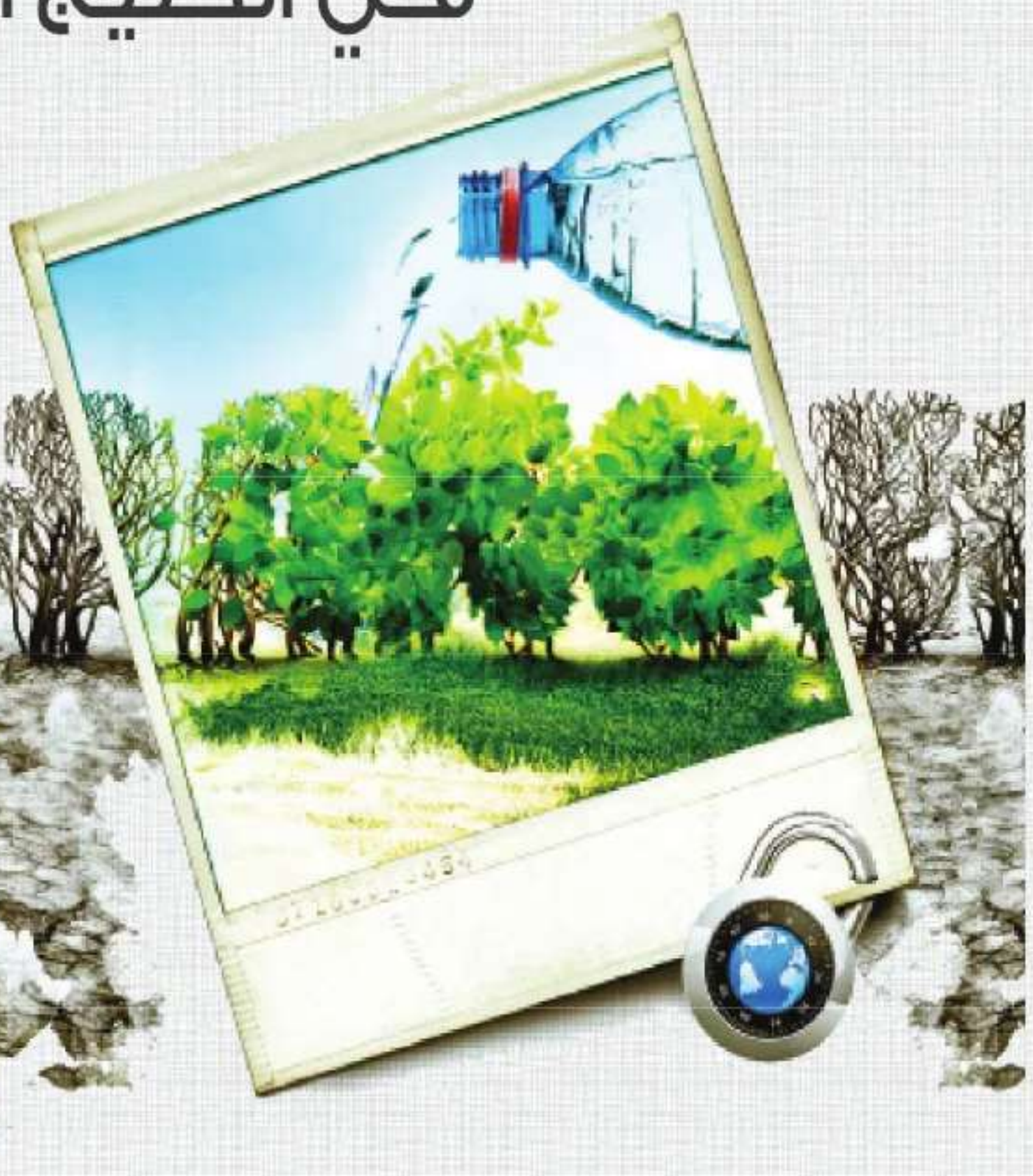
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

نحن الإمارات
WE THE UAE
2031

2025-2026

أمن الماء والغذاء
في الخليج العربي



مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

الصف
١١

أمن الماء والغذاء
في الخليج العربي

محتوىٰ الكتاب لا يعبر بالضـرورة عن وجهة نظر المركز

حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم في دولة الإمارات العربية المتحدة

ومركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

جميع الحقوق محفوظة، ويُمنع نشر هذا الكتاب أو أجزاء منه في أي شكل من الأشكال دون الحصول على موافقة خطية من الناشر، ويُستثنى من ذلك الاقتباسات المقتضبة الواردة في المراجعات النقدية.



أَهَمِّيَّةُ تَوافُرِ ثَلاثَةِ أَشياءَ أَساسِيَّةٍ لِتَنافُسِيَّةِ الدُّوَلِ وَأَسْبَقِيَّتِها، وَهي: أَوّلًا: الحَجْمُ، وَثانيًا: سِلاحُ العِلْمِ، والاستِثمارُ فيهِ بِكُلِّ الإمكاناتِ، وَثالِثًا: القيادَةُ الواعِيَةُ الّتي لَدَيْها رُؤْيَةٌ واضِحَةٌ، وَخَريطَةُ طَريقٍ مُحَدَّدَةٌ.

صاحب السمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان

مركز الإمارات للدراسات والبحوث
الاستراتيجية

أمن الماء والغذاء
في الخليج العربي

مركـز الإمـارات للدراسـات والبحـوث الاستراتيجيـة

أنشـــئ مركز الإمارات للدراســـات والبحوث الاســـتراتيجية في 14 آذار/ مارس 1994؛ بهدف إعداد البحوث والدراسات الأكاديمية للقضايا السياسية والاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بدولة الإمارات العربية المتحدة ومنطقة الخليج والعالم العربي. ويسـعى المركز لتوفير الوسـط الملائم لتبادل الآراء العلمية حول هذه الموضـوعات، من خلال قيامه بنشـــــر الكتب والبحوث وعقد المؤتمرات والندوات. كما يأمل مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية أن يسهم بشكل فعال في دفع العملية التنموية في دولة الإمارات العربية المتحدة.

يعمل المركز في إطار ثلاثة مجالات هي مجال البحوث والدراســـات، ومجال إعداد الكوادر البحثية وتدريبها، ومجال خدمة المجتمع، وذلك من أجل تحقيق أهدافه الممثلة في تشـــجيع البحث العلمي النابع من تطلعات المجتمـع واحتياجاته، وتنظيـم الملتقيات الفكريـة، ومتابعـة التطـورات العلميـــة ودراســـة انعكاساتها، وإعـــداد الدراسات المستقبليـــة، وتبنـــي البرامـــج التي تدعـــم تطويـــر الكوادر البحثية المواطنة، والاهتمام بجمع البيانات والمعلومات وتوثيقها وتخزينها وتحليلها بالطرق العلمية الحديثة، والتعاون مع أجهـــزة الدولة ومؤسساتها المختلفة في مجالات الدراسات والبحوث العلمية.

المحتويات

تقديم 7

جمال سند السويدي

مقدمة: تحقيق أمن الماء والغذاء في الخليج العربي 11

الكلمات الرئيسية

نحو تعزيز أمن الماء والغذاء في منطقة الخليج ودولة الإمارات العربية المتحدة 23

معالي الدكتور راشـد أحمد بن فهد

التحديات المائية والغذائية والزراعية في منطقة الخليج العربي 29

عبده قاسم العسيري

القسم الأول: الأمن المائي في عالم متغير

الفصل الأول: الأمن المائي: الإمدادات والموارد والغموض 35

بيتر روجرز

الفصل الثاني: التحديات التي تواجه إدارة موارد المياه 55

سيثارام كاليداكريشـي ومينجشيوان فان

القسم الثاني: حالة الأمن المائي في منطقة الخليج العربي

الفصل الثالث: الأبعاد الجيوسياسية لندرة المياه في دول الخليج العربية 83

حسين عميري

الفصل الرابع: الأمن المائي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية 109

وليد خليل الزباري

القسم الثالث: إدارة الموارد المائية في منطقة الخليج العربي

الفصل الخامس: سياسات الأمن المائي الوطنية والإقليمية في دول الخليج العربية 139
محمد سالمان طايع

الفصل السادس: مستقبل إمدادات المياه والطلب عليها
في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية 187
نديم فرج الله

القسم الرابع: الأمن الغذائي عالمياً وإقليمياً

الفصل السابع: التحديات التي تواجه إمدادات الغذاء العالمية 217
محمد آيت قاضي

الفصل الثامن: استراتيجيات الأمن الغذائي في منطقة الخليج العربي 237
نديم خوري وآخرون

القسم الخامس: الأمن المائي والغذائي والتنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة

الفصل التاسع: الأمن المائي في دولة الإمارات العربية المتحدة: الفرص والتحديات 293
محمد عبدالحميد داود

الفصل العاشر: الأمن الغذائي في دولة الإمارات العربية المتحدة 345
إيكارت وورتز

المشاركون 367

تقديم

برز مفهوم الأمن المائي والغذائي كأحد التحديات الاستراتيجية التي تواجه حكومات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، حيث تقع هذه الدول ضمن أكثر مناطق العالم جفافاً وفقراً بالموارد المائية الطبيعية. ورغم اعتمادها بشكل رئيسي على المياه المحلاة - وهو الحل الأكثر كلفة - بالإضافة إلى المياه الجوفية، فهي لا تزال تواجه تحديات عدة من استنزاف لتلك الموارد بسبب تزايد عدد السكان ونقص الوعي بضرورة الحفاظ على تلك الثروة.

يواجه الأمن الغذائي مستقبلاً غامضاً أيضاً في دول الخليج العربية، حيث تواجه إمداداتها الغذائية تهديداً متزايداً بسبب ندرة الموارد الطبيعية وتدهورها، علاوة على استيراد معظم احتياجاتها الغذائية من الخارج، مما يجعلها عرضة لعدم الاستقرار اقتصادياً واجتماعياً، نظراً لتقلبات الإنتاج العالمي للأغذية، وتغيرات السياسات التجارية، وتذبذب أسعار السلع الأساسية.

وانطلاقاً من اهتمام مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية بالموضوعات الحيوية على المستويين الإقليمي والعالمي، ورؤيته ضرورة المساهمة في إيجاد حلول واستراتيجيات لقضية الأمن المائي والغذائي، فقد عقد مؤتمره السنوي السابع عشر، في أبوظبي خلال الفترة من 26 إلى 27 مارس 2012، تحت عنوان «أمن الماء والغذاء في الخليج العربي»؛ وقد جُمعت الأوراق التي قدمت في المؤتمر بين دفتي هذا الكتاب.

يناقش الكتاب الأبعاد الاستراتيجية المتعلقة بأمن المياه في منطقة الخليج العربي، من خلال تسليط الضوء على حالة الموارد المائية، والأبعاد الجيوسياسية لندرة المياه، وتأثير الزيادة السكانية ومستقبل إمدادات المياه والطلب عليها، وسياسات الأمن المائي الوطنية والإقليمية.

ونظراً لأن هناك صلة وطيدة بين الأمن المائي والأمن الغذائي، يتناول الكتاب أيضاً موضوع الأمن الغذائي، والتحديات التي تواجه إمدادات الغذاء على المستوى العالمي، والاستراتيجيات الغذائية المتبعة في دول الخليج العربية، كما يتطرق الكتاب إلى أسواق السلع الغذائية في العالم وتأثيرها في دول المنطقة، مع التركيز على استراتيجيات الأمن المائي والغذائي في دولة الإمارات العربية المتحدة، وجهود الدولة لضمان استمرار التنمية المستدامة.

لقد شارك في إعداد فصول الكتاب نخبة من الخبراء والأكاديميين وصناع السياسات المهتمين والمعنيين بالقضايا محل البحث، الذين يشكلون طيفاً واسعاً من الآراء والمعارف والخبرات الرفيعة المستوى، وهذا - برأينا - انعكس على محتويات الكتاب ومقاربات موضوعاته، فزادها عمقاً وتنوعاً.

وآمل أن يمثل هذا الكتاب مصدر نفع للباحثين والقرّاء وصانعي القرار، على السواء، وأن يسدد الاستراتيجيات والسياسات المتعلقة بالأمن المائي والغذائي في منطقة الخليج، والمنطقة العربية بصفة عامة.

وأخيراً، أود أن أتقدم بوافر الشكر والتقدير لكل من أسهم في هذا الكتاب، وأخص بالذكر أصحاب الكلمات الرئيسية ومعدي الأوراق، كما أشكر أعضاء الفريق في إدارة النشر العلمي بالمركز الذين عملوا على إعداد الكتاب في هيئته هذه.

د. جمال سند السويدي

مدير عام المركز

مقدمة

تحقيق أمن الماء والغذاء في الخليج العربي

تمثل قضية الماء والغذاء مصـــدر قلق كبيرا على الصعيد العالمي، في ظل تزايد عدد سـكان العالم، والتقدم الاقتصـادي، واسـتنزاف موارد الأرض، والتغير المناخي. وإن كان الاتجاه الســابق مال إلى معالجة الأمن المائي باســتقلال عن الأمن الغذائي، فإن النظرة الجديدة تقوم على فهم الارتباط الوثيق والآثار المتبادلة فيما بينهما، وإدراك أنه لا يمكن عملياً معالجة أحدهما بمعزل عن الآخر، وأن ســياســات الأمن المائي لابد من أن تكون متكاملة مع سياسات الأمن الغذائي.

لا تتجلى أهمية الماء في ضـــــرورته للحفاظ على حياة الإنسـان فقط، بل أيضـاً مهم للصـــحة العامة وإنتاج الغذاء والطاقة، وبالتالي الازدهار لمجتمعنا. وعلى الرغم من هذه الأهمية، لا يوجد اتفاق عالمي على تعريف موحد للأمن المائي؛ فبينما يعرفه فالكنمارك بأنه «أقل من 1000 متر مكعب للفرد سنوياً»، عرّفته منظمة الشـــراكة العالمية للمياه بأن «ينعم كل شخص بإمكانية الحصول على ما يكفي من المياه الآمنة بتكلفة يستطيع تحملها ليعيش حياة نظيفة وصـحية ومنتجة، مع ضـمان أن البيئة الطبيعية محمية ومعززة»، وهناك تعريف أكثر شمولية وأكثر تطابقاً مع مبدأ التنمية المستدامة طرحه جراي وسادوف، اللذان يعرفان الأمن المائي بأنه «توافر المياه بكمية مقبولة ونوعية جيدة مناسبة للصحة وأغراض المعيشة، والنظم البيئية، والإنتاج، إلى جانب إبقاء المخاطر المرتبطة بالماء في مسـتوى مقبول بالنسـبة للناس والبيئات والاقتصادات».

لقد أصبحت المياه مصـدر خوف بشكل متزايد لعدة أسباب؛ بدءاً من النقص المادي أو تلوث المياه العذبة، و ضعف البنية التحتية، والنمو السكاني والاقتصادي الســـريعين، وصولاً إلى عدم كفاءة استخدام المياه، والمنافسة على المياه بين مختلف القطاعات. وزاد تغير

المناخ من حالة عدم التيقن بالنسبة لتوافر المياه. ومع ذلك تم الإقرار على نطاق واسع بأن معظم الدول لديها ما يكفي من المياه للمحافظة على تنمية بشرية عالية، إذا أدارت مياهها بطريقة صحيحة؛ لذا فإن أزمة المياه في العالم تعود بالدرجة الأولى إلى فشل السياسة والحوكمة المائيَّتين؛ ما يعني أن دول العالم عامة بحاجة إلى تحسين كفاءة إدارة الطلب على المياه، قبل أن تتجه إلى تعزيز الإمدادات، من خلال استخدام منهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

وفي مسألة الغذاء، لوحظ في الأعوام الأخيرة تغير هيكلي جوهري في التوازن العالمي بين إمدادات الغذاء وبين الطلب عليه، وينعكس هذا بصورة متزايدة في ارتفاع أسعار المواد الغذائية العالمية. وتتأثر الإمدادات الغذائية في العالم بعدد من العوامل التي يمكن أن تضيف إلى المستقبل المجهول مزيداً من عدم التيقن بالنسبة لأمن الغذاء العالمي، وأهم هذه العوامل: تزايد ندرة المياه والأراضي، وإنتاج الوقود الحيوي مع صلاته القوية بالأسواق وأنماط استخدام الموارد، والتغير المناخي الذي يشكل بدوره مضاعفاً للتهديد، وانخفاض الإنتاجية الزراعية.

ولاشك في أن من العوامل الرئيسية لتراجع أمن الغذاء في العالم في الفترة الأخيرة، تغيير الأنظمة الغذائية نتيجة للتحضر السريع الذي يتم في جميع أنحاء العالم، حيث يمارس الناس طلباتهم على أنظمة غذائية جديدة شديدة الاستخدام للمياه، ويطلبون كميات أكبر من المياه لأغراض الشرب والصرف الصحي، ويزداد طلبهم على الطاقة الكهربائية (التي تعد في حد ذاتها مصدراً مكثفاً لاستخدام المياه). ومن العوامل الأخرى التي لا يمكن إغفالها هدر الغذاء، فكمية الأغذية المهدورة في السلسلة الممتدة من "الحقل إلى المائدة" كبيرة للغاية في كثير من البيئات.

وبالنظر إلى التوزيع غير المنتظم للموارد المائية والأراضي، فإن تحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء هدف بعيد المنال في الدول التي تواجه ندرة متزايدة في هذه الموارد. وعلاوة على ذلك، فإنه في الوقت الذي تنمو فيه المداخيل وتتنوع فيه الأنظمة الغذائية، فإن معظم

الدول تصبح، لا محالة، مستوردة رئيسية للمنتجات الزراعية، عندما لا يعود الإنتاج المحلي يلبي الطلب.

لقد طرح مؤتمر القمة العالمي للأغذية لعام 1996، الذي نظمته منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، تعريفاً للأمن الغذائي بأنه يتحقق «عندما يكون لجميع الناس، وفي جميع الأوقات القدرة على الحصول على كميات كافية من الغذاء السليم والمغذي لتلبية احتياجاتهم ويحقق أفضلياتهم الغذائية ليعيشوا حياة نشطة وصحية».

وقد ركزت لجنة الزراعة المستدامة وتغير المناخ على ثلاث سياسات لمواجهة تحديات الأمن الغذائي على صعيد العالم، وهي: زيادة الإنتاج الغذائي، والحد من الخسائر في السلسلة الغذائية، وخفض الطلب على المواد الغذائية عن طريق إجراء تعديلات ملائمة في تركيب الوجبات الغذائية. وبينما كانت دول العالم تولي اهتمامها لزيادة الإنتاج الغذائي، فإن هناك حاجة أيضاً إلى مواصلة إدارة التغذية للسكان من أجل ضمان إنتاج صحي، وخالٍ من الآثار السلبية.

إن قضية الماء والغذاء تثير القلق على نحو خاص في منطقة الخليج العربي، وهي قضية لا تتعلق بمستوى المعيشة فحسب، بل بتقدم اقتصادات دول المنطقة وتنميتها الاقتصادية والاجتماعية أيضاً.

فعلى صعيد الوضع المائي، تواجه دول الخليج العربية مشكلة مركّبة؛ فهي تعاني قلة الموارد المائية المتجددة، والزيادة العالية في الطلب على المياه، والاستخدام غير الرشيد لهذه الموارد. وفي الجهة المقابلة، يستحوذ القطاع الزراعي في دول الخليج العربية على النصيب الأكبر من الاستخدام الكلي للمياه، ولكن هذا القطاع يعتمد سياسات غير مستدامة في مجال الري وأنواع المحاصيل الشديدة الاستخدام للمياه، إضافة إلى أن نسبة هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي ضئيلة، ومثلها نسبة ما تسهم به المحاصيل الزراعية المنتجة محلياً في الأمن الغذائي.

تعتمد دول الخليج العربية اعتماداً كبيراً على المياه الجوفية غير المتجددة وتحلية مياه البحر، نتيجة لظروفها الجيومناخية والجيوسياسية. والحقيقة أنه رغم أن دول الخليج تصنَّف ضمن الدول ذات الندرة المائية، أو حتى ذات الندرة المائية المطلقة، فإن هذا التصنيف يستبعد كمية المياه المحلاة، وفي الواقع إن خيار تحلية المياه يجعل أمن إمدادات المياه أكثر أمناً مما كانت عليه في الماضي، وإن كان هذا الخيار يتطلب كثافة في رأس المال.

لقد استطاعت دول الخليج، نتيجة للثروة المتحققة من عائدات النفط، تعويض نقص المياه من طريق تحلية مياه البحر، لذا فإن التحديات الحالية في قطاع المياه بدول الخليج ليست في نقص موارد المياه، ولكن في السياسة المائية، وحوكمة المياه، وإدارة المياه الحضرية، وأفضل الممارسات التي يمكن استخدامها للتصدي لهذه التحديات. ولاشك في أن تحسين حوكمة المياه في مستويات الحكومة كافة يعد شرطاً أساسياً للسياسة المستدامة للمياه ومهماً لتحقيق الأمن المائي.

إن معظم التحديات والضغوط الواقعة على قطاع المياه في دول المجلس سببها قوى دافعة تقع خارج مجال التحكم في قطاع المياه (مثل النمو السكاني والاقتصادي المتسارعين، وسياسات الدعم الحكومي، والسياسات الزراعية)، ويعود مجال التحكم فيها إلى مستويات أعلى من قطاع المياه تتركز في عمليتي صنع السياسات واتخاذ القرار على المستوى الوطني. ولذا، فإن مسألة الأمن المائي أو الاستدامة المائية، كإحدى قضايا الأمن غير التقليدي في دول المجلس، يجب النظر إليها على أعلى المستويات في هذه الدول، ولتحقيقها يجب أن يؤخذ في الاعتبار السياسات السكانية والاقتصادية والزراعية، بالإضافة إلى سياسات الدعم العام الذي تنتهجه دول المجلس.

إن مواجهة التحديات المائية التي تعيشها، وستعيشها، دول مجلس التعاون الواقعة في أشد المناطق ندرة في المياه في العالم لتحقيق الأمن المائي بمفهومه المتقدم يتطلب تدخلاً جذرياً في البيئة الاجتماعية والاقتصادية السائدة في دول المجلس، وتعاملاً رفيعاً وعالياً من الإرادة السياسية والمستوى الإداري والعلمي والتقني للتصدي لها. والأهم من ذلك هو

تحسين مستوى "الحوكمة" لينتقل سلوك المجتمع من كونه جزءاً رئيسياً من المشكلة المائية إلى جزء رئيسي في حلها.

ولتعزيز الأمن المائي في دول الخليج العربية، لابد من تبني ست خطوات: أربع منها تقوم على التقنيات الموجودة حالياً، واثنتان منها تعتمدان بشكل رئيسي على الإجراءات الاقتصادية-الاجتماعية والسياسية من جانب الحكومات. والخطوات الست، هي: الحفاظ على مياه الري من خلال استخدام تقنيات متقدمة في توفير المياه مثل الري المحوري والري بالتنقيط؛ وتطوير البنية التحتية للمياه للتخلص من تسربها وتبخرها؛ واستغلال التقنيات المتطورة لتحلية المياه وهي التقنيات التي تقلل من التكلفة ومن الآثار البيئية؛ والتوسع في إعادة تدوير مياه الصرف الصحي؛ وإعادة تسعير المياه لتغطية التكاليف الاقتصادية والبيئية الكاملة، ما سيكون له أثره في ترشيد استخدام المياه؛ واستخدام المياه الافتراضية الكامنة في الموارد الغذائية والمنتجات الزراعية المستوردة.

وحيث إن دول الخليج العربية ربطت أمنها المائي بتقنية تحلية مياه البحر، فإن هناك بُعداً جيوسياسياً لأمنها المائي، يرتبط بتوفير الحماية لهذه المنشآت من التعرض للأخطار الطبيعية، والهجمات الإرهابية، أو الاعتداءات من طرف دول مجاورة (مثل إيران)، أو حتى من الحوادث غير المتعمدة (مثل تلوث مياه الخليج بسبب تسرب نفطي من ناقلات النفط) والأعطال التقنية العادية التي قد تؤدي إلى انقطاع كبير وواسع في إمدادات المياه؛ الأمر الذي يفرض على هذه الدول اتخاذ التدابير الوقائية لحماية هذه المرافق والمنشآت الحساسة، وتوفير مخزون احتياطي من المياه في حالات الطوارئ.

أما على صعيد الأمن الغذائي فللوهلة الأولى لا يبدو أن دول الخليج العربية تعاني مشكلات كثيرة في مجال الأمن الغذائي؛ إذ يصنفها تقرير صدر مؤخراً حول سياسات الغذاء عن المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية جميعها على أنها دول "منخفضة المخاطر" في مجال انعدام الأمن الغذائي، بالمقارنة مع بقية دول المنطقة. لكن عند النظر فيما وراء الأرقام الإجمالية، نجد أن دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية تتأثر ببعض

"نقاط الضـعف"، ولاسـيما في عالم أكثر تقلباً، بما في ذلك ارتفاع مسـتويات الاعتماد على الواردات الغذائية، وانخفاض حصة الإنتاج الزراعي.

تعتمد دول الخليج العربية اعتماداً كبيراً على الواردات الغذائية، ومن المتوقع أن تستمر حالة الاعتماد هذه في الازدياد نتيجة للتزايد السـريع في عدد السكان، وتحسن الظروف المعيشية، والتنمية الاقتصادية/ الصناعية المستدامة. ولتلبية الاحتياجات الغذائية لدول الخليج يتعين عليها الاعتماد على الأسواق الدولية، مما يجعلها عرضة لتقلبات الإنتاج العالمي للأغذية، والسياسات التجارية، وأسعار السلع الأساسية. وقد تجلى هذا في أزمة الغذاء خلال عامي 2007 و2008، التي دفعت دول الخليج العربية إلى اعتماد استراتيجيات تشمل بناء احتياطي استراتيجي وطني من المواد الغذائية، ورفع مستوى الدعم، والحصول على أراضٍ في الخارج للاسـتثمارات الزراعية من خلال اتفاقيات ثنائية. وهذه التدابير قد يكون لها بعض السلبيات على المدى الطويل، مثل بقاء تقلب الأسعار، وتأثير الاضطرابات الاجتماعية والاقتصادية في صفقات الأراضـي، وتأثر التجارة بالأحداث أو الصـراعات الدولية، وغير ذلك. والمطلوب هو اسـتراتيجية أمن غذائي متعددة الجوانب تعتمد على عناصـر من التدابير المذكورة أعلاه، وفي الوقت نفسه إدماجها ضمن نهج يشمل المنطقة.

وبالنظر إلى الأسواق المعولمة التي يتسم بها قطاع الحبوب، تحديداً، وبالتالي القدرة المحدودة للدول الصغيرة في دول مجلس التعاون على تحقيق الاستقرار فيها على نحو فعال، فإن التعاون على المستوى الإقليمي تبرز أهميته بصورة خاصة؛ نظراً لتشابك التحديات والأسواق في منطقة مجلس التعاون، ومن ثمّ يُنصح باعتماد استراتيجية متعددة، ويطرح الكتاب عدداً من التوجهات الاستراتيجية الواعدة لتحقيق الأمن الغذائي في دول المنطقة تشمل: بناء احتياطي غذائي إقليمي للحد من تقلبات السوق، وإقامة نظام مشتريات على مستوى المنطقة يقوم على أساس أدوات مالية مبتكرة، وتوحيد صناديق تمويل البحث والتطوير الزراعي وتعزيز تأثيرها، واستخدام المياه على نحو أكثر كفاءة من خلال تقييم البصمة المائية لأنماط الإنتاج والاستهلاك والتجارة.

وهناك عناصـــر حاسمة أخرى لاستراتيجية الأمن الغذائي الشاملة، وهي: إصلاح الدعم الغذائي والحماية الاجتماعية، وتعزيز التنمية الزراعية والاقتصـــادية الشـــاملة في المناطق التي توجد فيها فوائد نسبية، وتشجيع التغيرات في أفضليات الاستهلاك وأنماط التغذية. أضـــف إلى ذلك أنه بالنظر إلى اعتماد دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية على إنتاج الغذاء من دول (نامية غالبا) ذات إمكانات زراعية ضـــخمة، فإنه ينبغي دراســـة اســـتراتيجيات اقتصـــادية التكلفة فيما يتعلق بأفضـــل طرق تعاون بين دول مجلس التعاون وتلك الدول.

وتعاني دولة الإمارات العربية المتحدة، من جهتها، شحاً في مواردها المائية المتجددة نتيجة لوقوعها في حزام المناطق الجافة. ومع اكتشاف النفط في بداية الستينيات من القرن العشـرين، حدثت طفرة وزيادة كبيرة في معدلات التنمية وفي معدلات النمو السكاني. وقد أدى ذلك إلى الضغط على موارد المياه العذبة الشحيحة، والضخ الجائر من الخزانات الجوفية غير المتجددة لتلبية الزيادة في الطلب على موارد المياه. وقد نتج عن هذا الضخ الجائر من الخزانات الجوفية هبوط كبير في مناسيب المياه فيها، وتدهور نوعيتها في بعض مناطق الدولة.

ومع زيادة الطلب على المياه، ظهرت فجوة بين الموارد المائية المتاحة والطلب المتزايد عليها. ولســـــد هذه الفجوة وتحقيق الأمن المائي لجأت الحكومة إلى زيادة الاســـتثمار في المصادر المائية غير التقليدية، مثل التحلية وإعادة استخدام مياه الصـــرف الصحي المعالج، بالرغم من ارتفاع تكلفتها، ووجود بعض الآثار البيئية المصـــاحبة لها. كما ركزت على جملة من التدابير لتعزيز إدارة الطلب بما يتوافق مع مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية، مثل تحسين الأطر المؤسسية والتشـــريعية الرامية إلى المحافظة على الموارد المائية، ومحاربة أنماط الاستهلاك غير الرشيد للمياه في القطاعات المختلفة، ولاسيما في القطاع الحضـــري، من خلال تطبيق نظام التعرفة التصـــاعدية على اســـتهلاك المياه، واســـتخدام التقنيات الحديثة المرشـدة للاستهلاك، والتوعية بطرق المحافظة على الموارد المائية وأساليبها.

أما على صعيد الغذاء فتعد دولة الإمارات العربية المتحدة "آمنة غذائياً"، ويعد نصيب الفرد في دولة الإمارات من الدخل مرتفعاً، ما يمكّن من تحمل تمويل الواردات الغذائية. ولكن أزمة الغذاء العالمية عام 2008 أثارت قلقاً بشـأن اسـتمرارية هذا الشـعور بالأمن الغذائي. وكان بالإمكان السيطرة على الأسعار المرتفعة للمواد الغذائية في بلد غني بالنفط والأموال النقدية مثل دولة الإمارات العربية المتحدة، ولكن القيود المفروضـة على التجارة من طرف الدول المصـدرة للغذاء، كانت مقلقة، وأثارت ذكريات من مواجهة عوائق أمام اسـتيراد المواد الغذائية. وتمحور رد دولة الإمارات على الأزمة الغذائية العالمية في ثلاثة تدابير مختلفة: الرقابة على الأسـعار، وبناء مخزون اسـتراتيجي، والإعلان عن اسـتثمارات زراعية خارجية (قائمة على نموذج شـراء أو استئجار الأراضـي الزراعية) في بلدان ينعدم فيها الأمن الغذائي مثل السودان وباكستان، كوسيلة لضمان إمدادات الغذاء في المستقبل.

لقد جاءت الاستثمارات الزراعية الدولية كرد فعل معلن، على نطاق واسع، على أزمة الغذاء العالمية من قبل دولة الإمارات ودول مجلس التعاون الأخرى عام 2008. ومع ذلك، فإنه يلزم لتحسـين الأمن الغذائي تبني سـياسـات أكثر أهمية، ولدى دولة الإمارات عدد كبير من الروافع الوطنية تحت تصـرفها للتأثير فيها لصالح البلاد. إن حلول التخزين الدولية، وغيرها من أشـكال الالتزامات الأخرى، يمكن أن تجعل أسـواق الغذاء العالمية أكثر مصـداقية ويمكن التنبؤ بها. ويعد الأمن المائي جزءاً لا يتجزأ من الأمن الغذائي، ولكن للمفارقة، يمكن تعزيز هذا الأمن عن طريق الحد من الزراعة التي تستهلك كميات كبيرة من المياه.

لقد أدركت دول الخليج العربية أن الأمن المائي والأمن الغذائي ركيزتان أسـاسـيتان للأمن الإنسـاني، ولذلك جعلتهما ضـمن الأولويات الوطنية؛ فاتجهت إلى إعادة النظر في السـياسـات الوطنية المتبعة في مجال إمداد الموارد المائية وإدارة الطلب عليها، وكذلك في القطاع الزراعي وكيفية تحقيق الأمن الغذائي، وحيث إن الوضـع المائي والغذائي في هذه الدول يكاد يكون متماثلاً، فقد استشعرت كلها الحاجة إلى استراتيجيات إقليمية لمواجهة

ذالكما التحديين؛ ففي نوفمبر 2010 صـــدر إعلان أبوظبي بشأن الأمن الغذائي لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، وفي ديسمبر من العام نفسه صـــدر إعلان أبوظبي بشأن المياه، وفيهما أعربت دول مجلس التعاون عن قلقها من تفاقم حالة انعدام الأمن المائي والأمن الغذائي، واهتمامها بوضع استراتيجيات إقليمية لهما.

وعلى الرغم من أن قلة الموارد المائية ومحدودية الرقعة الزراعية قد تجعلان من تحقيق الأمنَين المائي والغذائي أمراً صـعباً، فإن دول المنطقة تمتلك مجموعة واسـعة من الخيارات والقدرات التي تمكنها من وضـع اسـتراتيجيات ناجحة لضـمان الأمنَين المائي والغذائي في دول الخليج العربية؛ وهذا ما ستناقشه فصول الكتاب.

الكلمـات الرئيسية

نحو تعزيز أمن الماء والغذاء في منطقة الخليج ودولة الإمارات العربية المتحدة

معالي الدكتور راشد أحمد بن فهد *

الحضور الكريم،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

يسـرني أن أرحب بكم في هذا المؤتمر الذي يُعقد تحت رعاية الفريق أول سمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان، رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة – حفظة الله–، والذي يأتي بعد أيام قليلة من الاحتفال بيوم المياه العالمي تحت شعار **"المياه والأمن الغذائي"**؛ وأن أثني على حسن اختيار مركز الإمارات للدرا سات والبحوث الا ستراتيجية لمو ضوع «**أمن الماء والغذاء في الخليج العربي**» عنواناً للمؤتمر، ليس فقط لأنهما من القـضايا الا ستراتيجية ذات الأولوية في دول الخليج العربية، بل للترابط الوثيق والآثار المتبادلة فيما بينهما، وانعكاساتهما على التنمية.

تتشـابه الظروف الطبيعية والمناخية في دول الخليج العربية إلى حد كبير، فباسـتثناء بعض المناطق في المملكة العربية السـعودية وسـلطنة عُمان، فإن دول المنطقة تقع في منطقة شـديدة الجفاف، تتميز بندرة الموارد المائية الطبيعية، وقلة هطل الأمطار، وارتفاع معدلات البخر، وفقر التربة. وقد انعكست هذه الخصائص بو ضوح في قلة الموارد المائية المتجددة، وفي محدودية الأراضـي الصالحة للزراعة.

---

* ألقت الكلمة نيابة عن معالي الدكتور را شد أحمد بن فهد، وزير البيئة والمياه، سعادة الدكتورة مريم حسن الشنا صـي وكيل الوزارة.

وفقاً لتقييم قطاع المياه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، الذي أجراه البنك الدولي في عام 2005، فقد ازداد الطلب على المياه من حوالي 6 مليارات متر مكعب في عام 1980 إلى حوالي 27 مليار متر مكعب في عام 2000، في الوقت الذي انخفض فيه نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة بصورة متسارعة من 678 متراً مكعباً سنوياً في عام 1970 إلى 176 متراً مكعباً سنوياً في عام 2000، ولنا أن نتخيل معدل تناقص نصيب الفرد في ظل تسارع وتيرة التنمية بدول المنطقة في العقد الأخير، وفي ظل التأثيرات التي ينطوي عليها التغير المناخي.

وقد أدى عجز مناسيب المياه الجوفية عن تلبية الطلب المتزايد على المياه العذبة من مختلف القطاعات، إلى تبني خيار تحلية المياه، التي باتت توفر نسبة مهمة من إمدادات المياه في دول المنطقة للاستخدام الحضري، إلى جانب المياه العادمة المعالجة، التي ينحصر استخدامها في الوقت الحاضر في ري المسطحات الخضراء والزراعات التجميلية.

ونتيجة للزيادة المتوقعة للطلب على المياه، فإن دول المنطقة تخطط إلى إنشاء المزيد من محطات التحلية، ويقدر حجم الاستثمارات المتوقعة في هذا المجال بنحو 100 مليار دولار بين عامي 2011 و2016.

إن القطاع الزراعي يستحوذ على حوالي 80 في المئة من الاستخدام الكلي للمياه في المنطقة، وقد أسهم الضخ المفرط من المياه الجوفية لتلبية متطلبات هذا القطاع، بمستويات تفوق كثيراً معدلات التغذية الطبيعية، في استنزاف نسبة كبيرة من المياه الجوفية، وتدهور نوعيتها.

وتعزو معظم الدراسات والتقارير التأثيرات السلبية لقطاع الزراعة إلى اعتماد هذا القطاع على أساليب ري وممارسات زراعية تقليدية لم تقدِّر القيمة الاقتصادية الحقيقية للمدخلات الزراعية، نتيجة للدعم الحكومي الواسع الذي تحظى به، فركزت على زراعة محاصيل ليست ذات جدوى اقتصادية عالية. فعلى سبيل المثال تشير "الاستراتيجية الوطنية

للموارد المائية" في دولة الإمارات العربية المتحدة إلى أن أقل من 5 في المئة فقط من المياه الجوفية يستخدم في إنتاج أصناف ذات جدوى اقتصادية في إطار ممارسات زراعية تقليدية.

ولم يقتصـــر الاستهلاك المفرط للمياه على قطاع الزراعة فقط، بل نما الطلب على المياه في القطاع الحضـــري أيضاً بأكثر من الضعف، مما جعل معدل استهلاك الفرد من المياه في دول الخليج العربية واحداً من أعلى المعدلات في العالم. وبالرغم من أن الأ سباب الرئيسية لهذا النمو تُعزى بصورة أساسية إلى الزيادة السكانية الكبيرة، فإننا لا يمكن أن نغفل ظاهرة الا ستهلاك غير الر شيد للمياه، ولا سيما في القطاع المنزلي، والتي باتت واحدة من الظواهر المقلقة فعلاً في كل دول المنطقة.

لقد أدركت دول المنطقة الآثار السلبية للا ستهلاك المفرط في المياه في كافة القطاعات، وتأثيرات ذلك على الأمن المائي والأمن الغذائي، فعملت على إجراء مراجعة لســياســاتها المائية والزراعية، و قا مت با تخاذ مجمو عة من التدابير والإجراءات لتعزيز أمنها ا لمائي والغذائي.

ففي دولة الإمارات العربية المتحدة، التي لا يكاد الوضع المائي والزراعي فيها يختلف عن باقي دول المنطقة، قامت الجهات المعنية باتخاذ ســلســلة من التدابير والإجراءات لاســتدامة الأمن المائي، وتعزيز الأمن الغذائي في إطار رؤية وطنية واضــحة واســتراتيجية حكومية شــاملة. وقد شــملت تلك التدابير والإجراءات: تحســين الأطر المؤســســية والتشـــريعية الرامية إلى المحافظة على الموارد المائية وبما يتوافق مع مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية، ووضــع اســتراتيجية وطنية للمحافظة على الموارد المائية يجري تنفيذها في الوقت الحا ضـــر وتتضمن مجموعة مهمة من المبادرات. كما شملت أيضاً إجراء مراجعة شاملة للسيا سات الزراعية والمائية، وو ضع نهج جديد للتنمية الزراعية يستهدف تحقيق أكبر قدر من التوازن بين الأمنَين المائي والغذائي، ويأ خذ في الحســبان كل الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

وبالنظر إلى التوقعات المستقبلية بزيادة الطلب على المياه المحلاة التي توفر حوالي 40 في المئة من إمدادات المياه في الدولة في الوقت الحالي، فقد تم الاهتمام بتطوير صناعة تحلية المياه، ويقدر رأس المال الاستثماري المتوقع لإنشاء محطات تحلية مياه، وما يرافقها من شبكات توزيع مياه حتى عام 2016، بحوالي 51 مليار درهم. وانطلاقاً من الاهتمام بالتأثيرات البيئية لهذه الصناعة، تم التخطيط لاستخدام الطاقة المتجددة والطاقة النووية في إنتاج المياه المحلاة لتخفيف انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وكذلك التخفيف من تأثيرات صناعة التحلية على نوعية مياه البحر، وعلى الثروات المائية الحية.

وبالإضافة إلى ذلك اهتمت الدولة بزيادة الاعتماد على المياه العادمة المعالجة التي تشكل حوالي 10 في المئة من إمدادات المياه في الدولة، وإجراء دراسات حول إمكانية توسيع أغراض الاستفادة منها في مجالات أخرى غير ري الزراعات التجميلية والمسطحات الخضراء.

وشملت تلك التدابير أيضاً محاربة أنماط الاستهلاك غير الرشيدة للمياه في القطاعات المختلفة، ولاسيما القطاع الحضري. وقد ارتكزت سياسة الدولة في هذا المجال على الدمج بين حزمة من الخيارات، تشمل: تطبيق نظام التعرفة التصاعدية على استهلاك المياه، واستخدام التقنيات الحديثة المرشدة للاستهلاك، والتوعية بطرق وأساليب المحافظة على الموارد المائية.

ومن المنتظر أن يتم تعزيز واتخاذ تدابير وإجراءات إضافية في ضوء تبني دولة الإمارات لنهج الاقتصاد الأخضر عبر إطلاق استراتيجية الإمارات للتنمية الخضراء تحت شعار "اقتصاد أخضر لمستقبل مستدام" في شهر يناير من عام 2012.

أما فيما يتعلق بتعزيز الأمن الغذائي، فبالإضافة إلى انتهاج نموذج جديد للتنمية الزراعية يستند إلى المحافظة على المياه، ويراعي الاعتبارات البيئية والاقتصادية، قامت دولة الإمارات بإيلاء اهتمام خاص لقضايا: تعزيز الإنتاج الحيواني، والمحافظة على الثروة

السـمكية وتنميتها، والسـلامة الغذائية والأمن الحيوي، وتطوير صـناعة المواد الغذائية، وتشجيع مشاركة القطاع الخاص في مشاريع الأمن المائي والغذائي.

إن الضغوط والتحديات التي يتعرض لها الأمن المائي والأمن الغذائي في دول منطقة الخليج، سواء الناتجة عن عوامل طبيعية كتغير المناخ أو عن عوامل بشـرية كالا ستهلاك المفرط للموارد وأزمات الغذاء العالمي المتكررة، تجعل الإسـراع بوضع استراتيجية إقليمية شاملة وبعيدة المدى للأمن المائي والأمن الغذائي أمراً حتمياً. ونشير هنا إلى إعلان أبوظبي بشـأن الأمن الغذائي لمجلس التعاون لدول الخليج العربية الصـادر في نوفمبر من عام 2010، وإعلان أبوظبي بشأن المياه في دول مجلس التعاون الذي صـدر بمنا سبة انعقاد الدورة الحادية والثلاثين للمجلس الأعلى لمجلس التعاون لدول الخليج العربية في أبوظبي في شهر ديسمبر من عام 2010، اللذين أعربت فيهما دول المنطقة عن قلقها من تفاقم حالة انعدام الأمن المائي والأمن الغذائي، واهتمامها بو ضع ا ستراتيجيات إقليمية للأمنين المائي والغذائي.

وعلى الرغم من أن قلة الموارد المائية ومحدودية الرقعة الزراعية قد تجعل من تحقيق الأمنين المائي والغذائي أمراً صـعباً، فإن دول المنطقة تمتلك مجموعة واسـعة من الخيارات والقدرات والتجارب التي تجعل ذلك أمراً ممكناً. ونحن نأمل أن يناقش هذا المؤتمر، الذي يضم نخبة مهمة من الخبراء والباحثين، بأكبر قدر من الصـراحة والعمق، كافة الضغوط والتحديات التي يتعرض لها الأمنان المائي والغذائي بدول المنطقة، والخيارات المتاحة أمام دول المجلس والتأثيرات الاقتصـادية والاجتماعية والبيئية لكل من هذه الخيارات. ونحن على ثقة بأن مناقشات هذا المؤتمر، وما سيسفر عنه من توصيات، ستسهم في تعزيز جهودنا نحو وضع استراتيجيات ناجحة لضمان الأمنين المائي والغذائي في دول الخليج العربية.

التحديات المائية والغذائية والزراعية في منطقة الخليج العربي

عبده قاسم العسيري

أصحاب المعالي والسعادة،

السيدات والسادة الحضور،

أود أن أ قدم شـــكري للمســـؤولين في مركز الإ مارات لـ لمدراســـات والبحوث الا ستراتيجية على حسن تنظيم المؤتمر، وطرحهم لمثل هذه المو ضوعات المهمة، والتي تمس حياة المواطن في جميع دول منطقة الخليج العربي.

يشهد القطاع الزراعي تطوراً هاماً في الدول الأعضاء في المكتب شبه الإقليمي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية واليمن التابع لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، فبالإ ضافة إلى كونه نشاطاً اقتصادياً هاماً فهو أ سلوب حياة يعتمد عليه السكان العاملون في هذا القطاع في توفير مصـــــــدر للدخل وتلبية متطلباتهم المعيشـــية. ويســـاهم القطاع الزراعي في الاقتصـــاديات الوطنية لدول منطقة الخليج بنحو 3 في المئة من مجموع الناتج المحلي الإجمالي، كما تبلغ نسبة السكان الذين يعملون في النشاطات الاقتصادية ذات العلاقة بهذا القطاع نحو 19 في المئة. وللزراعة بصـــفة عامة دور محوري في التنمية الاقتصـــادية والاستقرار الاجتماعي والأمني، وتسهم من خلال زيادة الإنتاج والقيمة المضافة، وتطوير التسويق والتصنيع، وتوفير فرص العمل في تحقيق الأمن الغذائي والا ستقرار الأســـري والاجتماعي، ومكافحة الفقر والبطالة، والحد من الهجرة للمناطق الحضـــــــرية، بجانب تفادي العديد من المشاكل الاجتماعية والأمنية والاقتصادية.

يواجه الأمن الغذائي تحديات كبيرة؛ فمن المتوقع أن يرتفع عدد سكان العالم من 7 إلى 9 مليارات نسمة عام 2050، كما أن التقدم الاقتصادي، ولاسيما في الدول ذات الاقتصاديات الصاعدة، سينتج عنه زيادة الدخل للطبقات الفقيرة التي تنفق 50 في المئة من دخلها على توفير الغذاء. ومن ثم سيشهد الطلب العالمي على الغذاء زيادة كبيرة، ولمواجهة ذلك سيتطلب الأمر زيادة الإنتاج بنسبة 70 في المئة على الصعيد العالمي، وبنسبة 100 في المئة بالنسبة للدول النامية، ولكن في المقابل، فإن الاستثمارات في القطاع الزراعي لا تأخذ المنحى نفسه؛ فحصة الزراعة في المساعدات الإنمائية الرسمية تراجعت من 19 في المئة عام 1980 إلى 3 في المئة عام 2006، وتبلغ حالياً نحو 5 في المئة. كما أن الدول النامية لا تخصص لهذا القطاع سوى نحو 5 في المئة من ميزانياتها الوطنية، ويجري حالياً تحويل أكثر من 100 مليون طن من الحبوب لإنتاج الوقود الحيوي، وهذا ناتج عن الدعم المالي السخي الذي تقدمه الدول المتقدمة للزراعة المتعلقة بالوقود الحيوي، والذي يبلغ حوالي 13 مليار دولار أمريكي سنوياً. وإذا أضفنا إلى كل ما تقدم آثار موجات الجفاف والفيضانات والأعاصير، والمضاربات في أسواق العقود الآجلة للمنتجات الزراعية، فإننا نرى أن الوضع الحالي للأمن الغذائي ينبئ بوقوع كارثة وشيكة، وما حدث من مجاعة في دول القرن الإفريقي خلال العام 2011، ما هو إلا مقدمة لتلك الكارثة.

أما على مستوى الإقليمي فإن دول منطقة الخليج تواجه العديد من التحديات التي لها أثر كبير على أوضاع الأمن الغذائي والأمن المائي؛ ومن أهمها محدودية الموارد المائية والأراضي الصالحة للزراعة والمراعي، بالإضافة إلى العديد من التحديات المناخية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية والفنية والمؤسسية. وخلال السنوات القليلة الماضية كان هناك العديد من التحديات الإقليمية والعالمية؛ ما أدى إلى التباطؤ في وتيرة تنمية القطاع الزراعي والأمن الغذائي، ومن أهمها الأزمة المالية العالمية، والتذبذب الكبير في أسعار الغذاء في السوق العالمية، بجانب المشاكل المتعددة في أسواق المال، وفي الاستيراد، مع توقعات بحصول تغيرات مناخية حادة بدأت تظهر تأثيراتها في الأمن الغذائي العالمي، هذا إلى جانب انضمام بعض دول المنطقة إلى منظمة التجارة العالمية وما ترتب على ذلك من التزامات.

إن منطقة الخليج العربي تعاني فجوة غذائية كبيرة، فجميع دول المنطقة تعد مستوردة صافية للغذاء، وقد أسفرت الزيادة في عدد السكان، وما اقترن بها من ارتفاع في مستويات الدخول، والظروف الطبيعية الصعبة التي تحول دون زيادة الإنتاج المحلي من الأغذية، عن زيادات كبيرة في واردات المنطقة من المنتجات الغذائية، فارتفعت قيمة واردات الأغذية في دول المنطقة من 6.5 مليار دولار أمريكي في عام 1990 إلى 28 مليار دولار أمريكي في 2008. وحدث خلال العقود القليلة الماضية تغير في نمط وسلوك استهلاك الأغذية عند السكان، وأدى هذا التغير إلى تداعيات تغذوية خطيرة، وإلى زيادة في الواردات. ومن الضروري تقييم تلك الأنماط المتغيرة، ومعرفة أبعادها الاجتماعية والاقتصادية والصحية والتغذوية.

