جانب التغليف من الجوانب الأخرى للسلسلة الغذائية التي تأثرت بارتفاع أسعار الطاقة (الحاويات والصناديق... الخ) حيث أن الوقود الأحفوري هو من مدخلاتها الرئيسية.

### العلاقة بين أسعار النفط وأسعار الحبوب ٢٠٠٣-٢٠١٣



المصدر: مؤشرات أسعار الغذاء من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) ومجلة BP Statistical Review of World Energy ٢٠١٤

وفي الاقتصادات الناشئة ترتبط مخاطر قطاع الغذاء على أمن الطاقة بصورة رئيسية بالنمو السكاني وتغيير أنماط الغذاء، والتي يُتوقع أن تمثل عبئاً إضافياً على أنظمة الطاقة وإنتاج الغذاء بسبب ارتفاع الطلب على المخصبات والكيماويات الزراعية والإنتاج الحيواني، ومواد التجزئة والتوزيع والمعالجة والطبخ وتحضير الغذاء. وسوف تزداد مدخلات الطاقة في سلسلة الغذاء في العقود القادمة، مما يؤدي إلى ازدياد الاحتياج إلى إنتاج الطاقة، ويترتب على ذلك ضغوطاً إضافية على أنظمة نقل الطاقة. ومع ارتفاع الطلب على الغذاء ترتفع الحاجة للمياه، والتي بدورها لها آثارها وبصمتها هي الأخرى على الطاقة.

### نهج ترابط المياه والطاقة والغذاء

تجدر الإشارة بادئ ذي بدء إلى أن المنطقة العربية تعاني بشكل عام من ضعف أو انعدام التنسيق فيما يتعلق بسياسات وإستراتيجيات المياه، والأراضي الزراعية، والطاقة. وبجانب ذلك، فإن سياسات التغير المناخي ما زال ينظر لها على أنها قضية سياسات إضافية، وليست تحدٍ حقيقي للتمنية في المنطقة. ومن هنا فإنه لا بد من تنسيق سياسات التغير المناخي ضمن المنظور الثلاثي لأمن المياه، وأمن الطاقة، وأمن الغذاء، وفي إطار تعهدات مؤتمر باريس COP21 لضمان خفض البصمة الإيكولوجية (البيئية) بتبني إقتصاد خال من انبعاثات الكربون.

لقد أثبتت التجارب العالمية أن أية محاولة لإدارة أي من هذه القطاعات الحيوية الثلاثة بصورة فردية ومنعزلة عن القطاعين الآخرين تؤدي دائماً إلى سياسات وخيارات تنمية غير مستدامة، وهناك إقرار عام بأهمية فهم العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء، ومن

ثم اعتماد مدخل "تكاملي"، أو "ترابطي" في إدارة هذه القطاعات الثلاثة. إن مصطلح الإدارة المتكاملة للموارد ليس مفهوماً جديداً، ولطالما كان الملح الأهم في أساليب التنمية المعروفة.

ويهدف النهج أو الأسلوب الترابطي إلى تكامل الإدارة الإستراتيجية والحوكمة عبر القطاعات والتحول من التخطيط القطاعي التقليدي إلى استغلال الفرص الناجمة عن الربط بين هذه القطاعات الثلاثة. إن تبني التفكير والنهج الترابطي يمكنه أن يرفع من كفاءة الموارد واستدامتها وإنتاجيتها من خلال تناول التأثيرات الخارجية عبر القطاعات، والتحول إلى الطاقة النظيفة لتلبية كل من متطلبات التنمية المستدامة وتعهدات مؤتمر المناخ في باريس ٢٠١٥. ومن خلال هذا النهج هنالك فرصة كبيرة لزيادة كفاءة استخدام الموارد وتحقيق مكاسب عالية في الإنتاج والاستهلاك. وعلاوة على ذلك، يوفر التفكير الترابطي فرصاً حقيقية لتضافر الجهود وتأثرها كتنسيق الاستثمارات في البنى التحتية المرتبطة بالمياه والطاقة والغذاء، والابتكار لتحسين كفاءة استخدام الموارد والقدرة على التكيف.

ويجب أن يُصاحب ذلك استخدام أدوات إقتصادية لتحفيز الإستثمار، مثل: تحديد أسعار للموارد وخدمات المنظومة الحيوية، تعظيم الاستخدام ذو القيمة المضافة الأعلى للمياه والطاقة من بين كل الاستخدامات المتنافسة، وإعداد الأبحاث التطبيقية لتعزيز التكيف مع ظاهرة تغير المناخ العالمية في قطاع الزراعة لضمان مرونته، وبناء القدرات وتبادل الخبرات والتجارب والممارسات الجيدة على المستوى الوطني والإقليمي، وأخيراً العمل على سد الفجوة الراهنة بين العلوم والسياسات.

### خاتمة

إن التداخل بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء واعتمادها المتبادل يستدعي إفساح المجال أمام التفكير والنهج الترابطي الذي يحد من امتداد تأثيراتها السلبية وخارجياتها على بعضها البعض، ويقلل من عمليات المقايضة بينها، ويحشد التآزر بينها. ولقد تم الاعتراف بضرورة انتهاج مثل هذا الأسلوب في الإطار الإستراتيجي العربي للتمنية المستدامة، الذي تبنته جامعة الدول العربية في سنة ٢٠١٣، والذي يهدف إلى التصدي للتحديات الكبرى التي تواجه مساعي الدول العربية في تحقيق التنمية المستدامة خلال الفترة ٢٠١٥-٢٠٣٠. ومن شأن هذا التطور الإيجابي الجديد أن يخلق فرصاً غير مسبقة لإحداث تغيير جذري للسياسات في مختلف الأنظمة الاقتصادية والمؤسسية والتقنية والاجتماعية في المنطقة العربية. ومن الضروري جداً إجراء التحليل المؤسسي والتعلم وتبادل الخبرات بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء وغيرها من أجل تطوير معرفة جديدة حول أهمية التكامل والدمج لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وأجندة المناخ العالمي بعد مؤتمر باريس (موجز السياسات ٤). ولإدماج نهج الترابط في تطوير وصياغة السياسات لا بد من توفر ثلاثة شروط: (١) المعرفة التامة بالفرص والتحديات الكامنة في هذا الترابط (موجز السياسات ٢)؛ (٢) الإطار المؤسسي المتكامل (موجز السياسات ٣)؛ و (٣) بناء القدرات في مجال الأدوات المستخدمة لتحسين فهم القيمة المضافة للتكامل (موجز السياسات ٥).

### المراجع

- European Commission (2011), Causes of the 2007-2008 Global Food Crisis Identified, Science for Environment Policy, European Commission DG Environment News Alert Service, SCU (Science Communication Unit) (Ed.), The University of the West of England, Bristol. <http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/225na1.pdf>.
- FAO, WFP, UNICEF and AOAD. (2012). Food security and nutrition in the Arab region: key challenges and policy options. Hoff, H. (2011), Understanding the Nexus, SEI (Stockholm Environment Institute), Stockholm. [www.water-energy-food.org/documents/understanding\\_the\\_nexus.pdf](http://www.water-energy-food.org/documents/understanding_the_nexus.pdf).
- IRENA, 2015, Renewable Energy in the Water, Energy and Food Nexus. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, UAE. [http://www.irena.org/documentdownloads/publications/irena\\_water\\_energy\\_food\\_nexus\\_2015.pdf](http://www.irena.org/documentdownloads/publications/irena_water_energy_food_nexus_2015.pdf)