أما فيما يتعلق بوضع الموارد المائية في دول المنطقة، فهناك إجماع بأنها تمثل أهم وأكبر التحديات ليس للتنمية الزراعية فحسب، بل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية على حد سواء. فالأمطار تسقط بشكل متقطع بمعدل سنوي يتراوح بين 50 ملليمتراً و100 ملليمتر في معظم دول المنطقة، عدا المرتفعات في المملكة العربية السعودية و سلطنة عُمان واليمن، فقد يتجاوز معدل الهطول المطري 250 ملليمتراً في السنة. وتعد المنطقة من أكثر المناطق المجهدة مائياً في العالم، كما يبلغ متوسط نصيب الفرد من الموارد المائية الجوفية المتجددة في المنطقة أقل من 100 متر مكعب مقابل أكثر من 6400 متر مكعب للفرد في العالم. ونتيجة للاستخدام المفرط للمياه الجوفية غير المتجددة خلال العقود الماضية، فقد أصبحت تلك المياه على أعماق كبيرة وإمداداتها غير منتظمة، وتكلفة استخراجها عالية جداً، وأدى هذا إلى ازدياد ملوحة المياه، وتسرب مياه البحر وتداخلها مع الموارد المائية في المناطق الساحلية. ونُفِّذ خلال العقود الأخيرة بعض مشروعات تحلية المياه، ومع ذلك فإن تكاليفها ماتزال عالية، وتعدُّ المشروعات المنشأة غير مجدية من الناحية الاقتصادية لاستخدامها في المجال الزراعي.

ويعطي التحليل السابق صورة عامة عن التحديات التي يواجهها العالم ومنطقة الخليج. وفي هذا السياق، تم اعتماد أولويات المكتب شبه الإقليمي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية واليمن، خلال الورشة المنعقدة بتاريخ 27 أكتوبر 2011 في أبوظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة، حيث اقترح المكتب إطاراً يمكن من خلاله التصدي

للقضايا الأساسية التي تواجه التنمية الزراعية والأمن الغذائي والمائي في المنطقة. وقد أمكن تحديد مجالات الأولويات والإجراءات التي ينبغي التركيز عليها، بما يعكس احتياجات الدول الأعضاء في المكتب شبه الإقليمي والاستراتيجية العالمية التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وتقوم رؤية إطار الأولويات شبه الإقليمية على ضمان تحقيق الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية، مع تحقيق الأمن الغذائي والمائي لدول المنطقة.

إن الأمن الغذائي يمكن تحقيقه بمفهومه الشامل والمستدام، والذي يشتمل على محاور: توفير الغذاء، وإمكانية الحصول عليه واستقراره، وأن يكون الغذاء آمناً وصحياً، ويلبي الاحتياجات التغذوية للمواطن، ويخضع للمقاييس والمعايير العالمية المتعارف عليها، من خلال تنفيذ استراتيجيات وسياسات وبرامج ومشروعات بشكل جيد ومنسق ومن منظور طويل الأجل لمعالجة المشاكل المحتملة للأمن الغذائي والمائي. وتشمل برامج ونشاطات المكتب تقديم الدعم الفني في عدة مجالات، ومن أهمها في مجالي الأمن الغذائي والمائي ما يلي:

أولاً، تعزيز القدرات للدول الأعضاء في مجال الأمن الغذائي من حيث تحسين الإنتاجية، وتوفير أغذية مأمونة وملائمة، وإيجاد احتياطيات للسلع الاستراتيجية، والعمل على استقرار الإمدادات الغذائية والأسعار، مع ترشيد الاستهلاك، وتحسين جودة وسلامة الغذاء.

ثانياً، تعزيز القدرات للدول الأعضاء في مجال الأمن المائي من خلال تحليل العرض والطلب على المياه، وتقييم الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للزراعة المَروية؛ والمساعدة في وضع السياسات والبرامج الرامية إلى تبني وإدارة نظم الري الحديثة وتقنيات توفير المياه؛ كذلك تطبيق آليات استرداد تكاليف خدمات المياه وروابطها لتحفيز وتعزيز إمدادات المياه وبدائل للمياه العذبة.

وفي الختام، أؤكد استعداد منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ممثلة في المكتب شبه الإقليمي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية واليمن، لتقديم الدعم الفني الذي تحتاج إليه الدول الأعضاء لتحقيق أمنها المائي والغذائي في إطار تنمية زراعية وريفية مستدامة.

القسم الأول

الأمن المائي في عالم متغير

الفصل الأول

الأمن المائي: الإمدادات والموارد والغموض

بيتر روجرز

لقد أصبحت العلاقة بين الماء والغذاء مصـــدر قلق عالمياً كبيراً مع تزايد عدد سكان العالم، ونمو ثرواته. وهذا أمر يثير القلق على نحو خاص في منطقة الخليج العربي، حيث يتسارع النمو السكاني بشـــدة، وأصبح النظام الغذائي أكثر ارتباطاً بالمواد الغذائية التي يعتمد إنتاجها على غزارة المياه، كما هي الحال في المنتجات الحيوانية.

إن وضع المياه الحالي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، والأساليب المتبعة في التعامل مع قضايا الإمدادات المستدامة في المستقبل، كانت الموضوع الرئيســـي لثلاثة بحوث مفيدة للباحثين والمهتمين في هذا الموضـــوع؛ وهي بحوث المؤلِّفين: وليد الزباري، ومحمد داود ووليد عبدالرحمن، ودعيج الركيبي.[1] وبما أن اثنين من هؤلاء المؤلِّفين لهما أوراق منشـــورة في هذا الكتاب، فيمكنهما إيضـــاح الوضـــع الحالي للمياه والغذاء في هذه المنطقة، وكيفية وضع الخطط الكفيلة بتحقيق الأمن الأمثل لموارد الماء والغذاء.

تعاني منطقة الخليج العربي من الانخفاض الشـــديد في نسبة هطل الأمطار، وهناك فروق كبيرة في معدل ســـقوط الأمطار بين عام وآخر، بحيث لا يمكن التنبؤ بها، مما يؤدي إلى حدوث جفاف في مواسم وسيول كبرى في مواسم أخرى، كما أنها تعد أشـــد مناطق العالم ندرة في المياه. وفي الوقت نفسه، يوجد في المنطقة بعض أسـرع معدلات نمو السكان ونموالدخل في العالم. وقد تم مواجهة الطلب على المياه في المقام الأول عن طريق الاســـتثمارات لزيادة الإمدادات المتوافرة للمدن والزراعة من خلال ضـــخ المياه الجوفية،

وتحلية المياه المالحة، وبناء السـدود السطحية الصغيرة للسيطرة على السيول، وغير ذلك من التطبيقات التقنية.

وللأ سف، فإن عصـــر اكتشاف مياه جديدة، لتطوير إمدادات أكبر بتكلفة معتدلة، على وشك الانتهاء. فليس هناك أنهار كبرى أو بحيرات طبيعية تنشأ في منطقة الخليج، وقد تم بالفعل تنمية معظم الموارد المائية الممكنة، وهي تقوم الآن في الواقع بإنتاج جميع كميات المياه التي يمكن استخلا صها منها للا ستخدام البشـــري. ويجري استخراج المياه الجوفية من العديد من الطبقات الصخرية المائية القديمة، وهذا يعني أن السكان الحاليين في المنطقة يســتهلكون المياه التي لا يمكن تعويضــها من أجل ذريتهم. كما يجري على نحو متزايد اســتخدام تقنية تحلية المياه.[2] وإن من الصــعوبة تنظيم عملية إعادة توزيع المياه فيما بين المســتخدمين وفيما بين الدول. وعموماً، يمكننا أن نســتنتج أنه ســيكون من الصــعب إيجاد إمدادات مائية جديدة ومتزايدة، كما لا يمكن الاعتماد على المياه الجديدة لتعويض حالات النقص الواسعة النطاق، كما كان يحدث في كثير من الأحيان في الماضــي. وقد اقترح مايكل دزيوبان Dziuban اثنتين من الاستجابات العامة:[3] أولاً، الحاجة إلى إيلاء اهتمام أكثر توازناً لإدارة الطلب وزيادة العرض على حد ســواء؛ وثانياً، يجب أن تكون تنمية الموارد المائية وتوزيع المياه عملية هادفة، وتتميز بمزيد من الوعي وأن تكون محسوبة.

عند مناقشة أمن الماء والغذاء من المهم أن نميز بين "إمدادات المياه" water supplies و"موارد المياه" water resources؛ فإمدادات المياه تشير إلى كميات المياه الطبيعية المتوافرة للا ستخدام، أما موارد المياه فتعني ضمناً الا ستخدام البشـــري وإدارة تلك الإمدادات. وليســـت إمدادات المياه ولا موارد المياه كميات ثابتة؛ إذ يمكن أن تتأثر كمية كل منهما، زيادة أو نقصاناً، بالتقنية وإدارة المياه والتغيرات المناخية المائية. فيمكن أن تختلف الكميات المتاحة مادياً من المياه حســب التقنية التي يتم اختيارها لتطوير المياه كمورد؛ مثل الحد من الهدر بالتبخر بواسطة الا ستخدام المشترك للمياه السطحية والمياه الجوفية، والحد من تدفق المياه المالحة بوا سطة ا ستخراج المياه الجوفية الا ستراتيجية. ويمكن أن تسهم إدارة الطلب

من خلال التدابير التنظيمية أو تحديد الأ سعار أيضاً في زيادة الإمدادات المتاحة، كما يمكن ذلك من خلال إدارة الطلب واستغلال مصادر المياه السطحية والجوفية عبر الحدود. وأخيراً، يمكن أن تؤدي التغيرات في المناخ إلى تغير معدل هطل الأمطار ودرجات الحرارة، وهذا بدوره يؤدي إلى تغيير في كميات الهدر الناتج عن مياه الصرف والتبخر. وبينما يناقش دعيج الركيبي الآ ثار المترتبة على التغيرات المناخية مستقبلاً في خليج الكو يت وأنحاء المملكة العربية السعودية،[4] يقدم هاليجات وزملاؤه، طريقة عامة لتقييم التغيرات التي طرأت في أخطار السيول والفيضانات نتيجة لتغير المناخ، والتي يمكن توسيعها لتشمل جميع المخاطر المتعلقة بالماء والغذاء.[5]

إن موارد المياه هي كميات المياه المخطط لها والمستخدمة في الأنشطة البشـرية بواسطة التقنية، ووفقاً للتدابير التنظيمية السياسية والاقتصادية. ولا يتعين أن تكون "موارد المياه" المخطط لها أ قل من "إ مدادات المياه" المتوافرة؛ لأ نه تتوافر لدينا الآن وسا ئل تقنية واقتصادية لتحلية كميات غير محدودة من المياه المالحة. ولأول مرة في الوجود الإنساني تصبح لدينا القدرة تقريباً على ضمان وجود م ستوى عال للغاية من الأمن الغذائي والمائي لجزء كبير من سكان الكرة الأرضية.

التحول الغذائي

لا يستطيع المرء مناقشة أمن الماء والغذاء دون النظر في التحول غير المسبوق في تكوين الوجبات الغذائية في جميع أنحاء العالم، لا سيما التغيرات السريعة التي تحدث في كثير من البلدان النامية المتزايدة الغنى. لقد حمل النمو الاقتصادي السريع في العديد من البلدان، ولا سيما في آسيا، في طياته أيضاً بذور الأزمات الغذائية المحتملة؛ لأن ملايين البشر قد مروا في فترة "التحول الغذائي" Nutrition Transition، التي يتجه فيها عدد متزايد من المستهلكين المنعَّمين نحو استخدام نظام غذائي أقل اعتماداً على الكربوهيدرات، وأكثر اعتماداً من أي وقت م ضى على زيادة ا ستهلاك الدهون، كنسبة مئوية من إجمالي ا ستهلاك السعرات الحرارية، بينما يستهلكون في الو قت نفسه مزيداً من السعرات الحرارية في

وجباتهم الغذائية. ونجد، على سبيل المثال، أن الصين والبرازيل والمكسيك تقترب من المستويات الأخيرة لاستهلاك السعرات الحرارية والدهون السائد في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD).[6]

إن "التحول الغذائي" أقرب إلى "التحول الديمغرافي"، حيث حدث تحول في سكان العالم على مدار 50 عاماً من نظام ارتفاع معدل المواليد/ الوفيات إلى نظام انخفاض معدل المواليد/ الوفيات. وقد مرت جميع دول العالم تقريباً بمرحلة التحول هذه؛ ما أدى إلى نتائج حميدة، فيما يتعلق بعدد السكان، أسلم مما كان سيحدث لو كان الأمر خلاف ذلك. وقد أدى تباطؤ النمو السكاني إلى الاعتدال في استخدام الموارد وفي التدهور البيئي، وإلى تحسن عام في مستوى الرفاهية للسكان الجدد. ولسوء الحظ، فإنه من غير المحتمل أن تكون هناك مثل هذه الآثار الحميدة على صعيد "التحول الغذائي". ففي هذا التحول يتم استبدال نظام غذائي غني بالكربوهيدرات ومنخفض الدهون الحيوانية، بحيث يحل محله نظام غذائي فقير بالكربوهيدرات وغني بالدهون الحيوانية، مما يؤدي إلى آثار صحية سلبية متزايدة (مثل أمراض القلب والأوعية الدموية، وغيرها)، وإلى زيادات كبيرة في نسبة استهلاك الأراضي والمياه والطاقة من أجل توفير المنتجات الحيوانية. وهذا هو عكس الاتجاه الذي ينبغي أن نسلكه في عالم محدود الموارد.

وفي حين لا توجد لدينا تفسيرات جيدة جداً لكيفية حدوث التحول الديمغرافي وأسبابه - بخلاف تحسن مستويات الصحة العامة، وزيادة الثروة، وتطوير التعليم للفقراء - فليس ثمة تفسيرات جيدة للتحول في النظام الغذائي سوى تعميمات مماثلة لزيادة الثروة، ومحاكاة الأغنياء، وتحسين مذاق الأغذية الدهنية، وإدخال تحسينات في مجال الصحة العامة. لكننا نعرف بالتأكيد أنه بعد أن تقع هذه التحولات، فإنها صلبة يصعب قلبها أو تغييرها. وحتى النظام الغذائي الفرنسي الذي يتم التفاخر به، فقد شهد ارتفاعاً في نسبة الدهون في السعرات الحرارية اليومية من أقل من 30 في المئة عام 1960 إلى أكثر من 40 في المئة عام 2000.[7]

وهناك أثر آخر للتحول في النظام الغذائي، هو زيادة مجموع السعرات الحرارية المستهلكة في النظام الغذائي العادي، حيث يصل استهلاك الفرد الواحد في اليوم الواحد في العالم المتقدم إلى أكثر من 3500 سعرة حرارية، بينما يستهلك الفرد الواحد في اليوم الواحد في العالم النامي ما بين 2500 و3000 سعرة. ولا تقوم هذه الدول بالتحول إلى السعرات الغذائية الناتجة من استهلاك المنتجات الحيوانية فحسب، بل من المرجح أيضاً أن يصل فيها معدل استهلاك الفرد من السعرات الحرارية يومياً إلى 3600 بحلول عام 2050.[8]

وقد تم اقتراح سائر أنواع أدوات السياسة العامة لوقف التحول الغذائي إلى المنتجات الحيوانية؛ بدءاً من تنظيم أسعار المواد الغذائية، وفرض الضرائب على المنتجات الحيوانية، وتقديم الإعانات على الكربوهيدرات، إلى فرض حظر مطلق على منتجات معينة، وإقامة حملات علاقات عامة لتعزيز نظم غذائية معينة. ومن غير المرجح أن تتمكن هذه الأدوات من إيقاف التحول الحتمي في النظام الغذائي. لكن إن استطاعت البلدان النامية قصر استهلاكها الإجمالي على 3000 سعرة حرارية للفرد يومياً، فيمكن خفض إجمالي الطلب التقديري على الغذاء لعام 2050 بنسبة 30 في المئة.[9]

ثمة موضوع آخر وثيق الصلة هنا، وهو هدر الغذاء. فكمية الأغذية المهدورة في السلسلة الممتدة من "الحقل إلى المائدة" كبيرة للغاية في كثير من البيئات، وحتى في البيئات العادية يبدو أنها كبيرة بدرجة غير مقبولة. وفي المتوسط كان يلزم حصد 4600 سعرة حرارية لتوفير 2000 سعرة يومياً على مستوى العالم، وذلك في بداية الألفية الثانية.[10] ولا يمكن تجنب كثير من الخسائر في هذه السلسلة، أو أن السيطرة عليها باهظة التكلفة للغاية، ولكن العديد من مصادر الخسارة تعتبر جيدة الاستجابة لتحسين وسائل النقل والجوانب اللوجستية الخاصة بالتسويق. ويعتبر النقل، في الغالب وبشكل رئيسي، شأناً من شؤون الحكومات يتعلق بالبنية التحتية للطرق والجسور، ولكنه أيضاً مجال يمكن فيه للشركات التجارية أن تساعد كثيراً في الحد من الخسائر؛ من خلال توفير شاحنات نقل مبردة، ومرافق للتخزين والتسويق. ويمكن تجنب ما يصل إلى 50 في المئة من الخسائر، بحيث

يؤدي ذلك إلى حدوث مزيد من الخفض بنسبة 20-25 في المئة إضافية في إنتاج المواد الغذائية المنشود تحقيقه عام 2050.

احتياجات المناطق الحضرية من الماء والغذاء

ثمة عامل آخر يسهم في انعدام أمن الماء والغذاء، وينبثق مباشرة من المناقشة الواردة أعلاه حول "التحول الغذائي"؛ إذ لم يقتصر الأمر على تغير الأنظمة الغذائية وحدها، بل تعدى ذلك أيضاً إلى التحضر السريع الذي يتم في جميع أنحاء العالم. وهذا لا يعني تحولاً فحسب في إجمالي الأغذية (واحتياجاتها من المياه)، بل تحول في حركة الناس نحو المراكز السكانية الكبيرة أيضاً، حيث يمارسون طلباتهم على أنظمة غذائية جديدة شديدة الاستخدام للمياه، ويطلبون كميات أكبر من المياه لأغراض الشرب والصرف الصحي، ويزداد طلبهم على الطاقة الكهربائية (التي تعد في حد ذاتها مصدراً مكثفاً لاستخدام المياه). وقد تمت مناقشة هذه القضايا بمزيد من العمق في سياق العلاقة بين المياه والطاقة بالمناطق الحضرية في منطقة الميكونج الكبرى* في موضع آخر.[11] ولا يعالج هذا الفصل بصورة مباشرة العلاقة بين الماء والغذاء والطاقة، ولكن التحليل الأساسي يبيِّن أنه عندما يدخل الغذاء في المعادلة، فإن الطلب على المياه في المناطق الحضرية يزداد بنحو عشرة أضعاف. لكن بما أن معظم السكان في منطقة الخليج موجودون بالفعل في مناطق حضرية، فقد تم بالفعل ملاحظة هذه الآثار التي تمثلت في زيادة واردات «المياه الافتراضية» مثل الغذاء.

الأمن المائي والغذائي

لقد أصبح استخدام مفهوم الجمع بين أمن "الماء" و"الغذاء" في الآونة الأخيرة شائعاً على نطاق واسع، وتم تنظيم العديد من الحلقات الدراسية والمؤتمرات، وإصدار

* منطقة الميكونج الكبرى هي المنطقة التي تضم الدول الست التي تتشارك في نهر الميكونج، وهي: كمبوديا، والصين، ولاوس، وميانمار، وتايلند، وفيتنام. (المحرر)

المنشورات حول هذا الموضوع. وسوف ندرس في هذا الجزء تعريفات الأمن المائي في حد ذاته، وبعد ذلك جنباً إلى جنب مع الأمن الغذائي.

هناك عدد كبير من التعريفات للأمن المائي، يركز معظمها على الكميات المادية، مثل تعريف فالكنمارك Falkenmark بأنه أقل من 1000 متر مكعب للفرد سنوياً،[12] أو حتى مؤشر مابلكروفت Maplecroft للأمن المائي،[13] الذي يعتمد على أساس أوسع نطاقاً. وهو في نهاية المطاف: المتوسط المرجح للوصول إلى مياه الشرب المحسنة والصرف الصحي، وتوافر المياه المتجددة وتلك المعتمدة على الإمدادات الخارجية، والعلاقة بين المياه المتاحة والطلب على الإمدادات، ومدى اعتماد الاقتصاد على المياه في كل بلد. لكن هذا التعريف لا يميز بين المياه المتوافرة داخلياً وموارد المياه المتاحة للاستخدام الفعلي؛ فماتزال المياه المتوافرة داخلياً، وليست الكميات المتاحة للاستخدام الفعلي، هي التي لها الثقل في تحديد الأمن المائي. وهكذا نجد أن مؤشر عام 2010، قد صنَّف مصر، ودولة الكويت، ودولة الإمارات العربية المتحدة، وليبيا، والمملكة العربية السعودية بأنها أشد دول العالم تعرضاً للخطر فيما يتعلق بالأمن المائي، وتم تصنيفها بأنها في "خطر شديد" extreme risk. ولئن كانت كل من هذه البلدان محدودة جداً في مياهها المتجددة المتوافرة داخلياً، فإن أياً منها لا يواجه خطراً شديداً من حيث الأمن المائي، وذلك لأسباب مختلفة. فقد استأثرت مصر بأكبر حصة من تدفق مياه نهر النيل، الذي يعتبر مصدراً خارجياً، بينما تعتبر البلدان الأربعة الأخرى جميعاً دولاً منتجة للنفط وغنية، وسوف تكون في المستقبل المنظور قادرة على "شراء" وسيلة للتخلص من شح المياه؛ عن طريق تحلية مياه البحر، واستيراد المنتجات الشديدة الاستخدام للمياه، مثل المواد الغذائية.

تقودنا هذه الأنواع من المؤشرات للسعي من أجل العثور على تعريفات يمكن أن تكون أكثر فائدة لصانعي السياسات. وتسعى التعريفات التالية، التي لا تركز بشكل محدود على مقدار "إمدادات المياه" الثابتة، للانتقال من الصيغ الوصفية العامة إلى تطبيقات محددة جداً.

الأمن المائي

هناك تعريف عام جيد للأمن المائي قدمته منظمة الشـــراكة العالمية للمياه (GWP)، يمكن صـــياغته على النحو التالي: إن عالماً يتمتع بالأمن المائي هو الذي يجمع بين الاهتمام بالقيمة الجوهرية للمياه ومجموعة كاملة من اسـتخداماته اللازمة لبقاء الإنسـان ورفاهيته، كما أن مثل هذا العالم يسـخّر قوة الماء الإنتاجية ويقلل من قوته التدميرية. إنه عالم ينعم فيه كل شخص بما يكفي من المياه الآمنة، وبأسعار معقولة لعيش حياة نظيفة وصحية ومنتجة. وهو عالم تتم فيه حماية المجتمعات من الفيضـــانات، والجفاف، والانهيارات الأرضـــية، وانجراف التربة، والأمراض التي تنقلها المياه.[14]

هذا بيان شـــامل للنتائج المترتبة على الأمن المائي، ولكنه لا يعرّف بالضـــبط ما هو المقصود من الناحية العملية والإجرائية بالأمن المائي نفسه. وهناك تعريف أكثر دقة وفائدة قدمه جراي وسادوف Grey & Sadoff، اللذان يعرفان الأمن المائي بأنه:

> توافر المياه بكمية مقبولة ونوعية جيدة مناسـبة للصـحة وأغراض المعيشـة والنظم البيئية والإنتاج، إلى جانب إبقاء المخاطر المرتبطة بالماء في مسـتوى مقبول بالنسـبة للناس والبيئات والاقتصادات.[15]

من التعريفات السـابقة نستنتج أن الأمن المائي يتصـل عملياً بالمخاطر المرتبطة بعدم توافر مسـتويات معينة من كمية الماء، وجودته. لذلك، وكما ذكر أعلاه، فإن ثمة وسـيلة مباشـرة لتقييم الأمن المائي تتمثل في تحديد تلك المستويات، وحساب المخاطر المترتبة على عدم تحقيقها.

يدور النقاش المتعلق بالأمن المائي كله حول "المخاطر". ويتعلق عملياً بالمخاطر المترتبة على عدم تحقيق المسـتويات المطلوبة في كمية المياه وجودتها. لذلك، فإن إحدى الوسائل المباشـرة لتقييم الأمن المائي تتمثل في تحديد تلك المستويات، وحساب المخاطر المرتبطة بعدم تحقيقها. وللأسـف، إننا لا نعرف إلا القليل عن مقادير هذه المخاطر، حتى

بالنسبة إلى أو ضح مستويات الحاجة إلى المياه للا ستخدام المنزلي، وليس ثمة فهم وا ضح لعواقب عدم تحقيق المستويات المطلوبة لكمية المياه، وجودتها. بل إننا لدينا فهم أقل عن العواقب بالنسبة إلى مجموعات من الأشخاص. وحتى لو كنا قادرين على تحديد هذه المستويات، فهناك العديد من الاستخدامات المائية الأخرى التي تتعارض معها. فعلى سبيل المثال، يحدد العديد من المجتمعات مستويات المخاطر الإحصائية المقبولة للفيضانات (واحد كل 100 عام، أو واحد كل 10,000 عام)، ولكن هذه المستويات قد تتناقض مباشرة مع مستويات المخاطر المقبولة في مواجهة حالات الجفاف أو غيرها من الكوارث الطبيعية أو التي يسببها الإنسان. لنأخذ، مثلاً، الفيضانات التي حدثت مؤخراً في تايلند؛ ففي هذه الحالة كانت هناك علاقة رئيسية بين تخزين المياه لأغراض الزراعة في مواسم الجفاف، وإطلاق المياه لجعل التخزين متاحاً للحد من حالات الذروة في الفيضانات. ونحن لم نعد ننظر إلى الأحداث المنفردة، وإنما إلى الأحداث المجتمعة التي تكون لها توزيعات احتمالية مشتركة. وفي هذه الحالة كانت المجتمعات الزراعية، والجهات التي تبيع الطاقة الكهرومائية وتشتريها، أكثر أمناً نتيجة لبناء خزانات المياه، ولكن السكان الحضريين، الذين يقطنون عند مصبات الأنهار، قلَّ أمنهم المائي نتيجة إقامة مثل هذه الخزانات عند منابع الأنهار.

لقد بينت أنا وزملائي الباحثين أن السعي لتقييم الجوانب المتعددة الأبعاد للأمن المائي يؤدي مباشرة إلى مشكلة مستعصية تتعلق بالمؤشر؛ ذلك أن إيجاد مؤشر للأمن المائي يتطلب منا أن نكون قادرين على تقييم المخاطر، ومن ثم تنسيق الأفضليات فيما بين الأشخاص أو فيما بين المجموعات فيما يتعلق بالمخاطر (التي هي في حد ذاتها مشكلات مستعصية). لكن، وكما في العديد من القضايا المجتمعية، تبدو بعض النتائج أكثر أفضلية من غيرها، وبالتالي ينبغي أن يركز السعي لتقييم الأمن المائي على مقارنة النتائج والمفاضلة فيما بينها. نجد، على سبيل المثال، أن انعدام الأمن المتمثل في حالة مواجهة الجفاف في بعض المجتمعات سيكون له عواقب اقتصادية أكبر بكثير من خطر مماثل يتمثل في الفيضانات. إن قصر النتائج على مقاييس قيمة واحدة، كالخسائر الاقتصادية، أو في حالة معظم

المقاييس المزدوجة - الخسائر الاقتصادية والخسائر في الأرواح - من شأنه أن يسهّل فهم التحليل. ويمكن بعد ذلك القياس الفعلي للأمن بسهولة بواسطة الصيغة المعروفة: المخاطر تساوي النتيجة مضروبة في نسبة احتمال حدوثها. وبالتالي فإذا كانت نسبة احتمال حدوث فيضانات في بلد ما، وإحداث أضرار بقيمة 5 مليارات دولار أمريكي ووفاة 200 شخص هي 0.1 في أي سنة معينة، ونسبة احتمال أن يسبب الجفاف أضراراً بقيمة 25 مليار دولار و50 حالة وفاة هي 0.0001 في أي سنة من السنوات، فسوف يعطي هذا للبلد مستوى سنوياً للأمن المائي بمعدل 502.5 مليون دولار من احتمالات الخسائر الاقتصادية، و20.005 من احتمالات الخسائر في الأرواح. فإذا أراد أحد استخدام القيمة الإحصائية لفقد حياة شخص واحد (الرقم الحالي في الولايات المتحدة هو في حدود 3 ملايين دولار) فيمكن عندئذ أن يصبح هذان المقياسان مقياساً بسيطاً واحداً للأمن المائي بقيمة 562.5 مليون دولار. ينطوي هذا النموذج الافتراضي البسيط على العديد من الافتراضات البسيطة الخفية - وغير الخفية - التي تجعل أداة تحليلية أقل مثالية. إنه أسلوب قوي نسبياً وسهل الفهم لمشكلة الأرقام القياسية غير القابلة للحل، لكنه لا يحل بسهولة مشكلة استخدامات الماء المتعددة الأبعاد والمتناقضة، التي من شأنها أن تؤثر في مستويات الغموض الذي يحيط بإمدادات الماء والغذاء.

تم تخصيص التقرير الأخير للأمم المتحدة عن تنمية الموارد المائية في العالم، تحت عنوان "إدارة المياه في ظروف صعبة ومحفوفة بالمخاطر"،[17] بكامله لمناقشة أفضل السبل لوصف المخاطر المرتبطة بكافة جوانب إدارة المياه:

> يعتمد تصور المخاطر و مدى التسامح فيها على احتمال تعرض الشخص للأذى، والسيطرة على الضرر، ومدى الضرر أو الخطر، واحتمالات التعرض للأضرار الممكنة، والثقة بمصادر المعلومات عن الأخطار.[18]

> ... يمكن أن ينتج الغموض عن التقلبات في العملية الأساسية أو نقص المعرفة بتلك العملية، وغالباً ما يتطلب الأمر من صناع القرار أن يقوموا باتخاذ القرارات، وفي بعض الأحيان يكون لها عواقب كبرى وتنطوي على نفقات ضخمة من المال، دون معرفة أكيدة بمدى تلك العواقب والنفقات المحتملة.[19]

يسعى صناع القرار في عالم يكتنفه الغموض للحصول على أفضل النتائج، غير أن محللي المخاطر لا يمكنهم الآن إلا تقديم أفضل استراتيجية للعمل. وفي حال عدم توفير أفضل النتائج، فيستطيع أن يقدم المحللون سيناريوهات محتملة يمكن أن يتأملها صناع القرار، بحيث يعطون تصوراتهم للمساعدة في اختيار مسار للمستقبل. نُقل عن دونالد رامسفيلد، وزير الدفاع الأمريكي الأسبق، قوله إن هناك «معروفات معروفة، ومجهولات معروفة، ومجهولات مجهولة». ويمكن إسقاط هذه المقولة تقريباً على حالة الغموض في المياه، والقول بأنها تنطوي على «يقين، وغموض إحصائي، وغموض محض». وفيما يتعلق بالمياه يمكن أن يعزى الغموض لعدة مصادر:

الغموض الهيدرولوجي: وهذا هو مصدر القلق التقليدي للهيدرولوجيين والمهندسين. ولسوء الحظ فقد اعتمدت معظم البحوث التي أجريت حول هذا الموضوع خلال السنوات المئة الماضية على مفاهيم ثبات المناخ، أي مناخ متغير ولكن المتوسط فيه لا يتغير مع مرور الوقت. ويمكن اعتبار هذه من باب "المجهولات المعروفة"، وبعبارة أخرى، إننا نعرف توزيع النتائج العشوائية، وعلى الرغم من أننا لا نعرف النتائج بالضبط فإن بوسعنا مع ذلك وضع قيود على النتائج المحتملة بدرجة معينة من الثقة. وعلى الرغم من أننا لسنا متأكدين إن كان هناك اتجاهات طويلة الأجل أو دورات في المناخ، فقد أدت الأحداث الأخيرة إلى استنتاج أن ثبات المناخ ليس افتراضاً معقولاً. لكن إذا أردنا أن نتجاهل هذا الافتراض فيجب علينا أيضاً أن نرفض معظم التحليلات التي قامت عليها التصاميم الهندسية في الماضي، ولابد من التخلص من ثقتنا بالنتائج باعتبارها لا معنى لها.

الغموض المعرفي: هذا مجال يعج بالمجهولات المعروفة. في هذه الحالة نفترض أنه يمكن تقليل الغموض من خلال الاستثمار في البحوث في المجالات ذات الأهمية؛ مثل نمذجة المناخ، والاستكشافات الجيوفيزيائية، وسوف تسهم البحوث دائماً، تقريباً، في الحد من الغموض الذي يحيط بالنتائج.

تغير المناخ: يتم الكشـــف عن المجهولات المعروفة حول تغير المناخ من خلال المبادرات البحثية الهائلة التي يتم القيام بها على مســـتوى العالم لتعزيز تقديراتنا لموثوقية النتائج المحتملة. وتبقى "المجهولات المجهولة" باعثة على الحيرة، فما هي الظروف التي ســـتعطل أحزمة نقل الحرارة والملوحة في المحيطات؟ وماذا عن نقاط التحول والنتائج التي لا رجعة فيها؟

حالة الغموض السياســـي والاجتماعي: لا يمكن التنبؤ بالسلوك البشـــري، وبالتالي، فهذا هو عالم "المجهولات المجهولة". وتحوي أدبيات الموارد المائية عدداً قليلاً من الدراسات حول الدور النسبي لحالة الغموض الاجتماعي والسياســي في اختلاف النتائج. وتتبادر إلى الذهن دراسة قام بها جيمس وزملاؤه،[20] حلل فيها المؤلفون المساهمات النسبية لحالات الغموض السياســـي والاقتصادي والبيئي والهيدرولوجي. وقد استخدموا تحليل التباين الرباعي في التدليل على أن القرارات الســـياســـية كانت على الأرجح مســـؤولة عن الاختلافات في النتائج أكثر من أي مصـــدر آخر.

ونظراً لطبيعة الغموض القابلة للانتشـــار، من المفهوم ملاحظة الظاهرة التالية في كثير من الأحيان:

> غالباً ما تعتبر نتائج التحليلات الكمية والنوعية، المبنية على العلم والمبادئ الاقتصـــادية، أقل أهمية من العوامل السياسية والمشاعر والمعتقدات الدينية والأحاسيس القائمة على الحدس.[21]

وللأســـف، فبعد عدة مئات من صـــفحات المناقشـــة المفصـــلة بالعديد من دراســـات الحالة، لم يتمكن تقرير الأمم المتحدة الرابع عن تنمية الموارد المائية في العالم من تقديم مقاربة بسيطة ومتماسكة للتعامل مع الغموض والمخاطر. ويبدو أن هذا الموضوع عُرضة لكثير من "الغموض".

الأمن الغذائي

كما هي الحال بالنســـبة إلى الأمن المائي، توجد طرق مختلفة لتعريف الأمن الغذائي. وقد قدم مؤتمر القمة العالمي للأغذية لعام 1996، الذي نظمته منظمة الأغذية والزراعة

للأمم المتحدة،[22] تعريفاً للأمن الغذائي بأنه يكون موجوداً «عندما يكون لجميع الناس، وفي جميع الأوقات القدرة على الحصول على كميات كافية من الغذاء السليم والمغذي لتلبية احتياجاتهم، وتحقيق أفضلياتهم الغذائية ليعيشوا حياة فعالة وصحية».

وبشكل عام، يتم تعريف مفهوم الأمن الغذائي بأنه يشمل حرية الحصول مادياً واقتصادياً على الغذاء الذي يلبي احتياجات الناس الغذائية، فضلاً عن أفضلياتهم الغذائية. وفي كثير من الدول، تشكل المشكلات الصحية المرتبطة بالفائض الغذائي تهديداً متزايداً باستمرار. والواقع أن سوء التغذية والإسهال الذي تنقله الأطعمة يشكلان عبئاً مزدوجاً؛ فهناك على الأقل ثلاثة عناصر لابد من النظر فيها:

- **توافر الغذاء**: كميات كافية من الأغذية المتاحة على أساس ثابت.
- **إمكانية الحصول على الغذاء**: وجود موارد كافية للحصول على الأغذية المناسبة لنظام غذائي مغذٍّ.
- **استخدام الغذاء**: الاستخدام المناسب على أساس المعرفة بالتغذية الأساسية والرعاية، وكذلك الماء والنظافة المناسبان.

وقد قدمت لجنة الزراعة المستدامة وتغير المناخ،[23] المنشأة حديثاً، عدة ملاحظات مهمة على الأمن الغذائي والمياه. وكان التركيز على زيادة الإنتاج الغذائي، والحد من الخسائر في السلسلة الغذائية، وخفض الطلب على المواد الغذائية عن طريق إجراء تعديلات ملائمة في تركيب الوجبات الغذائية. وإذا ما تم معاملة الطلب على الغذاء حتى عام 2050 بصورة مناسبة فسوف تكون تلبيته عملية منتظمة إلى حد ما، على الرغم من أن «... أياً من هذه الأساليب الثلاثة في السياسات وحدها لا يكفي وحده لتحقيق الغرض، والثلاثة جميعاً تتطلب ابتكاراً جوهرياً في النظام الغذائي».[24] وسوف يكون في كل واحد من مجالات العمل الثلاثة هذه فرص كبرى لتقليل الضغط على الموارد المائية في العالم.

حالة الغموض الهيدرولوجي والتغيرات المناخية

العالم، بالطبع، ليس متجانساً فيما يتعلق بالموارد المائية والمناخ، وبمستويات التنمية الاجتماعية والاقتصادية. ففي عام 2007، على سبيل المثال، أتى البنك الدولي بوجهة نظر شاملة لتنمية الموارد المائية، في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، صنَّفت دول المنطقة إلى ثلاثة أنواع متمايزة على أساس الوضع المائي فيها:

- **ذات التوزيع المتباين**: هذه المجموعة من الدول لديها كميات كافية من المياه العذبة المتجددة (مع وجود تباينات في أجزاء مختلفة من كل بلد). ومن الأمثلة على ذلك الجزائر، وجيبوتي، ولبنان، والمغرب، وتونس، والضفة الغربية. ولدى هذه الدول مصدر قلق رئيسي هو التوزيع الداخلي للموارد.
- **الشديدة الجفاف**: تعاني هذه المجموعة من مستويات منخفضة من موارد المياه المتجددة، وتعتمد اعتماداً كبيراً على المياه الجوفية غير المتجددة وتحلية مياه البحر أو المياه المالحة. وتشمل دول هذه المجموعة مملكة البحرين، وقطاع غزة، والأردن، ودولة الكويت، وليبيا، وسلطنة عُمان، ودولة قطر، والمملكة العربية السعودية، ودولة الإمارات العربية المتحدة، واليمن.
- **ذات المياه العابرة للحدود**: تعتمد هذه المجموعة على المسطحات المائية الدولية، حيث يأتي ما يصل إلى ثلثي إمداداتها المتجددة من المياه من خارج المنطقة. والدول الرئيسية في هذه المجموعة هي مصر، والعراق، وسوريا.

يدل هذا التصنيف على عدم التجانس فيما بين البلدان داخل منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وعدم جدوى تقديم مجموعة واحدة من التوصيات المتعلقة بالسياسات للمنطقة ككل، كما حاول من قبل روجرز وليدون Rogers & Lydon.[26] وحتى داخل الدول الست الأعضاء في مجلس التعاون لدول الخليج العربية – وجميعها تقع ضمن المجموعة الشديدة الجفاف – يشير وليد الزباري إلى التباين الكبير في معدل هطل الأمطار، حيث يتراوح بين أقل من 70 ملليمتراً وأكثر من 500 ملليمتر سنوياً (جنوب غرب

المملكة العربية السعودية وعلى طول خليج عُمان).[27] وقد طورت مجتمعات دول مجلس التعاون بشكل فردي تقنيات معقدة عبر آلاف السنين للتعامل بنجاح مع مشكلات إمدادات المياه والتنمية، وهي تكافح اليوم لمواجهة قوى النمو الاقتصادي والسكاني السريعين. إنها تسعى الآن لوضع هذه المؤسسات والتقنيات في إطار الدولة الوطنية الحديثة، في مواجهة التغيرات المناخية الكبرى المحتملة.

إن من مزايا الجفاف الشديد هو أن البيئة المائية أقل تسامحاً من المناطق المروية جيداً في العالم؛ وهذا يعني أرجحية أن يميل الأفراد وصناع القرار إلى تجنب المخاطرة. وكما يتبين من الدراسات المشار إليها أعلاه حول وفرة المياه، فإن دول مجلس التعاون أصبحت مع مرور الوقت ملتزمة باختيار تقنيات للإمداد بالمياه بمستويات متزايدة من التغير. والاستثناء من هذا هو خيار تحلية المياه المالحة، الذي يزيل الغموض الذي يكتنف الإمدادات، ولكنه يعتمد على نحو تام تقريباً على إمدادات الطاقة. ولذلك، أصبحت إمدادات المياه أكثر أمناً - وإن كان ذلك بتكلفة أعلى - مما كانت عليه في الماضي. وهذه استراتيجية جيدة إن كانت إمدادات الطاقة نفسها مضمونة.

نعلم أن هطل الأمطار في المنطقة متغير. فدولة الكويت، على سبيل المثال، لديها متوسط كمية أمطار يبلغ 110-190 ملليمتراً سنوياً، وانحراف معياري بمقدار 40-70 ملليمتراً.[28] وهذا ينطوي على توزيع بمتوسط منخفض وتباين كبير، مع آثار طويلة الأمد على توزيعه الإحصائي. ونحن لا نعرف كيف سيتغير التوزيع الإحصائي لهطل الأمطار في المستقبل، ولكن إذا كان هناك زيادة في التغير - كما يبدو أنه يحدث حالياً - فإن احتمال مزيد من الحالات المتطرفة في معدلات هطل الأمطار هو السيناريو الأسوأ للتوزيعات السيئة الآثار. وهذا يمكن أن يؤدي إلى تحولات كبيرة في مستويات المخاطر الفعلية التي يتم مواجهتها في مجال إنتاج الغذاء وإمدادات المياه المتاحة. وبطبيعة الحال، إذا كان لهذا أن يحدث، فإن بإمكان دول مجلس التعاون أن تستمر في التخطيط فيما يتعلق باستثماراتها الخالية تقريباً من المخاطر في تحلية المياه.

دروس عالمية في إدارة الموارد المائية

إن قرارات إدارة المياه هي دائماً ذات طبيعة سياسية. فتخصيص حقوق المياه للمستخدمين ينطوي على قرارات سياسية فيما بين الجماعات وفي أوساطها ستكون لها آثار في الكرة الأرضية لفترة طويلة بعد مغادرتنا. والأمر الذي يجعل الماء مثيراً للاهتمام هو أن هذه القرارات السياسية تتأثر بشدة بالخيارات التقنية والاقتصادية. وهناك سلسلة متواصلة تستحق بها المنافع بسهولة لجماعات مختلفة من الأفراد مع ابتعاد نوعية القرار عن الأنشطة التي تكون موجهة إلى فئة مخصوصة، إلى الأنشطة ذات المواصفات التي تخدم المصلحة العامة، مثل السيطرة على السيول والصرف الصحي. إن السلوك الريعي يشهد قيام العديد من الجماعات بالسعي لتصنيف جميع استثمارات قطاع المياه بأنها " سلع عامة" ينبغي دفع ثمنها من قبل المجتمع كله، في حين أنها تجني الفوائد الخاصة. وغالباً ما يشار إلى هذا بأنه «خصخصة المنافع وإشراك المجتمع في التكاليف!» "privatizing the benefits .and socializing the costs!"

منذ فترة طويلة تعود إلى عام 1962، أوضح أستاذ العلوم السياسية آرثر ماس Arthur Maass أوجه القصور في تخطيط المياه التقليدي في الولايات المتحدة الأمريكية؛ إذ قال:

> في المضي، كان مخططو ومهندسو المياه، في بحثهم عن القيود لتسهيل مهمة تصميم النظام، يرون أن من المناسب إضفاء الجمود على المؤسسات الحكومية ومعاملتها على أنها قيود غير قابلة للتغيير، وإن كانت غير منطقية. وعلى العكس من ذلك، فإن هناك، ويجب أن يكون هناك، قدراً كبيراً من المرونة في الصيغ القانونية والإدارية التي هي قابلة للتكيف تماماً في مواجهة الاحتياجات الاقتصادية أو التقنية أو الاجتماعية أو السياسية الواضحة.[29]

وقد شدد ماس، على وجه الخصوص، على الحاجة إلى القيادة، والمساءلة، والمصلحة العامة. وهذا يبدو بالنسبة إلى الأُذن في عصرنا الحاضر بمنزلة البيئة المواتية التي يتم

الترويج لها بنظام الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM). وقد خلصت مراجعة لاحقة لقضايا المياه العالمية إلى ما يلي:

> هناك ثلاثة أنواع من مشكلات المياه التي يتعين مواجهتها. الأول ذاتي الأسباب، ويرجع سببه إلى الهدر غير الرشيد للموارد. والثاني يتكون من المشكلات التي يمكن توصيفها، ولكن لا توجد حالياً حلول اقتصادية لها. والنوع الأخير هو المشكلات التي تخضع للدراسة والتحليل وتستجيب للاستراتيجيات الحكومية في السياسة والاستثمار.[30]

لا يمكن القول عن النوع الأول من المشكلات سوى أنه ينبغي تجنبها. والنوع الثاني، كالآثار المترتبة على ظاهرة الاحتباس الحراري مثلاً، ليس له حلول محلية، وحتى الحلول العالمية تبدو غير مجدية اقتصادياً. ويبقى لدينا النوع الثالث من المشكلات، وهو قابل للدراسة والتحليل ويستجيب للاستراتيجيات الحكومية في السياسة والاستثمار، وهذه الاستراتيجيات والسياسات هي التي ينبغي لنا أن نسعى إلى توضيحها.

في عام 2006 زعم كتاب **أزمة المياه: أسطورة أم واقع**، الذي شارك كاتب هذا الفصل في تحريره، أنه بسبب العوامل المخفِّفة - بما في ذلك استبدال مياه الري، ورخص تكلفة تحلية المياه، وأساليب وتقنيات جديدة للصرف الصحي الجاف - لن تكون هناك حاجة لأن يعاني العالم " أزمة مياه".[31] وهذا لا يعني أنه لن تكون هناك مشكلات كبرى في إدارة المياه في المستقبل في مناطق معينة، بل يعني أن لدينا كلاً من الموارد المادية والتقنيات اللازمة، ولكن قد لا نكون أوجدنا حتى الآن المؤسسات الاجتماعية والسياسية لتحويل هذه "الأزمة" إلى "مشكلة".

وقد اقترح الكتاب «ست خطوات لتعزيز الأمن المائي والغذائي»، ونحن نعتقد أنه يمكن اتباع هذه الخطوات الست في أي مكان في العالم، وسوف تنطبق على دول مجلس التعاون القاحلة. ومن الواضح أن أي وسيلة لتحسين كفاءة استخدام المياه ستؤدي إلى توفير المزيد من المياه لتعزيز الأمن الغذائي. وتقوم أربع من الخطوات على التقنيات الموجودة حالياً، وتعتمد اثنتان منها بشكل رئيسي على الإجراءات الاقتصادية-الاجتماعية والسياسية من جانب الحكومات. والخطوات الست هي:

1. **الحفاظ على مياه الري (تغييرات فنية)**: يمكن أن يسهم استخدام تقنيات توفير المياه، مثل الري المحوري والري بالتنقيط، في التقليل كثيراً من استخدام المياه بنسبة تصل إلى الثلثين، وفي مضاعفة المحاصيل الزراعية. وتتمتع هذه التقنيات في وضع معين بإمكانية توسيع قاعدة موارد المياه بكميات كبيرة.
2. **الا ستثمار في البنية التحتية للمياه (قضايا الصيانة)**: في كثير من البيئات يتم تبديد المياه بسبب التبخر غير المفيد، والتسرب نتيجة لسوء الصيانة لأنظمة الري والنظم العمرانية على حد سواء. وإذا أصبح الماء أكثر ندرة (وقيمة) تحسنت ممارسات الصيانة.
3. **ا ستغلال تقنيات متطورة لتحلية المياه**: قام محمد داود ووليد عبدالرحمن بتوثيق التطور السريع وخفض تكلفة تحلية المياه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.[32] ويعتبر هذا بالتأكيد مجدياً اقتصادياً الآن من حيث التكلفة للاستخدامات البلدية والصناعية، ولعله قريب من الجدوى الاقتصادية من حيث التكلفة لسقاية المنتجات البستانية.
4. **مياه الصرف الصحي لإعادة التدوير (خفض الطلب على المياه)**: تسهم الا ستفادة من تقنيات تحلية المياه المنخفضة التكلفة الجديدة، في تمكين المناطق الحضرية من إعادة تدوير مياه الصرف الصحي فيها لأجل الا ستخدامات الصالحة للشرب وغير الصالحة للشرب. وهو ما سوف يخفف من الضغط على المصادر الجديدة للاستخدام في المناطق الحضرية، ويترك مزيداً من المياه للا ستخدام في الأغذية وا ستخدامات النظام البيئي.
5. **تسعير المياه، نحو تكاليف اجتماعية واقتصادية كاملة**: تعد أسعار الماء في معظم أنحاء المنطقة أقل من قيمتها الحقيقية،[33] حيث بقي الدعم الحكومي الضخم دون تغيير نحو 20 عاماً تقريباً.[34] وهذا يؤدي إلى الإسراف في استخدام الموارد المائية. وتدعو الحاجة إلى وضع سيا سات كفيلة بالرفع التدريجي لتعرفة المياه، لتغطية التكاليف الاقتصادية الكاملة، ومن ثم التكاليف البيئية الكاملة. وهذا يتطلب بذل جهود اجتماعية وسياسية كبيرة، ولكنه سيؤدي في المدى الطويل إلى تحقيق وفورات مائية كبيرة. وستسهم زيادة

ر سوم المياه أيضاً في جعل التقنيات الجديدة - مثل تحلية مياه البحر - أكثر جاذبية من الناحية الاقتصادية، وسوف تمكن أيضاً المرافق العامة من تنفيذ أعمال الصيانة واستخدام تقنيات الحفظ على الماء التي تعتبر حالياً غير مجدية اقتصادياً.

6. **استيراد مياه افتراضية - ترشيد تجارة المواد الغذائية**: تتمثل إحدى أهم وسائل المحافظة على المياه، وزيادة الأمن المائي والغذائي، في ا ستغلال إمكانية ا ستخدام المياه الافتراضية الكامنة في المواد الغذائية المستوردة والمنتجات الزراعية. وهناك طريقة أخرى عن طريق الاستيراد المباشر للمياه. وقد استعرض محمد داود ووليد عبدالرحمن وندى الرفاعي،[35] م صادر الإمدادات المحتملة في تركيا وم صر وإيران والهند وباكستان، وخلصوا إلى أنها أعلى تكلفة من تحلية مياه البحر في دول الخليج. أما بالنسبة إلى المواد الغذائية التقليدية، فليس ثمة ما يشبه الاعتماد على استيراد المياه الافتراضية.

الاستنتاجات

يبقى الأمن المائي والغذائي مصدر القلق الرئيسي للعديد من البلدان في جميع أنحاء العالم. والدول الأكثر تعرضاً للخطر هي تلك ذات الكثافة السكانية العالية وإمدادات المياه الشحيحة، وبخاصة إذا كانت دولاً محدودة الدخل، وذات أراض فقيرة زراعياً. وسوف تشهد قارة إفريقيا أشد مظاهر الجوع وسوء التغذية، أما البلدان القاحلة - كدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية - فسوف يساعدها و ضعها على الا ستفادة من العديد من الخطوات الست المذكورة أعلاه لتجنب الأزمة؛ لأنه حتى إن انخفضت إمدادات المياه في المستقبل، وأ صبحت أكثر تغيراً بسبب تغير المناخ، فإن دول مجلس التعاون تملك الثقل الاقتصادي لتكون قادرة على المضي قدماً، وتحسين إمدادات الماء والغذاء لسكانها، وتطوير موارد المياه لتتجاوز قاعدة إمدادات المياه المتراجعة.

نعتقد أن التركيز على الغذاء والماء ينبغي أن يتجاوز التركيز التقليدي على الاستثمارات الحكومية في مرافق الري، وأنشطة تحسين الإنتاج الزراعي، بما في ذلك

البحوث الزراعية، والتوسع في الرقعة الزراعية، وتقديم الإعانات للأسمدة الكيماوية. وهناك أيضاً حاجة لمواصلة إدارة التغذية للسكان من أجل ضمان إنتاج صحي، وخال من الآثار السلبية، ووضع مقاربات لوجستية تحد من عمليات الهدر "ما بين الحقل والمائدة". ويمكن أن يساعد هذان المجالان المهملان على تحقيق الهدف المتمثل في إطعام العالم بحلول عام 2050، كما ورد في مناقشات لجنة الزراعة المستدامة وتغير المناخ بتفصيل كبير.[36]

الفصل الثاني

التحديات التي تواجه إدارة موارد المياه

سيثارام كاليداكريشي ومينجشيوان فان*

يعد الماء شـــريان الحياة على كوكبنا. وفي مختلف الثقافات ثمة وجهة نظر مشتركة فيما يتعلق بالمياه باعتبارها رمزاً للم صالحة والـ شفاء والتجدد. والمياه ليست ضـــرورية فقط للحفاظ على حياة الإنســان، ولكنها أيضــاً مهمة للصــحة العامة، وإنتاج الغذاء والطاقة، وبالتالي الازدهار لمجتمعاتنا. وعلى الرغم من هذا المنظور المشــترك، فإنه لا يوجد إجماع عالمي حول معايير لمؤشـــــرات مهمة كالحد الأدنى لحاجة الفرد من المياه؛ فلقد دعمت منظمات و باحثون معايير مختلفة تتراوح ما بين 20 لتراً من المياه للفرد في اليوم من أجل **الاحتياجات الصــحية الأســاســية والصــحة العامة** (وفقاً لصــندوق الأمم المتحدة لرعاية الطفولة "اليونيسيف"، ومنظمة الصحة العالمية)، إلى 4651 لتراً من مياه الشـــرب للفرد الواحد في اليوم من أجل **حياة بشـــرية فعالة و صحية** وفقاً لبرنامج تقييم المياه. وكما أشار تشـينُوِيت Chenoweth،[1] فإن التقديرات الحالية للاحتياجات البشـــــرية، اسـتناداً إلى كميات محددة من المياه للاستخدامات المنزلية الأساسية، أقل بكثير من تلك التي تستند إلى كميات المياه المستخدمة فعلياً من قبل المجتمع الحديث الذي يستخدم موارده المائية بحكمة نسـبياً، وهي على أقل تقدير أقل حجماً من الاحتياجات الفعلية لتلبية الاحتياجات المنزلية والصناعية والزراعية.

---

* مينجشيوان فان Mingxuan Fan، باحث مشارك في معهد آسيا العالمي بجامعة سنغافورة الوطنية. وجدير بالذكر أن الآراء الواردة في هذا الفصل هي آراء خاصة بالمؤلفَين، ولا تعكس بالضرورة وجهات نظر وسياسات المنظمات التي يمثلانها. ويعبِّر المؤلفان عن شكرهما للبروفيسور بيتر روجرز لتعليقاته المفيدة.

كذلك قدر تشـــينُووِيت أيضـــاً، مســـتخدماً نهجاً نظرياً ذاتياً، أن 135 لتراً من المياه للفرد الواحد في اليوم ضـــرورية لتحقيق تنمية بشـــرية عالية المستوى.[2] وقد أصبح هذا التقدير أكثر أهمية في ســـياق الإعلان مؤخراً عن أن الأهداف الإنمائية للألفية (MDG) بشـــأن المياه، التي تنص على «التخفيض، بحلول عام 2015، إلى النصـــف نســـبة الســـكان المحرومين من الحصول على مياه شـــرب آمنة»، والتي قد تم تحقيقها قبل ثلاث سنوات من الجدول الزمني؛ لذا فقد حان الوقت ليس فقط للتركيز على توفير فرص الحصـــول على المياه الصالحة للشـــرب لما تبقى من السكان، ولكن أيضاً لضمان أن نوعية المياه المتاحة وكميتها كافية لدعم التنمية البشـــرية العالية. وباستمرار تشينوويت في تقديراته، توصل إلى نتيجة مفادها أنه وفقاً لبيانات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، فإن كافة الدول، باســـتثناء دولتي الكويت والإمارات العربية المتحدة، لديها المياه اللازمة، وهي أكثر من 135 لتراً للفرد الواحد في العام، لتحقيق تنمية بشـــرية عالية.[3] أما بالنسبة إلى دولتي الكويت والإمارات العربية المتحدة فقد تم تحقيق تنمية بشـــــرية عالية نتيجة للدخل الكبير من صـــادرات النفط، وتعويض نقص المياه عن طريق تحلية مياه البحر. وقد أعادت هذه النتيجة التأكيد على أن التحديات الحالية في قطاع المياه ليســـت حول نقص موارد المياه، ولكن حول الســـياســـة والحوكمة والإدارة المتعلقة بموارد المياه. واستناداً إلى النتائج التي توصلت إليها مختلف مشاريع البحوث في معهد السياسة المائية (IWP) بجامعة ســـنغافورة الوطنية، نعرض في هذا الفصـــل التحديات التي تواجهها السياسة المائية، وحوكمة المياه، وإدارة المياه الحضـــرية، وأفضل الممارسات التي يمكن استخدامها للتصـــدي لهذه التحديات.

السياسة المائية

منذ عقد من الزمان، استعرض بيسواس Biswas بشكل دقيق حالة السياسات المائية في العالم النامي، وأشـــار إلى أن عقلانية صـــياغة الســـياســـة المائية وتنفيذها حظيت بتملق كلامي كاذب، وأن العاملين في مجال الســـياســـة المائية فشـــلوا في صـــياغة وتنفيذ وتحديث

السياسات المائية الوطنية وشبه الوطنية بانتظام في معظم دول العالم.[4] وتوقع أيضاً أن قضايا السياسة المائية كانت على الأرجح ستستمر في عدم تلقي دعم كاف على المدى القريب والمتوسط. وبعد عقد من الزمان قام بولار Bhullar، الباحث في معهد السياسة المائية، بإجراء بحث مكتبي حول السياسة المائية الوطنية لـ 136 دولة نامية أعضاء في الأمم المتحدة (لا تشمل الدول الجزر).[5] واستناداً إلى مصادر ثانوية، حدد البحث دولاً لديها سياسة مائية وطنية معينة؛ أي دولاً لديها سياسة مائية وطنية (NWP)، ودولاً لديها سياسة وطنية للموارد المائية (NWRP)، ودولاً لديها إدارة وطنية متكاملة للموارد المائية (IWRM) أو بديل عن ذلك. كذلك أدرج البحث الدول التي لديها وثائق تحتوي على خطط وبرامج واستراتيجيات مائية أو قوانين، بدلاً من سياسة مائية وطنية. ويلخص الجدول (2-1) وضع السياسة المائية الوطنية في خمس مناطق جغرافية.

الجدول (2-1)

السياسة المائية الوطنية في 136 دولة نامية

المنطقة	دول (جمعت منها المعلومات)	دول لديها سياسة مائية وطنية معينة	دول لديها سياسة مائية وطنية بأشكال أخرى*	دول لديها سياسة مائية وطنية قيد الإعداد
إفريقيا	49 (40)	26	11	2
آسيا وأوقيانوسيا	36 (33)	17	12	3
الكاريبي	11 (11)	5	6	0
أمريكا اللاتينية	21 (19)	15	4	0
الشرق الأوسط وشمال إفريقيا	19 (19)	6	13	0

* تشمل هذه الفئة الدول التي لديها قوانين/ خطط/ برامج/ استراتيجيات تتضمن سياستها المائية في وثائق أخرى، بالإضافة إلى دول صاغت مسودة سياسة مائية وطنية، ولكنها لم توافق عليها أو تتبنَّها بعد.

المصدر:

Lovleen Bhullar, "National Water Policy: A Brief Review," in Kallidaikurichi E. Seetharam and Mingxuan Fan (eds.), *IWP Staff Papers 2011* (Singapore: National University of Singapore Press, 2011), pp. 3–20.

تبيَّن من المناطق التي تم تغطيتها في البحث، والدول التي جمعت معلومات منها، أن في إفريقيا دولة واحدة ليست لديها سياسة مائية وطنية، وتسع دول أخرى لا تتوافر لديها معلومات بهذا الصدد، ما يعني أن 20 في المئة من بيانات السياسة المائية الوطنية كانت غير متوافرة للقارة. وفي آسيا وأوقيانوسيا لم تكن هناك أي دولة لا تتوافر لديها سياسة مائية وطنية، في حين كان هناك ثلاث دول ليست لديها معلومات مائية. وفي أمريكا اللاتينية كان هناك دول ليست لديها معلومات مائية. أما في منطقة الكاريبي، ومنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، قد كان لكل دولة فيهما سياسة مائية وطنية بشكل أو بآخر.

ومع أن بحث بولار ذاك لم يبحث بالتفصيل التنفيذ الفعلي وتأثير هذه السياسات المائية الوطنية، فإنه قدم دليلاً على أن المزيد من الدول تشعر بالقلق إزاء هذه القضية، وقامت بصياغة سياسات وخطط وقوانين لاستخدام موارد المياه وإدارتها مقارنة بما كان قبل عشر سنوات. ومع ذلك، ثمة حاجة إلى إجراء دراسات مكثفة قبل أن نتمكن من استخلاص أي استنتاجات بشأن التقدم الذي تم إحرازه في تنفيذ السياسة المائية الوطنية، إذ لايزال يتعين علينا فهم ما إذا كانت السياسة المائية الوطنية ذات صلة، وهل بإمكانها مواكبة قطاع المياه السريع التطور نتيجة لتغير المناخ، والتقدم التكنولوجي والتنمية الاقتصادية. ففي البلدان ذات الأراضي المنخفضة، من المؤكد أن تغير المناخ يحدث تغييرات كبيرة في استخدام المياه وإدارتها. وبما أن التأثير الكمي على المدى القصير والبعيد للتغير المناخي غير معلوم حتى الآن بصورة موثوقة، فيبدو أن من الواقعي توقع صياغة سياسة مائية وطنية جديدة لمعالجة التغيرات في إدارة المياه، حيث إن القضايا المائية أصبحت أكثر وضوحاً. وعلاوة على ذلك، من المؤكد أن التغير المناخي سيكون له أثر في المناطق المرتفعة أيضاً، فضلاً عن آثاره في الدول النامية والمتقدمة.

وفي حين أنه لابد للدول من العمل على تحسين مدى ملاءمة سياستها الوطنية للمياه، وإدارة الروابط بين قطاع المياه والقطاعات الأخرى، وإعطاء الأولوية لقطاع المياه في خطط التنمية الوطنية، فمن المهم أيضاً إدراك المخاطر التي تنطوي عليها التغيرات في السياسة

المائية؛ إذ إن تلك الرؤى المستمدة من فهم سليم للأوضاع على الأرض هي التي يمكن أن تؤدي إلى التغييرات المرغوب فيها بالسياسة المائية. ويعتمد هذا بدوره على بيانات ذات نوعية جيدة، وأدوات جيدة للرصد. لقد كان معهد السياسة المائية دائماً نشطاً في إطلاق حملات لجمع بيانات موحدة ومنتظمة في مجال المياه. ومع ذلك، فإننا نعترف بأن هذا يتطلب جهوداً طويلة الأمد لإحداث تغيير، وأن تحسين البيانات من شأنه تقديم رؤى للسياسة المائية فقط عندما يتم جمع البيانات المحسنة على مدى فترة من الزمن.

لتقديم المساعدة لعملية صنع السياسات استناداً إلى البيانات المحدودة المتاحة لقطاع المياه الصالحة للشرب، طوَّر سيثارام كاليداكريشي وبهانوجي راو، العاملان في معهد السياسة المائية، وطبَّقا مؤشراً لكفاية مياه الشرب (IDWA).[6] وقد طُرح هذا المؤشر وأنشئ في الأصل لـ 28 اقتصاداً آسيوياً في تقرير **آفاق التنمية المائية الآسيوية** *Asian Water Development Outlook* لعام 2007، الذي يصدره بنك التنمية الآسيوي (ADB)، وكان مستوحى من نجاح مؤشر التنمية البشرية (HDI)، وعدم وجود مؤشرات ملائمة لرصد الأهداف الإنمائية للألفية، والبناء على عمل مؤشر الفقر المائي.[7] أنشئ مؤشر كفاية مياه الشرب (IDWA) من متوسط 5 عناصر، أهمها: توافر الموارد المائية؛ والحصول على مصادر محسنة لمياه الشرب؛ والقدرة على شراء المياه؛ وجودة المياه؛ واستخدام المياه. ويتكون كل عنصر من مؤشر واحد أساسي. ويبيِّن الشكل (2-1) تفاصيل الأدلة والحسابات لمكونات المؤشر. وفي عام 2010 تم إدخال المزيد من التعديلات على المؤشر، وطبِّق على المستوى العالمي، وفي مختلف الولايات في الهند والمقاطعات في الصين، وقد تم تجميع تلك التجارب والتطبيقات في دراسة تحت عنوان «مؤشر كفاية مياه الشرب: المقارنات الدولية والوطنية».[8] ويقدم المؤشر عدداً من المزايا، من حيث إنه أكثر شمولاً من مؤشر الوصول المفرد إلى المياه، الذي يستخدم لرصد الأهداف الإنمائية للألفية، ومع ذلك فإنه يعتبر لحد الآن أكثر وضوحاً مقارنة بالمؤشرات الأخرى من نوع مماثل، مثل مؤشر الفقر المائي.

الشكل (2-1)

تقديرات وحسابات مؤشـر كفاية مياه الشـرب (IDWA)

الموارد: تقديرات موارد مياه الشـرب الداخلية المتجددة لكل فرد. ويحسب مؤشـر الموارد لبلد ما (j) وفق المعادلة الآتية:

$$j= [(\log R_j - \log R_{min}) / (\log R_{max} - \log R_{min})] \times 100>$$

الوصول إلى الموارد: بدلاً من استخدام نسبة السكان الذين يستطيعون الوصول إلى موارد مائية محسنة و"مستدامة" يستخدم في هذا المؤشـر نسبة السكان "المربوطة منازلهم بنظام توزيع المياه". مؤشـرات الوصول إلى موارد المياه في بلد ما (j) تُحسب كالآتي:

$$j = \text{نسبة السكان المربوطة منازلهم بنظام التوزيع} \times 100$$

القدرة على شـراء المياه: يستخدم الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الأمريكي (تعادل القوة الشـرائية PPP) كمقياس لقدرة بلد ما على إنتاج وشـراء والتزود بكميات كافية من مياه الشـرب. مؤشـر القدرة على شـراء المياه لبلد ما (j) يحسب وفق المعادلة الآتية:

$$j = [(\log C_j - \log C_{min}) / (\log C_{max} - \log C_{min})] \times 100$$

الاستخدام: وفقاً لهذا العنصـر، يتم احتساب نصيب الفرد من استهلاك المياه من قبل القطاع المحلي. ومعايير الحدين الأدنى والأعلى يتم الإبقاء عليها كـ 70 لتراً للفرد الواحد في اليوم (وفقاً لمعايير الحكومة الهندية بشأن الحاجات الدنيا للمياه)، و167 لتراً للفرد الواحد (وفقاً لمستويات سنغافورة عام 1995 التي تضمن تزويد مياه صالحة للشـرب مباشـرة من الصنبور لمدة 24 ساعة في اليوم طوال أيام الأسبوع). ويتم احتساب مؤشـر الاستخدام لبلد ما (j) على النحو التالي:

$$j= [(U_j - 70)/(167-70)] \times 100$$

الجودة: تستخدم بيانات منظمة الصحة العالمية بشأن عدد الوفيات بسبب الإسهال لكل 100 ألف شخص للعام 2000، كمقياس غير مباشـر لجودة مياه الشـرب. ومؤشـر الجودة، استناداً إلى معدل الوفيات بسبب الإسهال لبلد ما (j) يُحسب وفق المعادلة الآتية:

$$j= (Q_{max} - Q_j)/ (Q_{max}-Q_{min}) \times 100$$

المصـدر:

Kallidaikurichi E. Seetharam and Bhanoji Rao, *Index of Drinking Water Adequacy: International and Intra-National Explorations* (Singapore: National University Press, 2010).

وعلى الرغم من أن هذا ليس الهدف من مؤشـر كفاية مياه الشـرب الأساسـي، فإنه يمكن استخدام المؤشـر لشـرح مكانته النسبية السائدة في البلاد من حيث كفاية المياه الصالحة للشـرب. ويعرض الجدول (2-2) مؤشـر كفاية مياه الشـرب والتصنيفات في دول مختارة. ويساعد المؤشـر في وضع تصور لمجالات واسعة من الضعف في قطاع المياه لكل بلد؛ ومن الأمثلة على ذلك الافتقار إلى الموارد المائية في سـنغافورة والمملكة العربية السـعودية، وانخفاض كمية المياه المسـتخدمة للأغراض المنزلية في اليمن، والذي يتطلب

اهتمام الحكومة. وفي كثير من الحالات، أثبتت الإجراءات التي تتخذ لمعالجة القضايا الملحة في ظل التوتر والحاجة الملحة لتحسين الوضع أنها أفضل الممارسات في منطقتها؛ مثل إعادة استخدام المياه وجمع مياه الأمطار لتحسين توافر الموارد المائية في سنغافورة. وسيتم مناقشة هذه الأمور لاحقاً في هذا الفصل.

الجدول (2-2)

مؤشـر كفاية مياه الشـرب في دول مختارة

	المورد	الوصول	القدرة	الاستخدام	الجودة	مؤشـر الكفاية	التصنيف
اليابان	49.2	97.0	90.0	86.8	99.7	84.5	14
سنغافورة	17.4	100.0	100.0	100.0	99.9	83.5	18
إيران	43.0	82.3	68.0	74.8	96.6	72.9	56
السعودية	13.7	77.0	83.2	75.9	98.1	69.6	65
الصين	44.6	69.1	60.8	48.8	97.7	64.2	74
الهند	38.2	30.9	45.1	64.1	88.2	53.3	93
اليمن	20.4	26.2	40.2	0.0	73.3	32.0	125

المصـدر: Seetharam and Rao, op. cit.

على مستوى الدولة، يمكن لمؤشـــر كفاية مياه الشـــرب أن يساعد في عملية صنع السياسات بطريقة أكثر واقعية. فقد قام فان Fan بتنظيم بيانات خاصة بمؤشـر كفاية المياه للمقاطعات الصينية، وناقش أن هذا المؤشـــر يمكن أن يساعد الحكومة الوطنية على فهم التحديات المائية من منظور إقليمي.[9] والمثال المقدم يتعلق بالإجراءات اللازمة لمعالجة نقص المياه في بكين؛ فقد كان هذا النقص في المدينة (لبلدية المدينة مؤشـــر لموارد المياه قيمته 33) مصـــدر قلق للحكومة الصينية. فبمضـــي السنين، كانت المدينة والمناطق المحيطة بها تتسلم المياه التي يتم تحويلها من مقاطعة هيبي المجاورة، التي تعاني أيضاً من نقص شـــديد في المياه (للمقاطعة مؤشـر لموارد المياه مقداره 39). ومن الواضح أن مثل هذه الترتيبات لها نوع من الإغراء السيا ســـي، ولكن ينبغي ألا تعتبر خياراً قابلاً للتطبيق على المدى البعيد،

نظراً لضـرره المحتمل على السكان والاقتصاد والبيئة في مقاطعة هيبي. ومع وجود مؤشـر كفاية مياه الشـرب كأداة دعم سياسية، فإن مساوئ هذه الترتيبات تُشـرح بشكل أكثر وضوحاً. أما الحلول على الأمد البعيد فسوف تستند إلى خطاب جاد حول الخلافات بين المقاطعات والسياسات والبرامج المنسقة. ويمكن لمؤشـر كفاية مياه الشـرب ومتغيراته، استناداً إلى مزيد من التعديلات والتبسـيطات، أن يفيد في تحذير الحكومات المحلية بشـأن الثغرات التي يتعين سـدها، والخلافات التي يجب جسـرها من خلال جهود منسقة لتزويد الجميع بكميات مناسبة وجودة ملائمة من المياه.

إن مؤشـر كفاية مياه الشـرب هو مثال واحد فقط حول كيفية استخدام البيانات عالية الجودة لتقييم ورصـد وقياس الأداء في قطاع المياه، وبالتالي المسـاعدة في رسـم سياسات أفضل. يشـدد معهد السياسة المائية على أن التحديات التي تواجه قطاع المياه لا تتعلق بالسـياسـات والخطط فقط، بل أيضـاً بوجود أنظمة رصـد كافية لدعم صـنع السياسات، والتي من دونها سيكون من المستحيل صياغة السياسة الصحيحة.

حوكمة المياه

أعادت دراسـة حديثة لمنظمة التعاون الاقتصـادي والتنمية (OECD) حول حوكمة المياه التأكيد على أن العقبات الرئيسية لتحسين إدارة المياه هي التشظي المؤسساتي، وسوء الحوكمة المتعددة المسـتويات.[10] ويعتبر تحسـين حوكمة المياه في مسـتويات الحكومة كافة شـرطاً أساسياً للسياسة المستدامة للمياه ومهماً لتحقيق الأمن المائي.

وبحسب تعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية،[11] تشير حوكمة المياه رسمياً إلى مجموعة من النظم الإدارية، مع التركيز بصـفة أسـاسـية على المؤسـسـات الرسـمية (مثل القوانين، والسـياسـات الرسـمية)، والمؤسـسـات غير الرسـمية (علاقات السـلطة، والممارسات)، فضلاً عن الهياكل التنظيمية وكفاءتها. وتأخذ حوكمة المياه في الاعتبار الأطر المؤسسية والسياسية التي تعزز الشفافية والمساءلة والتنسيق كجزء من الحوكمة الجيدة للمياه. لقد حددت دراسة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية تلك، التحديات الرئيسية

المتعددة المستويات التي تواجه الإدارة في قطاع المياه، ونظمتها في سبع ثغرات أهمها: الثغرة الإدارية، والثغرة في المعلومات، والثغرة في السياسات، والثغرة في القدرات، والثغرة في التمويل، والثغرة في الهدف، والثغرة في المساءلة. واستناداً إلى مؤشر واحد غير مباشر عن كل ثغرة، توصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أنه بالنظر إلى الاعتماد المتبادل الذي يطرح نفسه من سياقات لا مركزية وديناميةتشبه الشبكة في علاقات الإدارة على مستويات متعددة، فإن معظم دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية التي شملتها الدراسة، تواجه جميع التحديات المذكورة أعلاه تقريباً في وقت واحد. ويعرض الجدول (2-3) الثغرات والمؤشرات غير المباشرة والنتائج، استناداً إلى 17 دولة عضواً في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أجريت عليها الدراسة.

الجدول (2-3)

الثغرات في حوكمة المياه المتعددة المستويات

في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية

الثغرة	المؤشر غير المباشر	عدد الدول*
ثغرة إدارية	عدم توافق بين الحدود المائية والإدارية.	9
ثغرة معلوماتية	عدم وجود تماثل في المعلومات بين المؤسسات الحكومية الوطنية الفرعية.	9
ثغرة في السياسة	وجود أدوار متداخلة، أو توزيع غير واضح للأدوار والمسؤوليات.	9
ثغرة في القدرات	الافتقار إلى القدرة الفنية، والموظفين والوقت، والمعرفة، والبنية التحتية.	11
ثغرة في التمويل	عدم استقرار، أو قصور في الإيرادات المتاحة للحكومات الوطنية الفرعية لتنفيذ السياسات المائية بشكل فعال.	11
ثغرة موضوعية	وجود منافسة شديدة بين مختلف الوزارات.	4
ثغرة في المساءلة	غياب اهتمام المواطن بشأن السياسة المائية، وانخفاض مشاركة المواطنين في جمعية مستخدمي المياه.	9

* يُحصي هذا العمود عدد الدول التي اعتبرت الثغرة مهمة أو مهمة جداً لبلدها.

المصدر:

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), *Water Governance in OECD Countries: a Multi-Level Approach* (Paris, France: OECD Publishing, 2011).

تُعتبر الثغرات في القدرات والتمويل الأكثر أهمية، تليهما الثغرات الإدارية وثغرات المعلومات والسياسة والمساءلة. أما ثغرة الأهداف فتعتبر الأقل أهمية.

باعتراف الدراسة التي أجرتها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، يعتبر مؤشر حوكمة المياه الآسيوي (AWGI) أداة أخرى تستخدم لفهم الممارسات الإدارية في قطاع المياه. وقد تم تطوير هذا المؤشر من قبل أرارال و يُو Araral & Yu في معهد السياسة المائية باستخدام طريقة تجزئة المشاكل المؤسسية.[12] ويغطي المؤشر الأبعاد الثلاثة للمؤسسات؛ وهي: قانون المياه (باستخدام 6 مؤشرات)، والسياسة المائية (8 مؤشرات)، والإدارة المائية (6 مؤشرات). وتركز الأبعاد الثلاثة على مختلف أوجه مشكلة حوكمة المياه فيما بين الدول. ويبين الجدول (2-4) هذه المؤشرات.

الجدول (2-4)

مؤشر حوكمة المياه الآسيوي (AWGI)

أبعاد مؤشر حوكمة المياه الآسيوي	عنصر مؤشر حوكمة المياه الآسيوي
قانون المياه	التمييز القانوني بين مختلف موارد المياه.
	تنسيق حقوق ملكية المياه السطحية.
	المساءلة القانونية لموظفي قطاع المياه.
	الميل اللامركزي ضمن قانون المياه.
	المجال القانوني لمشاركة القطاع الخاص والمستخدمين.
	الإطار القانوني للمعالجة الكاملة لموارد المياه.
السياسة المائية	معايير اختيار المشروع.
	الصلات مع غيرها من السياسات.
	سياسة التسعير.
	مشاركة القطاع الخاص.
	مشاركة المستخدمين.
	الصلة بين قانون المياه والسياسة المائية.

	الانتباه إلى الفقر والمياه.
	تمويل للاستثمارات المائية.
إدارة المياه	القاعدة التنظيمية.
	تخصص وظيفي متوازن.
	وجود هيئة مستقلة لتسعير المياه أو هيئة عليا.
	آليات المساءلة والتنظيم.
	صحة بيانات المياه للتخطيط.
	تطبيق العلم والتكنولوجيا.

المصـدر:

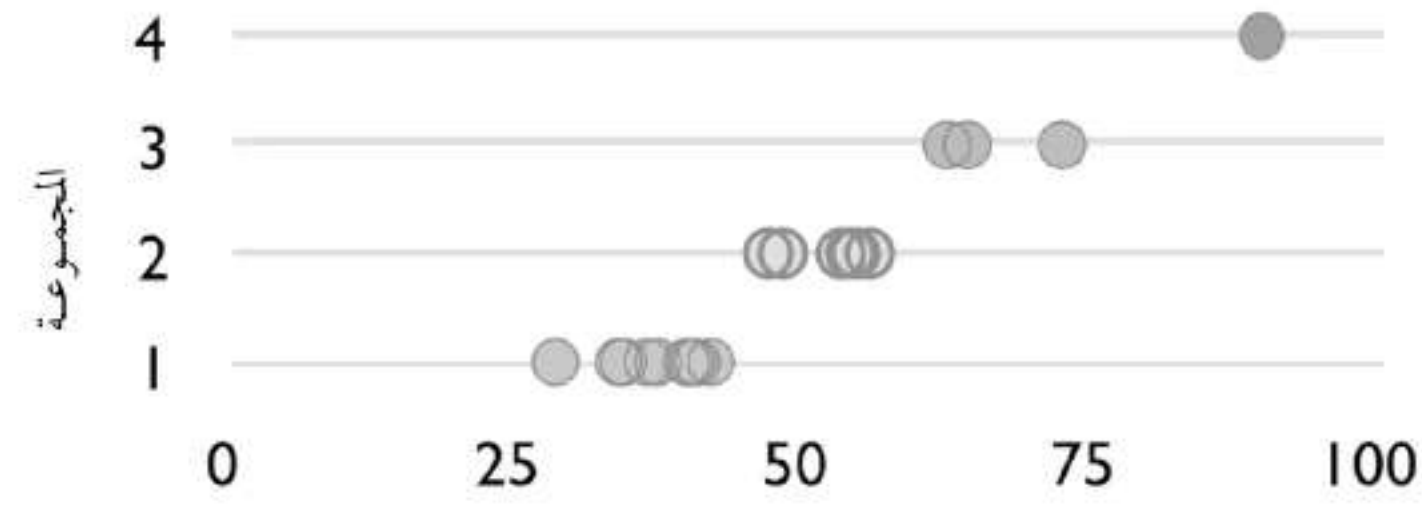
Eduardo Araral and David Yu, "Asia Water Governance Index," Institute of Water Policy, Lee Kuan Yew School of Public Policy, University of Singapore, undated (http://www.spp.nus.edu.sg/docs/AWGI%20brochure-IWP-LKYSPP%289-10%29.pdf).

وعلى الرغم من أن دراستي مؤشر حوكمة المياه الآسيوي ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية اتخذتا منهجاً مختلفاً بعض الشيء، مثل عدد المؤشرات وتجميعها وعرض نتائج الدراسة في تحديد التحديات التي تواجهها حوكمة المياه، فإن التركيز الرئيسي لكل منهما كان متشابهاً.

وعلى النقيض من فهم منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، فإن مؤشر حوكمة المياه الآسيوي لم يهدف إلى تصنيف الدول، ولكن بدلاً من ذلك، تم استخدامه من قبل الدول لتحديد التحديات في حوكمة المياه الخاصة بها، ومن أجل إطلاق حملة تبادل المعرفة في أنحاء البلاد استناداً إلى دراسات مقارنة ومزايا معينة. ومع أن المؤشر قد تم تنظيمه بموازنة وتجميع 20 عنصراً مؤسسياً، وأن القياس على سلم تتدرج قيمه من 0-100 (حيث إن القيمة 100 تعتبر "حوكمة رائدة"، والقيمة صفر تعتبر "الحوكمة الأسوأ")، فإن التصنيفات الحقيقية للدول لم يتم إصدارها. وبدلاً من ذلك، فقد تم ترتيبها في أربع مجموعات واسعة. ويعرض الشكل (2-2) النتيجة التمهيدية، استناداً إلى 120 من الردود على المسوحات الواردة من 20 بلداً في منطقة آسيا والمحيط الهادي.

الشكل (2-2)

مؤشـر حوكمة المياه الآسيوي: إجمالي



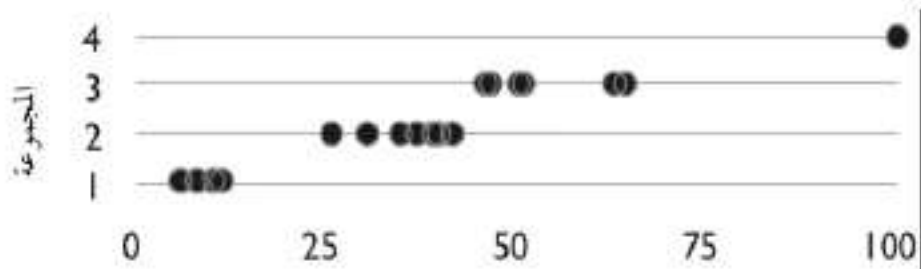
المجموعة 4	سنغافورة
المجموعة 3	أستراليا، اليابان، تايوان
المجموعة 2	نيوزيلندا، كوريا، الصين، تايلند، فيتنام، الفلبين، إندونيسيا
المجموعة 1	الهند، بنجلاديش، باكستان، سـريلانكا، نيبال، أوزبكستان، منغوليا، لاوس، كمبوديا

المصـدر: Araral and Yu, "Asia Water Governance Index," op. cit.

يعتبر أداء الدول الأعضـاء في منظمة التعاون الاقتصـادي والتنمية في منطقة آسـيا والمحيط الهادي، وهي أسـتراليا واليابان ونيوزيلندا وكوريا، أفضـل نسـبياً من الدول الأخرى في مجال حوكمة المياه بشكل عام. ومع ذلك، فإن المؤشـر العام لا يوفر سوى رؤية واضحة واسعة لكيفية أداء الدول في إدارة قطاع المياه فيها. وإنه من الضـروري التدقيق في مجالات الإدارة التي مازالت متأخرة بشكل خاص، وكيف أن كل واحد من المؤ شـرات يرتبط بالآخر في نهج شـامل. كما ينبغي ملاحظة أنه لا يوجد توافق في الآراء بشـأن بعض المؤ شـرات، وما إذا كان ارتفاع درجة المؤ شـر أفضل بالفعل أم لا، على أنه عند و ضع المؤ شـر، فإن الدرجات الفردية الأعلى تسهم في تحسين حوكمة المياه عموماً. فعلى سبيل المثال، يمكن أن نرى من نتائج دراسة مؤشـر حوكمة المياه الآسيوي أن كلاً من سنغافورة واليابان لديهما حوكمة مياه أف ضل عموماً، لا تدعمان م شاركة القطاع الخاص؛ ومن ناحية أخرى، فإن أسـتراليا، التي تفوقت على معظم الدول في حوكمة المياه بشـكل عام، لديها مسـتوى أعلى أو أكثر ملاءمة لمشـاركة القطاع الخاص. ويؤدي هذا إلى نقاش حول ما إذا كانت مشاركة القطاع الخاص ضـرورية أم لا من أجل حوكمة أفضل للمياه.

الشكل (2-3)

مشاركة القطاع الخاص



المجموعة 4: نيوزيلندا
المجموعة 3: أستراليا، كمبوديا، كوريا، الفلبين، فيتنام، تايوان، منغوليا
المجموعة 2: بنجلاديش، الهند، إندونيسيا، لاوس، نيبال، باكستان، الصين، تايلند
المجموعة 1: اليابان، سنغافورة، سريلانكا، أوزبكستان

هذا المقياس يعبر عن المدى الذي تعزز فيه السياسة المائية مشاركة القطاع الخاص. كما أنه يجمع عنصرين؛ مدى ملاءمة هذه السياسة، ومدى شمول مشاركة القطاع الخاص. وحدود المقياس هي: 0-100. تمثل القيمة 100 "مشاركة ملائمة جداً وواسعة"، في حين أن القيمة صفر تمثل مشاركة " غير ملائمة ومنخفضة". تم أخذ متوسط الدرجات في جميع مجالات الري، والاستخدام لحضري المنزلي، والاستخدام الصناعي، والاستخدام التجاري.

المصـدر: Araral and Yu, "Asia Water Governance Index," op. cit.

وعموماً، من الواضـح أنه لا القطاع العام ولا القطاع الخاص متفوق في تحسـين أداء تزويد المياه بسـرعة؛ فقد حقق كلا النظامين حالات من النجاح والفشل. تاريخياً، كانت البنية التحتية لقطاع المياه من مسؤوليات القطاع العام، من خلال الأساليب التقليدية؛ مثل التصـميم-طرح المناقصـة-البناء، والتصـميم-البناء، باسـتخدام التمويل العام لمنح عقود لمقاولي القطاع الخاص.[13] ولمجموعة متنوعة من الأسباب، بما في ذلك عدم وجود التمويل، والتكنولوجيا والمهارات الإدارية، والحاجة إلى تخفيف المخاطر، فإن الحكومات في كل من الدول المتقدمة والنامية تعتمد بشـكل متزايد على اسـتخدام مبادرات التمويل الخاص (PFIs)، و شـراكات القطاع العام والخاص (PPPs) لتطوير مرافق البنية التحتية للمياه. وفي جميع أنحاء العالم، واعتباراً من عام 2006، تم تشـغيل الخدمات المائية من قبل القطاع الخاص في 11 في المئة من المدن التي يبلغ عدد سـكانها أكثر من مليون نسـمة، وتتراوح النسبة بين صفر في جنوب آسيا إلى 7.2 في المئة في شـرق آسيا، و9.5 في المئة في منطقة الشـرق الأوسط و شمال إفريقيا، و13 في المئة في الدول المرتفعة الدخل، و17 في المئة في أمريكا اللاتينية.[14] ومع ذلك، لم تكن كل الشـراكات بين القطاعين العام والخاص ناجحة في هذا المجال، وذلك لأسباب مختلفة، كالأزمات الاقتصادية الحادة، فقد كانت هناك عودة إلى القطاع العام في بعض المناطق، و خاصـة في أمريكا اللاتينية. ويقوم فريق من معهد

السياسة المائية بإجراء مشـــروع بحثي لجمع بيانات ومعلومات كافية لمعرفة أي نوع من الصيغ يكون أكثر كفاءة في مختلف الظروف. حتى الآن تبيِّن نتائج المشـروع أن الشـراكات بين القطاعين العام والخاص كي تنجح في الدول النامية، ينبغي على القطاع العام أن يفهم أولاً الجدوى التجارية لإشـراك كيانات القطاع الخاص؛ لأنه لا يوجد مستثمر خاص على استعداد للاستثمار في مشـــروع من غير المرجح أن يعود عليه بالأرباح. لذا، فإن المسألتين الرئيستين هما ما إذا كان بإمكان أعضاء من الجمهور شـــراء المياه التي يوفرها مشغلون من القطاع الخاص، وإذا لم يكن بإمكانهم ذلك، فمن الضـــــرورة بحث إن كان ممكناً تثبيت الأسعار باستخدام الأموال العامة.[15]

في بعض البلدان، و خاصـــة في ا لدول النامية، لايزال المواطنون يتوقعون أن يتم تزويدهم بالماء بالمجان كحق أساسـي من حقوقهم، وهو أمر لا تستطيع العمل بموجبه لا المرافق المائية التي تدار من قبل القطاع العام أو القطاع الخاص نظراً لعدم وجود إيرادات. وبالتالي، فإن أي مناقشة بسيطة حول إن كانت مشاركة القطاع الخاص ستحسن أداء قطاع المياه، ليست كافية. من الضـــروري أن تشارك الحكومة، وقطاع الشـــركات، والمجتمع في جـهد ثلاثي للتـعاون من أ جل تحد يد وقـيادة تـقديم ا لخد مات. يعرض باداوانجي Padawangi حالات لشـــــركات المياه الخاصـة، نتيجة لعدم وجود استثمارات، تسـعى للحصول على دعم مؤسسات التمويل العامة ("الشـــراكة العالمية من أجل المعونة المستندة إلى الإنتاج"، بشـكل خاص)، وإشـــــراك قيادات غير رسـمية وممثلين من بين الفقراء في المناطق الحضـــرية لتوسيع الخدمات المائية لتشمل المجتمعات الفقيرة في جاكرتا ومانيلا.[16] ومع أن هذه الحالات تظهر تحسناً كبيراً في تزويد الخدمة للفقراء في المناطق الحضـــرية، فإن من شأنها أن تثير أ سئلة حول ما إذا كان تزويد الخدمات سيوفر لهؤلاء حوافز للتعبير عن تحديات لنظام لايزال يعمل ضـــــدهم. ومع ذلك، فإنه مع إ شـــــراك المجتمع بو ضوح، وتمكين الفقراء، يمكن للشـراكة بين الحكومة ومجتمع الشـركات أن تسفر عن نتائج أفضل على المدى الطويل.

إدارة المياه في المناطق الحضرية

حتى مع وجود سياسة مائية ذات صلة، وهيكل حوكمة مناسب، فإن مرافق المياه المختلة وظيفياً لاتزال تعوق الجهود التي تنفذها تلك الدول لمواجهة التحديات المائية المختلفة جداً في المناطق الحضرية والريفية. وبصورة عامة، يمكن تصنيف التحديات المائية في خمسة مجالات رئيسية تتقابل مع كل عنصر من عناصر مؤشر كفاية مياه الشرب المذكورة سابقاً.

- **توافر الموارد**: خلافاً لمناطق كثيرة في العالم، لا تعتبر ندرة المياه المادية القضية الرئيسية لمعظم الدول الآسيوية؛ وإنما ما يتسبب في الضغط على الموارد المائية هو سوء إدارة الموارد المائية، وعدم كفاية استخدام المياه، وتدهور نوعيتها.

- **الوصول إلى المياه**: لتحقيق المساواة في إيصال المياه إلى المستهلكين، من المعتقد أن توصيل خطوط المياه إلى كل منزل هو الحل الأمثل؛[17] ومع ذلك، فإن معدل الوصول من حيث التوصيلات المنزلية لايزال منخفضاً في معظم الدول النامية.

- **القدرات**: لاتزال القدرة على دفع تكاليف تركيب خطوط المياه وتعرفتها منخفضة في معظم آسيا.

- **الجودة**: بصورة عامة، نوعية المياه آخذة في التدهور لعدة أسباب خارج قطاع المياه.

- **الاستخدام**: المياه المخصصة للاستخدام المنزلي غير كافية في بعض البلدان نتيجة لخسارة بعض هذه المياه في عملية التوزيع التي يمكن أن تكون غير فعالة للغاية.

في بعض الأحيان، ارتجلت تلك الدول التي تواجه أصعب التحديات حلاً فعالاً لمعالجة التحديات المذكورة أعلاه؛ ففي بعض الأحيان، يمكن أن يعالج حل واحد أكثر من جانب من جوانب التحدي. فقد قام مشروع بحثي حول إدارة المياه في المناطق الحضرية، في ثماني مدن آسيوية - بانكوك بتايلند، وكولومبو بسريلانكا، وكوالالمبور بماليزيا، ومانيلا بالفلبين، وبنوم بنه بكمبوديا، وسنغافورة بجمهورية سنغافورة، وشينهن بالصين،

وجمشـــيدبور بالهند – تم تنفيذه بدعم من البنك الآســـيوي للتنمية، قام بتحليل أداء إدارة المياه في معالجة التحديات المذكورة أعلاه، محدداً العوامل التي ســـاهمت في الأداء الناجح خلال فترة عشـــر سنوات. يقدم الجزء التالي أمثلة عن كيف أن هذه التحديات تم معالجتها في مدن مختارة.

كســـر القيد في ندرة المياه المادية

تعد سنغافورة واحدة من الدول الآسيوية القليلة التي تواجه ندرة مائية مادية. ونظراً لأنها دولة صـــغيرة تتكون من مدينة واحدة، مع عدم وجود مياه جوفية طبيعية أو وفرة في الأراضـــي، فإن حوالي 40 في المئة من إمدادات المياه تستورد من ولاية جوهور المجاورة في ماليزيا، بموجب معاهدة تم توقيعها قبل أن تصـــبح ســـنغافورة دولة مســـتقلة.[18] ومنذ الاستقلال عام 1965 ظل الأمن المائي يشكل مصـــدر قلق على المدى الطويل للقادة في هذا البلد، كما أن تحقيق الاكتفاء الذاتي في المياه ظل أولوية على أجندة البلاد الســـياســـية. وعلى مدى السنوات الأربعين الماضية، ومن خلال التخطيط الاستراتيجي والاستثمار في البحث والتكنولوجيا، أنشـــأ مجلس المرافق العامة (PUB)، الذي يعد وكالة المياه الوطنية في سنغافورة، إمدادات قوية ومتنوعة من المياه المعروفة بـــ "الحنفيات الوطنية الأربع" Four National Taps، وتشمل إمدادات المياه هذه:

1. **تجميع مياه الأمطار المحلية**: يتم تجميع مياه الأمطار من خلال شـــبكة شـــاملة من المصارف والقنوات والأنهار والترع وبرك تجميع المياه، قبل توجيهها إلى خزانات مياه سنغافورة التي يبلغ عددها 17 خزاناً. ومن شأن هذا أن يجعل من سنغافورة واحدة من البلدان القلائل في العالم التي تقوم بحصاد مياه الأمطار في المناطق الحضـــرية على نطاق واســـع، من أجل تعزيز مواردها المائية، حيث يســـتخدم ثلثا أراضـــي البلاد كمناطق تجميع للمياه.[19]
2. **اســـتيراد المياه**: انتهت واحدة من اتفاقيتي توريد المياه مع ماليزيا عام 2011، ما قرّب سنغافورة من الاعتماد على نفسها في مجال المياه؛ أما المعاهدة الثانية فتنتهي عام 2061.

3. **مياه معالجة عالية النقاء تعرف بـــ NEWater**: يتم إنتاج هذا النوع من المياه المعالجة وعالية الجودة من المياه المســتخدمة، التي يتم تنقيتها باســتخدام تقنيات الأغشــية المتقدمة، ما يجعل المياه نظيفة جداً و صالحة للشـــرب. وقد اجتاز هذا النوع من المياه أكثر من 65,000 اختبار علمي، وهو يتفوق على متطلبات منظمة الصــحة العالمية لجودة المياه. وعلى الرغم من أن هذه المياه يتم تزويدها للأغراض الصناعية في الغالب، فإن مجلس المرافق العامة يقوم أيضاً بمزج نسبة مئوية صغيرة مع مياه الخزانات التي تعالج لاحقاً للاستخدام المنزلي. ومنذ عام 2003 تم إنشاء أربع محطات لهذه المياه، وفي الوقت الحاضـر يمكن لهذه المحطات تلبية ثلث احتياجات سنغافورة من المياه.[20]

4. **المياه المحلاة**: في عام 2005 تم إنشـــاء أول محطة تحلية للمياه في ســنغافورة في إطار نموذج البناء والتملك والتشــغيل لمدة 20 عاماً بطاقة تلبي 10 في المئة من احتياجات سنغافورة من المياه.[21] وسيتم بناء محطة تحلية ثانية بحلول عام 2013.[22]

زيادة تغطية المياه لفقراء المناطق الحضـرية

ومع أن معظم المدن الآســيوية لديها أعلى معدل للوصــول إلى المياه، مقارنة بالمناطق الريفية، فإن تحسين التغطية المائية والو صول إلى فقراء المناطق الحضـــرية لايزال ذا أهمية بالغة. وبالفعل ينبغي أن تُبذل جهود متواصلة لتوفير تغطية للفقراء في المناطق الحضـــرية، حيث إن معدل النمو الســـريع بين السكان الحضـــر يمكن أن يعادل التحسينات في تغطية المياه في المناطق الحضـــرية بشكل عام. ومن خلال إيجاد وسيلة لمساعدة المجتمعات المحلية المنخفضـــة الدخل في دفع التكاليف العالية للعدادات المنزلية، والتركيب، والأنابيب، فإن مشاكل معدل تغطية المياه المنخفض، والقدرة المنخفضة للسكان على دفع التكاليف يمكن معالجتها في آن واحد. إن إدراج الفقراء في المناطق الحضـــرية في شبكة المياه يساعد أيضاً الفقراء على تخفيض مصـــروفاتهم؛ لأن العديد من المجتمعات المنخفضة الدخل مضطرة لدفع أثمان المياه للشـركات الخاصة بأسعار أعلى بكثير من معدلات تعرفة المرافق.[23]

ويمكن الاطلاع على هذا النهج المرن في بنوم بنه في كمبوديا؛ فبمساعدة من الرابطة الدولية للتنمية التابعة للبنك الدولي ومدينة باريس، أطلقت هيئة تزويد المياه في بنوم بنه (PPWSA) برنامجاً جديداً يستهدف الفقراء في المناطق الحضرية عام 2001، وذلك بعد عدد من المحاولات الفاشلة. قدم البرنامج الدعم لمستويات 30 و50 و70 و100 في المئة من رسوم التوصيل للأسر الفقيرة، اعتماداً على حاجتها. وعلاوة على ذلك، فإن توصيل المياه للأسر التي تستهلك كمية من المياه أقصاها 7 مترات مكعبة فقط في الشهر يتطلب من تلك الأسر دفع 60 في المئة فقط من التكاليف الحقيقية لتزويدها بالمياه. وقد قادت هيئة تزويد المياه في بنوم بنه هذه التدابير لإدراج نحو 30 في المئة من سكان الأحياء الفقيرة في شبكتها، ما يثبت فعالية نموذج الدعم.[24]

وثمة مثال آخر على الابتكار تقدمه مؤسسة خدمات المياه ماينيلاد في مانيلا بالفلبين؛ فخلافاً لهيئة المياه الرئيسية في مانيلا، مؤسسة مياه مانيلا، لم تسعَ مؤسسة خدمات مياه ماينيلاد إلى الحصول على برنامج تمويل خارجي لتوسيع توصيل المياه إلى الفقراء. وبدلاً من ذلك اختارت وسيلة "للمساعدة الذاتية" للمياه في المجتمع تسمى "مياه البلدية للمدينة". فقد تم إطلاق البرنامج في عام 2009 لخفض تكلفة الحصول على توصيل المياه. وفي إطار هذا المخطط، وفّر المستفيدون العمل البدني تحت إشراف مهندسي مؤسسة ماينيلاد لتركيب الأنابيب التي ستجلب المياه إلى مجتمعهم، ولذا تم خفض تكلفة الإنشاء.[25] وفي الوقت نفسه تم خصم 20 في المئة من الرسوم الشهرية لذوي الدخل المنخفض، والمجتمعات غير الرسمية. ويكمن نجاح هذه الطريقة في جمع التخطيط المجتمعي، والاستخدام المحلي للعمالة، والإعانات الحكومية لتوفير خدمة ضرورية لفقراء المناطق الحضرية.

الرصد والإبلاغ عن جودة المياه

تمثل نوعية المياه التي يتم تزويدها من خلال شبكة المياه، إلى حد ما، أهم الجوانب التي تحدد نجاح مرفق مائي؛ لأنها تؤثر مباشرة في صحة المستخدمين لهذا المرفق. وفي

حالة سلطة محطات مياه العا صمة بانكوك (MWA)، فعلى الرغم من التصـــديق من قبل وزارة الصـــحة العامة على ســـلامة مياه شـــبكة الأنابيب وأنها تلبي معايير منظمة الصحة العالمية، فإن مفهوم جودة مياه الصنبور في بانكوك لايزال منخفضاً جداً،[26] كما أن معظم السـكان يشـترون مياهاً معبأة بالزجاجات أو يركّبون وحدات لتنقية المياه في المنازل، بدل شـرب مياه الصنبور مباشـرة. وفي هذه الحالة، فإن **تصور الجمهور لنوعية المياه،** وليس توافر المياه أو الجودة الفعلية للمياه، هو الذي يسبب نقصاً في الاستخـدام.

ومن أجل ضـــمان جودة معيارية للمياه، قامت ســـلطة محطات مياه بانكوك بتنفيذ إجراءات صارمة لمراقبة نوعية المياه بدءاً من إنتاجها إلى توزيعها، فضلاً عن إعادة التأهيل المستمر لنظام التوزيع. وتتم مراقبة جودة المياه والإبلاغ عنها في ثلاث مراحل:

- موارد المياه غير المعالجة.
- المياه المنتجة.
- المياه في نظام التوزيع والصنابير.

ويتم رصـــد حوالي 50 معياراً لجودة المياه والإبلاغ عنها في هذه المراحل الثلاث، مع الالتزام بعدد العينات وتواترها وفقاً لمعايير منظمة الصـــحة العالمية. ويبيِّن الجدول (2-5) تواتر مراقبة الجودة، حيث يشـــتمل التحليل على فحص مختلف العوامل الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية، والمعادن الثقيلة، والمركبات المســـرطنة، وغيرها. وعلاوة على ذلك، تراقب ســـلطة محطات مياه بانكوك معيارين مهمين لجودة المياه، وهما نســـبة الكلورين المتبقي والتعكر في المياه في 20 موقعاً في نظام التوزيع. ويمكن للجمهور الاطلاع على النتائج من خلال شبكة الإنترنت لتهدئة مخاوفهم.[27]

الجدول (2-5)

تواتر مراقبة جودة المياه

المرحلة	تواتر الفحص
موارد المياه غير المعالجة	مرة واحدة شهرياً.
محطات الإنتاج/ المعالجة	تتراوح من مرة كل أربع ساعات إلى مرة شهرياً (استناداً إلى المعايير التي يتم فحصها).
محطات ضخ التوزيع	يومياً، ويبلغ عدد العينات (1200) سنوياً؛ ويتم جمع 100 عينة شهرياً.
مباني المستهلكين	50 عينة عشوائية من مناطق معتمدة، و50 عينة عشوائية من مناطق أخرى.
المراقبة الفورية (في حينها)	جمع عينات كل 10 ثوان لمعيارين من 20 موقعاً، ضمن نظام التوزيع.

المصـدر:

M.S. Babel, A.A. Rivas, and Kallidaikurichi E. Seetharam, "Municipal Water Supply Management in Bangkok: Achievements and Lessons," *International Journal of Water Resources Development*, vol. 26, no. 2, 2010, pp. 193–217.

الحد من فقد المياه

من أجل ضمان توافر المياه في المنازل، هناك حاجة لاتخاذ عدد من الإجراءات، أحدها الحد من فقد المياه (NRW) من أجل سـد الفجوة بين الإنتاج والا ستهلاك. وتعتبر هيئة تزويد المياه في بنوم بنه واحدة من أفضـل المرافق أداءً في هذا المجال، حيث بلغت النسـبة المئوية للمياه المفقودة 6.15 في المئة عام 2009، منخفضـة من 72 في المئة عام 1993.[28] وقد كشـف إك سُـن شـان Ek Sonn Chan، المدير العام للهيئة في مقابلة، أن العديد من الإجراءات اتخذت لمعالجة الخسـائر التجارية والمادية.[29] أولاً، كافة التوصـيلات زودت بعدادات، كما تم إيقاف التوصيلات غير الشـرعية فوراً. وتم أيضاً تقديم حوافز للسكان لتقديم معلومات عن التوصيلات غير الشـرعية، في حين فُرضت عقوبات شـديدة على التلاعب بالتوصـيلات، وخاصـة في الحالات التي يكون فيها متورطاً موظفو هيئة تزويد المياه في بنوم بنه. ثانياً، من أجل الحد من الخسـارة المالية للمياه في نظام التوزيع، تم تجديد

الأنابيب، وإنشاء فرق إصلاح التسـرب، مع الالتزام بالتجاوب مع كل تسـرب يبلَّغ عنه خلال ساعتين، وتركيب نظام مراقبة للتســـرب. وفي الكفاح ضـــد المياه المفقودة، تعتبر الهيئة موظفيها أفضــل مواردها، لذا اســتثمرت بكثافة في بناء قدراتهم، وقدمت لهم حوافز تشجيعية. كما أن حملة توعية عامة ساعدت على جعل الجمهور شـــريكاً فاعلاً في الحد من المياه عديمة الدخل.

أفضل الممارسات لإدارة المياه في المناطق الحضـرية: العوائق والعوامل المساعدة

في الجزء الســابق، تم عرض أفضــل الممارســات التي عالجت مختلف التحديات التي تواجهها المياه في المناطق الحضـــــرية. لكن أفضــل الممارســات هذه ليســت هي العوامل الوحيدة في تحقيق إدارة ناجحة للمياه في هذه المناطق. ففي كل مدينة هناك أوجه أخرى ساهمت في تحسن إدارة المياه.

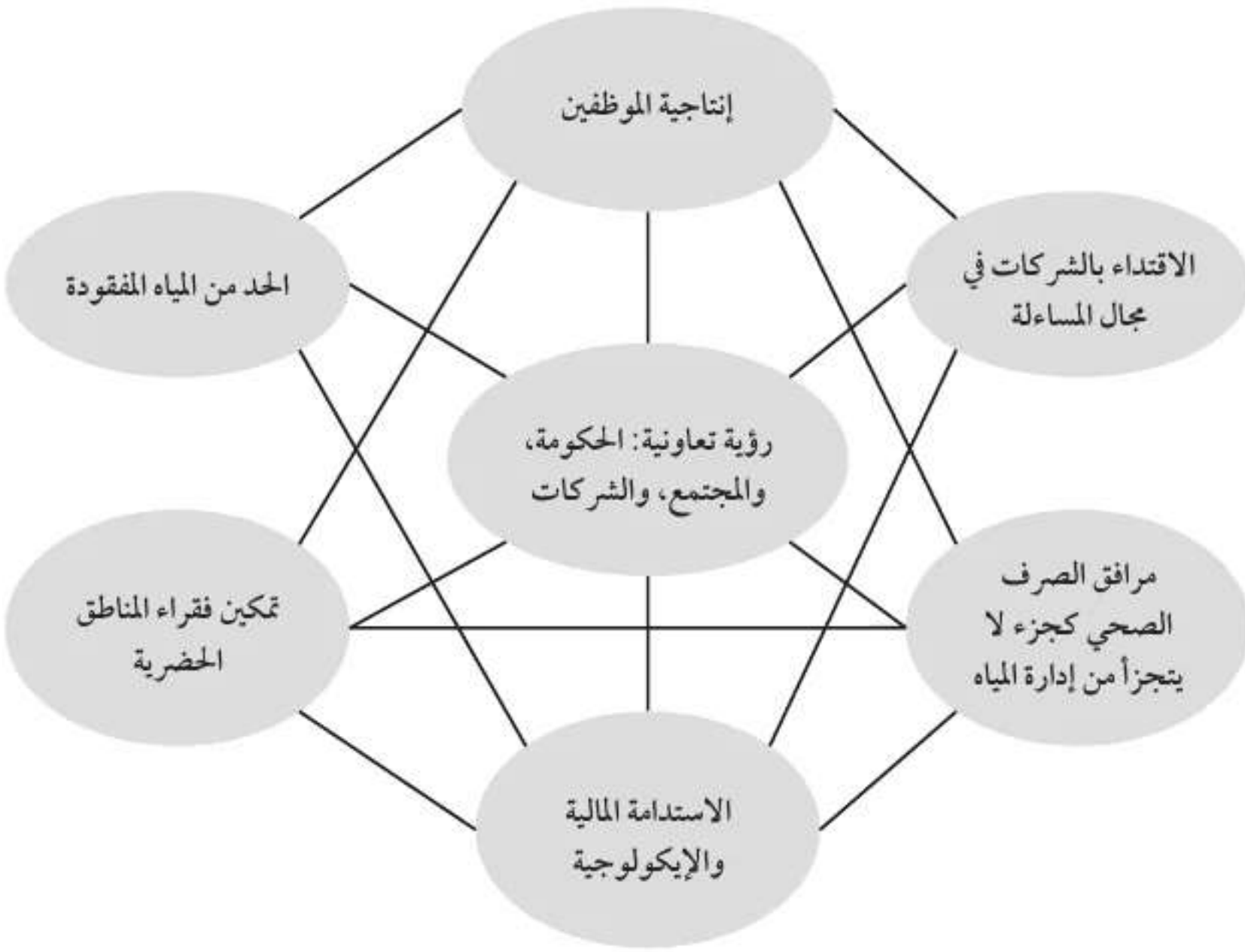
فعلى سبيل المثال، لعب التوتر السياســـي مع ماليزيا دوراً حاسماً طوال النقاش الذي جرى في سنغافورة بشأن توسيع مواردها المائية. فقد وضعت قيادة البلاد الأمن المائي على رأس جدول أعمالها السيا ســـي، وأنشأت مرافق مياه مستقلة وذات أداء جيد. وقد مكّن النجاح الاقتصــادي، والبيئة الســياســية النظيفة، وكفاءة الحكومة البلاد من تنمية بحوثها وقدرتها التكنولوجية؛ ما أتاح تنفيذ حلول مكلفة وتخطيط تكاملي في قطاع المياه.

ويمكن الاطلاع على قصــة نجاح مماثلة في القيادة القوية في نجاح مدينة بنوم بنه في هذا المجال؛ لكن القيادة تأتي من داخل هيئة تزويد المياه التي لديها ســلطة محدودة في التأثير على بيئة البلاد الســياســية والاجتماعية والاقتصــادية بشــكل عام. ومع ذلك، فإن الدعم السيا ســـي والعام، وو ضع جدول أعمال للإ صلاح من الداخل للحصول على الاســتقلال الذاتي، والاســتدامة المالية، والقدرة التشــغيلية- كلها عوامل مهمة أدت إلى النجاح في بنوم بنه.

بناء على دراسة حالة لثماني مدن آسيوية، أنشأ معهد السياسة المائية والبنك الآسيوي للتنمية، وطورا نموذج "نجاح" (كما هو مبين في الشكل 2-4) كإطار لإدارة المرافق المائية.

الشكل (2-4)

الممارسات الجيدة: الإطار الناجح



المصـدر:

Asian Development Bank (ADB) and Institute of Water Policy (IWP), *Every Drop Counts: Learning from good practices in eight Asian cities* (Manila, Philippines: Asian Development Bank, 2010).

كل عنصـر من عناصـر النموذج يساهم في المجموع:

- **الموظفون**: زيادة الإنتاجية.
- **المياه المفقودة**: الحد من المياه المفقودة.
- **الرؤية التعاونية**: ضـمان أن الحكومة، وقطاع الشـــركات، والمجتمع لها نفس الرؤية والدعم المتبادل.

- **الاقتداء بالشركات**: التأكد من وجود المساءلة كما هي في الشركات الخاصة.
- **التمكين**: ضمان إدراج فقراء المناطق الحضرية في أية جهود للتخطيط والتنمية.
- **الاستدامة**: النتائج ينبغي أن تكون مستدامة على المدى الطويل مالياً وإيكولوجياً.
- **النظام الصحي**: النظام الصحي العام ينبغي أن يكون جزءاً أساسياً من عملية إدارة المياه.

كما ذكرنا سابقاً، فإن أزمة المياه العالمية هي في جوهرها أزمة حوكمة، أو عدم وجود حوكمة؛ إذ إن عدم وجود قيادة وحوكمة كفؤة هو السبب الرئيسي للنزاعات الموجودة في قطاع المياه في المناطق الحضرية.[30] لذا، فإن تنفيذ أفضل الممارسات كلها يعتمد في نهاية المطاف على الإرادة السياسية والقيادة المتاحة.

يجري النظر إلى القيادة القوية والالتزام على أعلى المستويات، في كثير من الأحيان، على أنهما العنصران الحاسمان لإصلاح ناجح للمرافق. وكثيراً ما يُستشهد بالرؤية والقيادة التي قدمها لي كوان يو، أول رئيس وزراء لسنغافورة، وإك سُن شان، مدير عام هيئة تزويد المياه في بنوم بنه، على أنهما عاملان رئيسيان في حشد التزام واسع النطاق والحفاظ على تركيز ثابت في تحسين أداء المرافق المائية في هاتين المدينتين.[31] وفي كلتا الحالتين، كانت الرؤية مدعومة بجهود حاسمة فيما بين القيادة العليا من أجل بناء قوة عاملة محفزة وقادرة ومتمكنة بالكامل، لترجمة الرؤية إلى ممارسة على المستوى العملياتي.

يشترك كلا الزعيمين في نقطة انطلاق مشابهة تتميز بالضغط الهائل الذي كانا يواجهانه. وبعبارة أخرى، فإن عدم وجود التزام سياسي في مدن أخرى يمكن أن يعزى جزئياً إلى الافتقار إلى المعرفة بشأن قطاع المياه، أو عدم وجود معلومات حول الحاجة الملحة لمعالجة التحديات في قطاع المياه. فعلى سبيل المثال، يعتبر فرض رسوم على المياه، على نطاق واسع، إجراءً ضرورياً للمحافظة على استدامة خدمات المياه الصالحة للشرب، وفي أغلب الأحيان لا تنفذ جباية الرسوم بشكل صحيح، نظراً لعدم وجود إرادة سياسية والتي تنتج في كثير من الأحيان بسبب الاعتقاد الخاطئ بأن

الفقراء ليسوا على استعداد لدفع تكاليف الحصول على مياه عن طريق أنابيب التوزيع. لكن كما ظهر في العديد من الحالات، فإن الفقراء في المدن الحضـــرية يدفعون في كثير من الأحيان ثمناً للمياه أكثر، للشـــركات الخاصة من أجل الحصول على مياه نظيفة. هذه بالتأكيد هي الحالة في مومباي ، حيث إن على الفقراء في المناطق الحضـــرية الكفاح من أجل الحصول على مياه نظيفة، كما أنهم يدفعون أثماناً أعلى لشـــركات المياه الخاصة. وفي حالات أخرى، يرى مديرو المرافق في كثير من الأحيان أن المشـــكلة في تحســـين الخدمات تنجم عن عدم وجود اســـتثمارات. إن هذا اعتقاد خاطئ أيضـــاً؛ لأن المرافق يمكن أن تبدأ بالنظر في تحســـين الكفاءة، وتحقيق وفورات من الداخل، والنظر إلى التدابير الأقل كلفة، حتى دون وجود التمويل الأوَّلي لتحســـين البنية التحتية. ويمكن أن يكون للمبادرة في إدخال تحســـينات بســـيطة في نوعية الخدمة أثر على بناء الثقة بين العملاء ومزودي الخدمة، ما يؤدي في النهاية إلى زيادة الرغبة في الدفع، ووضع المرافق على المسار الصحيح للإصلاح.

في كثير من الأحيان تُلقي البيئات السياسية والاقتصادية والحدسية ظلالاً من الشك حول جدوى تكرار أفضل الممارسات التي يتم تعلمها من مكان آخر. هذه نقطة صحيحة إلى حد ما؛ لكن لم يكن هناك قط حل واحد يناسب الجميع لحل مشكلة بهذا الحجم، ويجب عمل تعديلات محلية للمعرفة العالمية من أجل اتخاذ تدابير مناســـبة للإصـــلاح، يمكن تطبيقها في أي مدينة.

ولكن هناك قادة ذوي نظرة ثاقبة على أعلى المســـتويات، وموظفين قادرين، والجميع بحاجة إلى تزويدهم بالفهم الصحيح لتحديات المياه، وبأفضل الممارسات من جميع أنحاء العالم؛ وعندها فقط يتمكنون من اســـتخدام خبرتهم بشـــأن الظروف المحلية لإيجاد حلول لمدنهم.

الاستنتاجات

لقد أصبحت المياه مصـدر خوف بشكل متزايد لعدة أسباب؛ بدءاً من النقص المادي أو تلوث المياه العذبة، والافتقار إلى البنية التحتية، والنموين السـكاني والاقتصـادي السـريعين، وصـولاً إلى عدم كفاءة اسـتخدام المياه، والمنافسـة على المياه بين مختلف القطاعات. وزاد تغير المناخ من حالة عدم التيقن بالنسبة لتوافر المياه. ومع ذلك تم الإقرار على نطاق واسـع بأن معظم الدول لديها ما يكفي من المياه للمحافظة على تنمية بشـرية عالية، إذا أدارت مياهها بطريقة صحيحة؛ لذا فإن أزمة المياه في العالم تعود بالدرجة الأولى إلى فشل السياسة والحوكمة المائيَّتين.

يتمثل التحدي الرئيسـي للعديد من الدول في قطاع المياه في كيفية تنسـيق جميع سيا سات الموارد المعنية، والأطر القانونية والتنظيمية، والمؤ سسات المسؤولة عن صياغة وتنفيذ هذه السيا سات.[32] إن الممار سات الحالية وال سابقة في أحد القطاعات، دون اعتبار كافٍ وتنسيق مع السياسات في قطاعات أخرى، ستصبح مكلفة بشكل متزايد وغير فعالة وغير مسـتدامة، وهنا يكمن التحدي الرئيسـي في المسـتقبل لمعظم الدول، وهو كيفية التكامل المنا سب بين جميع السيا سات المعنية بموارد المياه والطاقة والغذاء والبيئة، والأطر القانونية والتنظيمية الضـرورية لدعم هذه السياسات، والمؤسسات المسؤولة عن صياغتها وتنفيذها. كان من الصـعب جداً تحقيق مثل هذا التكامل في الماضـي، ومن المرجح أن يكون أكثر صـعوبة وتعقيداً في المسـتقبل. ومع ذلك، سـيكون هذا مطلباً مهماً وحاسـماً في المستقبل، ويتعين أن يحظى باهتمام متسارع من الحكومات ومؤسسات البحوث والأوساط الأكاديمية.

لقد ناقشنا في هذا الفصل الو ضع الراهن للسياسة المائية حول العالم، و شـددنا على أهمية ا ستكمال دائرة السيا سة العامة من خلال تحسين مستوى الر صـد وتقييم الخطط. واسـتناداً إلى دراسـتي منظمة التعاون والتنمية ومؤشـر حوكمة المياه الآسـيوي حددنا الثغرات في حوكمة المياه في دول منتقاة، واسـتعرضـنا العلاقات الحيوية بين المؤسـسـات

العامة والشـــركات الخاصة والمجتمعات في توفير خدمات المياه في المناطق الحضـــرية. وعلاوة على ذلك، قمنا بدراسة الحلول المستخدمة للتصـــدي لتحديات المياه في المناطق الحضـــرية، وقدمنا إطار ناجحاً لإدارة مرافق المياه في المناطق الحضـــرية. ونأمل من خلال هذه المناقشات أن يتم اعتماد أفضل الممارسات في قطاع المياه بشكل واسع.

ومع ذلك، فإن النقاش حول السياسة والحوكمة المائيَّتين لا ينتهي هنا. فهناك العديد من المجالات التي تعتبر حاسمة في التصـــدي بنجاح لتحديات المياه التي لم يتم تناولها في هذا الفصل. ومن الأمثلة على ذلك العلاقات بين المياه والنظام الصحي، والعلاقة بين الماء والغذاء والطاقة. ليس لدينا بديل عن الماء، ولا تكنولوجيا لزراعة المحاصـــيل الغذائية من دون ماء، ولكن هذا لا يعني أن علينا التوقف عن السعي لتكنولوجيا متقدمة للتصـــدي للتحديات المائية. لننظر إلى حالة الاتصالات قبل 15 عاماً فقط، ثم نقارنها بوضعها اليوم؛ هواتف متحركة ربطت ملايين الناس الذين لم يكن لديهم اتصالات لا سلكية لعدة عقود. لقد حل استخدام الهواتف الخليوية حتى محل الخطوط الأرضية القائمة. وباختصار، نحن بحاجة إلى ابتكار حلول جديدة لتحل محل التقنيات التقليدية.

وأخيراً نود إثارة قضية خاصة تتعلق بالسياسة المائية، وهي الأخلاق،[33] إذ يتعين علينا عدم تشجيع ممارسات الإســـراف حين يتعلق الأمر باستهلاك مائنا وغذائنا. ففي النهاية تتعلق حوكمة المياه أولاً وقبل أي شيء بالتحكم في تصـرفاتنا.

القسم الثاني

حالة الأمن المائي في منطقة الخليج العربي

الفصل الثالث

الأبعاد الجيوسياسية لندرة المياه في دول الخليج العربية

حسين عميري

و صلت ندرة المياه العذبة إلى م ستويات حادة في شبه الجزيرة العربية، إلى درجة أنها أجبرت دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية على اللجوء إلى مياه البحر بحثاً عن حل، بدلاً من ا ستيراد المياه من بلدان أخرى قريبة أو بعيدة. واختارت دول مجلس التعاون تحلية مياه البحر والمياه الجوفية لكي تضمن استمرار ية إ مدادا تها، وذ لك نتيجة لظروفها الجيومناخية والجيو سيا سية. إن الأ سباب الهيدرولوجية المتعلقة بمخزونات المياه وا ضحة جداً، ولكن الاعتبارات الجيوسياسية للمسألة هي موضع اهتمام هذا الفصل. حيث سيتناول الفصل العوامل الجيوسياسية لندرة المياه في الشرق الأوسط، مع تركيز خاص على تأثيراتها بالنسبة لدول مجلس التعاون. كما سيناقش المخاطر السياسية والأمنية المرتبطة بالاعتماد على محطات تحلية مياه البحر، وتلك المرتبطة باستيراد المياه.

من الناحية النظرية، تتناول هذه الدراسة الأبعاد الجيوسياسية والجوانب الأمنية. وتُعنى الأبعاد الجيوسياسية بتطوير مفهوم مكاني أو جغرافي للمسألة، من خلال دراسة مكونات وآليات محددة؛ مثل الموقع النسبي والقدرات غير النمطية للدول، التي بدورها تؤثر على القوة النسبية لكل دولة وعلى العلاقات بين الدول. وحسب رأي كلير Klare،[1] إن الأبعاد الجيوسياسية تتعلق بالمنافسة بين القوى العظمى الحالية والناشئة التي تطمح «للسيطرة على الأراضي والموارد والمواقع الجغرافية المهمة، مثل الموانئ والمرافئ والقنوات، وشبكات الأنهار، والواحات، والمصادر الأخرى للثروة والنفوذ». ويمكن توضيح الأبعاد الجيوسياسية بطرق عديدة، حيث يمكن تجسيدها بخريطة استراتيجية

تُظهر «تدفقات الموارد الحيوية بحيث تربط بين المناطق وتكشـف نقاط ضـعفها ودرجة الاعتماد المتبادل فيما بينهـا».[2]

يقع العالم العربي في منطقة جافة عموماً، والظروف تزداد سـوءاً بالنسـبة للناس الذين يعيشـون فيه. فقد كانت الموارد المائية المتجددة المتوافرة في العالم العربي في عام 1950 أكثر من 4 آلاف متر مكعب للفرد سـنوياً، ولكن هذا الرقم انخفض إلى 1,312 متراً مكعباً في عام 1995، ثم إلى 1,233 متراً مكعباً في عام 1998، ومن المتوقع أن يصـل إلى 547 متراً مكعباً للفرد سنوياً بحلول عام 2050.[3] وعلى سبيل المثال، تعد اليمن واحدة من الدول الأ شـد حاجة إلى الماء في العالم، حيث يبلغ نصـيب الفرد السـنوي من المياه المتوافرة فقط 125 متراً مكعباً، مقارنة بالمتوسط العالمي البالغ 2,500 متر مكعب.[4] إن الماء العذب المتوافر للنـاس في اليمـن أو في دول مجلـس التعاون لـدول الخليج العربية (انظر الجدول 3–1) أدنى بكثير من المتوسـط العالمي، وهذا يزيد صـعوبة الموقف في هذه المنطقة. ويصـنف خبراء المياه أي دولة بأنها تشـهد "إجهاداً مائياً" عندما تكون إمداداتها المائية المتجددة السـنوية أقل من 1,700 متر مكعب للفرد، وينخفض التصنيف إلى "ندرة مائية" عندما يصل نصيب الفرد إلى 1000 متر مكعب، ثم ينخفض إلى "ندرة مطلقة" عندما يصل نصيب الفرد إلى أقل من 500 متر مكعب سنوياً.[5] ودول الخليج جميعها تقع في الفئة الأخيرة.

إضـافة إلى الإجهاد المائي السـائد، فإن التأثيرات الهيدرولوجية لتغير المناخ تدفع الظروف الحالية نحو الأسـوأ. وفي دراسـة أُعدت بإشـراف البنك الدولي تمت مراجعة النتائج التي تم التو صل إليها في تسعة نماذج للتغير المناخي العالمي، وذكر التقرير أن إجمالي تعويض المياه المسـتهلكة بين عامي 2010 و2050 يتوقع له أن ينخفض بصـورة حادة في «جميع دول الشـرق الأوسط وشمال إفريقيا تقريباً». ووفق القيم النسبية، يتوقع أن تشهد سلطنة عمان ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية أكبر تراجعات في هذه الفترة. وقد أوضـحت النماذج البحثية أن أكبر الانخفاضـات في موارد المياه المتجددة الداخلية والخارجية سـجلت في المملكة الأردنية (–138 في المئة)، وسـلطنة عمان (–46 في المئة) والسعودية (–36 في المئة).[6]

الجدول (3-1)

نصيب الفرد من موارد المياه العذبة المتجددة
ونسبة الأراضـي الصالحة للزراعة في دول مجلس التعاون

الدولة	موارد المياه العذبة المتجددة (متر مكعب للفرد)*[1]	الأراضـي الصالحة للزراعة (٪ من إجمالي الأراضي)[2]
البحرين	12-	17
الكويت	7	8
عُمان	354	3
قطر	52	20
السعودية	95	2
الإمارات	33	11

ملاحظات: * نصيب الفرد من المياه العذبة المتجددة = (التدفقات الداخلية + التدفقات السطحية + المياه الجوفية) / إجمالي عدد السكان.

المصـدر:

United Nations Statistics Division, "Environmental Indicators: Inland Water Resources," March 2011; (2) United Nations Statistics Division, "Environment Statistics Country Snapshot," 2011 (http://unstats.un.org/unsd/environment/waterresources.htm).

يشير تقرير للأمم المتحدة صـــدر حديثاً [7] إلى أن تعداد سكان المنطقة العربية ازداد بنســبة نحو 43 في المئة بين عامي 1991 و2011، ومن المتوقع أن يرتفع عدد ســكان تلك المنطقة البالغ 359 مليون نسمة (عام 2010) إلى 461 مليون نسمة بحلول عام 2050.

هناك درجات متفاوتة من انعدام أمن المياه في معظم الدول الجافة وشــبه الجافة في العالم. وهناك تضــخيم لمســألة انعدام الأمن المائي في دول الخليج العربية، بســبب الوتيرة المتســارعة للتنمية الاقتصــادية في تلك الدول، والتي اجتذبت عدداً كبيراً من العمال الأجانب، وزادت ســرعة معدل النمو السكاني الطبيعي فيها. فمن الثمانينيات إلى منتصف

العقد الأول من الألفية الثالثة، كانت معدلات النمو السكاني الطبيعي في دول مجلس التعاون بحدود 2.5 إلى 3.2 في المئة سنوياً، وهذا يعني أن الزمن الذي يستغرقه عدد السكان لكي يتضاعف هو بحدود 27 سنة. إن هذا المعدل المرتفع للنمو تسارع بشكل كبير بسبب قدوم أعداد كبيرة من العمال الأجانب الذين واصلوا تدفقهم على المنطقة منذ سبعينيات القرن العشرين. وعلى سبيل المثال، كان استهلاك الفرد السعودي من المياه في عام 2008 يزداد نحو 7 في المئة سنوياً،[8] في حين كان معدل النمو السكاني فقط 2.6 في المئة سنوياً.[9] وبالتالي، فإن النمو السكاني ليس القوة الوحيدة التي تسبب زيادة استهلاك المياه، إنما تأتي الزيادة في الاستهلاك نتيجة لتحسن مستوى المعيشة. حيث يصبح الناس بمستوى أفضل من التعليم، ويصبح لديهم وعي أكبر بأهمية الشروط الصحية. وبصورة مشابهة، فإن ارتفاع الدخل غالباً ما يؤدي إلى زيادة في استهلاك البروتينات. وهذان السلوكان يؤديان إلى زيادات كبيرة في الطلب على المياه العذبة.

في هذا السياق، من الجدير بالملاحظة أنه منذ أوائل التسعينيات من القرن العشرين يتزايد استهلاك المياه في كل أنحاء العالم بمعدلات أعلى من ضعف معدل النمو السكاني.[10] وهذا يساعد في تفسير النتائج التجريبية الصريحة التي توصلت إليها شركة مابلكروفت Maplecroft، المتخصصة في تحليل المخاطر، التي استخدمت المؤشرات/ المتغيرات التالية لتطوير "مؤشر مخاطر الأمن المائي": الإجهاد المائي للدول؛ ومعدلات النمو السكاني؛ والاعتماد على إمدادات مياه خارجية؛ واستدامة استخدام المياه؛ وكثافة استخدام المياه في الاقتصاد؛ وفاعلية الحكومة؛ واستخدام المياه الفعلي. ووجدت دراسة مابلكروفت أن 14 دولة من أصل 18 دولة مصنفة في فئة "خطر في الحد الأقصى" تقع في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وهي: موريتانيا (المرتبة 1)، ودولة الكويت (2)، والأردن (3)، ومصر (4)، والعراق (7)، وعُمان (8)، والإمارات العربية المتحدة (9)، وسوريا (10)، والسعودية (11)، وليبيا (14)، وجيبوتي (16)، وتونس (17)، والجزائر (18). وإضافة إلى هذه الدول وُجد أن إيران ودولة قطر

تقعان في مجموعة "خطر مرتفع".[11] ولذلك، فإن جميع دول الخليج العربية تشـــهد مخاطر بمستويات حادة أو مرتفعة، باستثناء البحرين.

يؤدي انعدام الأمن المائي، إلى جانب العوامل الدينامية الاجتماعية-الثقافية، إلى تفاقم بعض مخاوف الأمن القومي؛ مثل النزاعات الحدودية القائمة، والانقســامات العرقية أو الطائفية في المجتمع، والإحباطات الاقتصــادية التي تعزى إلى فقدان الدخل (مثال: التغير المناخي يسبب خسائر زراعية، وفقدان محا صيل)، والتحديات الأخرى المســببة للخلاف. ويزيد التغير المناخي في صــعوبة التنبؤ بأحوال الطقس. وعلاوة على ذلك، فإن الأحداث المناخية أصــبحت أكثر حدة، وعلى ســبيل المثال، مع أن بعض المناطق تشــهد معدلات هطل أمطار منخفضــة، فإن الأمطار التي تتلقاها تلك المناطق تميل إلى أن تكون مركزة بشكل مؤقت جداً. وهذا يزيد الصعوبة على الحكومات وعلى المزارعين في تخطيط مواردهم المائية الشــحيحة (وبالتالي الغالية)، وإدارتها بشــكل صحيح.

ومثلما أصبحت منشآت التحلية أكثر من أي وقت مضى، زاد أيضاً حجم التهديدات المحتملة التي تواجهها، وتشمل: الزلازل، والأعاصير، والأخطاء البشــرية، والقراصنة، والإرهابيين العابرين للحدود، وجماعات الســكان المحبطين. هذه التهديدات حقيقية، وتتفاوت احتمالات حدوثها من "احتمال مرتفع جداً" إلى "احتمال نادر"، وهذا يتوقف على موقع محطات التحلية والمنشــآت ذات الصــلة، ويتوقف على مدى الانســجام الاجتماعي-السياســي في الدولة، ومدى كفاءة أجهزتها الأمنية. ومع أن محطات التحلية لم تكن هدفاً لهجمات إرهابية، ولم تتعرض لأ ضــــرار كارثية من المخاطر الطبيعية، فإن دول الخليج العربية بحاجة إلى التخطيط تحســباً لحدوث انقطاع كبير في إمدادات المياه يطال شــريحة كبيرة من السكان. وفي خطاب بعنوان «الأبعاد الجيوسياسية للتغير المناخي»، يقول وزير الطاقة والتغير المناخي البريطاني:

لا نستطيع أن نكون متأكدين بنسبة 100 في المئة من أن أعداءنا سيهاجمون بلادنا؛ ولكننا لا نتردد في الاستعداد لاحتمال حدوث ذلك. وهذا المبدأ ذاته ينطبق على التغير المناخي، الذي يصفه تقرير صادر عن وزارة الدفاع [البريطانية] بأنه من إحدى القضايا الأربع الشديدة الأهمية [12] التي ستؤثر على كل فرد على سطح الأرض خلال الأعوام الثلاثين القادمة.

هذا النوع من التحليل ينطبق على التهديدات المباشرة وغير المباشرة للأمن المائي، ويجب اتخاذ إجراءات وتدابير لاتقاء التهديدات الزاحفة، والانقطاع المفاجئ في إمدادات المياه الصالحة للشرب.

باختصار، تعد المياه العذبة ثروة نادرة، و صار إيجادها أكثر صعوبة بسبب الضغط السكاني، و سوء الإدارة، والتغير المناخي. وتعد مياه البحر المحلاة مورداً شديد الأهمية بالنسبة لرفاه سكان دول الخليج، والاقتصادات الحديثة التي أصبحت تعتمد على التحلية. وفي حال حدوث انقطاعات طويلة في إمدادات المياه، فإن ذلك سيترك عواقب خطيرة تهدد الاستقرار السياسي والاجتماعي في الدول المتأثرة. ولذلك، ينبغي التوصل إلى فهم أفضل للتهديدات المحدقة بإمدادات المياه، بحيث يتضمن قياس مدى الصمود الاجتماعي لدى الدول المتضررة، ويقدم معلومات مفيدة لقطاع الشركات والأعمال، كما يزود المؤسسات الحكومية المعنية بإنذار مبكر، وفي الوقت ذاته يدرس التدابير الوقائية والإجراءات المخففة التي يمكن أن تضمن الأمن المائي للجميع.

الأبعاد الجيوسياسية لندرة المياه

نظراً لكون دول مجلس التعاون تقع في منطقة جافة، وتفتقر إلى أنهار دائمة الجريان، وتعاني نقصاً في المياه الجوفية المتجددة، فقد ربطت أمنها المائي بتقنية تحلية مياه البحر. وتقدم محطات التحلية حلاً تكنولوجياً لشح المياه الذي يؤثر على الدول الجافة التي تستطيع أن تتحمل أعباء رؤوس الأموال اللازمة، والصيانة، وتكاليف التشغيل. وهذا الاعتماد على تقنية التحلية يخلق تهديدات معروفة وغير معروفة لإمدادات المياه العذبة. وقد تم

توسيع مفهوم "الأمن" وأصبح الآن يشمل تهديدات عديدة غير عسكرية؛ مثل الهجمات الإلكترونية (السايبرية)، والتغير المناخي، وتراجع البيئة الطبيعية. ويعرف تيندال وكامبل Tindall and Campbell الأمن المائي بالعبارات التالية:

> حماية إمدادات المياه الكافية لتلبية احتياجات الأغذية والنباتات والصناعة والمساكن، لجميع السكان الذين يتزايد عددهم باطراد، وهذا يتطلب زيادة كفاءة استخدام المياه، وتطوير إمدادات جديدة، وحماية احتياطيات المياه في حال كانت ندرتها ناجمة عن مخاطر طبيعية، أو مخاطر من صنع الإنسان، أو مخاطر تكنولوجية.[13]

ويعرف جراي وسادوف Grey and Sadoff الأمن المائي بالتالي:

> توافر المياه بكمية مقبولة ونوعية جيدة مناسبة للصحة وأغراض المعيشة، والنظم البيئية، والإنتاج، إلى جانب إبقاء المخاطر المرتبطة بالماء في مستوى مقبول بالنسبة للناس والبيئات والاقتصادات.[14]

هذه التصورات عن الأمن المائي تتمحور حول الناس والنظم البيئية، وهناك بعض المفاهيم تميل إلى التركيز على النظام الإيكولوجي أكثر من سواه. ولكن نظراً لكون شبه الجزيرة العربية منطقة تراوح بين شبه الجافة و شديدة الجفاف، ولكونها تفتقر إلى وجود أنهار دائمة الجريان، ولسرعة نضوب أحواض المياه الجوفية فيها، ونظراً لحقيقة أن دول مجلس التعاون علقت آمالها على تقنية التحلية؛ فإن هذه العوامل مجتمعة جعلت أمن المياه في هذه المنطقة أكثر ارتباطاً بالناس وأكثر اعتماداً على التكنولوجيا، مما هي الحال في معظم المناطق الأخرى في العالم. فبين عامي 1980 و2005، على سبيل المثال، هبط منسوب المياه الجوفية في حوض الأحساء بالمنطقة الشرقية من السعودية 150 متراً.[15] وهناك عوامل تشير إلى إدارة غير مستدامة لمصادر المياه الطبيعية، وإلى ضرورة إصلاح القطاع الزراعي وتحديثه وربما تقليصه؛ ومن هذه العوامل استنزاف المياه الجوفية بسرعة عالية، ونقص البيانات عن حجم المياه القابلة للاستخراج من الأحواض الجوفية، واعتماد القطاع الزراعي بصورة شبه كاملة على مياه الأحواض الجوفية.

في المحصـــلة، إن معنى الأمن ا لمائي و مدلولا ته يختلفان في الز مان والمكان، ومن الطبيعي أن يكون مفهوم البدوي المر تحل للأمن ا لمائي مختلفاً عن مفهوم خبير صـــحة الأسنان؛ كما أن تأثير الأمن المائي على حياة فلاح تقليدي يزرع أرضاً محدودة لا تكاد تسـد احتياجاته أشـــــد وطأة من تأثيره على حياة مهني محترف يعيش في المدينة. وفي غياب الو سائل الاقتصادية والحوكمة الجيدة، فإن انعدام أمن الماء سيستمر. وهذا المفهوم المتغير للأمن ا لمائي يتطلب تفصـــيل حلول ملائمة للمنطقة المتأثرة. ويمكن تفهم إجراءات الـسيا سات التي تم اتخاذها من قبل دول مجلس التعاون لـضمان الأمن المائي لمواطنيها، من منظورات تاريخية وجيوســـياســـية، لأنه عندما بدأت هذه الدول تحولها الكبير نحو تقنية التحلية كانت دولاً فتية تماماً، و صغيرة، وغير واثقة بما سيكون عليه م ستقبلها. وتوا صل هذه الـسيا سات تطورها، في حين توا صل دول الخليج م سيرة النـضج وتتعلم من تجاربها الخاصة.

تحلية مياه البحر قدر محتوم

يذكر تقرير صادر عن الأمم المتحدة أن نحو 66 في المئة من المياه الـسطحية في الدول العربية تنبع من خارج المنطقة العربية، وهذا الو ضع أدى في مراحل معينة إلى «نشوب نزاع مع دول المنبع. كما يمكن أن تنشـــب نزاعات المياه على مســـتوى محلي بين مقاطعات إدارية معينة، وتجمعات سكانية، وقبائل».[16] وهذه النزاعات موجودة بوضوح في اليمن، وتشكل مشـــكلة جديدة في العراق. وأعراض هذه المشـــكلة في البلد الأخير هي: حكو مة مركزية ضـــعيفة (أو يتم إضـــعافها)، ومناطق طرفية يصـــعب حكمها، وإقليم كردي يتمتع بحكم ذاتي ويزداد قوة وصـــلا بة باطراد. أما ا لدول العربية الكبيرة المتأثرة أكثر من ســـوا ها بالتحديات المائية العابرة للحدود فهي سوريا، والعراق، ومصـــر، والسودان. وتعد مصـــر هي الأضـــعف والأكثر تأثراً لأن نهر النيل هو مصـــــــدرها الوحيد للماء العذب. وهذا الاعتماد الكامل على مصـــدر وحيد يحمل معه مخاطر كبيرة لمصـــر. فماذا سيحصل لأمنها المائي إذا ت سبب التغير المناخي في هبوط في م ستويات هطل الأمطار في و سط و شـــرق إفريقيا، أو إذا انتقلت نماذج الهطل نحو الجنوب بعيداً عن منابع النيل؟ إن اســـتهلاك المياه

العذبة، وخاصــة في الزراعة، ينطوي على معدلات هدر عالية جداً، ولذلك يمكن "إيجاد" كميات كبيرة من الماء من خلال زيادة كفاءة استخدام المياه. ولكن غالبية الناس في مصـــر في سن الشباب، وكثير منهم فقراء، وبعضهم معوزون. بعبارة أخرى، مع تحسن مستوى المعيشة، من المتوقع أن يرتفع نصيب الفرد المصـــري من ا ستهلاك المياه، وهذا سيجعل الأمن المائي للبلاد أكثر هشاشة. وهذا المشهد ذاته ينطبق على بعض دول المنبع، مثل إثيوبيا التي تعمل بنشاط لتطوير مصادر مياهها.

إن اعتماد دول الخليج العربية على المياه المنتجة محلياً يمنحها درجة عالية من السـيطرة والأمن، وهذا شيء لا تنعم به بعض الدول العربية الكبيرة التي تشـترك مع دول أخرى في ممرات مائية كالجداول والأنهار. يقول كولي وزملاؤه Cooley إن محطات تحلية مياه البحر مصـــدر مائي مهم في المناطق الجافة من العالم، مثل منطقة الخليج العربي، «حيث الكميات المتوافرة بشكل طبيعي من المياه العذبة غير كافية لتغطية الطلب، وحيث الخيارات التقليدية لإمدادات المياه أو نقلها من مناطق أخرى إما غير مقبولة أو غير اقتصادية».[17] ويشير كولي وزملاؤه أيضـاً إلى أن تحلية مياه البحر يجب أن تكون الخيار الأخير الذي تلجأ إليه الدول التي تعاني شـحاً في المياه؛ بعبارة أخرى إن الظروف الطبيعية في دو لة ما هي التي تحدد الخيارات المتاحة لحيازة مصـادر المياه أمام سـكانها، وهذه الفكرة تعتبر بشـكل ما امتداداً لفكرة "الحتمية البيئية". و هذه الفكرة، التي تم طرح ها في العقود الأولى من القرن العشـــرين، تفترض أن البيئة المادية (الطبيعية)، وليس الظروف الاجتماعية، هي التي تفرض تأثيراً حتمياً على الممار سات الثقافية لمنطقة معينة. وعلى سبيل المثال، من المرجح أن يكون سـكان المناطق الجبلية محافظين ومولعين بالحرية، في حين نرى سـكان المناطق الساحلية يميلون إلى أن يكونوا صيادي سمك، وتجاراً، ومتسامحين اجتماعياً تجاه الثقافات الأخرى. وفي دول الخليج العربية، فرضـت مصـادر المياه الشـحيحة أنماط الحياة البدوية والتجمعات الب شـــرية المعتمدة على الواحات. ثم ا ستخدمت المياه المستخرجة من آبار صغيرة لدعم موارد مراكز حضـرية صغيرة، ولكنها ناشئة ومتنامية. وفي العقود الأولى من القرن العشـرين جُلبت المياه إلى دول الخليج العربية من مناطق بعيدة جداً شملت ما يعرف

اليوم بجنوب العراق. وهذا قد يفسـر لنا لماذا وجد الآباء المؤسسون لدول الخليج العربية أ نه من الطبيعي جداً أن يختاروا التحلية، وهو خيار يرقى إلى كو نه حلاً يتمحور حول مصـالح الدولة واسـتقلاليتها وسـيادتها؛ لمعالجة ندرة المياه الطاغية. ولم يحتاجوا إلى مستشارين يتقا ضون أجوراً عالية ليدركوا أن ا ستيراد المياه العذبة من بلدان أخرى يحمل احتمال التعرض لمخاطر سيا سية جسيمة. وعلاوة على ذلك، فإن الثروات النفطية جعلت التحلية خياراً مجدياً بالنسـبة لدول الخليج التي اختارت سـلوك هذا الطريق الذي يتطلب كثافة في رأس المال.

أدركت دول الخليج العربية أن الأمن المائي والأمن الغذائي ركيزتان أسـاسـيتان للأمن الإنسـاني، و لذ لك جعلتهما ضـمن الأولو يات الوطنية. ومنذ ثمانينات القرن العشـرين حدثت تحسينات تراكمية سـريعة في نوعية حياة السكان، وهذا بدوره أدى إلى تطور في نمط غذاء الناس، وعاداتهم الاجتماعية الأخرى. ولذلك كان نصـيب الفرد من ا ستهلاك المياه يسجل زيادة متوا صلة. كان الناس يستهلكون الكثير من البروتينات، على سـبيل المثال، من لحم البقر، الذي يتطلب ما يعادل 15 ألف لتر من الماء لإنتاج كيلوجرام واحد منه، في حين نجد أن الكمية نفسـها من القمح (1 كجم) تتطلب نحو 1500 لتر من الماء فقط. وعلاوة على ذلك، فإن السكان الأغنياء في دول الخليج يتبنون عادات وممارسات غير متوائمة مع البيئة المحلية وتحتاج كميات كبيرة من الماء، مثل زراعة مروج خضـراء من العشب حول البيوت، وإنشاء أحواض سباحة خاصة في البيوت.

إن فكرة فصل الملح عن ماء البحر لكي نجعله صالحاً للشـرب فكرة قديمة جداً. وهناك مراجع تذكر التحلية تعود إلى الإنجيل وكتابات أرسـطو. فقبل نحو 2400 عام، كتب أرسطو عن تجربة علمية أجراها بنفسه:

> عندما تتحول المياه المالحة إلى بخار تصـبح حلوة، والبخار لا يشـكل مياهاً مالحة عندما يكثف ثانية. هذه حقيقة أعرفها من التجربة. والشيء ذاته ينطبق على كل حالة من هذا النوع: النبيذ، وجميع السوائل التي تتبخر وتُكثّف ثانية لتعود إلى حالة سائلة تصبح ماء. جميعها مياه تم تعديل تركيبتها بمزيج معين، وطبيعة كل مزيج تحدد طعمه.[18]

لقد شـــربت جيوش يوليوس قيصـــر ماء عذباً مكثفاً من ماء البحر خلال حصار الإسـكندرية عام 48-47 قبل الميلاد.[19] وفي حوالي 1500 قبل الميلاد، وفي العهد القديم من الإنجيل (سفر الخروج، 22-25) يقال إن موسى جلب أبناء إسـرائيل من البحر الأحمر إلى صحراء سيناء، حيث ظلوا يمشون طوال أيام، ولكنهم لم يجدوا ماء صالحاً للشـــرب. وعندما وصلوا إلى ميرا، لم يستطيعوا أن يشـربوا ماءها لأنه كان مرّ المذاق:

> «[موسى] أطلق على المكان اسم مرة. وتذمر الناس من موسى، قائلين: ماذا سنشـــرب؟ وتضـــرع موسى للرب. وأراه الرب عصاً، ووضعها موسى في الماء فأصبح الماء حلواً». ويفهم من هذا الكلام أن «العصـــا» المذكورة أعلاه كان فيها خصـــائص تبادل الشوارد/ الأيونات.[20]

تُسـتخدم الطاقة الشـمسـية منذ قرون طويلة لتقطير الماء. ويقول مالك وزملاؤه [21] وديليانيس Delyannis [22] إن هناك كيميائياً عربياً في القرن الخامس عشـــر استخدم مرايا دمشقية مصقولة مقعرة لتقطير الماء بأشعة الشمس. وخلال رحلة السير ريتشارد هوكينز Richard Hawkins إلى البحار الجنوبية [جنوب المحيط الأطلسي] عام 1662، قام بتقطير مياه البحر على ظهر السـفينة، لتزويد البحارة بمياه الشـــــرب العذبة. وفي عام 1852، أصـــــدرت الحكومة البريطانية براءة اختراع لجهاز تقطير. وبدأت جزيرة كوراسـاو (الهولندية في الكاريبي) بتشـغيل أول محطة لتحلية مياه البحر عام 1928، وهي أول كيان يسـتخدم تقنية التحلية على نطاق واسـع. ثم بنت المملكة العربية السـعودية أول محطاتها لتحلية مياه البحر عام 1938. [23]

في عام 2011، كان إجمالي القدرة الإنتاجية الفعلية لمحطات التحلية في العالم 77.4 مليون متر مكعب/ يومياً من الماء العذب، يتم إنتاجها بواسـطة نحو 16000 محطة تحلية في مختلف أنحاء العالم. [24] ومن بين هذه المحطات، هناك 52 في المئة منها موجودة في منطقة الشـــرق الأوسط، وتتركز بصورة أساسية في المملكة العربية السعودية، حيث يوجد 30 محطة تحلية لدعم إمدادات البلاد المتناقصة من المياه الجوفية. وفي أمريكا الشمالية يوجد 16

في المئة من محطات التحلية، وفي آسـيا 12 في المئة، وفي أوروبا 13 في المئة، وفي إفريقيا 4 في المئة، وفي أمريكا الوسـطى 3 في المئة، وفي أسـتراليا 0.3 في المئة. ويتوقع أن تسـتثمر هذه المناطق والقارات جميعها بكثافة أكبر في مشـروعات التحلية؛ لدرجة أنه يتوقع لسـوق التحلية أن تنمو بمعدل 12 في المئة سنوياً بين عامي 2009 و2015، وأن تنمو بمعدل أسـرع بعد تلك الفترة. وتشـير التوقعات إلى نمو سـوق التحلية بمعدل 20 في المئة أو أكثر في الصـين، والهند، وأسـتراليا، والولايات المتحدة الأمريكية.[25] وتظهر بيانات عام 2011 زيادة كبيرة مقارنة ببيانات عام 2009، عندما كان العالم ينتج 59.9 مليون متر مكعب/ يومياً من حوالي 14,700 محطة.[26] ولذلك، فإن الحاجة إلى تعزيز الإمدادات المحلية من مصـادر غير تقليدية، مثل التحلية، أصبحت قضية عالمية تؤرق بشكل كبير الشـرق الأوسط وخاصة دول الخليج العربية. وعلى سـبيل المثال، تعتزم السـعودية مضـاعفة حجم الماء المنتج بطريقة التحلية سـنوياً من 1.05 إلى 2.07 مليار متر مكعب خلال الفترة 2010-2015، وسـتفتتح أضخم محطة تحلية بالطاقة الشمسية في العالم، وهي مصممة لإنتاج 10 ملايين متر مكعب سنوياً. وتزود محطات التحلية المملكة العربية السعودية بحوالي 50 في المئة من ماء الشـرب الذي تستهلكه، بينما تزود المياه الجوفية نحو 40 في المئة.[27]

ومع أنه لم يتم الإبلاغ عن أي أعطال كبيرة في محطات التحلية في دول الخليج العربية، فقد وقعت حوادث كثيرة اسـتُهدفت فيها البنية التحتية الحسـاسـة من قبل مجرمين أو إرهابيين. وأصـبحت احتمالات تخريب البنية التحتية هاجساً مقلقاً عندما تكون شـبكة النقل/ التزويد كبيرة، وعند ما يكون الاعتماد عليها كبيراً، والمناخ الأمني معرضـاً لاضطرابات محلية أو إقليمية.

هذا الأمن الذي يركز على الموارد الداخلية ويعتمد على التكنولوجيا يوفر مزايا واضـحة، ولكنه يثير مخاوف وشـكوكاً حول اسـتدامته المالية والبيئية على المدى الطويل، وكذلك حول إمكانية التعرض للخطر. وفي هذا الشـأن، كتب ريتشـارد بيرو Richard Perrow[28] الآتي: «حتى الأنظمة التي يعتمد عليها بدرجة عالية معرضـة لأعطال يومية،

وحتى إذا تجنبنا هذه الأعطال، يظل هناك دائماً إمكانية لوقوع أحداث عادية، نادرة إنما حتمية، في المنظومات المتداخلة والمرتبطة ببعضها بصورة معقدة». [29] ومع أن بيرو كان يشير هنا إلى المنظومات التكنولوجية مثل تلك المستخدمة في محطة الطاقة النووية اليابانية فوكوشيما، والتي دُمرت في أمواج تسونامي عام 2011، فإن ملاحظاته يمكن أن تفيد في صوغ الأساليب والخطط التي تضمن حماية أمن محطات التحلية الضخمة والمعقدة. ويضيف بيرو «من الشائع بالنسبة للمنظومات المعرضة لمخاطر كارثية أن تتعطل بسبب القواعد التنظيمية الرديئة، وتجاهل التحذيرات، وضغوط الإنتاج، وتقليص التكلفة، والتدريب غير الكافي، وما إلى ذلك». [30] يعد الخطأ البشري سبباً معروفاً للحوادث والأعطال، وهناك محطات تحلية عديدة مصممة بأسلوب معياري، وبالتالي فإن احتمال حدوث عطل كارثي فيها يكون أقل، ولكن إمكانية حدوث العطل لا تصل إلى الصفر، وبالتالي لا يمكن تجاهلها.

ولكي نتمكن من تقليل الآثار الضارة الناجمة عن انقطاع إمدادات المياه، فإن أمن البنية التحتية المتعلقة بمياه الشرب يصبح عنصراً أساسياً في خطط الطوارئ. وبالتالي فإن أمن المياه يجب أن يوضع في الحسبان على مستوى المجتمع والمناطق والوطن ككل؛ لأن منشآت البنية التحتية المتعلقة بالمياه تشمل محطات توليد الكهرباء، والمضخات، والأنابيب، إلى جانب أشياء أخرى. وهناك أيضاً حاجة دائمة إلى صيانة أجزاء من البنية التحتية أو تحديثها أو استبدالها أحياناً. وهذا يتطلب توظيف استثمارات على جميع المستويات؛ بدءاً من تطوير مهارات العلماء والفنيين المقيمين، وانتهاءً بشراء تكنولوجيا حديثة. وفي أوقات الضائقة الاقتصادية وتقليص الميزانية، فإن خدمات المياه قد لا تتلقى تمويلاً كافياً، وهذا يؤدي إلى إحداث فجوات ونقاط ضعف في نظام الإمداد، وهذه بدورها يمكن أن تكلف الحكومات والمجتمعات ثمناً باهظاً من حيث التراجع الاقتصادي وعدم الاستقرار الاجتماعي. وفي هذا السياق، فإن إمكانية التعرض للمخاطر تتوقف على قدرة الدول القومية على التصدي للضغوط الخارجية والتكيف معها، سواء كانت مفاجئة أو تدريجية. وهذه القدرة تتأثر بالعوامل والديناميات المؤسساتية، وقوة الاقتصاد وتنوع القاعدة

الاقتصـــادية. وباختصـــار، إن التخطيط لحالات الطوارئ المتعلقة بالمياه يرقى إلى مســـتوى "اختبار جهد" لمعرفة كيف سيتصـــرف النظام بأكمله في حال أصبحت مياه الشـــرب غير متوافرة فجأة.

يختلف الباحثون في حقلي الســـياســـة-المائية والتغير المناخي حول تعريف بعض المصـــطلحات مثل: "المرونة"، و"قابلية التكيف"، و"طاقة التكيف"، ويواصـــلون الجدل حول هذه الأفكار (يمكن الاطلاع على لمحة عامة بالرجوع إلى جالوبين Gallopin[31]). ويعد النظام المرن - وهو النظام القادر على الصـــمود والرجوع إلى حالته الســـابقة بعد التعرض لحادثة- مؤشـــــراً على درجة الأمن المائي في منطقة ما أو دولة ما. ويعرِّف أحد فرق العمل في وزارة الأمن الداخلي في الولايات المتحدة المرونة بأنها «القدرة على مقاومة المصيبة أو التغير في الظروف، أو امتصاصها، أو التعافي منها، أو التكيف معها بنجاح». وفي سياق حماية البنية التحتية الحساسة، فإن وزارة الأمن الداخلي الأمريكية تعرِّف المرونة بأنها «قدرة المنظومات، والبنية التحتية، والحكومة، والشـــــركات، والمواطنين على مقاومة أي حدث وخيم - يمكن أن يســـبب ضـــــــرراً أو دماراً أو خســـارة في القيمة الوطنية - أو امتصـــاصـــه أو التعافي منه أو التكيف معه». كما تضـــيف الوزارة بُعداً وقائياً اســـتباقياً لهذا المفهوم لأن المرونة تشمل أيضاً «قدرة أي مؤسسة على إدراك التهديدات والمخاطر، لكي تقوم بالتعديلات التي تحسّـــن جهود الحماية المســـتقبلية وتدابير تقليل المخاطر»، كما جاء في الاقتباس المستمدة من سوليفان Sullivan.[32] وهذا النظام الشامل يساعد الدول في تقليل نقاط الضـــعف في بنيتها التحتية وإمكانية تعرضـــها لانهيار كارثي. ولكن من المؤكد أن هذا النظام كبير وصعب على الدول الفتية مثل دول الخليج العربية.

تُعتبر الدولة مُعرضـــة للمخاطر في مجال الموارد، عندما تكون معرضـــة لضـــغوط سياسية خارجية أو صـــــدمات طبيعية. في المقابل، تُعتبر الدولة آمنة في مجال الموارد، عندما تكون قادرة على التكيف مع الضـــغوط أو الصـــــدمات الداخلية أو الخارجية ومقاومتها بنجاح. وبشـــكل طبيعي، فإن تطوير نظام يتمتع بالمرونة يتطلب اقتصـــاداً متقدماً، ومؤسسات راسخة، ومستقلة، ومنظمة.

هناك حادثة وقعت في أستراليا توضح قابلية تعرض مصادر المياه للخطر، ومسألة الاعتماد المتبادل. فقد حدث انقطاع في التيار الكهربائي أدى إلى ارتفاع شدة التيار، وبالتالي انصهار أكثر من 100 صمام (قاطع تيار)، وهذا بدوره أدى إلى تخريب ثلاثة أجهزة تشغيل محركات الضخ؛ مما أجبر السلطات على توقيف العمل في محطة ضخ المياه. ولم يكن في الإمكان جلب الصمامات/ القواطع إلا من مدينة سيدني. وهذه المحطة توزع الماء الذي تمت معالجته في مصنع براي بارك لمعالجة المياه، على 75,000 فرد يعيشون في توید هيدز، وبانورا بوينت، وتويد كوست، وميرويلومباه، والمناطق المجاورة الأ صغر. وقال مهندس محلي متخصص في عمليات إمداد المياه والصرف الصحي «إن العطل الذي أصاب القواطع التي تغذي المضخات بالكهرباء "غير معروف"، وهناك شكوك بأن المشكلة الأساسية حدثت في موقع بعيد، حيث أدت ملامسة أسلاك الكهرباء ... إلى تعطيل المحولات». وقال أيضاً إنه عندما بُنيت المحطة، فقد كانت واحدة من المحطات الأكثر تقدماً في أستراليا، فقد «بُنيت للمستقبل».[33] وفي إطار التعليق على مستوى الحماية الرفيع في تلك المنشأة، قال أحد المدراء المحليين في شؤون المياه «كان مجرد سوء حظ أن احترقت القواطع الثلاثة جميعها في اللحظة نفسها». ثم أضاف: «كنا نأمل بأن الأمر يتطلب فقط استبدال القاطع لإصلاح محطة ضخ المياه، ولكن عند وصول الكهرباء إلى أجهزة تشغيل محركات الضخ، تم اكتشاف عطل كبير آخر».[34]

أصبح المتفائلون بالتكنولوجيا غارقين بشدة في الحديث عن المكاسب الإنسانية الهائلة التي يوفرها التقدم التكنولوجي، وهذا يجعل من الصعب عليهم تقبل وجود خطورة في الاعتماد على التكنولوجيا. والتعلّم من هذه الحوادث "العادية"، وتلك الناجمة عن أسباب مختلفة وعن الأعطال، يساعد المخططين وصانعي القرار في شؤون المياه في إيجاد سياسات أكثر وعياً ودقة لتلبية احتياجات المجتمع والدولة بأكملها.

تخريب البنية التحتية الحساسة

إن الهجمات على البنية التحتية الحساسة مستمرة منذ نشوء المجتمعات الإنسانية، و ستستمر معها ما دامت موجودة. فقد كانت الهجمات تأخذ أ شكالاً محلية بدائية، مثل رمي جيف الحيوانات في آبار مياه العدو. وفي العقود الأخيرة، ازدادت هذه الهجمات من حيث نطاق تأثيرها، وطرق تنفيذها، وشدة القوة القاتلة فيها. لقد قامت القوات العراقية التي احتلت الكويت عام 1990-1991 بصورة متعمدة بإرا قة 3-4 ملايين برميل من النفط الخام، وأشعلت النار في أكثر من 700 بئر من مجموع آبار النفط الكويتية البالغ 800 بئر، وخر بت آباراً أخرى بحيث أصبح النفط يتدفق منها من دون ضوابط. ويقول داهلر وماجومدر Daehler and Majumdar إن أحد الأسباب وراء سفح بقعة النفط هو رغبة العراق في «حرمان المدنيين والجنود هناك (وخا صة في السعودية) من مياه الشرب، وربما حرمانهم من توليد الكهرباء».[35] وكان الضرر الدائم كبيراً، حيث أدت تلك الأعمال إلى حدوث تدمير بيئي كبير. ونظراً لأن مياه الخليج العربي غير عميقة، ونظراً لحجم بقعة النفط الكبيرة والتهديد الذي شكلته على محطات تحلية المياه التي تزود مدينة الرياض بماء الشـرب، فقد قامت السلطات السعودية بإغلاق العديد من محطات التحلية كإجراء احترازي.

وكما هي الحال في دول مجلس التعاون الأخرى، فإن محطات توليد الكهرباء وتحلية المياه الكويتية تستخدم النفط والغاز كوقود، و بالتالي تعتمد كلياً على إمدادات النفط والغاز. والذي أنقذ الناس هو أن الكويت ظلت قادرة على «إنتاج نحو 200,000 برميل يومياً بعد الحرب، أو ما يكفي لإبقاء الناس أحياء وموا صلة تقديم الخدمات الأ سا سية»، أي تأمين إمدادات الكهرباء والمياه العذبة.[36] وكانت هذه التجربة ماثلة في ذهن ضابط برتبة عقيد في الجيش الكويتي كتب أن بلاده «ستكون مضطرة للحصول على مياه الشرب من محطات التحلية التي تُعد أهدافاً سهلة».[37]

كما تواجه المملكة العربية السعودية تهديدات محتملة لبنيتها التحتية لإمدادات المياه. ومقارنة بالهجوم الفتاك، ولكنه لم ينفذ بنجاح عام 2004 على محطة رئيسية لتصدير النفط

الخام في مدينة ينبع الســعودية، كان هناك محاولة لتنفيذ هجوم على منشــأة بقيق النفطية في شــتاء 2006، وقد اســتطاعت أجهزة الأمن الســعودية إحباط ذلك الهجوم. ويقول خالد الروضان إن أهمية بقيق تعود إلى حقيقة أن «قرابة ثلثي النفط الخام السعودي يُصــدر» عبر هذا الميناء، كما «تنتج منشــآت بقيق نفطاً عربياً خفيفاً جداً» لا يتطلب تكريراً مثل الذي تتطلبه أنواع الخام الثقيلة، ويوجد في بقيق أيضاً «أهم منشأة لمعالجة وفصل النفط الخام في السعودية والعالم».[38]

هذه الهجمات أثارت الشــكوك حول أمن الطاقة، ولكن لم يتم تســليط اهتمام "عام رســمي" على احتمال حدوث هجمات مماثلة على منشــآت البنية التحتية لتحلية المياه في السعودية، أو في دول أخرى من دول مجلس التعاون. ولكن يجب ألا يشكل استهداف البنية التحتية الوطنية مفاجأة للخبراء لأن تنظيم "القاعدة" يحضــر أفراده لخوض هذا النوع من المعارك بالضــبط. وقال أحمد رســام، العضــو في تنظيم القاعدة، إن التدريبات التي تلقاها هو وآخرون مثله عام 1998 في معســكرات القاعدة في أفغانســتان كانت تشمل كيفية تفجير «المطارات، وسكك القطارات، والشــركات الكبيرة»، وكيفية شن حرب مدن.[39]

إن مشــكلة الإرهاب والقرصــنة في منطقة الخليج العربي تشــكل قلقاً متزايداً للأمريكيين والحكومات العربية في المنطقة. وتسعى السفن الحربية الأمريكية، بالتعاون مع القوات البحرية لدول الخليج العربية، إلى اعتراض حركة الإرهابيين، ومنع انتقال التكنولوجيا المتعلقة بصــناعة أســلحة الدمار الشــامل، والمخدرات في مياه الخليج العربي وبحر العرب المجاور. كما تسعى هذه القوات إلى احتواء القرصنة في بحر العرب. وبالنسبة للأمريكيين فإن هذه المساعي نابعة من حرصهم على مصالحهم الوطنية والاستراتيجية. أما بالنسبة لدول الخليج العربية، فإن مخاوفها تكمن في الخطر الشــديد الذي يهدد منشآت البنية التحتية الحساسة ذات الطاقة الإنتاجية العالية، والتي يتطلب استبدالها وقتاً طويلاً؛ مثل منشآت الطاقة، ومحطات تحلية المياه.

بعد توقف ناقلة النفط اليابانية إم ستار M Star التي تحمل 160,000 طن من النفط، في دولة الإمارات العربية المتحدة، تعرضت لهجوم قراصنة في مضيق هرمز في يوليو 2010. وقالت الشـــركة المالكة للسـفينة Mitsui O.S.K. Lines إن الحادثة ربما كانت هجوماً إرهابياً، حسب معلومات وردت في تقرير مرسل إلى الكونجرس الأمريكي. كما قالت «إن الانفجار يُشـتبه فيه - إلى حد بعيد - بأنه هجوم إرهابي، وأن جماعة تابعة لتنظيم القاعدة (تُدعى كتائب عبدالله عزام) أعلنت مسؤوليتها عن الهجوم».[40]

من الجدير بالملاحظة أن تنظيم القاعدة ا ستخدم في عام 2000 قارباً ســـريعاً لتنفيذ هجوم قاتل على المدمرة الأمريكية "يو إس إس كول"، بينما كانت را سية في ميناء عدن، في اليمن. وهذا الأ سلوب في الحرب يمكن أن يُعدّل ويُستخدم من قبل أطراف على مستوى دول أو ما دون الدولة. وإيران تعمل على زيادة قدراتها لشـن حرب يمكن أن يُطلق عليها معركة "غير متماثلة" asymmetrical. ولبلوغ هذا الهدف، تعتمد إيران بقوة على القوات غير النظامية وهي تشـكيلات الحرس الثوري الإيراني، التي تضـم فرعاً للقوات البحرية قادراً على مهاجمة الشـحن والملاحة في مياه الخليج والعديد من الأهداف الطرية الضـعيفة الأخرى. ويشـير كونيل Connell إلى أنه «في عام 2010، كان لدى إيران أكبر مخزون من الصواريخ البالستية في الشـرق الأوسط»، وهذه الصواريخ «ربما تكون مصممة لضـرب أهداف استراتيجية مثل المدن، ومنشآت إنتاج النفط وتصـــديره، والموانئ، ومحطات تحلية المياه».[41]

ويقول ويلنر Wilner إن إيران تعمد إلى:

> تطوير منظومات أسـلحة خفيفة، بتكنولوجيا بسـيطة، وبمردود عال للتكلفة، مثل القوارب الســريعة المسلحة والطائرات البحرية ... [التي] يرجح جداً أن تُستخدم لشن ضـربات ضـد المصالح الاقتصادية الأمريكية في الخليج العربي ...[42]

كما يمكن أن تُستخدم هذه الأسلحة لضـــرب منشآت البنية التحتية الحساسة على طول الخط الساحلي للخليج. ومنذ عام 2007، تقوم إيران بزيادة وتجديد وتحديث زوارقها

الســـــريعة المزودة بـصواريخ أسا سية وطوربيدات، ويقال إن بعض هذه الزوارق لديها القدرة على تجنب الرادار.[43] ولذلك، فإن ملاحظة ويلنر غير كاملة لأن القوارب الســريعة المحملة بمتفجرات يمكن أن تُستخدم في أعالي البحار، مثل السيارات المفخخة في المدن، ويمكن أن تكون أكثر دقة وأكثر "فاعلية" ضـــــد هدفها من العديد من منظومات الصــواريخ. وعلاوة على ذلك، فإن محطات تحلية المياه يمكن أن تواجه خطراً أكبر بأن تصبح هدفاً لهذه الضـربات، لأن هناك نزاعات حدودية بين إيران ودولة الإمارات العربية المتحدة، وعدم الثقة بين السُّنة والشيعة أسوأ من أي وقت مضى، والتوترات بين العرب وإيران في تفاقم وازدياد طوال السنوات الماضية.

من الجدير بالملاحظة أن الولايات المتحدة وحليفاتها من الدول العربية في منطقة الخليج قادرة على الرد في حال حدوث أي اعتداء من جانب إيران، والبنية التحتية الإيرانية معرضة ومكشوفة تماماً للهجمات. ومع أن هذه المسألة تشكل نقطة ضعف استراتيجية حقيقية بالنسبة للإيرانيين، فإن تركيز هذا الفصل ينصبّ على دول الخليج العربية، وليس على إيران.

من المعلومات الشائعة على نطاق واسع أن إيران سترّد إذا تعرضت لهجوم من جانب القوات الأمريكية أو قوات الكيان الإسرائيلي. والأهداف المحتملة ســتكون دول الخليج العربية، وربما الكيان الإسرائيلي المحتل. ويقول العقيد سـالم الجابري من القوات المسـلحة لدولة الإمارات العربية المتحدة إن من المتوقع أن يقوم تنظيم القاعدة بتنشـيط ما يُسـمى "خلايا نائمة" للانتقام من دول الخليج العربية لأنها تدعم الســياســات الأمريكية في المنطقة.[44] ويقول الجابري إن الإيرانيين على الأرجح سيستهدفون المنشآت الاستراتيجية، ولن يكتفوا بالبنية التحتية للنفط والغاز (خطوط أنابيب، ومصـــافي تكرير، ومنشـــآت تحميل) بل سيشملون منشآت بحرية أخرى مثل محطات تحلية المياه.

هناك تأكيدات متكررة تقول بأن إيران تموّل وتدرّب وتســلّح مجموعات شـيعية في البحرين والسعودية، وحركات تحرر سواء كانت شيعية أو غير شيعية.[45] وفي ربيع 2011،

نزل متظاهرون مناوئون للحكومة في البحرين إلى الشـوارع، واحتلوا إحدى السـاحات العامة (ما كان يُعرف بدوار اللؤلؤة). ونظراً لأن أغلبيتهم السـاحقة من الشـيعة، فإن الحكومة اعتبرتهم يعملون لتنفيذ أجندة طائفية جيوسـياسـية؛ لذلك قامت قوات الأمن بقمعهم بقوة، الأمر الذي أدى إلى تفاقم التوترات السـنية-الشـيعية. وفي مرحلة معينة، عندما تمكن المتظاهرون من إغلاق منطقة البنوك في العاصمة، المنامة، أصبحت الحكومة البحرينية قلقة بشـأن التأثير الذي يمكن أن تحدثه الأزمات السـياسـية على المشـهد الاقتصـادي للبلاد. وقد تفاقم الوضـع عند نقطة معينة، عندما «اندحرت قوات الأمن المحلية» أمام المتظاهرين.[46] وفي 14 مارس 2011، وبناءً على طلب من حكومة البحرين، أرسـل مجلس التعاون لدول الخليج العربية قوة درع الجزيرة لمسـاعدة قوات الأمن في البحرين في قمع حركة الاحتجاج. وقد تضـمنت هذه القوة الخليجية 1,200 جندي سـعودي، بعضـهم مزودون بدبابات وعربات مصـفحة، و 600 شـرطي من دولة الإمارات العربية المتحدة. وكانت مهمة قوة درع الجزيرة تتمثل في حماية المواقع الحيوية ومنشآت البنية التحتية الرئيسية. وتم تعزيز القوات البرية المذكورة بقوات بحرية كويتية سـاعدت في حماية أمن الحدود البحرية لمملكة البحرين. وقد وجّه المتظاهرون اتهامات لأفراد من قوات درع الجزيرة بأنهم شـاركوا في قمع المتظاهرين، وقد نفت السـعودية والبحرين هذه التهمة.

وفي خريف 2011، أعلنت البحرين أن دولة قطر اعتقلت خمسـة مواطنين بحرينيين قيل إنهم كانوا يخططون لتفجير جسـر الملك فهد، الذي يربط البحرين بالسـعودية، بالإضـافة إلى تفجير وزارة الداخلية البحرينية والسـفارة السـعودية في عاصـمة البحرين المنامة. وحسب بيان صادر عن وزارة الداخلية البحرينية (نوفمبر 2011)، فقد «تم تحريض الرجال المعتقلين من قبل أشـخاص آخرين، لكي يتوجهوا إلى إيران عبر قطر وسـوريا، بهدف إنشـاء منظمة في البحرين، على أن تقوم هذه المنظمة بتنفيذ هجمات إرهابية ضـد منشآت البنية التحتية الحيوية وتستهدف شخصيات معينة».[47]

يبدو أن هناك أطرافاً دون مستوى الدولة، وأطرافاً على مستوى دول، يفكرون بشن هجمات ضـــد منشآت البنية التحتية الحساسة في دول الخليج العربية، سواء كانت هذه المنشآت تُستخدم لتوفير مياه الشـرب، أو نقل الطاقة، أو أغراض أخرى. وتتخذ السلطات المعنية إجراءات لمنع هذه التهديدات، وضـمان سـلامة الناس ومنشـآت البنية التحتية التي يعتمدون عليها بشكل حيوي كبير. ولكن قوانين الاحتمالات تعمل لصالح أولئك الذين يسلكون الطريق التخريبي المدمّر.

الأبعاد الجيوسياسية لاستيراد المياه

نظراً لأن النفط يُشحن لأماكن بعيدة عبر حدود دولية، فإن ذلك يشجع الدول على التفكير بالمتاجرة بالمياه العذبة عبر مسـافات طويلة، وهذا بالضـبط ما فعلته دول الخليج العربية. ففي عام 1986، رفضت الأخيرة مشـروعاً لإنشاء خط أنابيب مزدوج، كان يراد له أن ينقل المياه من نهري سيهان وجيهان في شـرق تركيا إلى دول الخليج العربية، بتكلفة تقديرية تبلغ حوالي 22 مليار دولار.[48] ويبلغ طول خط الأنابيب المزدوج 6,500 كيلومتر، وكان يُفترض به أن ينقل 6 ملايين متر مكعب من الماء يومياً، أو 2.2 مليار متر مكعب سنوياً. وكانت الدول الخليجية المستفيدة من المشـروع هي التي ستموله، من خلال صيغة مبادلة النفط مقابل الماء. وقدّم فكرة المشـروع المقترح رئيس الوزراء التركي حينذاك تورجوت أوزال، وكان يطلق عليه اسـم "خط مياه السـلام"، لأن ندرة المياه كانت تُعتبر مصـدراً للقلق وعدم الاستقرار في منطقة الشـرق الأوسط. وعادت تركيا وطرحت نسخاً مختلفة من فكرة المشـروع ذاته في عام 1993، كمساهمة منها في التسوية السلمية للصـراع العربي-الإسـرائيلي.[49]

إضافة إلى هذا المشـروع العملاق المقترح، بمشاركة دول عديدة، فكرت بعض دول الخليج في إمكانية اسـتيراد المياه وفق ترتيبات ثنائية. فدولة قطر تتلقى 75 مليمتراً من هطل الأمطار سنوياً، ولديها قطاع زراعي يزداد اتساعاً (حيث اتسعت مساحة الأراضـي المزروعة من 2,256 هكتاراً عام 1980، إلى 8,312 هكتاراً في عام 1994)، وهذا القطاع «معتمد بشكل

شبه كامل على الري من مياه جوفية يتم ضخها إلى السطح». ونظراً لأن منسوب المياه الجوفية ينخفض بحدود 0.5–1.1 متر سنوياً، فإن مياه البحر تتسرب إلى أحواض المياه الجوفية، «وتصعد إليها مياه مالحة من الأحواض الأعمق».[50] وعلاوة على ذلك، وحسب معدلات الاستخراج الحالية (188 مليون متر مكعب في عام 1994)، ومعدلات التعويض من مياه الأمطار (50 مليون متر مكعب سنوياً)، فإن أحواض المياه الجوفية القطرية ستنضب بحلول عام 2030. ونظراً لهذا الواقع المائي القاتم، فقد أجرت قطر دراسة جدوى لاستيراد الماء العذب من إيران، بقصد إعادة ملء خزانات مياهها الجوفية المتناقصة بسرعة، وتغطية احتياجات الري. وكان من المقرر لخط الأنابيب أن يحمل خمسة أمتار مكعبة من الماء في الثانية (أو 160 مليون متر مكعب سنوياً) من نهر قارون في إيران.[51]

وعلى نحو مماثل، نجد في ورقة منشورة حديثاً للمؤلف نفسه، تقييماً للتداعيات الأمنية المترتبة على مشروع كان مقترحاً، تقوم بموجبه إيران بتصدير 300 مليون متر مكعب من الماء العذب لدولة الكويت سنوياً، ولمدة 30 عاماً. ووجدت الدراسة أن التكاليف الهيدروسياسية المحتملة عالية إلى درجة غير مقبولة بالنسبة للكويت.[52] وهنا، حاولت إيران زيادة أهمية ثروتها المائية لخدمة أهدافها الجيوسياسية في الشرق الأوسط، وأهداف سياستها الخارجية عموماً. وشعرت الكويت بالخوف من أن تؤدي هذه الرابطة المائية المقترحة إلى زيادة ضعفها واعتمادها على جارة تربطها بها علاقة غير مريحة منذ عام 1980. وهذا يثير تساؤلاً عن الشروط التي سيتم بموجبها استيراد المياه من دولة أجنبية، من دون تهديد الأمن القومي للدولة المستورِدة.

ولم يُكتب النجاح لأي مشروع من تلك المشروعات المقترحة لاستيراد المياه. والدول المعنية إما صمتت عن الحديث حول أسباب عدم متابعة العمل في تلك المشروعات، و/ أو أنها أعطت أجوبة مقتضبة وغير مقنعة. وعلى سبيل المثال، زعمت دول الخليج العربية أن تكلفة تحلية مياه البحر أقل من تكلفة استيراد المياه من تركيا، وذلك في وقت (منتصف ثمانينات القرن العشرين) حينما كانت تكاليف التحلية أعلى بكثير (كانت بحدود 3–4 دولارات لكل متر مكعب من الماء) مما هي في عام 2011 (0.6–1.0 دولار لكل متر مكعب).

وجد ديفيد بولدوين David Baldwin [53] أن علاقة التعاون البيني يجب أن تُفهم على أنها اعتماد متبادل، وفي الوقت ذاته هي علاقة تقدم نفسها كا ستعراض قوة. ويستنتج أن الدول المعتمدة [المتلقية] تفتقر للقوة عادة، في حين أن الدول المتعاونة [المصـــــدرة] تمتلك القوة. والقوة الاقتصـــادية الوطنية التي تنبع من الاعتماد على الآخرين، يمكن أن تُستخدم كأداة ضغط سياســـي.[54] وفي حالة تصـــدير موارد طبيعية شـــديدة الأهمية، فإن أداة الضـــغط هذه يمكن أن تخلق روابط ســـياســـية واقتصـــادية بين الدول/ الشـــــركاء التجاريين، ويمكن أن تنتج تنوعاً في مصادر الأمن بالنسبة للدولة المصـــــدرة؛ فإذا قامت إيران، على سبيل المثال، بتصـــــدير المياه العذبة إلى دولة خليجية مثل قطر أو الكويت، فإن الأمن القومي للدولة المســتوردة ســيصــبح مرتبطاً بأمن إيران. بعبارة أخرى، هذه التجارة ستخلق حالة اعتماد لدى الدولة المستوردة، وتولّد نفوذاً ضاغطاً للدولة المصـدرة. وخلال صـــياغة نظرية الاعتماد على الموارد، يقول ديفيز وكوب Davis and Cobb إن العلاقات التجارية بين الدول يجب أن تكون موجَّهة بواســطة ســياســات تتضــمن الحد الأدنى من القيود المعرقلة، بحيث «تقلل المخاوف والاعتماد إلى أدنى حد ممكن»، وتوســع اســتقلالية الدولة المســتوردة إلى أقصى ـ حد ممكن.[55] هذا هو نمط العلاقة الذي كانت تريده الكويت، لأن وارداتها من الماء كان يمكن أن تكون صـــغيرة مقارنة بإجمالي اســـتهلاكها الوطني من الماء. بعبارة أخرى، كانت الكويت تعتزم تجنب السياسات "ذات القيود الصارمة"، لأنها لم ترد أن تكون إيران المورِّد الرئيســي لهذه المادة الشــديدة الأهمية.

إن العلاقة بين التجارة والنزاع موضـــوع جدل طويل بين الأكاديميين. وتوحي إحدى الدراســـات التجريبية أن نوع التجارة يؤثر على نوعية العلاقة التي يمكن أن تقوم فيما بين الدول. وتستنتج الدراسة أن التجارة التي تشمل منتجات مصنّعة (سواء كانت ذات تقنية منخفضة أو متقدمة) يكون لها تأثير مهدئ أكثر من التجارة في السلع الأساسية (غير مصنعة) والمنتجات الغذائية.[56] وهذه النتائج تعني ضمنياً أن التجارة بالماء العذب أو المياه الافتراضية [أي منتجات الأغذية التي يتطلب إنتاجها كميات كبيرة من الماء] لا يُتوقع أن يكون لها تأثير ملحوظ أو تأثير مهدئ على العلاقات بين الدول. وواردات المياه التي

تستخدم بنية تحتية مادية دائمة مثل خط الأنابيب (مقابل الشاحنات أو السفن) تميل إلى محاكاة الديناميات الهيدروسياسية بين دول المنبع ودول المصب؛ وهذه الديناميات تجعل دولة المصب ضعيفة أمام دولة المنبع، وخاصة إذا كانت الدولة المصدرة هي الطرف الأقوى. ويصعب على الدول المستوردة معارضة مثل هذا الترتيب إذا كان حجم السلعة المستوردة كبيراً بالنسبة إلى إجمالي الاستهلاك. ووفق القاعدة ذاتها، فإن الدولة المعتمدة على تحلية مياه البحر، تكون عادة غير مُعرضة لضغوط سياسية خارجية وابتزاز بسبب الماء.

لقد أدى التلوث، والجفاف، والسدود المشيَّدة قرب المنابع، والأشكال الأخرى لسحب الماء، إلى تقليل تدفق المياه في نهري دجلة والفرات، وازدياد مستوى ملوحتها، إلى درجة أنها أصبحت في عام 2009 غير صالحة للشرب عند وصولها إلى مدينة البصرة الجنوبية الواقعة على شط العرب. وفي بعض الحالات كانت غير صالحة حتى لاستهلاك الحيوانات. ووصف محافظ البصرة شلتاغ عبود الملوحة بأنها «العدو رقم واحد»؛ لأنها تجعل المياه غير صالحة للشرب أو الري.[57] ولتخفيف ضغط الطلب على المياه، حشدت المحافظة أسطولاً مؤلفاً من 70 شاحنة صهريج لاستيراد الماء من إيران إلى البصرة. ونظراً لأن الكميات المنقولة بواسطة شاحنات الصهاريج كانت غير كافية لتلبية الطلب، طلب المحافظ من الحكومة المركزية بناء خط أنابيب لنقل الماء من إيران.[58] وليس هناك مؤشرات تدل على أن الحكومة لبّت هذا الطلب.

يقول جون مير شايمر إن «الدول التي تعتمد على دول أخرى للحصول على إمدادات اقتصادية حساسة تخشى من انقطاع الإمدادات أو التعرض للابتزاز في أوقات الأزمات أو الحروب».[59] هذا التخوف يمكن أن يزداد عندما تكون الدولة المرسلة أقوى من الدولة المتلقية، وهذا يتيح للدولة المرسلة ممارسة الضغط والابتزاز على المتلقية بأقل التكاليف. والدول التي تطمح إلى لعب دور إقليمي أكبر واحترام دولي، مثل تركيا، ستفكر كثيراً قبل أن تستخدم مادة حيوية حساسة مثل الماء بمنزلة أداة سياسية للضغط على خصومها. ولكن في بعض الحالات، فإن الدول الغنية بالماء، ولكنها ضعيفة سياسياً، يمكنها أن تكسب ود دول

عطشـــى ولكنها أقوى، بأن تعرض عليها بيعها موارد مائية. ويطلق البعض على لبنان لقب "برج الماء" لأن بعض قمم جباله تظل مغطاة بالثلج طوال أيام السنة، ويتلقى منسوب هطل مطري مرتفعاً مقارنة بالدول الأخرى في المنطقة. وتُعتبر تلك الجبال أبراج مياه؛ لأن ذوبان الثلوج يغذي مســتجمعات مياه الأمطار والمياه الجوفية، ويدعم اســتدامة جريان الينابيع والأنهار في المنطقة. يبلغ معدل هطل الأمطار في المناطق المرتفعة في لبنان «1,500 ملم/ سنوياً، وتتلقى قمم الجبال وسلسلة الجبال الغربية نحو 2,000 ملم»، وينخفض هذا المعدل إلى 250 ملم سنوياً قرب الهرمل، ويرتفع إلى 800 ملم على طول الشـريط الساحلي.[60] وفي عام 2010، اقترح رئيس البرلمان اللبناني نبيه برّي تصـدير المياه من لبنان إلى دول الخليج العربية، قائلاً إن المشـروع سيجلب للبنان المال، ويقلل عبء الديون، ووصف الثروة المائية بأنها نفط لبنان.[61] ومع أن نبيه برّي كان صـــــريحاً بشـأن المكاسـب الاقتصـادية، إلا أنه ظل صـامتاً بشـأن الانعكاسات السياسية الضمنية: حيث سيؤدي المشـــروع إلى تقريب لبنان أكثر نحو المدار السياســي لدول الخليج. ومثل هذا التحول قد لا يُرضـي اللبنانيين الشيعة الأكثر راديكالية الذين يدعمون "حزب الله"؛ لأن نظرتهم إلى العالم تتســم بطابع تقليدي ديني وأكثر انحيازاً لإيران من دول الخليج العربية. من جانب آخر، فإن نظرة أعضاء "حركة أمل"، وهي الحزب السياســي الذي ينتمي إليه نبيه بري ويشكل قاعدة مؤيديه، إلى العالم تميل إلى كونها نظرة مدنية، وهم شيعة أكثر ليبرالية وعلمانية من أقرانهم في حزب الله. وقد يكون هناك أبعاد مهمة للموضــوع عندما نعلم أن برّي ســحب الاقتراح. أما من منظور دول الخليج، فإن اســتيراد المياه من لبنان يمكن أن يعزز أمن المياه بتنويع مصـــادر الإمدادات؛ وهذه المرة من دولة صـــديقة، دولة عربية ضعيفة. وكان يمكن للمشـــروع أن يحقق مكاسب سياسية إضافية. تاريخياً، كان لبنان دائماً يشعر بالقلق بسبب النظرة إليه على أنه بلد غني بالماء. وهذا التخوف ينبع من هواجس بشأن احتمال التعرض للضغط لتصـدير المياه إلى الكيان الإسرائيلي المحتل، وهذا شيء لا يستطيع لبنان تنفيذه بسبب الانقسامات الدينية والمذهبية في المجتمع اللبناني، وبسبب موقعه الجيوسياســي بين سوريا (التي لها حلفاء بين اللبنانيين) والكيان الإسرائيلي التي لا يزال يحتل جزءاً صغيراً من الأراضـي اللبنانية.

إن الأفكار والمقترحات التي تتحدث عن استيراد المياه، سواء من إيران أو لبنان أو تركيا، تنطوي على عواقب جيوسياسية وأمنية لكلا الطرفين المستورد والمصدر. وإضافة إلى الاعتبارات الاقتصادية والفنية (الهندسية) التي يجب أن تُؤخذ في الحسبان بشأن استيراد المياه، فإن هذا النوع من التجارة يمكن أن يقرّب الدول من بعضها أكثر، أو يمكن أن يباعد بينها، وبالتالي يؤثر على الأمن القومي للدول المعنية. ويتفاوت هذا التأثير الأمني حسب حجم الماء المستورد، وعدد الحدود السياسية التي سيتم عبورها في التجارة (المادية الفعلية)، ومدى الانسجام في العلاقات السياسية والاقتصادية بين الدول المتاجرة، وحسب علاقات القوة بينها.

الاستنتاجات

إن الماء العذب ثروة نادرة في العالم العربي، وهذه الندرة أكثر سوءاً في دول الخليج. فمنذ سبعينيات القرن العشرين، يسجل النمو السكاني الطبيعي والصافي معدلات مرتفعة جداً في دول الخليج، كما تسجل هذه الدول تحسناً كبيراً في مستوى المعيشة، واستنزافاً مفرطاً لمخزون المياه الجوفية. هذه الظروف أدت إلى زيادات سريعة في مستويات استهلاك المياه، وشجعت دول الخليج على التفكير في خيارات يمكن أن تساعدها في تعزيز إمداداتها من المياه. وقد فكرت دول الخليج العربية باستيراد الماء العذب، وفي الوقت ذاته كانت تبني أضخم محطات لتحلية مياه البحر في العالم. وتعد هذه التكنولوجيا جديرة بالثقة ويُعتمد عليها عموماً، وكان لها دور شديد الأهمية في نجاح دول الخليج في تحسين مستوى تأمين المياه لشعوبها. ولكن كما أوضحنا في هذا الفصل، فإن تقنية التحلية، كأي تقنية أخرى، معرضة لمخاطر طبيعية، وأعطال في المنظومات ("أحداث عادية" تؤثر على محطة التحلية أو على منشآت البنية التحتية ذات الصلة)، وتهديدات إرهابية. كما تضمن الفصل تحليلاً للعواقب الجيوسياسية المترتبة على استيراد المياه، وتوصل إلى نتيجة مفادها أن التكاليف الجيوسياسية والأمنية لهذا الخيار بالنسبة لدول الخليج العربية تفوق المكاسب بكثير.

الفصل الرابع

الأمن المائي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

وليد خليل الزباري

بدأ ظهور مصطلح "الأمن المائي" في العالم العربي منذ ما يقرب من أربعة عقود عندما كثر الحديث عن مشـــاكل مياه الأنهار المشـــتركة، واعتماد بعض الدول العربية الواقعة في منطقة المصب - مثل سوريا والعراق ومصـــر- على الإيراد المائي لهذه الأنهار في تلبية جزء كبير من متطلبات خططها الإنمائية، التي هي بمنزلة شـريان الحياة والاقتصاد فيها.

وقفز مصـــطلح "الأمن ا لمائي" إلى العناوين غير مرة مع أجواء الاســـتق طا بات والتوترات السيا سية في المنطقة، واستخدام المياه كورقة سيا سية ضاغطة من طرف الدول المتنازعة، أو كأحد أسباب النزاع المسلح،[1] بالإضافة إلى زيادة تدهور و ضع المياه في كميتها ونوعيتها في الدول العربية التي تقع في المصـــب، بســـبب زيادة المتطلبات والاســـتخدامات المائية في دول المنبع والمصـب معاً، كنتيجة مباشـــــرة لزيادة الأنشـطة التنموية الاجتماعية والزراعية والاقتصادية والصناعية، وخصو صاً أن الطلب على المياه في دول المصب التي تعاني من الشح المائي يزداد بمعدلات متصاعدة تفوق بشكل كبير معدلات زيادة العرض التي بإمكانها تحقيقه لتلبية الطلب المتزايد أو سـد الفجوة المائية.

ويتم تداول مصـــطلح "الأمن المائي" بشـــكل عام في مجالين مختلفين: الأول ذو طابع "سياســـي بحت" مرتبط بالمخاوف المترتبة على كون نسبة كبيرة (أكثر من 60 في المئة) من المياه العربية (أنهار النيل، ودجلة والفرات، والســـنغال) تأتي من دول الجوار، بما يجعل أمن البلاد العربية التي تمر أو تصب فيها هذه الأنهار (مصـــر والسودان، والعراق و سوريا، وموريتانيا) ورقة سيا سية في يد دول المنبع، بالإ ضافة إلى ق ضية احتلال الكيان الإسرائيلي للمياه العربية، وحرمان الفلسطينيين والسوريين واللبنانيين من حقهم المشـروع في استخدام مياههم.

أما المجال الثاني الذي يتم فيه تداول مصطلح الأمن المائي فهو "أمني بحت" مرتبط بالأمن المائي السكاني، والذي برز بشدة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية بشكل خاص، وبالذات بعد حرب تحرير الكويت في عام 1990. ويقصد بالأمن المائي السكاني الاحتياطي أو المخزون الاستراتيجي المائي لدولة ما في حال توقف محطات التحلية عن العمل وعدم قدرتها على إنتاج المياه لتزويد السكان لأي سبب كان؛ كالحوادث غير المقصودة (مثل تلوث مياه الخليج بسبب تسرب نفطي من ناقلات النفط، أو لأسباب تقنية مثل حدوث انقطاع لمصدر الطاقة للمحطات)، أو بسبب الحوادث المقصودة (أعمال عسكرية أو إرهابية تخريبية لمحطات التحلية أو ناقلات النفط). ويتم قياس هذا الاحتياطي بعدد الساعات أو الأيام التي يمكن فيها استمرار تزويد السكان بالاحتياجات المائية الرئيسية المتعلقة بأغراض الشرب والنظافة (دون الكماليات) في حال حدوث هذا الخلل في محطات التحلية.[2] وفي هذا المجال تم طرح موضوع توفير مخزون استراتيجي من المياه الجوفية، بالإضافة إلى حماية المرافق والمنشآت من التخريب (مثل مشروع التخزين الاستراتيجي لمياه التحلية في الطبقات الجوفية في إمارة أبوظبي).[3]

وخلافاً لمصطلح "الأمن الغذائي"، الذي تم تعريفه بشكل واضح،[4] لا يوجد تعريف دقيق وواضح لمصطلح "الأمن المائي". ولأن المياه لها العديد من الاستخدامات لأغراض متنوعة، بما في ذلك الزراعة وإنتاج الأغذية، والاستخدام المنزلي والشرب، والمرافق الصحية والتجارية والصناعية والترفيهية، وإنتاج الطاقة، و صيانة الأنظمة الإيكولوجية، وغيرها من الأغراض، فإن مصطلح "الأمن المائي" قد لا يحمل نفس المعنى لكل استخدام. ولذا، يمكن ربط الأمن المائي في دولة ما، أو مجموعة من الدول، بعدد من العوامل أو العناصر، إذا تم تحقيق جميع هذه العوامل كلية أو بدرجة معقولة، فإنه يمكن أن يقال إن الأمن المائي قد تحقق.

خلال السنوات العشرين الماضية تطور تعريف مصطلح "الأمن المائي"، وهناك بعض التعريفات التي تتسم بدرجة كبيرة من الشمولية، بينما بعضها الآخر يركز على عنصر واحد أو اثنين من الأمن المائي له صلة بتخصص أو قطاع معين. ومن أمثلة

الأخيرة توفير المياه النقية للشـــــرب (من وجهة نظر هندسـية وصـحية)، والإجراءات المضادة للتخريب والإرهاب لضمان أمن البنية التحتية لمياه الشـرب، وكذلك عدم المساس بنوعية مياه الشـرب (من وجهة نظر أمنية بحتة).

لقد تم تقديم أول تعريف شامل للأمن المائي خلال المنتدى العالمي الثاني للمياه في عام 2000، والذي عقد في هولندا تحت شعار "الأمن المائي في القرن الحادي والعشـرين"، حيث عرفته الشـــراكة العالمية للمياه كما يلي: «الأمن المائي من مستوى المنزل إلى المستوى العالمي يعني بأن يكون لكل شخص إمكانية الحصول على ما يكفي من المياه الآمنة بتكلفة يستطيع تحملها ليعيش حياة نظيفة وصحية ومنتجة، مع ضمان أن البيئة الطبيعية محمية ومعززة».[5] وفي السـنوات القليلة الماضـية، ظهرت وبشـكل متزايد مفاهيم شـاملة – وإن لم تكن على شـكل تعريفات صـــريحة – من تخصصات مثل الاقتصاد،[6] والهيدرولوجيا،[7] والهندسة.[8] ومعظم هذه التعريفات تشـير إلى التكامل بين كل من نوعية المياه وكمية المياه، وتربط دور المياه في البيئة الطبيعية مع ضـــرورة المياه لتلبية الاحتياجات البشـــرية. فعلى سبيل المثال تم تعريف الأمن المائي بأنه «مفهوم متعدد الأبعاد يدعو إلى توافر الكميات الكافية من المياه ذات النوعية الجيدة الضـــرورية للاستخدامات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية، وفي الوقت نفسه توافر كميات المياه المطلوبة لاستدامة وتعزيز وظائف النظم الإيكولوجية الهامة».[9]

ومن السـمات المعرّفة الأخرى لمفهوم الأمن المائي، نطاق الحوكمة والإدارة، حيث تشير بعض التعريفات إلى أن الأمن المائي ينبغي أن يكون على الصعيد الوطني، بينما تشير تعريفات أخرى إلى أن المسـتوى الإقليمي، أو مسـتوى الحوض (أو المسـتجمع) المائي هي الأفضـــل والأكثر ملاءمة لذلك.[10] ولقد قام بعض الباحثين[11] بإضـــافة بعد آخر إلى الأمن المائي؛ فبالإضـافة إلى موضـوع الحصـول على المياه، فإن الحماية من الآثار المدمرة من المياه، وتخفيف آثارها كالفيضـــانات والأعاصـــير يعدان جزءاً مهماً من الأمن المائي. كما بدأت بعض التعريفات للأمن المائي بالتركيز على موضوع الاستدامة أو التنمية المستدامة، التي تهدف إلى تحقيق التوازن بين الاحتياجات البيئية، والاقتصـــادية، والاجتماعية/ الثقافية،

والسياسية.[12] وقد يكون التعريف الأكثر شمولية للأمن المائي والأكثر تطابقاً مع مبدأ التنمية المستدامة هو «توافر المياه بالكمية والنوعية المقبولة من أجل الصحة، ولكسب الإنسان للعيش، والنظم الإيكولوجية، والإنتاج، مقرونة بمستوى مقبول من المخاطر ذات الصلة بالمياه للناس والبيئة والاقتصاد». [13]

وفي الآونة الأخيرة، جرى في العالم العربي، وفي دول مجلس التعاون تحديداً، الاهتمام بموضوع الأمن المائي بمفهومه الشامل المرتبط بالتنمية المستدامة من خلال وضع رؤى مشتركة، وتم تبني بعض المبادرات للعمل على تحقيقه وتعزيزه من خلال وضع أطر وخطوط استرشادية عامة للعمل المشترك، ويبقى أن يتم ترجمتها على المستوى الوطني.

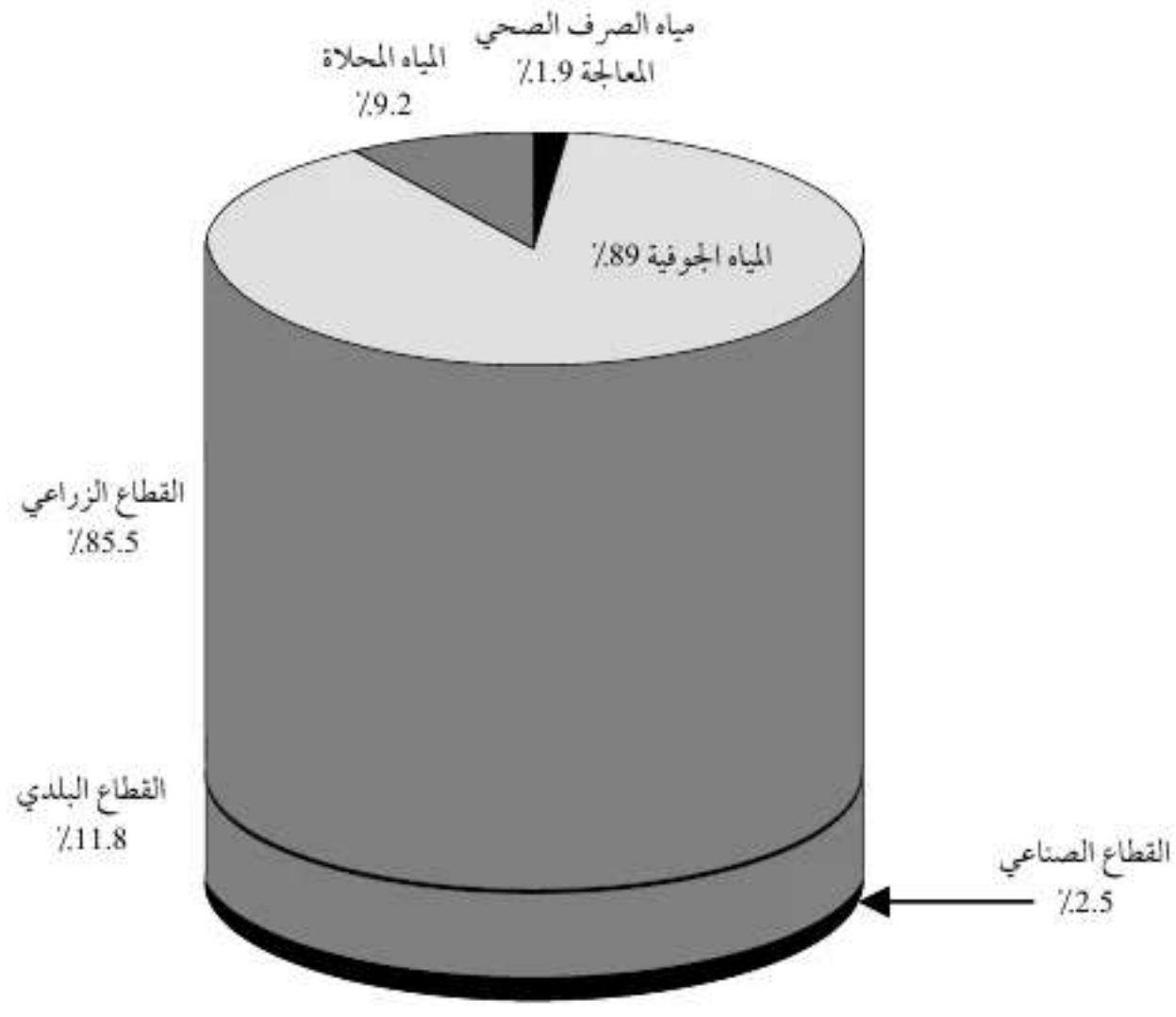
يهدف هذا الفصل إلى استعراض الموارد المائية الرئيسية في دول مجلس التعاون واستخداماتها، ثم شرح أهم التحديات والقضايا التي تواجه إدارة الموارد المائية والتي تؤثر بشكل مباشر في الأمن المائي بمفهومه الشامل، ومن ثم مناقشة قضية الأمن المائي في دول مجلس التعاون وتحليل أهم محدداتها في ظل الظروف السائدة الحالية والمستقبلية في هذه الدول، وتسجيل بعض التوصيات المطلوبة لتعزيز الأمن المائي فيها.

الموارد المائية واستخدامات المياه في دول مجلس التعاون

تقع دول مجلس التعاون في منطقة تعد من أكثر دول العالم جفافاً، وباستثناء الأشرطة الساحلية والسلاسل الجبلية، فهي بالأساس صحراء ذات بيئة قاسية. وتتسم بقلة وعدم انتظام سقوط الأمطار عليها (70-150 ملليمتراً سنوياً)، وارتفاع درجات الحرارة ومعدلات البخر التي تتعدى 3000 ملليمتر سنوياً، الأمر الذي يمنع وجود مياه سطحية دائمة أو شبه دائمة يمكن الاعتماد عليها. وتعتمد دول المجلس في تلبية احتياجاتها المائية بشكل رئيسي على موارد المياه الجوفية (89 في المئة)، والمياه المحلاة (9 في المئة)، وبدرجة أقل على إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة (2 في المئة)، بينما تتركز استخدامات المياه فيها في القطاع الزراعي (85.5 في المئة)، والقطاع البلدي/ المنزلي (11.8 في المئة)، والقطاع الصناعي (2.5 في المئة)، كما هو مبيَّن في الشكل (4-1).

الشكل (4-1)

مصادر واستخدامات المياه في دول المجلس، 2005



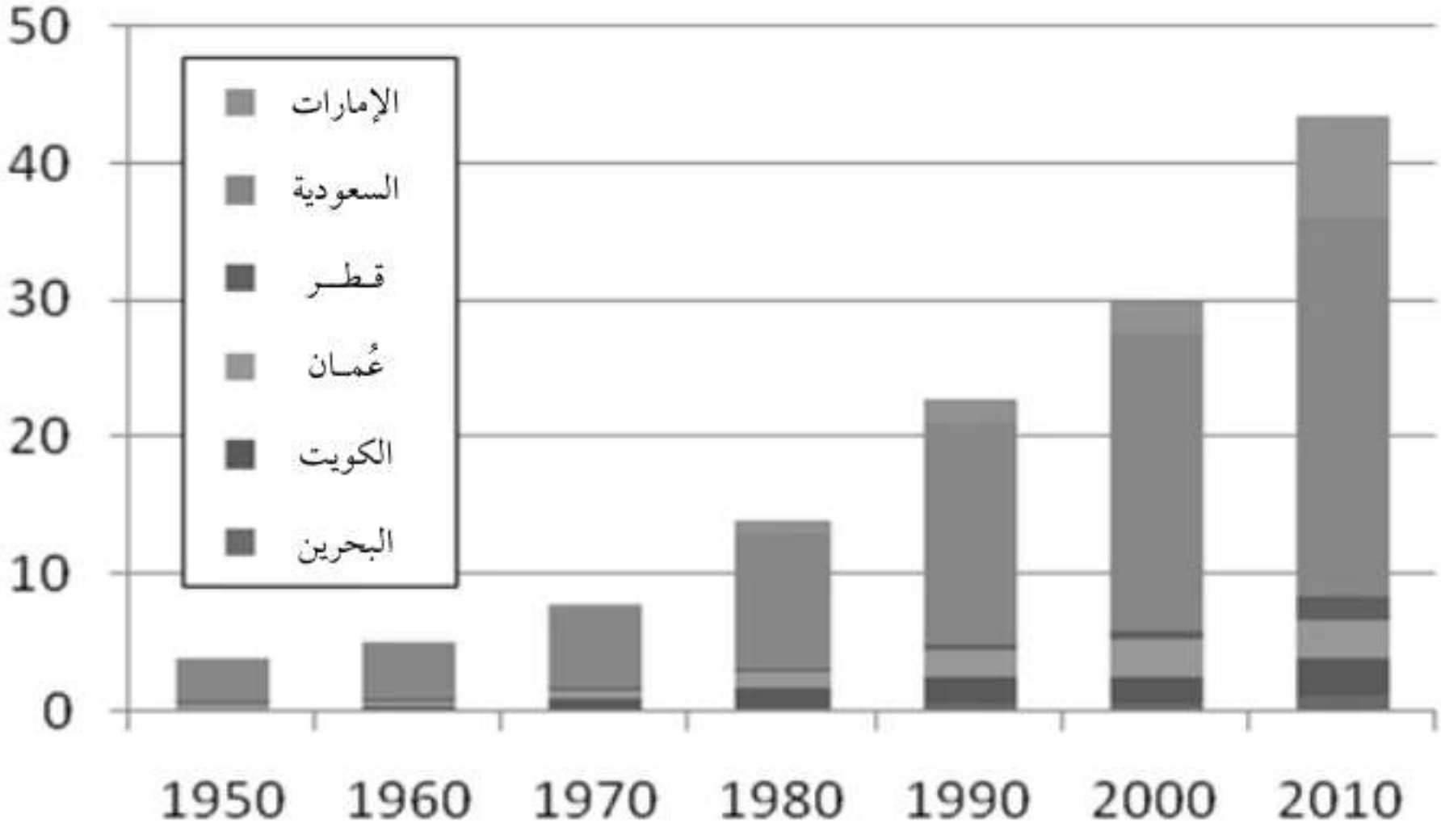
المصـدر: من إعداد الباحث بالاستناد إلى البيانات المستمدة من:

World Bank and AGFUND, "A Water Sector Assessment Report on the Countries of the Cooperation Council of the Arab States of the Gulf," Report No. 32539-MNA, March 31, 2005.

ومنذ بداية الستينيات من القرن المنصـــرم، وبالأخص في منتصف سبعينياته، مرت دول مجلس التعاون بمعدلات تنمية متســارعة في مختلف النواحي الاجتماعية والعمرانية والصناعية والزراعية، وذلك بسبب اكتشاف النفط فيها والزيادة المفاجئة في مداخيل النفط لهذه الدول. وخلال العقود الأربعة الما ضية تـ ضاعف عدد الـ سكان أكثر من خمس مرات؛ من حوالي 8 ملايين نســمة في عام 1970 إلى حوالي 43.5 مليون نســمة في عام 2010 (انظر الشكل 4-2). ويبلغ معدل النمو الـسكاني الحالي في دول المجلس حوالي 3 في المئة،[14] ويعد من أعلى المعدلات في العالم.

الشكل (4-2)

تطور عدد السكان في دول مجلس التعاون، 1950-2010 (مليون نسمة)



المصدر:

UNPD, *World Population Prospects*, the 2010 Revision (New York: UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2011), available at: (http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm), retrieved on: 09/12/2011.

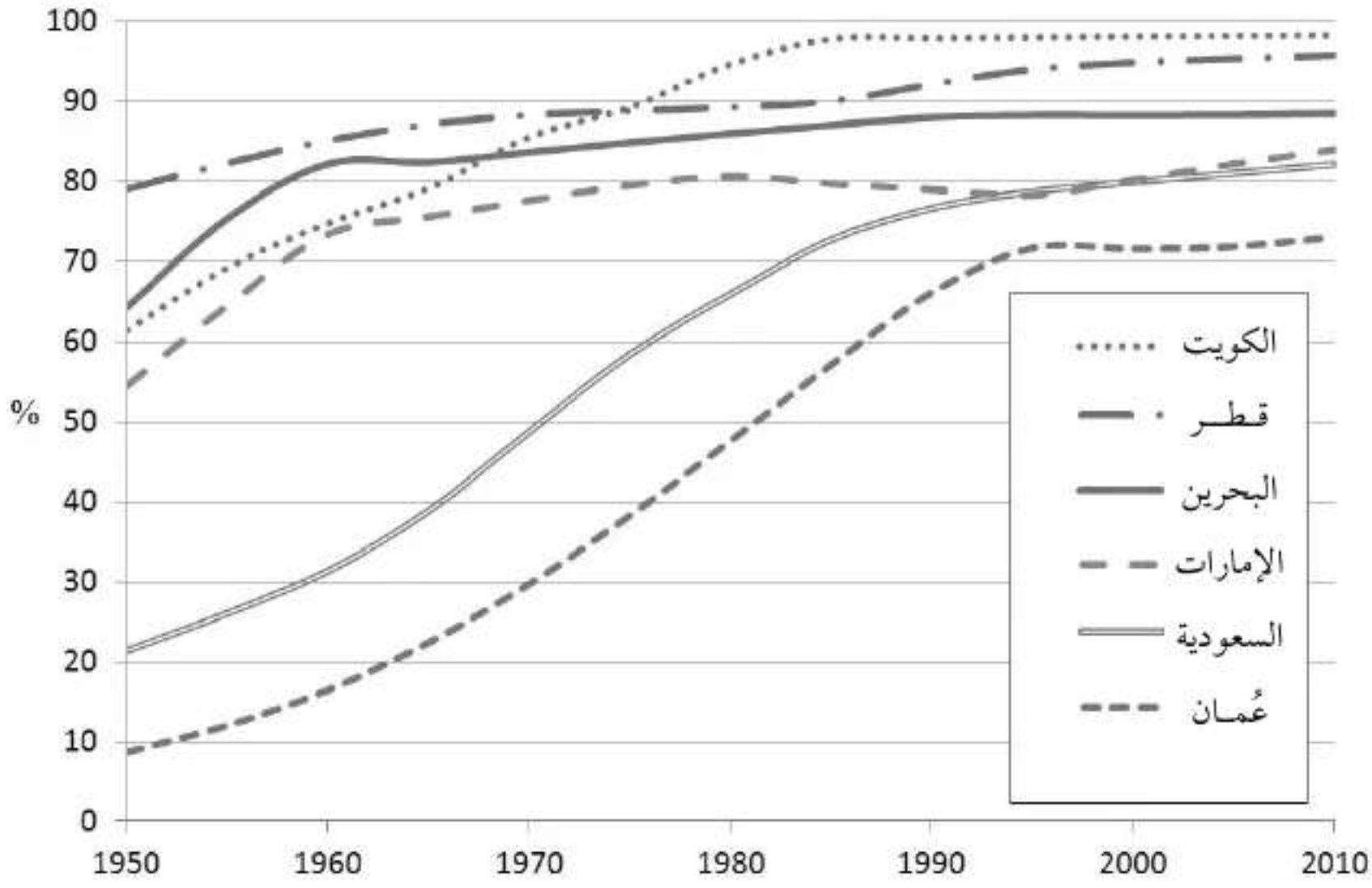
وبدءاً من الثمانينيات، صاحب هذه التنمية والنمو السكاني المتسارعين زيادات متعاظمة في الطلب على المياه، حيث ارتفع الطلب على المياه لمختلف الأغراض من حوالي 6 مليارات متر مكعب في عام 1980،[15] إلى أكثر من 32 مليار متر مكعب في عام 2005.[16] وفي ظل النمو السكاني وزيادة الطلب على الغذاء صاغت معظم دول المجلس سياسات زراعية طموحة تهدف إلى تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية والاكتفاء الذاتي من الغذاء،[17] وأصبح القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للمياه وبنسبة تصل إلى أكثر من 85 في المئة من إجمالي المياه المستخدمة في هذه الدول. ويعتمد القطاع الزراعي بشكل رئيسي على المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة،[18] وتمتلك مياه الري حصة عالية من استخدامات المياه الجوفية، تصل نسبتها إلى 60 في المئة (في الكويت) وإلى 92 (في السعودية) من إجمالي استخدامات هذه المصادر في دول المجلس.[19]

وفي ظل النمو السكاني المتسارع ومعدلات التنمية الحضـــرية المصاحبة له (انظر الشـــكل 4-3)، شـــهدت معدلات الطلب على المياه في القطاع البلدي/ المنزلي ارتفاعاً ســـريعاً مع الوقت. ولتلبية الطلب المتنامي لهذا القطاع بالكمية والمواصفات النوعية المطلوبين، لجأت دول المجلس إلى تقنيات التحلية، وتزايد الاعتماد عليها بمضـــي الوقت مع تدهور نوعية المياه الجوفية حتى أصبحت تشكل المصـدر الرئيسـي للقطاع البلدي الذي أصـــبح يســـتهلك حوالي 12 في المئة من المياه المســـتخدمة الكلية في دول المجلس. وتمثل المياه المحلاة أكثر من 55 في المئة من المياه المزودة للقطاع البلدي، وتستخدم معظم المياه المنتجة من محطات التحلية إما بشكل مباشـــر وإما بخلطها مع المياه الجوفية. ولقد ازدادت طاقة التحلية في دول المجلس بشكل متسارع من حوالي 1 مليار متر مكعب في عام 1980، [20] إلى أكثر من 9.5 مليار متر مكعب في عام 2010، ومن المتوقع أن ترتفع هذه الطاقة بحلول العام 2016 إلى حوالي 19 مليار متر مكعب.[21]

وفي بداية الثمانينيات من القرن الماضـــي، بدأت مياه الصـــرف الصحي المعالجة بالدخول في الموازنة المائية في دول المجلس كم صـــدر مائي جديد، مدفوعة بتصاعد اســـتهلاك المياه في المناطق الحضـــرية. وقد بدأ توافر هذه المياه للاســـتخدام بســـبب استكمال بناء محطات المعالجة وشبكات الصـــرف الصحي في معظم المدن الكبرى بهذه الدول. وفي الوقت الحالي تمتلك معظم دول المنطقة محطات معالجة متقدمة، ووصـــلت الســـعة المركبة لهذه المحطات في العام 2009 إلى أكثر من 3.8 مليار متر مكعب في السنة.[22] ويمثل الداخل إلى محطات المعالجة في دول المجلس ما نسبته حوالي 45 في المئة من اســـتهلاك المياه البلدية الكلية في دول المجلس، وتتم معالجة حوالي 75 في المئة من هذه المياه المجمعة، بينما تتم إعادة استخدام حوالي 50 في المئة فقط من هذه المياه المعالجة أساساً في الاستخدامات الزراعية.[23]

الشكل (4-3)

نسبة السكان الحضـر إلى عدد السكان الكلي، 1950-2010 (نسبة مئوية)



المصـدر: UNPD, *World Population Prospects*, op. cit.

أهم التحديات والقضايا المائية التي تواجه دول مجلس التعاون

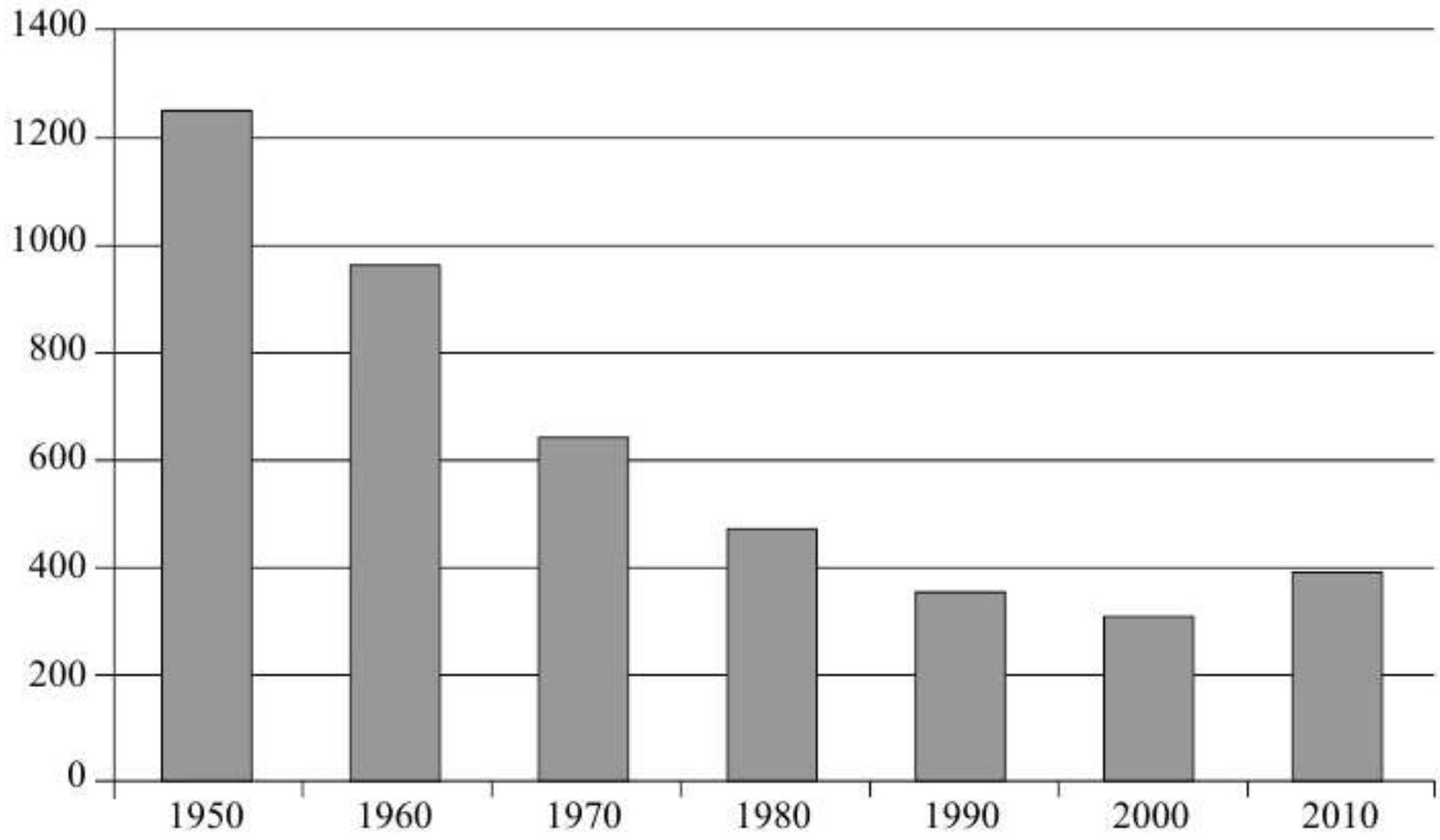
تواجه دول مجلس التعاون العديد من القضـــايا والتحديات في إدارة قطاع المياه؛ بسبب محدودية الموارد المائية الطبيعية من جهة، وتسارع معدلات الطلب على المياه بسبب الزيادة الســكانية والأنشــطة التنموية من جهة أخرى. ويمكن ملاحظة ذلك من خلال تطور مؤشـــر حصة الفرد من المياه العذبة،[24] إذ يبين الشكل (4-4) التناقص المستمر في حصة الفرد بشكل عام في دول المجلس، وو صوله إلى أقل من 500 متر مكعب في العام (خط الفقر المائي الحاد) منذ العام 1980. ويرجع الارتفاع النسبي للمؤشـر في السنوات الأخيرة إلى زيادة طاقة التحلية بمعدلات كبيرة، والذي يمثل محاولات دول المجلس لتخفيف الندرة المائية فيها (قيمة المؤشـر بدون المياه غير التقليدية 114 متراً مكعباً للفرد في عام 2010). وفي ظل النمو السكاني المتوقع لدول المجلس، فإن هذا المؤشـر يمكن أن

ينخفض إلى أقل من النصف بحلول العام 2030، على أساس توقع زيادة عدد السكان إلى حوالي 60 مليون نسمة. ويكمن التحدي الأساسي الذي تواجهه دول المجلس في المحافظة على التوازن بين ما هو متاح من مياه واستعمالاتها. وبعبارة أخرى، إيجاد الحل المناسب لسد الفجوة بين العرض والطلب حالياً ومستقبلاً بصفة مستدامة في ظل زيادة المتطلبات المائية فيها.

الشكل (4-4)

مؤشر حصة الفرد من المياه العذبة

في دول مجلس التعاون، 1950-2010



المصدر: من إعداد الباحث بالاستناد إلى بيانات مجموعة من التقارير:

- بيانات السكان: UNPD, *World Population Prospects*, op. cit.

- بيانات مصادر المياه الطبيعية وغير التقليدية حتى العام 2000:

ESCWA, "Updating the Assessment of Water Resources in ESCWA Member Countries," ESCWA document E/ESCWA/ENR/1999/13, 1999, ESCWA, Beirut; World Bank and AGFUND, "A Water Sector Assessment Report..," op. cit.

- بيانات العام 2010 لمصادر المياه غير التقليدية:

GWI (Global Water Intelligence), *Water Market Middle East 2010* (Oxford, UK: GWI Publications, March 2009).

وبالإضـافة إلى هذا التحدي العام، تمثل بعض الأوضـاع، التي سـيتم التطرق لها هنا باختصـار، أهم القضـايا التي تواجه إدارة المياه في دول المجلس ذات العلاقة بالأمن المائي الخليجي، والتي في مجملها تدفع بمشـكلة الندرة المائية إلى مزيد من التدهور السـريع، وبالتالي تؤثر في الأمن المائي في دول المجلس.

الزيادة السـريعة في الطلب على المياه بالقطاع البلدي

من أهم إنجازات دول مجلس التعاون، التي يُشهد لها عالمياً، تحقيق نسب مرتفعة من خدمات مياه الشـرب، حيث تصل نسبة الأشخاص الذين تتوافر لديهم مياه شـرب آمنة إلى 100 في المئة، الأمر الذي يساهم بشكل كبير في تحسن مستوى المعيشة والصحة العاليين نسبياً في هذه الدول.[25] ويؤدي النمو السكاني والتوسع العمراني السـريعان إلى معدلات متسـارعة في متطلبات القطاع البلدي للمياه تفوق قدرة دول المجلس على تطوير مواردها المائية المتمثلة في التحلية وإعادة الاسـتخدام، وتسـتنزف موازناتها. ويرجع ذلك إلى ثلاثة عوامل رئيسية، هي: النمو السكاني ومعدل التحضـر السـريعان، وارتفاع متوسط استهلاك الفرد، وارتفاع نسبة المياه غير المحسوبة والتسـربات في الشبكة البلدية. يعتبر معدل النمو السكاني (حالياً 3 في المئة) ومعدل التحضـر (حالياً 87 في المئة) السـريعان من أهم القوى الدافعة للطلب على المياه البلدية في دول المجلس. ومن المتوقع أن تسـتمر هذه المعدلات في المسـتقبل. ورغم توقع أن ينخفض معدل النمو السـكاني إلى حوالي 1 في المئة بحلول عام 2030، فإن حجم السكان سيظل مؤثراً، حيث سيصل عدد السكان في دول المجلس إلى حوالي 60 مليون نسمة، ونسبة التحضـر 90 في المئة بحلول ذلك العام.[26]

ويعكس ارتفاع متوسـط اسـتهلاك الفرد (الذي يتراوح ما بين 300 إلى 750 لتراً في اليوم في دول المجلس)،[27] العديد من العوامل أهمها: ارتفاع مستوى المعيشة، وانخفاض الوعي المائي، وغياب أو انخفاض التعرفة على اسـتخدامات المياه، والتي في وضـعها الحالي لا تمنع المسـتهلكين من الإسـراف. أما بالنسـبة للمياه غير المحسـوبة/ الفواقد

فتتراوح من 22 في المئة (البحرين) إلى 40 في المئة (الكويت) من دول المجلس، وتصل في بعض مدن دول المجلس إلى 60 في المئة.[28] وللعاملَين الأخيرين (معدل استهلاك الفرد والفواقد) تأثير مباشر في الأمن المائي الخليجي؛ لكونهما يمثلان ارتفاع تكلفة الفرص البديلة للمياه البلدية في دول المجلس.

النضوب السريع لخزانات المياه الجوفية والتدهور المستمر في نوعيتها

أدى الاعتماد الكبير على المياه الجوفية، المتجددة وغير المتجددة، وغياب الإدارة الحكيمة لها، إلى الاستخدام المكثف لهذه المياه بشكل عشوائي، واستنزافها، وانخفاض مستوياتها المائية، وتدهور نوعية مياهها بشكل مستمر بسبب غزو المياه المالحة لها. وحالياً، تستخرج جميع دول مجلس التعاون، من دون استثناء، الموارد المائية الجوفية بطريقة غير قابلة للاستدامة؛ فعلى سبيل المثال تشير إحدى الدراسات إلى أن الاستغلال الشديد للمياه الجوفية غير المتجددة في المملكة العربية السعودية قد أدى إلى نضوب حوالي ثلث احتياطيات هذه الموارد فيها.[29] وفي دول الكويت والإمارات العربية المتحدة وقطر والبحرين تتجاوز معدلات السحب للمياه الجوفية فيها أضعاف الكميات الآمنة (معدلات التغذية السنوية)، وتتراوح ما بين 200 إلى 1400 في المئة منها.[30]

لقد أدت خسارة المياه الجوفية إلى العديد من التكاليف المباشرة وغير المباشرة التي يتحملها المجتمع الخليجي حالياً، وتأتي على رأس قائمتها خسارة المياه الجوفية نفسها كأصول طبيعية، وفقدان جاهزيتها للاستخدام المباشر للأنشطة الاجتماعية والاقتصادية التنموية المختلفة، وخروج العديد من الأراضي الزراعية المعتمدة على الري بالمياه الجوفية من دائرة الاستثمار بسبب نضوب وتملح المياه وتصحر هذه الأراضي، وفقدان وظائف المياه الجوفية الحيوية المتعلقة بفقدان العيون الطبيعية، وتدهور البيئات والموائل المصاحبة لها، فضلاً عن خسارة المجتمعات الخليجية فرص استثمار هذه البيئات الفريدة من نوعها

في السـيا حة والتعليم والثقا فة والفنون والبـحث العلمي، والقيم الجمالـية والتراثـية والإبداعية لهذه المناطق الطبيعية.[31] وتؤثر خسارة مصادر المياه الجوفية تأثيراً مباشـراً في الأمن المائي الخليجي، حيث يؤدي ذلك إلى خسـارة المياه الجوفية كمخزون اسـتراتيجي هائل لتزويد السكان بمياه الشـرب في حالات الطوارئ.

التضارب بين متطلبات القطاع الزراعي والموارد المائية المتاحة

يعد ازدياد احتياجات النمو السـكاني من الغذاء، والسـياسـات الزراعية السـائدة في معظم دول المجلس، من القوى الدافعة الرئيسية لزيادة الطلب على المياه في القطاع الزراعي في هذه الدول، إذ يعد القطاع الزراعي المسـتهلك الأكبر للمياه فيها، حيث يسـتحوذ على أكثر من 85 في المئة من إجمالي اسـتخداماتها، يتم تلبيتها أسـاسـاً عن طريق اسـتخراج مياه المستودعات العميقة غير المتجددة. وتتضخم معدلات السحب في القطاع الزراعي بسبب العديد من العوامل من أهمها سـيادة طرق الري التقليدية، والتي يصـاحبها كفاءة ري منخفضـة (30-45 في المئة)، وزراعة المحاصـيل العالية الاسـتهلاك للمياه، وعدم وجود تعرفة لاستهلاك المياه الزراعية.[32]

وبالرغم من استهلاك القطاع الزراعي هذه النسب العالية من المياه، فإنه لا يسهم إلا بما يتراوح بين 2 و7 في المئة فقط من الناتج المحلي الإجمالي في المملكة العربية السـعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عُمان. وفي البحرين وقطر تعد أهمية قطاع الزراعة أقل من ذلك كثيراً، حيث يسـهم بأقل من 1 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي فيهما. ومع ذلك، فإن أغلبية دول المجلس تقدم إعانات سـخية[33] لقطاع الزراعة في محاولة لزيادة مسـتويات الاكتفاء الذاتي من سـلع معينة، وكوسـيلة لإعادة توزيع العائدات النفطية. وبالرغم من هذه الإعانات فإن أداء قطاع الزراعة يعد منخفضـاً بشـكل عام.[34] ولا يمكن لنوعية المنتجات الزراعية المحلية أن تنافس المنتجات المسـتوردة، نظراً لانعدام تكنولوجيا الري الحديثة، وعدم كفاية مراقبة الجودة، والأساليب اللاحقة للحصاد، والتسويق.[35]

يعد القطاع الزراعي السبب الرئيســـي في نضوب المياه الجوفية وتدهور نوعيتها في دول مجلس التعاون، ولذا فإن استخدام مصادر المياه الجوفية لأغراض الري بالأسلوب الحالي يعتبر أمراً غير قابل للاستمرار، وتكمن المشكلة في أن دول المجلس ليس لديها استراتيجيات مستقبلية واضحة لتوفير المصادر المائية البديلة لمرحلة ما بعد نضوب هذه المصادر. ولذا، هناك حاجة ملحة إلى وضع سياسات وخطط زراعية واقعية تتلاءم مع قدرة الموارد المائية المتاحة من موارد مائية متجددة ومياه صـــرف صحي معالجة، والتوجه نحو طرق الري والزراعة الحديثة، مثل الزراعة بدون تربة، لتخفيض استهلاك المياه في القطاع الزراعي وزيادة المردود من المياه. ونظراً للتبعات الاقتصادية والاجتماعية لنضوب المياه الجوفية غير المتجددة، فلابد من وضع وتطبيق استراتيجيات مستقبلية، بحيث تشمل خيارات اقتصادية واجتماعية متوازنة لاستخدام مخزون هذه المياه، يمكن أن تشمل التحول إلى اقتصاديات أقل اعتماداً على المياه.

العبء المالي الثقيل لدعم المياه على كاهل الموازنة

تنتهج جميع دول مجلس التعاون سياسات حكومية تدعم قطاع المياه بشكل كبير، إلا أنها في الحقيقة تؤدي إلى نتائج عكسية، حيث يؤدي "الدعم العام غير الموجَّه" إلى تفاقم الطلب على المياه، ويفرض عبئاً مالياً كبيراً على كاهل الموازنات الوطنية بسبب انخفاض نسب استرجاع التكاليف، والذي يمكن أن يوجه إلى قطاعات أكثر حيوية مثل التعليم والصحة، والتنمية البشرية. ويؤدي هذا الدعم المتمثل في رسوم استهلاك منخفضة جداً للمياه إلى دعم الإسراف في استخدام المياه، ويؤدي بشكل عام إلى عدم وجود حوافز لترشيد استهلاك المياه في القطاع البلدي.

وتشير بعض الدراسات إلى أنه في حالة تلبية متطلبات القطاع البلدي من خلال محطات التحلية مع استمرار الدعم العام الحالي، فإن دعم المياه وحده يمكن أن يمتص حوالي 10 في المئة من العائدات النفطية في بعض دول المجلس.[36] ففي المملكة العربية السعودية، أشار عبدالله الحصين، وزير المياه والكهرباء،[37] إلى أن 25 في المئة من إنتاج النفط

والغاز في السعودية يستخدم حالياً لتوليد الطاقة وإنتاج المياه المحلاة، وإذا استمرت معدلات النمو في الطلب على المياه فستصل هذه النسبة إلى 50 في المئة بحلول العام 2030. وفي الكويت تستحوذ محطات التحلية على 50 في المئة من استهلاك الطاقة، وإذا استمر الطلب بالمعدلات العالية الحالية فإن احتياجات الطاقة لتلبية متطلبات محطات التحلية ستكون مساوية لإنتاج النفط الحالي بحلول العام 2035.[38]

تخلف عمليات معالجة المياه المستعملة وإعادة استخدامها

كما في قطاع مياه الشرب، حققت دول مجلس التعاون تقدماً كبيراً في مجال توفير خدمات الصرف الصحي الأساسية، وهو جهد جدير بالثناء إذا ما أخذ في الحسبان الزيادة السكانية والتطور العمراني المتسارعان اللذان تشهدهما هذه الدول راهناً. وبالرغم من ارتفاع معدل تجميع مياه الصرف الصحي من حوالي 30 في المئة من الاستهلاك البلدي الكلي في دول المجلس في عام 1995،[39] إلى 45 في المئة من هذه المياه حالياً، فإن هذا المعدل مازال منخفضاً بحسب أفضل الممارسات والمعايير في الدول المتقدمة، ما يبرز مشكلة التخلص من المياه البلدية العادمة، وعملية تلويث المصاحبة لها للمياه الجوفية الضحلة والسواحل البحرية، ومشكلة ارتفاع منسوب المياه الجوفية بالمناطق الحضرية؛ مما يتسبب في الإضرار بأساسات المباني، وينشأ عنه مخاطر تتهدد الصحة البشرية.

وبالرغم من الدور المحتمل للمياه المعالجة في تخفيف الإجهاد المائي في دول المجلس، فإن عملية إعادة الاستخدام مازالت بطيئة، ومازالت نسب إعادة الاستخدام مقارنة بالكميات المعالجة قليلة نسبياً، حيث ارتفعت نسبة المياه المعاد استخدامها من المياه المعالجة من 43 في المئة في عام 1995،[40] إلى حوالي 50 في المئة فقط حالياً. ويرجع ذلك إلى العديد من الأسباب يمكن تقسيمها إلى: معوقات اجتماعية (المحاذير الصحية، والاشمئزاز النفسي، والاعتقادات الدينية من طرف المستخدمين)، ومعوقات تقنية (عدم كفاءة المحطات في التخلص من مخاطر التلوث الميكروبيولوجي، ومخاوف تراكم العناصر الثقيلة في التربة، وانخفاض كفاءة المعالجة بسبب صرف مياه الصرف الصناعي في الشبكة البلدية).

ونجد أنه في معظم دول المجلس يتم إعادة الا ستخدام في الزراعة التجميلية، بالإ ضافة إلى ري بعض المحاصيل العلَفية، أما الباقي من هذه المياه فيرمى في البحر أو الوديان؛ وهذا لا يعطي المياه قيمتها الاقتصـادية الحقيقية في ظل الوضـع المائي الراهن في المنطقة. إن عملية إعادة اسـتخدام مياه الصـرف الصـحي المعالجة لاتزال في أطوارها الأولى بالنسـبة لدول المجلس، وتوجد لدى جميع دول المجلس خطط طموحة وضـخمة لإعادة اسـتخدام مياه الصـرف الصحي المعالجة، وإحلالها محل المياه الجوفية في الري الزراعي لتقليل ا ستنزافها، وخصو صاً أن كميات مياه الصـرف الصحي تتنا سب طردياً مع زيادة السكان والتو سع العمراني، ولذلك ستجاري الكميات الإضافية من هذه المياه معدل التنمية.

التأثيرات البيئية لمحطات التحلية

على المستوى السياسـي، احتل موضوع مياه الشـرب في دول مجلس التعاون اهتماماً رئيسـاً، ففي الدورة الثانية والعشـرين للمجلس الأعلى لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، التي انعقدت في مسقط في العام 2001، تمت مناقشة تو صيات الهيئة الا ستشارية للمجلس الأعلى لمجلس التعاون حول اسـتراتيجيات المياه، في وقت بدأت قضـية تلبية المتطلبات المتنامية لهذا القطاع، وقضـية الأمن المائي السـكاني، والخيارات المتاحة أمام دول المجلس، بما فيها ا ستيراد المياه من الخارج، تحتل موقعاً مهماً، وكانت الهيئة الا ستشارية قد أوصـت بـ«التركيز على صـناعة تحلية المياه كخيار اسـتراتيجي»، وتم اعتمادها من قبل المجلس الأعلى لمجلس التعاون في اجتماعه ذاك. وبالفعل وبحسـب المؤشـرات الحالية المتمثلة في التدهور المسـتمر في نوعية المياه الجوفية، وعدم مواءمة نوعيتها لمواصـفات المياه المنزلية، والطلب المتسارع على المياه في القطاع البلدي، والتزايد المستمر لحصة المياه المحلاة في القطاع البلدي، من المتوقع أن تزداد نسب مساهمة المياه المحلاة في تزويد القطاع البلدي مع الوقت، وأن تصبح المصـدر الرئيسـي لهذا القطاع في جميع دول المجلس في المستقبل.

تشـهد دول المجلس حالياً توسـعاً كبيراً في إنشـاء محطات التحلية، سـاعدها في ذلك توافر الإمكانيات المالية العالية نسـبياً، و كذلك توافر الطا قة المتمثلة في النفط والغاز

الطبيعي لتشـــغيل هذه المحطات. وحالياً تمتلك دول المجلس مجتمعة أعلى طاقة تحلية في العالم؛ إذ تتجاوز الطاقة الإنتاجية لمحطات التحلية في هذه الدول أكثر من 40 في المئة من طاقة التحلية العالمية.[41] وقد أدت جهود دول المجلس في هذا المجال إلى توفير أعلى حصـــة للفرد من المياه المحلاة في العالم؛ إذ تبلغ حصـة الفرد الخليجي من المياه المحلاة في المتوسـط أكثر من 350 لتراً في اليوم، وتتراوح هذه الحصـــة في دول المجلس ما بين 85 لتراً للفرد الوا حد في اليوم في سـلطنة عمان، وأكثر من 1000 لتر للفرد الوا حد في اليوم في دو لة الإمارات العربية المتحدة.[42]

إلا أن التو سع في إنشاء وتشغيل محطات التحلية، بالإ ضافة إلى الا ستثمارات الهائلة والكلف المالية الباهظة، سـيكون مصـحوباً أيضـاً بتأثيرات بيئية عالية. وتدل الدراسـات المتوافرة في منطقة الخليج العربي - على قلتها في هذا المجال - على أن لمحطات التحلية تأثيرات سلبية كثيرة وكبيرة في المنطقة المحيطة بها؛ إذ تؤدي إلى تلوث الهواء بسبب انبعاث مختلف أنواع الأكاسـيد من مداخن محطات التحلية، وخصـوصـاً تلك المحطات التي تسـتخدم النفط بدلاً من الغاز الطبيعي؛ ما يؤدي إلى مخاطر صـحية بسـبب تلوث الهواء في حال وجود مناطق حضـرية قريبة من هذه المحطات. كما تؤدي هذه المحطات إلى أضـرار جسيمة للبيئة البحرية؛ بسبب صـــرف المحلول الملحي المركز والحار المتخلف عن عملية التحلية، ومخلفات المواد الكيماوية المستخدمة في معالجة المياه والآثار المتبقية من العناصـــر التي تكون قد التقطتها وهي داخل وحدة التحلية؛ ما يؤدي إلى تغيرات كيماوية وطبيعية وبيولوجية في البيئة البحرية المحيطة.[43]

التأثيرات المتوقعة لظاهرة تغير المناخ العالمي على الموارد المائية

لقد أصـــبحت ظاهرة تغير المناخ العالمي حقيقة واقعية بعد أن كانت معظم مظاهرها تعزى ســابقاً إلى تغيرات مناخية عشــوائية تصــيب مختلف مناطق العالم، وخاصــة المنطقة العربية التي تسود فيها من حين لآخر دورات جفاف كان من الصعب ربطها بنظام معين. لقد أشـــار التقرير التقويمي الأخير للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ،[44] إلى أن

منطقة العالم العربي بشكل عام، ومنطقة الجزيرة العربية بشكل خاص، ستتأثر إلى حد كبير بظاهرة تغير المناخ، حيث أيدت التوقعات المستقبلية لكميات هطل الأمطار لمعظم نماذج المناخ العالمي تناقص كمياتها خلال السنوات الخمسين القادمة، مما سينعكس سلبياً على الإيرادات المائية الطبيعية لدول مجلس التعاون. كما أن ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي إلى ازدياد الطلب على الماء لاستخدام الإنسان والزراعة، مما سيزيد من تفاقم الأزمة المائية. وأشار التقرير أيضاً إلى زيادة في تكرار حدوث تغيرات مناخية غير عادية مثل فترات الجفاف والفيضانات، فضلاً عن ارتفاع مستوى البحار وما قد ينجم عنه من غمر للمناطق الساحلية وارتفاع ملوحة المياه الجوفية في تلك المناطق. أي أنه بالإضافة إلى التحديات الجمة التي تواجه إدارة قطاع المياه في دول المجلس حالياً، تمثل ظاهرة تغير المناخ ضغطاً آخر يضاف إلى النمو السكاني، وتحمل معها تحدياً أكبر يتمثل في ارتفاع مستوى عدم التيقن في التخطيط والإدارة المائية.

هذه التحديات والقضايا تتفاقم بواسطة العديد من العوامل السائدة في دول المجلس؛ ومن أهمها عدم كفاية الوعي - على مستوى الفرد والمجتمع - بقضايا المياه، وانعدام إشراك المجتمعات في عملية اتخاذ القرار، وانخفاض كفاءة استخدامات المياه في القطاعات المستهلكة، وغياب النظرة الشمولية في إدارة قطاع المياه، وعدم تكامل السياسات الزراعية وسياسات الطاقة بالسياسات المائية، وضعف القدرات المؤسساتية والبشرية في قطاع المياه، وضعف دور البحث العلمي ونقل التكنولوجيا وإسهاماته في تطوير قطاع المياه، وضعف الأطر القانونية والتشريعية.[45]

الأمن المائي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

تطور مفهوم الأمن المائي في المنطقة

طرح مصطلح "الأمن المائي" في العالم العربي منذ ما يقرب من أربعة عقود، عندما عقد أول تجمع متخصص في قضايا المياه بالمنطقة في عام 1986، أعني الندوة التي انعقدت

في دولة الكويت تحت عنوان «مصادر المياه وا ستخداماتها في الوطن العربي»، والتي نظمها الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، والصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضـــي القاحلة. وقد هدفت الندوة إلى التعرف على الوضع المائي في العالم العربي آنذاك وتوقعاته المستقبلية باعتبار المياه تشكل مصـــــــدراً حيوياً من مصـــادر الثروة القومية، ومن أهم محددات التنمية الاقتصـــادية والاجتماعية في العالم العربي بكل جوانبها الزراعية والصناعية والصحية. كما هدفت الندوة إلى الوقوف على معو قات تنمية قطاع المياه، و تحديد ســـبل مواجهتها، والجهود العربية المشتركة التي يتعين بذلها لتأمين مستقبل أفضل للأجيال القادمة. وتطرقت الندوة إلى قضية محدودية الموارد المائية مقارنة بالطلب عليها ومعدلات نموه، وأشـارت إلى مشـكلة القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للمياه في البلدان العربية، والتعارض الـصارخ بين قـضايا الأمن الغذائي والأمن المائي وتوفير المياه الصالحة للشـرب.

وصـــدر عن الندوة بيان "الأمن المائي العربي" الذي جســـد أبعاد المشكلة المائية من حيث ارتفاع معدلات الـسكان، وتـسارع وتيرة التنمية الاجتماعية والاقتـصادية، واختلال العلاقة بين الموارد المائية المتاحة والطلب عليها. وأشـار البيان إلى أن أحد أسـباب التدهور المائي هو غياب الاســتيعاب الكافي لأبعاد المشــكلة ومســبباتها وانعكاســاتها الســلبية، بالإ ضافة إلى ضعف الإجراءات المتخذة لمعالجة الو ضع. وحدد البيان حلو لاً مقترحة على المـ ستويات الوطنية والإقليمية والدولية، كما أ شار البيان إلى أن عدم و ضوح الـ سيا سات المائية، ومحدودية إمكانات المؤســســـات العاملة في مجال المياه وتعددها يعتبران من أهم المعوقات التي تواجه تحقيق الأمن المائي العربي، وأكد على ضـرورة إعطاء الماء الأهمية التي تتنا سب مع دوره في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. ولقد ركزت تو صيات الندوة - على المســتوى الوطني - على تبني ســياســات مائية وطنية، وإعداد خطط للتنمية المائية، وتولي جهاز مركزي وطني الإ شـــراف على تنفيذ الـسيا سات المائية والتنسيق بين الجهات ذات العلاقة، ودعم وبناء قدرات المؤ سـ سات العاملة في المياه، وإعداد الكوادر القيادية في مجال

المياه، وتوفير فرص التعليم العالي في مجالات علوم وإدارة المياه. وعلى المستوى الإقليمي، أوصت الندوة بتنفيذ المشروعات المائية المشتركة، وزيادة التعاون العربي في مجالات المياه المختلفة.[46]

لقد اكتسبت هذه الندوة أهميتها في كونها الندوة الأولى التي تقام على المستوى العربي، لبحث موضوع المياه بصفة شمولية وبنظرة مستقبلية تتناسب مع أهمية وحجم المشكلة المائية والأمن المائي العربي، بل تجاوزت - في مواضيعها وأطروحاتها - الفكر العالمي السائد حينذاك. فقد طرحت الندوة ارتباط المياه بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية قبل صدور «تقرير برتلاند حول التنمية المستدامة» في عام 1987 الذي أدى إلى بروز مبدأ التنمية المستدامة (التنمية الاجتماعية والاقتصادية والاستدامة البيئية). كما طرحت الندوة موضوعات السياسات المائية والترتيب المؤسسي لقطاع المياه لتنفيذها والتنسيق بين الجهات ذات العلاقة، ودعم وبناء القدرات البشرية، قبل مؤتمر دبلن المنعقد في عام 1992 الذي نادى بالمبادئ نفسها والأطروحات المذكورة أعلاه، ما يمكن اعتباره البداية الفعلية لنموذج ومنهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية على مستوى العالم.

بعد حوالي ثلاثة عقود ونصف العقد من هذه الندوة في عام 2008، أنشأ قادة الدول العربية "المجلس الوزاري العربي للمياه" في جامعة الدول العربية الذي «تأسس استجابة للمتغيرات الجديدة على صعد الأمن المائي والغذائي، ومستجدات التغيرات المناخية وانعكاساتها على المنطقة»،[47] وهو ما ينذر بتحرك الأجندة العربية للعمل المشترك في مجال المياه، ويعكس الإرادة السياسية للدول العربية لتشجيع مناقشة قضايا المياه من المستوى التقني إلى المستوى السياسي، بهدف تعزيز وتنسيق جهود التعاون العربي ضمن استراتيجية عربية مشتركة لمواجهة التحديات المائية وتعزيز الأمن المائي العربي. ولقد وضعت أهداف المجلس الوزاري العربي للمياه لتدور حول موضوعات إدارة الطلب على المياه، وتطوير موارد المياه والمحافظة عليها، كمياً ونوعياً، والإدارة المتكاملة للموارد المائية، وحماية الحقوق المائية العربية.

ولقد كلفت القمة الاقتصـادية العربية المنعقدة في دولة الكويت عام 2009 المجلس الوزاري العربي للمياه بوضـع اسـتراتيجية عربية للأمن المائي، وقد أُعدت مسـودة الاسـتراتيجية بعد أن راجعتها لجنة خبراء من الدول والمنظمات العربية في ديسـمبر 2010، واعتمدها المكتب التنفيذي للمجلس الوزاري العربي للمياه في يونيو 2011، وأوصى باعتمادها أيضـاً اجتماع وزراء المالية والاقتصـاد العرب في بغداد في مارس 2012، ولقد حددت الاستراتيجية أهدافها الرئيسية في ثلاثة ميادين، هي:[48]

أولاً، الميدان الاقتصادي والتنموي المتعلق بتقديم خدمات المياه لأغراض الشـرب والزراعة والصـرف الصحي، بما يتضمنه من تمويل واستثمارات أو توطين التكنولوجيا وتطبيق أسس الإدارة المتكاملة للموارد المائية وتنمية الموارد المائية غير التقليدية.

ثانياً، الميدان السياسـي، وبالأخص المتعلق بحماية الحقوق العربية في المياه في الأراضـي العربية المحتلة، أو في المياه المشـتركة مع الجوار الإقليمي، وتعزيز التعاون بين الدول العربية لإدارة مواردها المائية المشتركة، إضافة إلى تنفيذ التزامات الدول العربية ضمن أهداف الألفية.

ثالثاً، ميدان التطوير المؤسساتي، وتنمية القدرات البشـرية والفنية، وتنمية الوعي الاجتماعي والفردي بمشكلة المياه في المنطقة، بما في ذلك البحث العلمي، وتعزيز مشاركة المجتمع المدني في اتخاذ القرارات ذات الانعكاسات البيئية، وغيرها.

ويمكن القول بأن مسودة الاستراتيجية قد ارتقت بمفهوم الأمن المائي بشكل كبير عما كان عليه في السابق، حيث ارتكزت على مبدأ التنمية المستدامة، على أساس أن تحقيق الأمن المائي هو مدخل ورافد رئيسـي لتحقيق التنمية المستدامة، وانتقل المفهوم من قضية تأمين كميات المياه المطلوبة للسـكان والقطاع الزراعي، أو حماية الحقوق المائية للدول العربية، إلى مفهوم أشـمل يضـم هذه القضـايا، بالإضـافة إلى أهداف أكبر للتعامل مع قضـايا وتحديات المياه، والقوى الدافعة لها، ووضـع الحلول لها عن طريق تحسـين أسـلوب الحوكمة والإدارة المائية، وبناء القدرات المؤسسية والبشـرية وتطوير البحث العلمي، ونقل وتوطين التقنية

الحديثة؛ أي إن مفهوم الأمن المائي لم يعد قضية من قضايا التدخل الخارجي فقط، بل أصبح قضـــية داخلية بالدرجة الأولى تتمحور حول حوكمة وإدارة الموارد المائية بكفاءة، وبهدف استدامة هذه الموارد والمصادر المائية لخدمة أهداف التنمية واستدامتها.

وفي عام 2010 انعقدت القمة الحادية والثلاثون للمجلس الأعلى لمجلس التعاون في أبوظبي، وركزت على المياه والطاقة والغذاء، و صـــدر عنها وثيقة "إعلان أبوظبي". وقد أ شارت الوثيقة إلى «... أهمية قطاع المياه في دول المجلس و ضـــرورة إعداد ا ستراتيجية مستقبلية يراعى فيها احتياجات المحاور الثلاثة للتنمية المستدامة»، مؤكدة أن دول المجلس تشهد حالياً «نهضة تنموية كبيرة في كل القطاعات والمجالات يصحبها كثير من التحديات الجســام». وتطرقت الوثيقة إلى شــح المصــادر المائية في دول المجلس، ودعت إلى «اتخاذ خطوات جادة وحثيثة نحو استراتيجية خليجية شاملة بعيدة المدى بشأن المياه يتم اعتمادها من قبل المجلس الأعلى لمجلس التعاون لدول الخليج العربية كتوصــيات ذات أولو ية قصــوى ... و تأ خذ في اعتبار ها التأثيرات المحتملة لتغير المياه على قطاع الموارد ا لمائية والتكيف معها، وترشيد الاستهلاك في مختلف القطاعات التنموية، والتأثيرات المتبادلة بين قطاعي الزراعة والمياه، والتأثيرات المحتملة لعمليات وأنشــطة التحلية على نوعية مياه البحر وثرواته الحية وعلى تغير المناخ، والتخزين الاستراتيجي للمياه».[49]

وأو صت الوثيقة أي ضاً بالعديد من التو صيات الهامة في مجال إدارة الموارد المائية بهدف اســتدامتها؛ ومن أهمها في هذا المجال «الربط بين ضــمان أمن المياه وتنويع مصــادر الطاقة والأمن الغذائي كضــرورة حيوية وأولوية استراتيجية لمستقبل دول المجلس»، كما أو صت بـــ «إجراء مراجعة شاملة للتنمية الزراعية في دول المجلس، والتركيز على و ضع سيا سات زراعية وطنية تهدف إلى المحافظة على المياه وزيادة القيمة المضــافة للاقتصــاد». واعتبرت الوثيقة أن تحقيق هذه التوصيات من شأنه أن يؤدي إلى مزايا استراتيجية تسهم في ضمان أمن المياه والطاقة على المدى البعيد. ويمكن القول بأن إصـــــدار "إعلان أبوظبي" من قبل قادة دول مجلس التعاون قد وضع قضية الأمن المائي في أعلى سلم أولويات هذه الدول، كما ارتقى بقضية الأمن المائي إلى مفهومها الشامل، وهو رفد الأمن المائي للتنمية المستدامة.

محددات الأمن المائي في دول مجلس التعاون

بشـــكل عام، هناك العديد من العوامل التي تواجه المجتمعات في تحدي تحقيق الأمن المائي بمفهومه الشامل، ويمكن تقسيمها بشكل عام إلى ثلاثة عوامل رئيسية،[50] هي: البيئة الهيدرولوجية الطبيعية، أي توافر المياه الطبيعية وتوزيعها المكاني والزماني الســائد؛ والبيئة الاجتماعية والاقتصــادية، أي هيكل الاقتصــاد وســلوك الجهات الفاعلة فيه والمســتهلكة للمياه، وخيارات الســياســات التي تتخذها في التعامل مع المياه؛ والبيئة المســتقبلية في ظل ازدياد الأدلة على أن تغير المناخ العالمي سيلعب دوراً رئيسياً فيها، بالإ ضافة إلى المتغيرات الأخرى مثل حجم الســكان المســتقبلي وتطورات الاقتصــاد المحلي والعالمي وتأثيراته. وتلعب هذه العوامل أدواراً هامة في تحديد المؤســســات ومســتوى وحجم البنية التحتية اللازمة لتحقيق الأمن المائي.

فبالنسبة للبيئة الهيدرولوجية يكون تحقيق الأمن المائي أسهل نسبياً في الدول ذات الوفرة المائية من الدول ذات الندرة المائية، كما أن الأمن المائي في الدول ذات المياه المشتركة يكون مهدداً بشكل أكبر من تلك التي لا تتشارك في مياهها مع دول أخرى. أما بالنســبة للبيئة الاجتماعية والاقتصــادية، فإن المجتمعات التي يكون معدل النمو السكاني فيها عالياً، وتنمو بالاعتماد على المياه في أنشطتها الاقتصادية الرئيسة (كدخل قومي وعمالة)، وتقع في مناطق الندرة المائية (أو تكون فيها المياه الطبيعية متذبذبة)، أو تعتمد على مياه مشتركة، تكون أكثر تأثراً بصــدمات المياه من غيرها. ويلعب سلوك المســتهلك للمياه في الدول ذات الندرة المائية، ســواء كأفراد أو كقطاعات مســتهلكة، دوراً كبيراً في إمكانية تحقيق الأمن المائي، وإذا كان يشــوبه الهدر فســيكون ذلك عقبة أمامه. ومن جهة أخرى يلعب الاقتصاد وقوته دوراً كبيراً في هذا المجال، فالدول ذات الاقتصــاديات القوية لديها المرونة والقدرة على التكيف وإنشــاء المؤســســات والبنية التحتية التي تمكنها من أن تتعامل مع قضــايا الأمن المائي ومحدداته. ويأتي فوق هذه

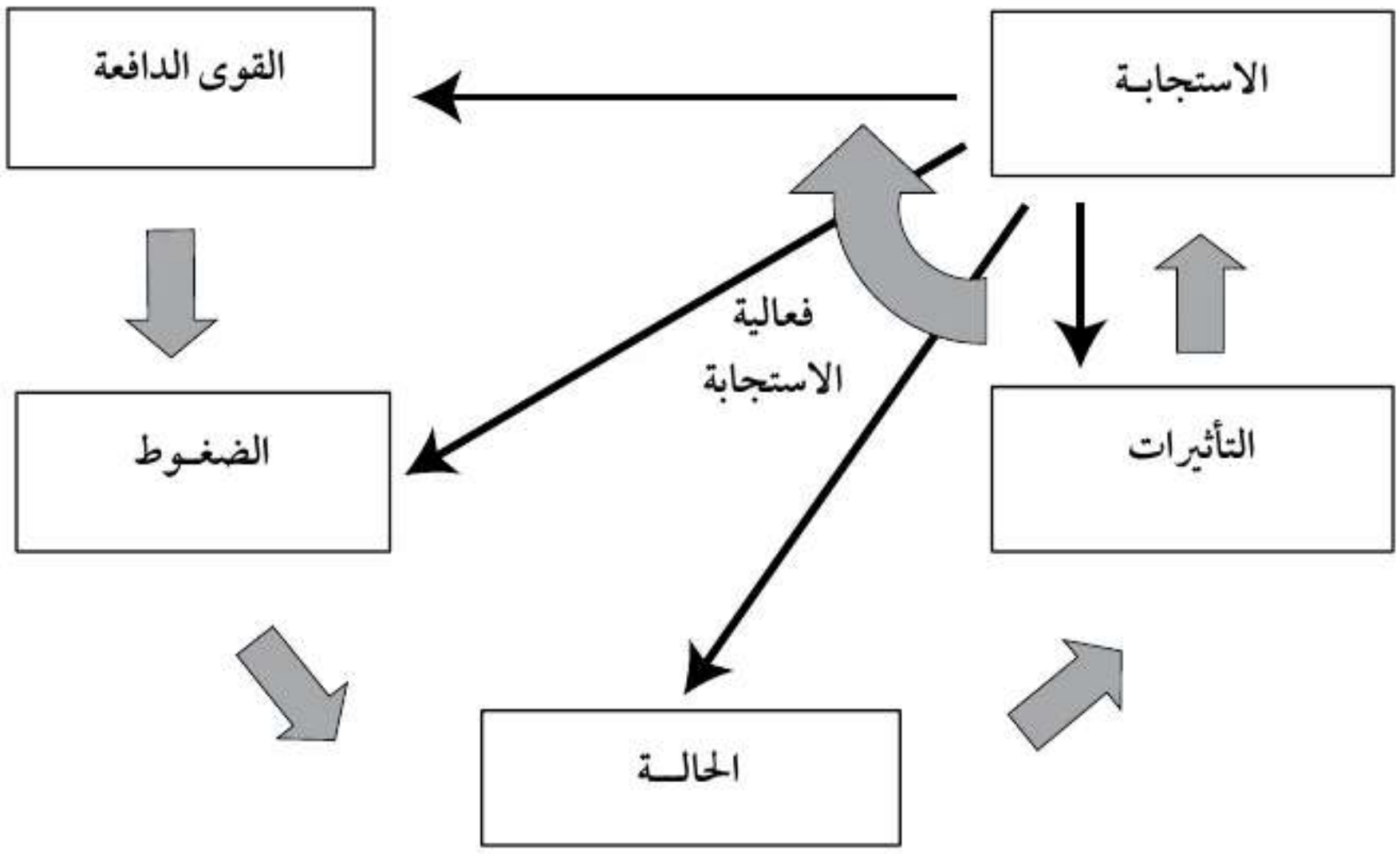
المواضيع جميعاً ظاهرة تغير المناخ كمتغير مستقبلي، والتي يتوقع لها أن تعقّد وترفع من تكلفة تحقيق الأمن المائي، وخصوصاً إذا ما أضيف لها حجم السكان المستقبلي ومتطلباته المائية. ولذا، فإن الدول التي تخطط وتعمل على التكيف ستكون أحسن حالاً في تحقيق الأمن المائي من تلك التي لا تأخذ هذه الظاهرة في الاعتبار. من الواضح من الاستعراض السابق أن عامل البيئة الاجتماعية والاقتصادية هو الذي يحدد مستوى الأمن المائي لمجتمعات دول المجلس، وقدرتها على مواجهة التحديات المائية، والتكيف مع عوامل ومحددات البيئة الهيدرولوجية الطبيعية والبيئة المستقبلية فيها.

ولتحليل التحديات والضغوط الواقعة على قطاع المياه في دول المجلس ومستوى وكفاءة الاستجابة للتصدي لها والتكيف معها، تم استخدام الإطار التحليلي المسمى "DPSIR"، والذي صمِّم لفهم الضغوط الناجمة عن الأنشطة البشرية على الحالة المتغيرة للبيئة، والتأثيرات الناتجة عن ذلك، ومدى استجابة المجتمع والإدارة المائية لتحسين هذه الحالة، والتخفيف من آثار الضغوط أو إصلاح الموارد الطبيعية.[51] ويستخدم هذا الإطار بشكل واسع في الدراسات المتصلة بالبيئة وبتأثير الأنشطة البشرية على التنمية المستدامة من خلال ربط المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية بالبيئة.

ووفقاً لهذا الإطار، وفي سلسلة متصلة (الشكل 4-5) تمثل المتغيرات والعوامل الاجتماعية والاقتصادية (مثل النمو السكاني، والسياسات الزراعية، والتقدم التقني) القوى الدافعة (D: Driving Forces) في المجتمع، والتي تسبب أنواعاً مختلفة من الضغوط المباشرة (P: Pressures) على حالة الموارد الطبيعية (S: State)، وهذا بدوره يؤدي إلى تأثيرات (I: Impacts) صحية، وبيئية، واقتصادية واجتماعية مختلفة. وأخيراً، يتم النظر إلى مستوى الاستجابة (R: Response)، والتدابير المختلفة (السياسات والتشريعات، وغيرها من الأدوات الإدارية) التي يتم القيام بها للتعامل مع المشاكل وتحليل مدى فعاليتها وكفايتها.

الشكل (4-5)

الإطار التحليلي (DPSIR): القوى الدافعة-الضغوط-الحالة-التأثيرات-الاستجابة



المصـدر:

UNEP, "DPSIR Framework for State of Environment Reporting," UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library, available at: (http://maps.grida.no/go/graphic/dpsir-framework-for-state-of-environment-reporting_379f), retrieved on: 29/04/2012.

وتجدر الإ شارة هنا إلى أن فعالية الا ستجابات في حل م شكلة معينة تختلف بح سب تطبيقها على الأجزاء المختلفة من النظام. وبشـكل عام، كلما كانت الاسـتجابة في اتجاه القوى الدافعة كانت أكثر فعالية. فعلى سـبيل المثال، عندما تكون الاسـتجابة موجهة نحو الجزء الخاص بالتأثيرات (مثل تنظيف البيئة البحرية، وتعويض الصـيادين بسـبب تلوث البيئة البحرية بمياه الصـرف الصحي العادمة) فإنها ستكون أقل فعالية وأقل استدامة من تلك الاستجابة الموجهة نحو الجزء الخاص بالضغوط (مثل تقليل معدلات استهلاك الفرد في القطاع البلدي، ومن ثم تقليل تدفقات مياه الصـرف الصـحي الخام للمحطة)، وستكون في الحالة الأولى بمنزلة حل لظواهر المشكلة بدلاً من حل جذورها.

يمثل الجدول (4-1) الإطار التحليلي العام لقطاع المياه في دول المجلس، ويبين القوى الدافعة، والضغوط، والحالة، والتأثيرات، والاستجابة. ويلاحظ من الجدول أن أهم القوى

الدافعة المؤثرة في قطاع المياه هي النمو السكاني المتسارع، والسياسات الزراعية الطموحة، في ظل محدودية الموارد المائية، ونظام دعم عام غير موجه لاستخدامات المياه ولا يشجع على الاستهلاك الرشيد للمياه، وضعف في التشـريعات وعدم إنفاذها؛ ما يؤدي إلى ضغوط مباشـرة على قطاع المياه تتمثل في زيادات متسارعة في الطلب على المياه للقطاعات المختلفة، وانخفاض في كفاءة استخدامها، وزيادة في إنتاج المخلفات. ويؤدي ذلك كله إلى تدهور كمية المياه ونوعيتها، وزيادة التكاليف المستمرة في تزويد المياه، ومعالجتها، وارتفاع عبء القطاع على كاهل الموازنة العامة بمضـي الوقت. وتؤدي هذه الحالة إلى العديد من التأثيرات الصحية والبيئية والمالية والاقتصادية والاجتماعية، كما هو مبين في الجدول.

أما بالنسبة للاستجابة فنجد أنها تنحصـر بشكل رئيسـي في زيادة إنتاج كمية المياه المطلوبة من قبل القطاعات المختلفة (التوسع في بناء محطات التحلية، وإعادة استخدام مياه الصـرف الصحي المعالجة، وزيادة السحب من المياه الجوفية)، من دون الالتفات إلى جانب إدارة الطلب والترشيد، وتقليل التكاليف (الخصخصة)، بالإضافة إلى حملات زيادة الوعي لتقليل الطلب على المياه في القطاعين البلدي والزراعي؛ أي إن معظم إجراءات الاستجابة موجهة نحو تقليل التأثيرات، وتحسين الحالة، وبعضها يركز على الضغوط (حملات رفع الوعي).

يبين الإطار التحليلي أن العديد من القوى الدافعة (مثل النمو السكاني، وسياسات الدعم الحكومي، والسياسات الزراعية) تقع خارج مجال التحكم لقطاع المياه نفسه؛ إذ يعود التحكم فيها إلى مستويات أعلى من قطاع المياه، والتي تتركز في عمليتي صنع السياسات واتخاذ القرار على المستوى الوطني. ولذا، فإن مسألة الأمن المائي أو الاستدامة المائية، كإحدى قضايا الأمن غير التقليدي في دول المجلس، يجب أن ينظر لها على أعلى المستويات في هذه الدول، ولتحقيقها يجب أن يؤخذ في الاعتبار السياسات السكانية والاقتصادية والزراعية، بالإضافة إلى سياسات الدعم العام الذي تنتهجه دول المجلس.

الجدول (4-1)

الإطار التحليلي: "القوى الدافعة - الضغوط - الحالة - التأثيرات - الاستجابة" لقطاع المياه في دول مجلس التعاون

القوى الدافعة	الضغوط	الحالة	التأثيرات	الاستجابة
• محدودية الموارد الطبيعية، وظروف الجفاف السائدة. • معدلات نمو سكاني عالية، وسياسات جذب الاستثمار الخارجي. • سياسات زراعية تهدف لتحقيق الأمن الغذائي والتنمية الاجتماعية الاقتصادية. • سياسات دعم غير موجه لاستخدامات المياه، وانخفاض تعرفة استخدام المياه في القطاعات المستهلكة. • ارتفاع مستوى المعيشة وتحسن دخل الفرد. • عدم كفاية الوعي البيئي والمائي. • ضعف التشريعات المائية والبيئية وعدم تطبيقها. • ضعف الترتيب المؤسسي العام لقطاع المياه، وتعدد الجهات المسؤولة عن المياه في معظم الدول، وعدم فاعلية التنسيق فيما بينها. • عدم كفاية الموارد البشرية في قطاع المياه. • التطور التقني في تحلية ومعالجة المياه، وانخفاض التكاليف مع الوقت.	• زيادة معدلات الطلب على المياه في القطاعات المختلفة بشكل مستمر. • انخفاض كفاءة استخدام المياه. • ارتفاع نسبة الفواقد في القطاعات المستهلكة. • أنماط استهلاكية غير رشيدة، وارتفاع معدل استهلاك الفرد. • ارتفاع معدلات المخلفات المائية (الصرف الصحي).	• استنزاف المياه الجوفية، وتدهورها كمياً ونوعياً بسبب غزو مياه البحر. • ارتفاع كلفة تحلية وتوزيع المياه البلدية، وانخفاض نسبة استرجاع التكاليف. • ارتفاع كلفة معالجة مياه الصرف الصحي، وعدم استرجاع التكاليف. • انخفاض نصيب الفرد من المياه المتاحة المستمر مع الوقت.	• ارتفاع ملوحة مياه الشرب وانقطاعها في بعض الأحيان. • انخفاض إنتاجية قطاع الزراعة وتدهوره مع الوقت. • استنزاف الموازنة العامة لحكومات دول المجلس لبناء محطات التحلية والمعالجة. • فقدان المخزون الاستراتيجي للمياه الجوفية لحالات الطوارئ. • استنزاف مخزون النفط والغاز الطبيعي المستخدم لتزويد محطات التحلية. • تلوث البيئة الساحلية والبحرية بمياه الصرف الصحي الفائضة على طاقة محطات المعالجة، وتأثيراته الصحية والبيئية والمالية. • تلوث البيئة الساحلية والبحرية المحيطة بمحطات التحلية، وتدني نوعية الهواء المحيط بها، وزيادة الانبعاثات الغازية. • الاستخدام الزائد للأسمدة والكيماويات في القطاع الزراعي، وتأثيراته على الصحة والبيئة. • تصحر الأراضي الزراعية، وفقدانها إنتاجيتها بسبب تملح المياه الجوفية المستخدمة في الري.	• التوسع في بناء محطات التحلية. • التوسع في بناء محطات المعالجة وإعادة الاستخدام (في الزراعة). • زيادة سحب المياه الجوفية. • خصخصة محطات التحلية والمعالجة لتقليل التكاليف. • حملات رفع الوعي المائي والإرشاد الزراعي لترشيد استخدام المياه في الري. • تركيب الأجهزة المرشدة للمياه.

الاستنتاجات

في السـنوات القليلة الماضـية، تم الاهتمام بموضـوع الأمن المائي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، والارتقاء بمفهو مه من قضـية تأمين كميات المياه المطلو بة للسـكان والقطاع الزراعي وحمايتها، إلى مفهوم أ شمل ي ضم هذه القـ ضايا، ولكنه ينظر إلى أهداف أكبر للتعامل والتكيف مع قضـايا وتحديات المياه والقوى الدافعة لها ووضـع الحلول لها. ولم يعد الأمن المائي ق ضية من ق ضايا التدخل الخارجي فقط، بل أ صبح أي ضاً ق ضية داخلية بالدرجة الأولى، تتمحور حول حوكمة وإدارة الموارد المائية بكفاءة و فاعلية، بهدف اسـتدامة الموارد والمصـادر المائية لخدمة أهداف التنمية واسـتدامتها. وتمثل ذلك الاهتمام والتحول في الفهم في إصـدار دول المجلس "إعلان أبوظبي" في عام 2010 الذي دعا إلى اتخاذ العديد من التوصيات التي من شأنها أن تساهم في ضمان أمن المياه في دول المجلس، ومشاركة دول المجلس في و ضع رؤى مشتركة وأطر وخطوط ا ستر شادية عامة لتحقيق الأمن المائي العربي (ا ستراتيجية الأمن المائي العربي في العام 2011)، ويبقى أن يتم ترجمتها على المستويات الوطنية لهذه الدول.

بشـكل عام يتحدد مسـتوى الأمن المائي بثلاثة عوامل أو بيئات رئيسـية، هي: البيئة الهيدرولوجية (الأو ضاع المائية الطبيعية السائدة)، والبيئة الاجتماعية والاقتصادية (القدرة على التكيف والتعا مل مع المخاطر وإدارتها)، والبيئة المسـتقبلية من متغيرات ديمغرافية وتقدم تقني و تأثيرات ظاهرة تغير المناخ. وجميع البيئات الثلاث غير مواتية للأمن المائي واستدامة المياه، وتعمل على إعاقته في دول المجلس حالياً، حيث تسود العديد من الأوضاع والا ستخدامات غير المستدامة في دول مجلس التعاون؛ فهي تقع في منطقة تتسم بندرة المياه وتذبذبها المكاني والزماني، ويوجد فيها أحد أعلى معدلات النمو في العالم بسبب سيا سات النمو الاقتـ صادي، وتعتمد دول المجلس بـ شكل كبير على المياه في بعض أنـ شطتها التنموية (القطاع الزراعي)، ويتم ا ستهلاك المياه من قبل القطاعات الرئي سية المـ ستهلكة بأ سلوب غير رشـيد وبكفاءة منخفضـة يسـودها الهدر، وينخفض فيها الوعي بقضـايا المياه على مسـتوى الفرد والمجتمع، ويعتبر فيها حل قضـايا المياه من مسـؤوليات الجهاز الحكومي وليس المسـتهلك، وتتسـم السـياسـات المائية المطبقة فيها حالياً، إن وجدت، بأنها غير

متكاملة. في المقابل تمتلك معظم دول المجلس قدراً معقولاً من المرونة والقدرة على التكيف مع هذه الأوضـاع حالياً، وإن كان ذلك بكلف اقتصـادية وبيئية باهظة، وتتمثل في القدرة على التوسع في بناء محطات التحلية، وإن كانت لا تمتلك هذه التقنيات لتوفير المياه للسكان، يساعدها في ذلك قوة اقتصادها وامتلاكها الموارد المالية وموارد الطاقة.

إلا أن هذه الأوضـاع غير قابلة للاسـتمرار للعديد من الأسـباب، من أهمها: اسـتمرار نضوب موارد المياه الجوفية وتدهور نوعيتها، ما سيؤدي في النهاية إلى خسارة القطاع الزراعي لمصـــدره المائي وانحسـاره في المسـتقبل؛ والتكاليف الاقتصـادية والبيئية المتزايدة مع الوقت للتو سع في بناء محطات التحلية، بالإ ضافة إلى الا ستنزاف المتـ سارع للنفط والغاز، م صـــدر الدخل الرئيســـي لدول المجلس، لتشغيل هذه المحطات، وازدياد المنافسة على المصادر المائية المحدودة بسبب تناقص المياه وزيادة الطلب عليها المستمرين من القطاعات المستهلكة.

إن معظم التحديات والضـغوط الواقعة على قطاع المياه في دول المجلس سـببها قوى دافعة تقع خارج مجال التحكم لقطاع المياه (مثل النمو الـسكاني والاقتـ صادي المتـ سارعين، وسـياسـات الدعم الحكومي، والسـياسـات الزراعية)، ويعود مجال التحكم فيها إلى مسـتويات أعلى من قطاع المياه، تتركز في عمليتي صـنع السـياسـات واتخاذ القرار على المستوى الوطني. ولذا، فإن مسألة الأمن المائي أو الا ستدامة المائية، كإحدى قضايا الأمن غير التقليدي في دول المجلس، يجب أن يُنظر لها على أعلى المسـتو يات في هذه الدول، ولتحقيقها يجب أن يؤخذ في الاعتبار السـياسـات السـكانية والاقتصـادية والزراعية، بالإضافة إلى سياسات الدعم العام الذي تنتهجه دول المجلس.

إن مواجهة التحديات المائية التي تعيشها - وستعيشها - دول مجلس التعاون، الواقعة في أشـد المناطق ندرة في المياه في العالم، لتحقيق الأمن المائي بمفهومه المتقدم يتطلب تدخلاً جذرياً في البيئة الاجتماعية والاقتصادية السائدة في دول المجلس، وتعاملاً رفيعاً وعالياً من الإرادة السياسية والمستوى الإداري والعلمي والتقني للتصـــدي لها، والأهم من ذلك هو تحسين مستوى "الحوكمة" لينتقل سلوك المجتمع من كونه جزءاً رئيسياً من المشكلة المائية إلى جزء رئيسـي في حلها.

القسم الثالث

إدارة الموارد المائية في منطقة الخليج العربي

الفصل الخامس

سياسات الأمن المائي الوطنية والإقليمية في دول الخليج العربية

محمد سالمان طايع

يكتسب الحديث عن المياه أهمية استثنائية في القرن الحادي والعشـرين، بوصفه القرن الذي شهد حديثاً متواتراً بشأن أزمات المياه الوشيكة، ولا سيما في ضوء التغيرات المناخية التي أصـبحت واحدة من أهم التهديدات البيئية للأمن الإنسـاني في الوقت الراهن. ويعد توافر المياه العذبة شاغلاً مهماً في أماكن كثيرة في العالم.

تشير التحليلات المعاصـــرة لأزمة المياه العذبة في العالم إلى أن الطلب على المياه خلال القرن العشـــرين قد زاد عشـــر مرات عما كان عليه قبل ذلك؛ إذ توضح الإحصاءات الكمية أنه على مدار المئة عام الأخيرة، زاد عدد سكان العالم بمقدار أربعة أضعاف، في حين ازداد معدل استخدام المياه إلى سبعة أضعاف. ومع ازدياد معدل ثروة العالم، ازداد عطشه إلى موارد المياه. وتبدو سـرعة هبوط نصيب الفرد من الموارد المائية العذبة عالمياً واضحة إذا ما تخيلنا استمرار المعدلات الحالية في المستقبل. فبحلول عام 2025، سيكون هناك ما يزيد على 3 مليارات فرد يعيشون في بلدان مجهدة مائياً.[1]

وإن مشكلة المياه في دول الخليج العربية أكثر حدة بسبب وقوع تلك الدول في منطقة صحراوية جافة وفقيرة بمواردها المائية، فهي تخلو تقريباً من أي مصادر سطحية تقليدية للمياه العذبة، عدا تناثر بعض الأودية الموسمية في المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان ودولة الإمارات العربية المتحدة؛ لذا فإن اعتماد هذه الدول في تأمين مصـــادر المياه العذبة يقوم بالأساس على تحلية مياه البحر التي تلبي ما يزيد على 40 في المئة من جملة الاحتياجات

المائية لسكان تلك المنطقة، إذ تعتمد دول الخليج العربية حالياً على التحلية كمصدر رئيسي لمياه الشرب، حيث تشكل المياه المحلاة أكثر من 80 في المئة من مجمل مياه الشرب، أما باقي الكمية فتأتي من المياه الجوفية.[2] ومن ثم، فإن مفهوم "الأمن المائي في الخليج" تتداخل فيه الأبعاد الأمنية المتعلقة بالمياه العذبة، مع تلك المتعلقة بمياه الخليج المالحة، انطلاقاً من أن الأخيرة تمثل الرافد الأساسي والمورد الرئيسي لتوفير النسبة الغالبة من الموارد المائية في تلك المنطقة. وبالتالي، فإنه لا يمكن الحديث عن "أمن المياه العذبة" في منطقة الخليج العربي بمعزل عن تناول مختلف الأبعاد المرتبطة بـ "أمن مياه الخليج" ذاته.

انطلاقاً مما سبق، يتحدد هدف هذا الفصل في دراسة وتحليل مختلف أبعاد ظاهرة الأمن المائي في دول الخليج العربية، من حيث المحددات، والتهديدات، مع التركيز على السياسات الدفاعية لتحقيق الأمن المائي خليجياً، وذلك من خلال الإجابة عن سؤال رئيسي مفاده: ما أبرز السياسات الوطنية والإقليمية التي تتبناها - أو يجب أن تتبناها - دول الخليج العربية لتعزيز الأمن المائي؟ ويتفرع من هذا السؤال عدد من الأسئلة من قبيل: ما محددات الأمن المائي في منطقة الخليج العربي؟ وما التهديدات الداخلية والخارجية التي تواجه الأمن المائي في المنطقة نفسها؟ وما قَدْر الاستمرارية والتغير في تلك التهديدات؟ وما استراتيجيات مواجهة تلك التهديدات على الصعيد الوطني (القُطري)؟ وما سياسات تدعيم الأمن المائي للنظام الإقليمي لدول الخليج العربية؟

تنهض منهاجية الدراسة على مدخلين تحليليين: الأول هو مدخل "التحليل الهيدروبوليتيكي" أو ما يعرف بإطار "تحليل العلاقات السياسية المرتبطة بالمياه"، حيث يتم تحليل الظواهر السياسية – سواء المحلية أو الدولية - في ضوء الثوابت والحقائق المائية. ومفهوم "الهيدروبوليتكس" Hydropolitics ليس حديثاً، فقد كان جون واتربري John Waterbury - عالم المائيات المعروف - هو أول من صك هذا المفهوم في عام 1979. ويشير

واتربري إلى أن هذا المفهوم يكشـف عن درجة الترابط بين الظواهر السـياسـية والظواهر المائية. ويؤكد أن للظاهرة المائية أبعاداً ودلالات وتداعيات سـياسـية بالغة الأهمية، ويجب عدم إغفالها، سواء في التحليل العلمي-الأكاديمي أو في الممارسة العملية للسياسات المائية، وخصوصاً على مستوى السياسات المائية بين الدول.[3]

والمدخل الثاني هو "الإدارة المتكاملة للموارد المائية" Integrated Water Resources Management-IWRM؛ إذ يُنظر إلى مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية باعتباره مدخلاً إدارياً للتعاطي مع مشكلات المياه بما يحقق "الأمن المائي" و"التنمية".[4] وبصفة عامة، يمكن تعريف الإدارة المتكاملة للموارد المائية بأنها: «مجموعة الإجراءات والسياسات والاستراتيجيات التي تُتخذ - سواء على الصعيد المحلي أو الإقليمي - للتحكم في مصادر المياه واستخداماتها لصالح المجتمع والإقليم».[5] ويمكن النظر في مسائل إدارة الموارد المائية تحت عنوانين: إدارة العرض (الأنشطة اللازمة لتحديد مواقع المصادر الجديدة، وتنميتها)، وإدارة الطلب (آليات تعزيز أفضل مستويات وأنماط استعمال المياه).[6]

مفهوم الأمن المائي ضمن منظومة الأمن القومي

بدأت أدبيات العلاقات الدولية والدراسات الاستراتيجية، منذ بداية سبعينيات القرن العشرين تركز على إعادة تعريف مفهوم "الأمن"، بحيث يتضمن ثلاثة أنواع من التهديدات بخلاف التهديدات العسكرية، وهي التهديدات: السياسية، والاقتصادية، والبيئية. وكان ذلك إيذاناً بظهور مفهوم "الأمن غير التقليدي" Non Traditional Security.[7] وفي هذا السياق، بدأت مفاهيم جديدة "للأمن" ترى النور في دوائر البحث العلمي، كان على رأسها مفهوم "الأمن البشري" أو "الأمن الإنساني".[8] وهكذا، أصبح مفهوم "الأمن" باعتباره "منظومة" يتسع ليشمل عدداً من الأبعاد؛ مثل: الأمن الاستراتيجي، والأمن الاقتصادي، والأمن البيئي، والأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة،...إلخ. وبذلك، صار مفهوم الأمن المائي أحد مكونات منظومة الأمن القومي في أبعادها الكلية المتراكبة.

ومما لا شك فيه أن المياه من أكثر الموارد تأثيراً في الأمن البشـــري؛ إذ تعد المياه عاملاً حاسماً في استمرار أسباب معيشة الإنسان على الأرض. ومن هنا، فإن تأمين الحصول على المياه يعد واحداً من المفاتيح الرئيسة للأمن البشـري. وبطبيعة الحال، يرتبط مفهوم "الأمن المائي" بمفهوم "الأمن الغذائي"؛ لأن لب الأمن الغذائي ومنتجه هو المياه.[9] وتتأثر التصـورات بشـأن "أمن المياه" بشـــدة بالأفكار المتعلقة بالندرة، حيث ينظر إلى حالات النقص في إمدادات المياه باعتبارها الملمح المحدد لمسألة انعدام الأمن المائي.[10]

إن تعريفات الأمن المائي تتعدد بتعدد المنظور الذي يتبناه الباحثون في تحديد ماهية الأمن، وكذا وفقاً لتنوع المشـارب الفكرية والخلفيات العلمية للباحثين. بيد أنه يمكن القول بأن ثمة تعريفاً يحظى بالقبول والرواج بين الباحثين والمتخصصين هيدروبوليتيكياً، حيث ينصـــرف مفهوم الأمن المائي إلى «توافر الكميات المناسبة من المياه اللازمة لســـد الاحتياجات التنموية والمتطلبات المنزلية، بنوعية جيدة وصالحة للاستخدام البشـــري، مع توافر البنية التحتية المائية من إمدادات مياه الشـــرب النقية والصـــرف الصحي المحسن، فضـلاً عن قدرة الدولة على اسـتدامة تأمين تلك الموارد وحمايتها من التهديدات الخارجية والداخلية».[11]

وفق هذا التعريف، فإنه من الناحية الإجرائية، يمكن تحديد خمسة مؤشـرات رئيسية لمفهوم الأمن المائي، هي: المؤشـــر الكمي، والمؤشـــر الكيفي، والمؤشـــر الاقتصادي، ومؤشـــر القوة العسكرية الشاملة للدولة، ومؤشـــر الصـــراعات المائية في الحوض. ولأن المؤشـــر الأخير لا يؤخذ به إلا مع الدول المتشاطئة على أحواض مائية دولية، ونظراً لأن دول الخليج العربية لا تتشاطأ مع بعضها البعض - أو مع غيرها - في حوض نهر دولي، فهي ليســـت دولاً نهرية، وبالتالي لن نتطرق هنا إلى المؤشـــــر الخاص بالصـــراعات المائية في الحوض. كما أننا لن نتطرق إلى مؤشـــر القوة العسكرية الشاملة للدولة؛ لأنه في جزء كبير منه يخرج عن أغراض هذا الموضوع.

المؤشـر الكمي لمفهوم الأمن المائي

يرتبط مفهوم الأمن المائي وفق مؤشـــر محدودية المياه من الناحية الكمية Physical Water Scarcity بمفهوم الميزان المائي Water Balance، ويقصـد بالأخير عملية الموازنة بين إجمالي حجم الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية (المعروض من المياه) في فترة زمنية معينة، وبين إجمالي حجم الاحتياجات المائية اللازمة لسـد مختلف الاحتياجات (الطلب على المياه) خلال الفترة الزمنية نفسها. بعبارة أخرى يقصـد بالميزان المائي «تعيين كميات المياه الداخلة والخارجة لأي نظام مائي».[12]

ويأتي الميزان المائي في ثلاث صور أو ثلاث حالات:

- **حالة التوازن المائي** Water Balance: حينما يتعادل الطلب على المياه مع حجم المعروض منها.

- **حالة الوفرة المائية** Water Surplus: حينما يكون حجم الموارد أكبر من حجم الاحتياجات.

- **حالة العجز المائي** Water Deficit: حينما يكون حجم الموارد أقل من الحجم المطلوب للوفاء بالاحتياجات اللازمة.

من هذا المنطلق، يُعرَّف الأمن المائي - كمياً- بأنه وضعية مستقرة لموارد المياه يمكن الاطمئنان إليها، حيث يسـتجيب فيها عرض المياه للطلب عليها. أما عندما لا يسـتطيع عرض المياه أن يلبي الطلب عليها (حالة العجز المائي)، ينخفض مسـتوى الأمن المائي. وبالعكس، عندما يكون المتاح من موارد المياه أكبر من الطلب عليها (حالة الفائض المائي)، عندئذٍ يكون مسـتوى الأمن المائي مرتفعاً. لذلك، فإن مفهوم الأمن المائي مفهوم نسـبي، حيث يجري الحديث عادة عن مستويات مختلفة للأمن المائي في البلدان المختلفة أو في البلد الواحد بحسب مراحل تطوره.[13]

ويختلف تعريف مفهوم محدودية الموارد المائية باختلاف المعيار الذي يتم الاستناد إليه في القياس.[14] وبصفة عامة، تتعدد المؤشرات والمقاييس التي يمكن الاعتماد عليها لتحديد حالة محدودية الموارد المائية. بيد أن الدراسة التي أعدها كل من سيكلر و سيلفا Seckler & Silva قد ساهمت في طرح عدد من المؤشرات التي يمكن الاستناد إليها في تحديد ظاهرة "العجز المائي".[15]

ينصرف مفهوم محدودية الموارد المائية حسب المعيار الكمي إلى وصف إحدى حالتين: الأولى هي حالة الفقر المائي، حينما يقل نصيب الفرد السنوي من المياه عن 1000 متر مكعب، وذلك على اعتبار أن هذه الكمية تمثل حد الفقر المائي عالمياً. ويستند هذا المعيار إلى القاعدة التي استخدمها الخبراء في مجال المياه عبر الاحتكام إلى معادلة السكان/ المياه في تصنيف الدول مائياً حسبما يتوافر من المياه العذبة لكل فرد سنوياً. حيث تقسم الدول إلى أربع فئات، هي:[16]

- **دول الوفرة المائية**: ويحصل فيها كل فرد سنوياً على كمية من المياه تزيد عن 2000 متر مكعب.
- **دول الإجهاد المائي**: يحصل الفرد فيها سنوياً ما بين 1000–1700 متر مكعب.
- **دول الندرة المائية**: يحصل الفرد فيها سنوياً على أقل من 1000 متر مكعب.
- **دول الندرة المائية المطلقة**: يحصل الفرد فيها على أقل من 500 متر مكعب.

ومع ذلك، فإن قياس مستوى الأمن المائي بنصيب الفرد من الموارد المائية المتاحة لا يكفي وحده، لأن قياس هذا المؤشر يتناقص باستمرار في جميع دول العالم تقريباً من جراء تزايد السكان، بل لابد من قياس العائد الإنتاجي والاقتصادي من الوحدة المائية. كما تجدر الإشارة إلى أن المعايير الكمية التي تحدد الفقر المائي هي معايير استرشادية تخضع لعوامل مختلفة؛ منها درجة الوعي، والحالة الاقتصادية، فقد تستطيع دولة متقدمة أن تتعايش مع

نقص حاد في نصـيب الفرد من الماء يقل عن 500 متر مكعب، بينما لا تسـتطيع دولة نامية تعاني من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية أن تواجه أعباء التنمية بموارد مائية تصل إلى 1000 متر مكعب للفرد الواحد سنوياً.

بيد أن الكثير من خبراء المياه يرفضـون اعتبار الرقم (1000 متر مكعب للفرد في السـنة) حداً للفقر المائي؛ وذلك لأن هذا الرقم هو قيمة مطلقة لا تعني شـيئاً، فضـلاً عن أن قياس مستوى الأمـن المائي بنصيـب الفرد من الموارد المائية المتاحة لا يكفي وحـده.

أما الحالة الثانية فهي حالة العجز المائي، وهي الحالة التي يفوق حجم الاحتياجات المائية فيها الموارد المائية المتجددة والمتاحة، وبالتالي يحدث اختلال بين الموارد المائية المتجددة والمتاحة وبين الطلب المتزايد عليها، والذي يتمثل بظهور عجز في الميزان المائي، ويطلق على هذا العجز أحياناً تسـمية "الفجوة المائية". وعندما يصـل العجز المائي إلى درجة تؤدي إلى أضـرار اقتصادية واجتماعية تهدد بنية الدولة، فإنه يكون قد وصل إلى ما يسمى "الأزمة المائية".

ويرى بعض خبراء المياه أن حالة العجز في الميزان المائي - حتى وإن لم تقترن بتجاوز خط الفقر المائي (1000 متر مكعب للفرد سـنوياً) - تعد دليلاً كمياً على محدودية الموارد المائية.[17]

المؤشـر النوعي (الكيفي) لمفهوم الأمن المائي

يقصـد بمفهوم محدودية الموارد المائية حسب هذا المؤشـر عدم صلاحية كل أو بعض الحجم المتاح من المياه للاستخدام التنموي (منزلياً وزراعياً وصناعياً)، أي "الندرة الكيفية للمياه" Quality Water Scarcity؛ إذ يؤكد خبراء الموارد المائية أن توافر المياه بكميات كبيرة مع عدم صلاحيتها للشـرب أو للأغراض الأخرى بسبب التلوث يعتبر ندرة مائية؛ إذ إنه سيؤدي في النهاية إلى عدم القدرة على استخدام تلك المياه.[18] ويطرح المختصون في

الشأن المائي في هذا الخصوص مفهوم "المياه القابلة للشـرب" Drinkable Water كمعيار على ضـمان تحقق الأمن المائي، حتى مع توافر المياه بالكميات المطلوبة.[19] وفي هذا السـياق، نجد أن التقرير الصادر عن الوكالة الأمريكية لحماية البيئة، في إبريل 2006، أكد أن أي نوع من الملوثات للموارد المائية يعد تهديداً للأمن المائي.[20]

المؤشـر الاقتصادي لمفهوم الأمن المائي

ينصـرف مفهوم محدودية الموارد المائية وفق المؤشـر الاقتصادي Eonomic Water Scarcity إلى الحالة التي لا تتوافر فيها الإمكانات المادية والاقتصادية التي تسمح بإنشاء البنية التحتية المائية اللازمة لتوصيل إمدادات المياه للشـرب والصـرف الصحي والري، حتى وإن توافرت المياه بكميات كبيرة، وبنوعية جيدة. ففي هذه الحالة، فإن عدم وجود المنشآت المائية اللازمة لإيصال المياه إلى المستخدمين، نتيجة للفقر الاقتصادي، يترتب عليه عدم قدرة المستخدمين على الانتفاع بالمياه، وهي النتيجة نفسها المترتبة عن عدم وجود الماء كلياً أو وجوده بكميات قليلة.[21]

وفي هذا السياق، يطرح خبراء المياه مفهوم "حقوق الإنسان في الوصول إلى المياه" Human Rights to Water بوصـفها تعبيراً عن المؤشـر الاقتصـادي للأمن المائي. ويمكن قياس حقوق الإنسان في المياه استناداً إلى المؤشـرين اللذين أوردهما **تقرير التنمية البشـرية** الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة عام 2006، وهما: نسبة السكان الذين يستخدمون إمدادات مياه شـرب نقية، ونسبة السكان الذين يستخدمون صـرفاً صحياً محسناً.[22]

حالة الأمن المائي في دول الخليج العربية

تنقسم مصادر المياه في دول الخليج العربية إلى ثلاثة مصادر رئيسة: المصـدر الأول هو المياه الجوفية، بما في ذلك مياه الآبار السـطحية التي تعتمد عادة على الأمطار الموسـمية في تغذيتها، وكذلك الآبار العميقة التي تسـتخرج مياهها من التكوينات

الجيولوجية القديمة. والمصـــــــدر الثاني هو تحلية مياه البحر وتنقيتها بالطرق الحديثة المتبعة في محطات التحلية. أما المصـــدر الثالث فهو مستحدث نوعاً ما في دول الخليج، وينحصـر استخدامه فقط في الري للزراعة، وهو معالجة وتنقية مياه الصـرف الصحي لتكون صالحة لهذا الغرض.[23]

وسنقوم فيما يلي بإعمال المؤشـرات الأربعة للأمن المائي، المبيَّنة آنفاً، على دول الخليج العربية.

المؤشـر الكمي للأمن المائي في دول الخليج العربية

أكد **تقرير التنمية الإنسانية العربية** لعام 2009، الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، أن ندرة المياه كانت ولاتزال تمثل أحد تحديات الأمن الإنســاني في البلدان العربية بشـكل عام، وبلدان الخليج العربية بشـكل خاص، بل صـنفها التقرير ضـمن التهديدات البيئية الأكثر خطورة وأهمية في المنطقة. لذلك، يقترح التقرير إمكانية معالجة التحديات الخاصة بندرة المياه من خلال تبني سياسات الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM) عبر آليات إدارة العرض والطلب على المياه.[24]

غالباً ما يُستخدم مستوى من القياس مقداره 1000 متر مكعب للفرد الواحد في السنة كمؤشـــرة لندرة المياه، فإذا ما تدنى مستوى المياه في بلد ما إلى ما دون هذا الحد، يمكن لهذا البلد أن يعانى من شـــح مزمن في توافر المياه، إلى حد يعوق عملية التنمية ويؤذي صحة الناس، وفي حال تدني المستوى إلى 500 متر مكعب يعد البلد في ضائقة حادة من المياه.[25]

وطبقاً للمؤشـــر الذي يفضـــي إلى أن أي بلد يقل فيه متوسط نصيب الفرد فيه من المياه سـنوياً عن 1000 متر مكعب يعتبر بلداً يعاني من ندرة مائية، فإن ثلاثة عشـــــر بلداً عربياً تقع ضـــمن فئة البلدان ذات الندرة المائية. وتأتي كل دول الخليج العربية في هذه

القائمة من الدول. ويتناول التقرير الصادر عن لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإسكوا) مسألة "الإجهاد المائي" على المستوى الوطني في البلدان العربية، فيميز بين أربعة مستويات من إجهاد المياه بقياس نسبة عدد السكان إلى كمية المياه العذبة المتجددة: خفيف، وملحوظ، وخطير، وحرج.[26] وهذا الإجهاد في المياه يتفاقم باستمرار بسبب زيادة معدلات النمو السكاني العالية (انظر الجدول 5-1).

الجدول (5-1)

مستويات إجهاد المياه في بعض البلدان العربية (2006)

إجهاد حرج (أكثر من 10000 شخص لكل مليون متر مكعب)	إجهاد خطير (بين 5000 و10000 شخص لكل مليون متر مكعب)	إجهاد ملحوظ (بين 2500 و5000 شخص لكل مليون متر مكعب)	إجهاد طفيف (أقل من 2500 شخص لكل مليون متر مكعب)
الإمارات العربية المتحدة	الأرض الفلسطينية المحتلة	الأردن	مصر
الكويت	البحرين	السعودية	لبنان
	العراق		عمان
	قطر		سوريا
	اليمن		

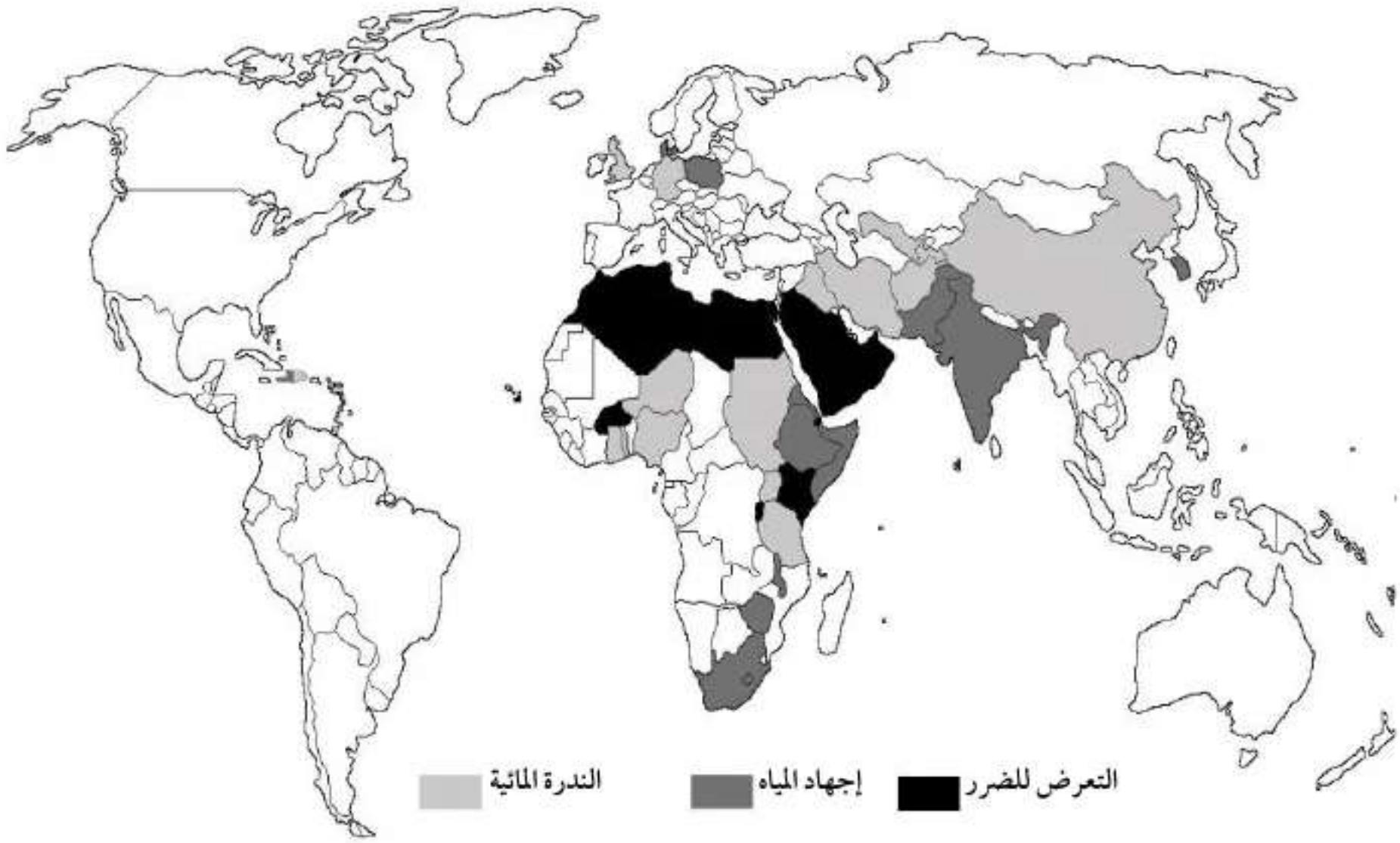
المصدر:

ESCWA, Water Development Reprot 2, State of Water Resourses in the ESCWA Region, 4 December 2007, available at: (http://www.escwa.un.org/information/puplications/edit/upload/sdpd-07-6-e.pdf).

وتزداد المشكلة حدة في دول الخليج العربية الفقيرة مائياً إلى حد الندرة والشح المائي. حيث تعاني كل دولة من فقر مائي حسب المؤشر الكمي، إذ لا تزيد حصة الفرد الخليجي من المياه سنوياً عن 500 متر مكعب على أحسن تقدير. وتوضح الخريطة (5-1) كميات المياه العذبة المتاحة لكل فرد في السنة في مختلف أقاليم العالم لعام 2008، وذلك حسب تقديرات كل من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، ومعهد الموارد العالمية (WRI).

الخريطة (5-1)

كميات المياه العذبة المتاحة في أقاليم العالم، عام 2008



المصـدر: World Resources Institute (WRI), 2008.

يتضـح من الخريطة أن كل دول الخليج العربية تقع ضـمن دول الندرة المائية، والتي تعاني أزمات مائية.

ومما لا شـك فيه، فإن الزيادة السـكانية تؤدي إلى تزايد المحدودية في الموارد المائية، حيث يقود النمو السـكاني إلى تزايد الطلب على المياه، كما تلعب الاتجاهات السـكانية دوراً أساسياً في زيادة الطلب على المياه. ولذلك، من المهم فهم وبحث هذه الاتجاهات عند النظر في العوامل التي تدفع الطلب على المياه العذبة.

وتنطبق هذه المقولة بوضـوح على دول الخليج العربية. وقد زاد النمو السـكاني السـريع من حدة ندرة المياه التي تواجهها هذه الدول. فمع أن العوامل الطبيعية، كفترات الجفاف المتقطعة والاحتياطيات المحدودة من المياه العذبة، يمكن أن تسبب شح المياه، فإن زيادة النمو السكاني تفرض ضغوطاً إضافية.

ويوضـــح الجدول (5-2) تطور أعداد الســـكان في دول الخليج العربية. وينمو سكان المنطقة الخليجية بنسبة 2 في المئة سنوياً. وتوجد أعلى معدلات النمو السكاني في منطقة الخليج العربي في المملكة العربية الســـعودية (2.9 في المئة). وإذا اســـتمرت معدلات النمو هذه، فإن حجم سـكان هذه البلدان سـيتضـاعف في غضـون 26 سـنة تقريبـاً.[27]

الجدول (5-2)

المؤشـرات السكانية لدول الخليج العربية، عام 2009

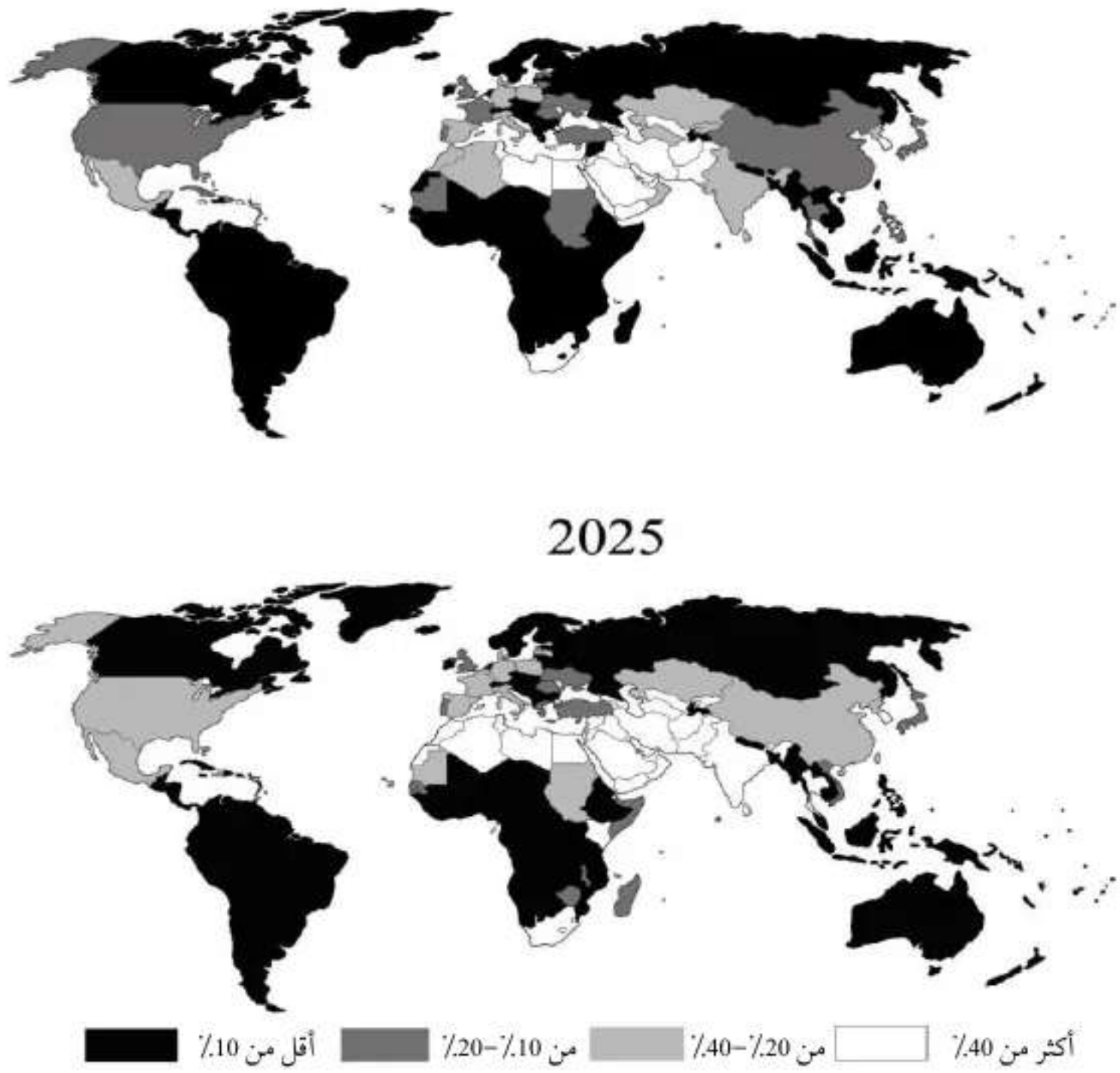
الدولة	مجموع معدل الخصوبة	معدل النمو السنوي السكاني (٪)	عدد السكان 2009 (مليون نسمة)
الإمارات العربية المتحدة	3.0	1.4	8.2
مملكة البحرين	2.6	1.8	1.2
سلطنة عُمان	4.1	2.5	3.2
قطر	3.5	1.6	1.6
الكويت	4.0	1.7	2.6
المملكة العربية السعودية	5.7	2.9	25.4
المجموع	**3.8**	**2**	**42.2**

المصـدر: الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، الإحصاءات السكانية والحيوية: (http://www.gcc-sg.org).

وتوضـــح الخريطة (5-2) مقارنة معدلات الســـحب من المياه العذبة المتاحة في عام 1995، بتلك التي سـتكون متاحة في عام 2025 في مختلف أرجاء العالم. ومنها يتضـــح أن معدلات السحب من المياه العذبة المتاحة في العالم العربي سوف تزداد في كل الدول العربية بحلول عام 2025.

الخريطة (5-2)

معدلات السحب من المياه العذبة المتاحة عامي 1995 و2025



المصـدر: (http://developmentupdates.blogspot.com/2011/02/middle-east-and-mena-region.html).

يتضـح من الخريطة أن كل دول الخليج العربية - باسـتثناء سـلطنة عمان - كانت ضمن دول الفقر المائي، وبحلول عام 2025 ستُصنف كل دول الخليج العربية ضمن فئة البلدان المجهدة مائياً، والتي يقل فيها نصـيب الفرد المائي عن 500 متر مكعب في السنـة.

ومن المهم ملاحظة أن الزيادة السـكانية في دول الخليج العربية أثرت - وسـتؤثر - سلبياً في نصيب الفرد من الموارد المائية السنوية، وذلك في ضوء ثبات المعروض من الموارد المائية وعدم زيادته إلا في حدود ضيقة جداً (انظر الجدول 5-3).

إن إمدادات المياه العذبة المتجددة هي الآن دون 500 متر مكعب للفرد الواحد في السنة في كل دول الخليج العربية. وتعتمد الكويت - التي يكاد لا يوجد لديها أي مياه عذبة متجددة - اعتماداً كاملاً تقريباً على المصادر غير التقليدية، مثل تحلية المياه، لتلبية طلب سكانها على المياه.[28]

الجدول (5-3)

المياه العذبة المتجددة ونصيب الفرد سنوياً في دول الخليج العربية

الأعوام 1970 و2000 و2030

الدولة	مجموع المياه العذبة المتجددة (كم^3/ السنة)	نصيب الفرد من المياه العذبة المتجددة (م^3/ السنة)		
		1970	2000	2030
الإمارات العربية المتحدة	0.2	897	77	56
البحرين	0.1	455	156	108
عُمان	1.0	1383	394	164
قطر	0.1	901	177	129
الكويت	0.02	27	10	6
المملكة العربية السعودية	2.4	418	118	54
المجموع/ المعدل	**3.82**	**680**	**155,34**	**86,2**

المصـدر:

United Nations, *World Population Prospects 2000* (2001); and P. Gleick, et al., *The World's Water 2002-2003: The Biennial Report on Freshwater Resources* (2002), table 1.

وفي دراسة عن مستقبل المياه في المنطقة العربية،[29] توقعت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، ظهور عجز مائي شديد في دول الخليج العربية بحلول عام 2030، وستقع كل دول الخليج العربية في حزام الندرة المائية، بل إنها ستكون ضمن دول الفقر المائي بحلول عام 2030.[30]

المؤشـر الكيفي للأمن المائي في دول الخليج العربية

لا تو جد مشـكلة فنية فيما يتعلق بنوعية الموارد ا لمائية في دول الخليج العربية و مدى صلاحيتها للا ستخدام الب شـــري والتنموي، و لا سيما في ضوء اعتماد تلك الدول على المياه الجوفية لتأمين ما يز يد على 50 في المئة من احتيا جا تها المائية.[31] بيد أن ثمة إشـكالية تتعلق بمحطات تحلية مياه الخليج العربي المالحة، باعتبار أن تلك المحطات تؤمِّن النصـيب الباقي في إشباع الطلب المائي في دول الخليج العربية. وبالتالي فإن تلوث مياه الخليج العربي بأي مصـــدر من مصـادر الملوثات البيئية، يؤثر - بلاشـك - في الأمن المائي لتلك الدول. فدرجة الاعتمادية الكبيرة في تأمين الاحتيجات المائية على المياه المحلاة من الخليج عبر محطات التحلية، خلقت حالة من الثنائية التلازمية بين "مياه الخليج العربي المالحة" و"المياه العذبة"، باعتبار أن الأولى هي مصـدر الثانية؛ ومن ثم لا وجود للمياه العذبة بدون مياه الخليج المالحة.

وتأسـيسـاً على ما سـبق، فإن مفهوم "الأمن المائي في الخليج" تتداخل فيه الأبعاد الأمنية المتعلقة بالمياه العذبة مع تلك المتعلقة بمياه الخليج المالحة، انطلاقاً من أن الأخيرة تمثل الرافد الأسا سـي والمورد الرئيسـي لتوفير النسبة الغالبة من الموارد المائية في تلك المنطقة. وبالتالي، فإنه لا يمكن الحديث عن "أمن المياه العذبة" في منطقة الخليج بمعزل عن تناول مختلف الأبعاد المرتبطة بأمن مياه الخليج ذاته. الأمر الذي يقودنا إلى الحديث عن "لزومية وارتباط العذب بالمالح" عند تحليل ظاهرة الأمن المائي في دول الخليج العربية.

وبصفة عامة، فإن هناك ثلاثة مصادر أساسية لتهديد مياه الخليج العربي:

الأول، التغيرات المناخية: يعد تغير المناخ من العوامل المؤثرة في طبيعة انعدام الأمن ا لمائي في ا لعالم؛ إذ إن "الاحتباس الحراري ا لعالمي" سـوف يؤدي إلى تغيير الأنماط الهيدرولوجية التي تحدد مدى توافر المياه. وتشـير نماذج التنبؤ إلى نتائج معقدة سـوف تصـوغها الظروف المناخية، ولكن أهم أوجه الاسـتنتاج هي أن معظم مناطق العالم الأكثر إصـابة بالإجهاد المائي سـوف تحصـل على قدر أقل من المياه، وسـوف تصـبح القدرة على

التنبؤ بتدفقات المياه أكثر محدودية لتكون هذه المناطق عرضة لمزيد من الأحداث المتطرفة.[32] كما ستؤدي التغيرات المناخية إلى انخفاض معدل توافر المياه بشكل ملحوظ في دول شبه الجزيرة العربية، نظراً لانخفاض معدلات سقوط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة، مما يؤدي إلى زيادة معدلات البخر في مياه الخليج العربي، وبالتالي تزداد درجة الملوحة، الأمر الذي يستلزم إمكانات مادية وتكنولوجية أكبر للتحلية.[33]

الثاني، تلوث مياه الخليج العربي: إن الهدف الرئيسي من إنشاء محطات تحلية المياه المالحة هو توفير مصادر بديلة للمياه لتلبية الاحتياجات إليها عندما أصبحت المياه الجوفية عاجزة عن تلبية الحاجة اليومية للمياه، خصوصاً أن هناك تركيزاً على أن تكون المياه الجوفية بمنزلة الاحتياطيات الاستراتيجية لموارد المياه، وذلك للحفاظ عليها، وترشيد استهلاكها، نظراً لأنها تعد من الموارد غير المتجددة والتي تكونت منذ مئات السنين. إلا أن أبرز ما تسببه عمليات تحلية المياه هو ارتفاع نسبة الملوحة المطروحة من هذه العملية، وبالتالي فإنها سوف تسهم في تغيير الخصائص الطبيعية لمياه الخليج العربي، كما أن كثرة الأنشطة الصناعية والحركة التجارية عبر مياه الخليج وما تخلفه من تلوث، سوف يسهم في ارتفاع تكلفة عملية تحلية مياه الخليج، ويشكل، بالتالي، خطراً يهدد تحقيق الأمن المائي في كل من المملكة العربية السعودية ودولة الكويت ودولة قطر ودولة الإمارات العربية المتحدة ومملكة البحرين، بوصفها الدول المعتمدة أساساً على تحلية مياه البحر.[34]

الثالث، خطر الإشعاع الذري: إن احتمالات التلوث الذري الناتج عن الإشعاعات النووية المترتبة عن تصريفات محطة بوشهر النووية الإيرانية المقامة على الساحل الإيراني للخليج العربي قبالة السواحل العربية، التي يقام عليها محطات تحلية مياه الخليج، تمثل تهديداً محتملاً للأمن المائي الخليجي من المنظور الكيفي. ومن ثم، فإن المخلفات الناتجة عن المفاعل الإيراني ستؤثر سلبياً - ولو على المدى البعيد - في نوعية مياه الخليج التي تعتبر بمنزلة المدخلات الرئيسية لمحطات تحلية المياه الخليجية، الأمر الذي سيتطلب بالضرورة نفقات إضافية من جانب دول الخليج العربية لإنفاقها على تلك المحطات لضمان جودة عملية التحلية، وخلو المياه المحلاة الناتجة من أية مخلفات إشعاعية.

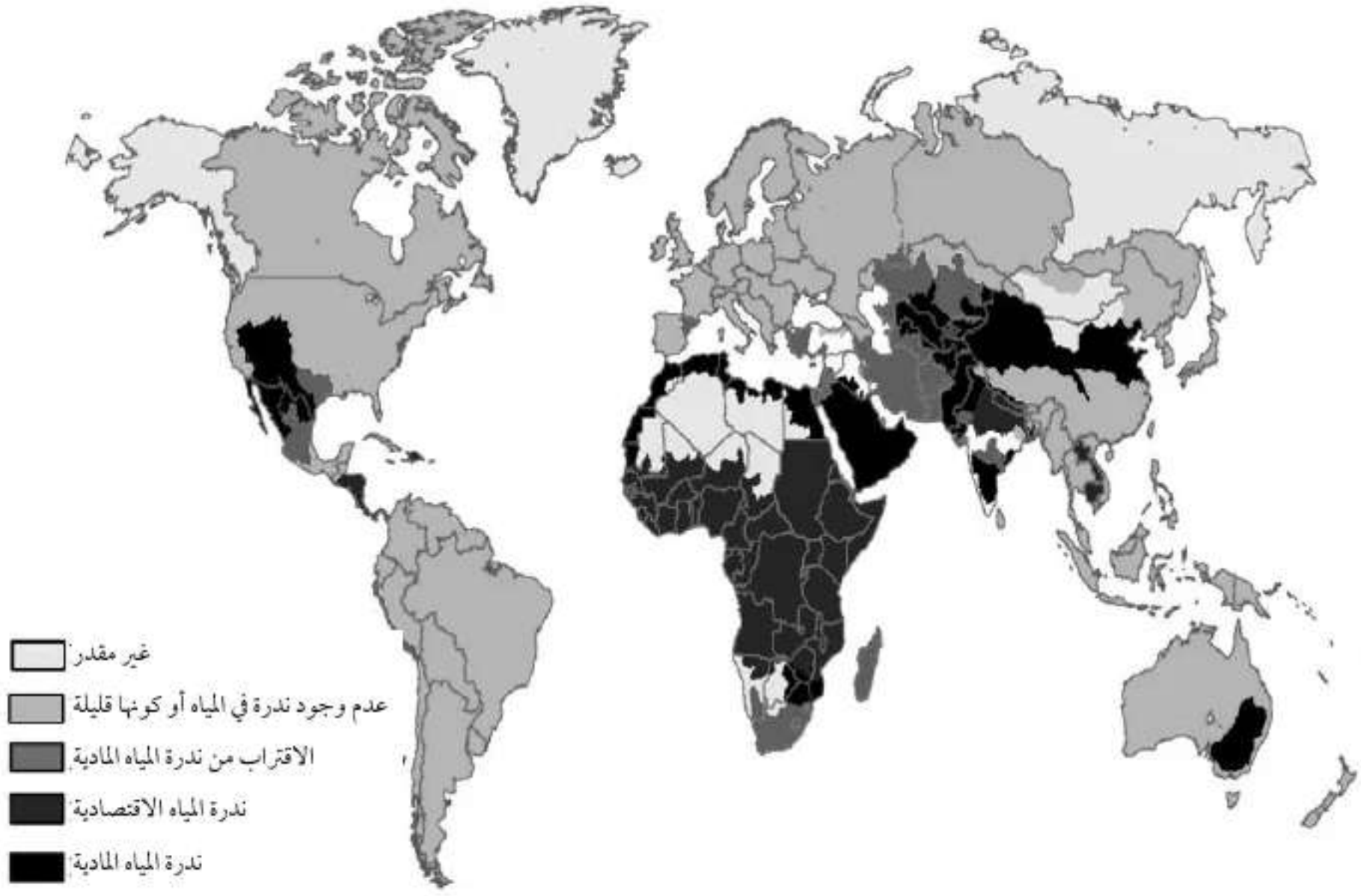
المؤشـر الاقتصادي للأمن المائي في دول الخليج العربية

ينصرف مفهوم محدودية الموارد المائية وفق المؤشـر الاقتصادي إلى عدم وجود - أو كفاية - الإمكانات المادية والاقتصادية التي تسمح بإنشاء البنية الأساسية اللازمة لتوصيل إمدادات المياه للشـرب والري والصـرف، والمنشآت المائية اللازمة لإيصال المياه إلى المستخدمين.[35]

ويمكن القول بأن دول الخليج العربية لا تعاني من أية مشكلات على صعيد المؤشـــر الاقتصـــادي للأمن المائي، حيث تمتلك تلك الدول الإمكانات المالية التي تمكنها من إقامة وتشييد البنية التحتية المائية من إمدادات مياه الشـرب النقية، وإمدادات الصـرف الصحي المحســن، ومحطات ضــخ وتحلية وتقطير وتنقية المياه. وتوضــح الخريطة (5-3) حالة المحدودية في الموارد المائية في العالم استناداً إلى مؤشـر الفقر الاقتصادي.

الخريطة (5-3)

المؤشـر الاقتصادي للأمن المائي في العالم، عام 2006



المصـدر:

IWMI Report, "Insights from the Comprehensive Assesment of Water Management in the Agriculture," 2006, p. 8, available at: (http://blog.foreignpolicy.com/posts/2006/08/23/not_a_drop_to_drink).

يتبين من تأمل هذه الخريطة أن معيار الفقر المائي وفق المؤشـــر الاقتصادي، لا ينطبق على أي من دول الخليج العربية في الوقت الراهن.

وبالنظر إلى حالة حقوق الإنسـان في الوصـول إلى المياه في دول الخليج العربية، والتي تقاس استناداً إلى المؤشـــرين اللذين أوردهما **تقرير التنمية البشـــرية** الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة عام 2006، وهما: نسـبة السـكان الذين يسـتخدمون إمدادات مياه شـــرب نقية، ونسبة السكان الذين يستخدمون صـــرفاً صحياً محسناً، سنجد أن مراجعة الإحصـاءات والبيانات المتعلقة بالمؤشـــر الاقتصـادي للمياه (حالة المياه والصـــرف الصحي) في تقارير التنمية البشـــرية الصادرة عن الأمم المتحدة بشأن دول الخليج العربية تظهر أن هناك تقدماً في جهود إتمام منشـآت البنية التحتية المائية الخاصـة بإمدادات مياه الشـرب النقية، وإمدادات الصـرف الصحي المحسن (انظر الجدول 5-4).

الجدول (5-4)

حالة الماء والصـرف الصحي في دول الخليج العربية

الترتيب في دليل التنمية البشـرية	الدولـة	سكان يستخدمون صـرفاً صحياً محسناً (٪)	سكان يستخدمون مصـدراً محسناً للمياه (٪)	
		2009	2007	2009
30	الإمارات	98	100	100
42	البحرين	-	-	100
3	قطر	100	100	100
63	الكويت	-	-	-
56	السعودية	-	-	90
89	عُمان	-	-	83

المصـدر: UNDP, *Human Development Program*, 2007 & 2009 (New York: United Nations, 2007 & 2009).

يتضـــح من بيانات الجدول أن هناك بعض الدول الخليجية التي اســـتطاعت أن تحقق تغطية شـبه كاملة، أي تحقيق إشـباع شـبه كامل للحق الإنسـاني في الوصـول إلى المياه، من خلال توفير خدمات مياه الشـــرب النقية، وإمدادات الصـــرف الصحي المحسن، وهذه الدول هي: قطر، والإ مارات العربية المتحدة، والبحرين.[36] وهو ما يعني أن حالة المياه والصـــــرف الصـحي في دول الخليج العربية لا تعاني من مشـكلات ضـعف الإمكانات الاقتصادية اللازمة لبناء البنية الأساسية المائية، والتي تتمثل في محطات رفع المياه وضخها، ومحطات تنقية المياه وتحليتها، وكذا شبكة الإمدادات المائية.

سياسات الأمن المائي الوطنية في دول الخليج العربية

يقصـــد بسيا سات الأمن المائي الوطنية تلك السيا سات المائية التي يتم تبنيها على الصـعيد الداخلي أو على المسـتوى القُطري لكل دولة على حدة من دول الخليج العربية. ويمكن تعريف السـياسـة المائية بأنها «الإطار الذي تتم من خلاله إدارة الموارد المائية، واسـتنباط مجموعة القواعد الناظمة لذلك على المسـتويين الداخلي والخارجي». ويمكن تصـنيف سـياسـات الأمن المائي الوطنية المتبعة حالياً في دول الخليج العربية أو الممكن اتباعها مستقبلاً، إلى نوعين من السياسات: في جانب الطلب، وفي جانب العرض.

سياسات الأمن المائي الوطنية الخليجية في إدارة الطلب على المياه

تتعدد الطرق والو سائل والآليات الخا صة بإدارة المياه في جانب الطلب، وتـسعى إلى تقليص الطلب من خلال ترويج مستويات وأنماط أكثر ر شـــداً في ا ستعمال المياه.[37] ولقد اجتهد الباحثون في تحديد آليات وأدوات سيا سة إدارة الطلب على المياه، وتشمل:[38] استخدام التقنيات الحديثة في الري، وخصخصة المياه وتسعيرها، وتقليص الدعم على استهلاك المياه في المناطق الحضـــــرية، واتباع نظام الحصـص المائية وإعادة توزيع الموارد المائية على القطاعات الأخرى، وتنمية الوعي المائي لدى العامة.

وتأتي هذه السياسات في إطار ما يسمى «الفكر المائي الجديد للبنك الدولي في إدارة المياه»، وهو الفكر الذي يعتمد على إدارة جانب الطلب كبديل للفكر السائد الخاص بإدارة العرض.[39]

1. استخدم تقنيات الري الحديثة

نظراً للزيادة المستمرة في قيمة المياه، تزداد أهمية استخدام التقنيات المائية المتقدمة كالري بالتنقيط، والأنابيب البلاستيكية ذات التكلفة المنخفضة، والري الرذاذي، وأنظمة التحكم الآلية، بما يؤدي إلى خفض استهلاك المياه في الري. فقد أكد روزجرانت Rosegrant في عام 1991 تباين كفاءة استخدام المياه في معظم أنظمة الري التقليدية المستخدمة في الدول النامية، والتي تتراوح بين 25 و40 في المئة فقط؛[40] مما ينتج عنه هدر كميات كبيرة من مياه الري، وهي تمثل ثروة مائية يمكن استغلالها إذا ما تم استخدام نظم الري الحديثة كالري بالرش والتنقيط ذات الكفاءة المقدرة بحوالي 80 في المئة. كما أن الفاقد من المياه خلال عمليات نقل المياه من مصادرها إلى الأراضي الزراعية من خلال القنوات الترابية المستخدمة حالياً، يعد كبيراً، ويمكن تخفيضه باستخدام القنوات الإسمنتية والأنابيب البلاستيكية المقفلة.[41]

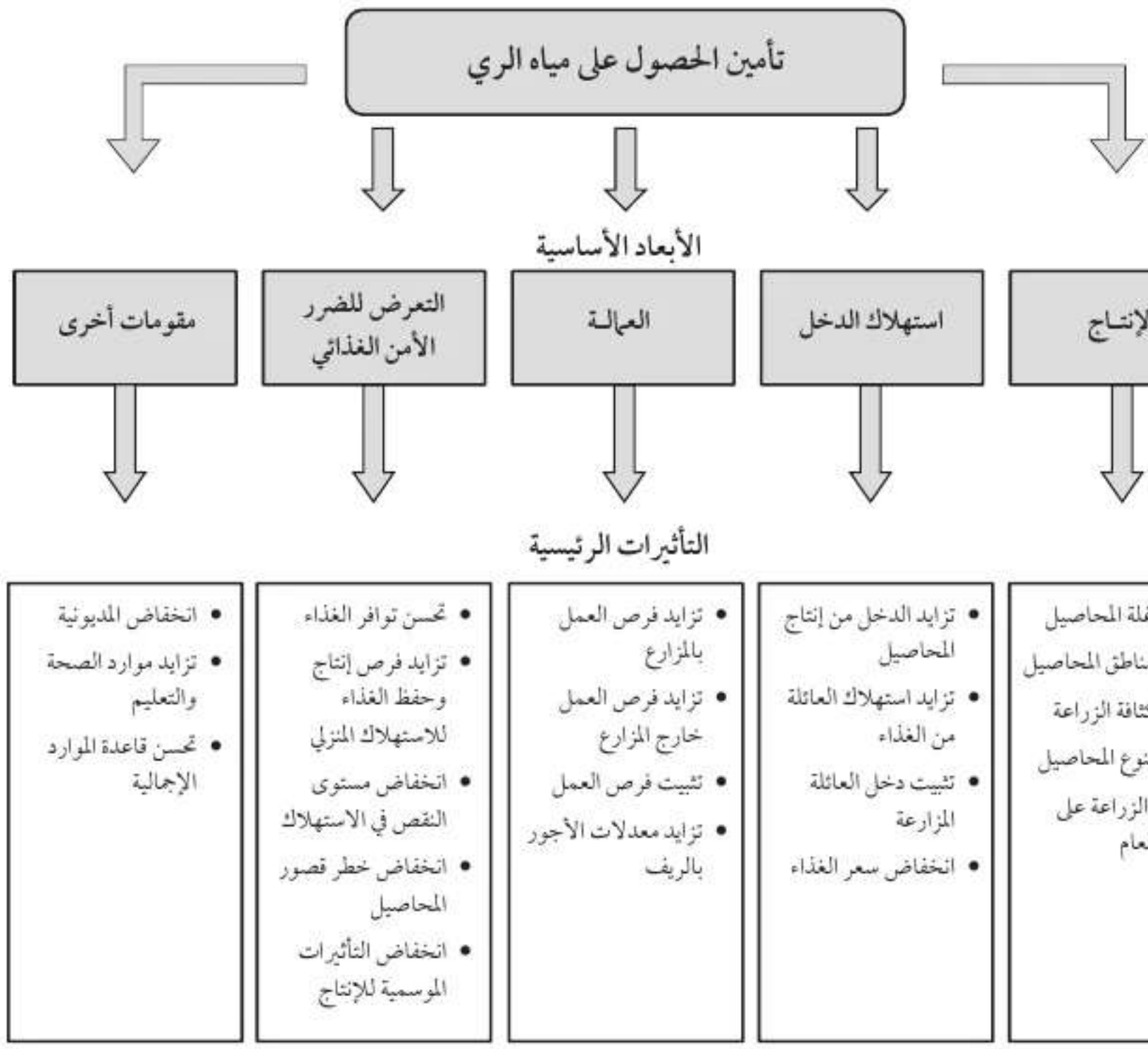
فلقد أكد تقرير للبنك الدولي عام 1990[42] أن أكثر من نصف الأراضي المروية العالمية بحاجة أنظمة الري فيها إلى تحديث وإعادة بناء، كما أن معظم أنظمة الري في الدول النامية تعمل دون طاقتها المصممة أصلاً.

وتشير الدراسات إلى أن الحصول على مياه الري والاقتصاد في استخدامها من خلال تقنيات الري الحديثة يمكن أن يساعد في الحد من الفقر والتعرض للضرر (انظر الشكل 5-1).

وقد أكدت الدراسة، التي أعدها بورت Burt وباحثون آخرون، أن إدخال نظم الري الحديثة من شأنها رفع كفاءة الري، بما يؤدي إلى تعظيم كفاءة الإنتاج الزراعي، ومن ثم زيادة الإنتاج الاقتصادي.[43]

الشكل (5-4)

تأمين مياه الري والحد من الفقر



المصـــــدر: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، «ما هو أبعد من الندرة: القوة والفقر والأزمة المائية»، **تقرير التنمية البشـــــرية 2006** (نيويورك: الأمم المتحدة، 2006)، ص 175.

ويؤكد كاروثرز Caruthers على أهمية مراعاة البعد الاجتماعي عند تطبيق تكنولوجيا الري الحديثة،[44] في حين حذر بعض الخبراء من الآثار البيئية الناجمة عن التوسـع في تطبيق تكنولوجيات الري الحديثة، وأكدوا على ضـــرورة مراعاة السلامة البيئية عند الأخذ بنظم الري الحديثة.[45]

وبصفة عامة، يتحدث الاختصاصيون في الري الآن عن أربع طرق حديثة تستخدم تقنيات متقدمة في هذا الخصوص، وهي: الري السطحي، والري تحت السطحي، والري

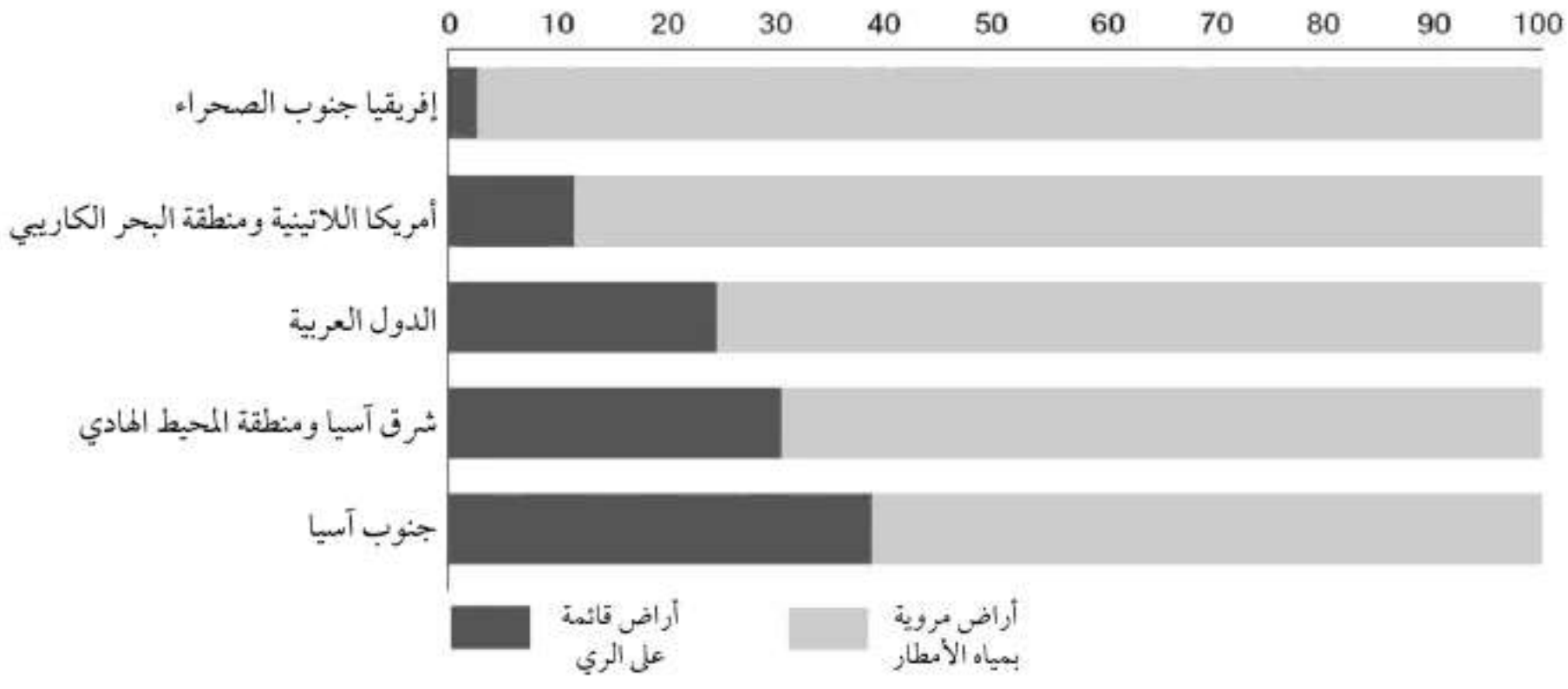
بالرش، والري بالتنقيط. ويتوقف استعمال أو اختيار إحدى الطرق الأربع في المزارع المختلفة في أي منطقة على عوامل عدة؛ منها: نوع التربة، وطبيعة مورد المياه وكميته، وطبوغرافية الأرض، والعوامل المناخية السائدة، ونوع المحاصيل الزراعية، وعوامل اقتصادية واجتماعية. ولقد عالج كثير من الدراسات العلمية بالتفصيل أنواع طرق الري، ومزايا ومحاسن استعمال كل طريقة من الطرق الأربع.[46]

وبالنظر إلى الدول العربية، ومن بينها دول الخليج العربية، نجد أن أقل من ربع (25 في المئة) إجمالي الأراضي الصالحة للزراعة تعتمد على الري، في حين لاتزال معظم (حوالي 75 في المئة) الأراضي الزراعية العربية تُروى بمياه الأمطار (انظر الشكل 5-5).

الشكل (5-5)

نسبة الأراضي الصالحة للزراعة القائمة على الري

والمروية بمياه الأمطار في البلدان النامية 1998 - 2002 (٪)



المصدر: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، «ما هو أبعد من الندرة: القوة والفقر والأزمة المائية»، مرجع سابق، ص 175.

وفي هذا السياق، فإن دول الخليج العربية قد قطعت شوطاً لا يُستهان به في مجال إدخال تقنيات الري الحديثة والمتطورة، بيد أن التحدي الذي يواجه تلك الدول إنما يتمثل

في أنها تحتاج إلى تعميم تلك الأنظمة من الري الحديث على سـائر القطاعات الزراعية، وفي جميع المناطق الجغرافية.

2. استعمال المياه المالحة في الري

يُستخدم الماء المسوس Brackish Water الموجود تحت الصحارى وفي البحيرات الداخلية، ومياه الصرف الزراعي في ري المحاصيل المناسبة والأشجار الحراجية المزروعة في الأراضي الرملية العميقة.[47] ومن الاستخدامات الإضافية للماء المسوس (الذي تكون ملوحته أقل من ملوحة ماء البحر)، أنه يمكن خلطه بالمياه العذبة بكمية معينة بحيث يمكن استخدام المياه المزيج في الأغراض الزراعية أو الصناعية.

وفي هذا السياق، لاتزال دول الخليج العربية بعيدة نسبياً عن تطبيق هذه السياسة المائية، ولم يتم إعمالها إلا في نطاقات محدودة للغاية.

3. تطوير سلالات نباتية أقل استهلاكاً للمياه

استحوذت قضية الغذاء، والتنمية الزراعية بوجه عام، على اهتمام الكثير من المفكرين على الصعيدين العالمي والإقليمي. ومع تزايد الطلب على المياه بسبب الزيادة المستمرة في عدد السكان تلاحقت المتطلبات التنموية، فضلاً عن التغيرات المناخية السلبية، كل ذلك ساهم في وضع مشكلة "الأمن الغذائي" على رأس أولويات العمل السياسي والاقتصادي والوطني.

وفي إطار السعي نحو تحقيق "الأمن الغذائي" كان لا بد من تطويع التكنولوجيا الحديثة في مجال الهندسة الوراثية لتحقيق المعادلة الصعبة، وذلك بتوفير أكبر كمٍّ ممكن من الإنتاج الزراعي بأقل كمية مياه متاحة. وفي هذا السياق، نشطت مراكز البحوث والدراسات العاملة في مجال الزراعة، مستفيدة من النتائج المذهلة التي حققتها ثورة

الهندســـة الوراثية في مختلف المجالات الزراعية، لتطوير أنواع وســـلالات نباتية (أجيال جديدة) أقل إقبالاً على المياه، وأكثر تحملاً للجفاف وللظروف المناخية الحارة، وأكثر تقبلاً للري بمياه عالية الملوحة.

ومن ثم، ركز مدخل "التحســـين المحصـــولي" على إنتاج تراكيب وراثية جديدة، أي تربية سلالات وأصناف نباتية جديدة لها قدرة عالية على تحمل الظروف البيئية غير المواتية (مثل الجفاف). ولعل من أوضح الأمثلة تلك الأصناف القصيرة الساق من القمح والأرز التي تعزى إليها "الثورة الخضـــراء"، والذرة الهجين التي أحدثت طفرة في إنتاجية الذرة، وأصناف الخضـراوات والفاكهة التي أُدخلت في الزراعة السنوات الأخيرة، محققة زيادة في الإنتاجية والجودة والملاءمة لظروف نقص الموارد المائية.[48]

ونتيجة لذلك، فقد أصـبحت إحدى الطرق غير المكلفة التي تسـتطيع بها الحكومات تهيئة الضمان ضـــد معوقات المياه في المستقبل، خاصة في ضوء تغير المناخ، هي زيادة تمويل مراكز البحوث الزراعية العاملة في مجال تطوير سلالات جديدة للمحاصيل أقل إقبالاً على المياه. ولقد بادرت بعض الدول العربية إلى اقتحام هذا المجال، وخصوصاً تلك التي تمتلك الخبرة الفنية والتقنية العالية في المجال المائي،[49] بيد أن دول الخليج العربية لاتزال بعيدة عن تطوير مثل هذا الضـرب من السياسات.

4. تعديل التركيب المحصولي

تشـير الكتابات إلى أن تعديل التركيب المحصـولي يمثل إحدى الآليات الأسـاسـية لترشيد الاستهلاك المائي، سواء عبر خفض نسبة المحاصيل الشـــرهة للمياه أو عبر إعادة التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة؛ للاستفادة من تباين معدلات استهلاك المياه تبعاً لتغير الظروف البيئية والمناخية.[50]

تختلف المحاصـيل الزراعية من حيث طول دورة حياتها، وتطلبها للمياه، وتكيفها مع الشـروط الطبيعية والمناخية المختلفة، حيث تتميز بعض المحاصيل بدورة حياة طويلة مثل قصب السكر الذي يستهلك كميات كبيرة من المياه، على عكس القمح الذي يتميز بدورة حياة قصيرة ولا يستهلك كثيراً من المياه.[51]

وفي هذا الصـــدد، أوصت الدراسة التي أعدها مشـــروع إصلاح السياسة الزراعية (APRP) التابع لوزارة الزراعة المصـــرية، بالتعاون مع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، عام 1998 بخمس سيا سات، وهي: تحديد المساحات القانونية لزراعة الأرز، ومنع زراعة الأرز في غير هذه المســاحات، وإدخال أصــناف مبكرة النضــج وقليلة المكث في الأرض، وتحسين إدارة المياه في المناطق المسموح بزراعتها بالأرز، وخفض الضـــرائب على استيراد الأرز.[52] ويتفق أحمد الســيد النجار مع التعديلات المقترحة الســابقة عندما يشــير إلى أن التعديلات الممكنة على تركيب الهيكل المحصولي تنحصـر فيما يسمى "المحاصيل المؤثرة"، استناداً إلى استئثارها بالنسبة العظمى من الحصة المائية الزراعية.[53]

والجدير بالذكر أن الدراسات تؤكد حاجة دول الخليج العربية الماسة إلى المضـي قُدُماً في ا ستخدام تلك الا ستراتيجيات الزراعية في الإدارة المتكاملة للموارد المائية لتعزيز الأمن المائي.[54]

5. إعادة توزيع المياه بين القطاعات الأخرى

تعد ا ستراتيجية «إعادة توزيع إمدادات المياه على مختلف الا ستخدامات المائية ا ستناداً إلى معايير الكفاءة والإنتاجية» آلية رئيسية - وربما تكون الأكثر أهمية - للتكيف مع القيود التي تفرضـــها محدودية الموارد المائية، وذلك على الرغم من أنه لا يوجد إلا عدد قليل جداً من البلدان التي لديها ا ستعداد لتحويل المياه من ا ستعمالات الري إلى الأغراض الصناعية والمنزلية.

ونظراً لأن قطاع الري يستأثر بحوالي 80 في المئة من استعمالات المياه في دول الخليج العربية، فضلاً عن أن توقعات استهلاك المياه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية حتى عام 2025 تشير إلى استمرار استحواذ القطاع الزراعي على النسبة نفسها من مجموع المياه المستهلكة،[55] فإن تحويل نسبة مئوية صغيرة نسبياً من المياه المخصصة للري إلى الاستعمالات الأخرى، يمكن أن يحل مشكلة نقص المياه في تلك القطاعات، فضلاً عن أنه سوف يسهم في رفع إنتاجيتها.

وفي هذا السياق، يشير ضياء الدين القوصي إلى أن موضوع تحصيص الماء (أي التقسيم إلى حصص مائية) أصبح يُطرح الآن بإلحاح شديد على الصعد الإقليمية والدولية، وفي خطاب معظم المنظمات العالمية المهتمة بشؤون المياه. ويكون تحصيص المياه بتوزيع الحصص بين الاستخدامات المختلفة للمياه، وداخل النشاط الواحد، وتبعاً لنوعية المياه، وطبقاً للموقع الذي توجد فيه المياه،...إلخ. ونتيجة لذلك، ينحو العالم إلى إدخال مصطلح جديد على الخطاب المائي يسمى "كفاءة التحصيص" يمكن من خلاله التعرف على المجال الذي يمكن فيه تعظيم العائد من المياه، ولا يكون ذلك بمقارنة الجدوى الاقتصادية فحسب، بل أيضاً بالأخذ في الاعتبار المؤشرات الاجتماعية والسياسية والأمنية.[56]

6. ترشيد استعمال المياه والاهتمام بالتوعية المائية: نحو بناء ثقافة مائية جماهيرية

تؤدي المناشدات الموجهة لتوعية الجمهور من خلال برامج التعليم العامة والمبادرات المماثلة إلى تغييرات مهمة في السلوك البشري المتصل بالحفاظ على المياه واستعمالها. وهذه الجهود في معظمها لا تكاد تكلف شيئاً بالمقارنة مع الاستثمارات في قطاع المياه، وينبغي تشجيعها ودعمها في دول المنطقة، إذ من الممكن أن تذهب كل الجهود التي تبذل في مجال إدارة المياه أدراج الرياح ما لم تتغير سلوكيات الجمهور الذي يشارك بشكل مباشر أو غير مباشر في عملية إدارة المياه. لذا، فإن الضرورة تُملي الاهتمام بالتوعية الجماهيرية والتثقيف، وتوزيع الخبرات المتميزة على كل من يمكن أن يستفيد منها، وتقديم الحوافز للأعمال التي

تساهم في استدامة وعدالة توزيع الماء النقي ومياه الري والخدمات الخاصة بالصرف الصحي فيما بين جميع قطاعات المجتمع.

وفي الواقع، هناك العديد من مظاهر ومؤشرات نقص الوعي الشعبي في دول المنطقة بصفة خاصة، وفي دول العالم النامي بصفة عامة، بأهمية المياه وقيمتها في العملية التنموية، وكيفية المحافظة عليها وحمايتها من التلوث، وترشيد استخدامها، وتتضح تلك المظاهر في: التعديات المختلفة على الزراعات، والأنشطة المخالفة للتشريعات البيئية، والإسراف في الاستخدامات المائية المنزلية والصناعية،...إلخ.

ويمكن توفير كميات كبيرة من المياه وتوجيهها إلى الاستخدامات التنموية الأخرى، إذا ما بُذلت جهود إضافية في مجال "التوعية المائية". وفي هذا السياق، فإنه يُناط بمؤسسات التنشئة الاجتماعية المختلفة أن تلعب دوراً حيوياً في هذا الشأن. فابتداءً بالأسرة، باعتبارها الإطار الاجتماعي الذي تتشكل فيه قيم ومدركات الأطفال تجاه العالم الخارجي، ومروراً بالمدارس ودور العبادة، ومؤسسات الإعلام الجماهيري المختلفة، وانتهاءً بالجامعات، كل هذه المؤسسات عليها أن تتضمن برامجها ومقرراتها وخططها بُعداً يتعلق "بالتوعية المائية".

في هذا السياق، يؤكد **تقرير السكان والتنمية**، الصادر عن اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا التابعة للأمم المتحدة (الإسكوا) عام 2003،[57] أنه قد تم إدخال مفهوم المحافظة على المياه في المناهج الدراسية وفي وسائط الإعلام في كل دول المنطقة العربية.

وبالنظر إلى حالة المملكة العربية السعودية على سبيل المثال، نجد أن الحكومة قد وعت المشكلات الناجمة عن وجود أحوال مناخية جافة قاسية، ومصادر محدودة من المياه، وطلب متزايد عليها، فأنشأت هيئات متخصصة في إنتاج المياه وتوزيعها، ووضعت قوانين واتخذت إجراءات مثل اعتماد سياسات تسعير جديدة وتدابير للكشف عن التسرب ووقفه، وأصدرت فتاوى حسب الشريعة الإسلامية لإدارة الطلب على المياه بشكل فعال، حرصاً على مصلحة المجتمع وموارده الطبيعية.[58] كما أن خفض الدعم لإنتاج القمح أدى إلى انخفاض

الطلب على مياه الري بنسبة 25 في المئة. يضاف إلى ذلك أن الفتوى التي صدرت لجهة السماح بإعادة استعمال مياه الصرف، وخاصة في مجال الري، أدت إلى إعادة استعمال ملايين الأمتار المكعبة من مياه الصرف المعالجة كل سنة في أعمال الري. وقد شجعت المملكة على إعادة استعمال مياه الصرف الصناعي بعد معالجتها، والتزمت مصانع مختلفة بهذا الإجراء.[59] واتخِذت تدابير أخرى لمراقبة حفر الآبار، وكذلك لمراقبة استهلاك المياه في المزارع تحاشياً للضخ الزائد وحماية للطبقات المائية. وثمة تشجيع للمزارعين على استخدام أنظمة الري الحديثة، والعمل بموجب جداول زمنية للري تخفف من الطلب على المياه إلى الحد الأدنى.[60]

سياسات الأمن المائي الوطنية الخليجية في إدارة عرض المياه

هناك العديد من الطرق والوسائل الخاصة بتنمية المصادر المائية وترشيد استعمالاتها التي استخدمتها الدول المتطورة والعديد من الدول النامية، وتشمل مشاريع تنمية المصادر المائية إنشاء السدود والخزانات، وتنظيم حقوق الآبار، وبناء شبكات القنوات، وغيرها.[61]

وفي هذا السياق، أوصى الاختصاصيون في مجالات المياه، باستعمال تقنيات معينة ضمن سياسة زيادة الكميات المعروضة من المياه لمواجهة حالات العجز المائي، منها:[62] إقامة خزانات لتجميع المياه والحيلولة دون ذهابها إلى المصبات، وحصاد مياه الأمطار باستعمال الحفائر والخزانات الأرضية المغطاة أو غير المغطاة، وزيادة المخزون الأرضي الجوفي للمياه بواسطة إنشاء حواجز عبر مجاري المياه، وغيرها.

1. تحلية مياه البحر

تُعرف عملية "تحلية المياه" بأنها «عملية إزالة الملوحة من خلال فصل الشوائب المذابة عن المياه».[63] ويؤكد الخبير الدولي ليون أوربوك Leon Awerbuch أن التقنيات الحالية تتيح إنتاج كميات ضخمة من المياه بدرجة نقاء ملائمة من خلال إزالة ملوحة مياه البحر أو المياه الأقل ملوحة.[64]

وعلى مستوى العالم، يوجد الآن أكثر من 5700 وحدة إزالة ملوحة تزيد طاقتها الإجمالية عن 100 مليون متر مكعب يومياً. وتوجد محطات لإزالة الملوحة في 105 دول، وتقوم بتصنيعها 170 شركة في أنحاء مختلفة من العالم. ويوجد 60 في المئة من طاقة المياه المحلاة العالمية في دول الخليج العربية ذات الندرة المائية. والدول الأربع التي تتصدر قائمة الدول التي تمتلك محطات إزالة الملوحة هي: المملكة العربية السعودية التي تنتج 30.2 في المئة من الطاقة العالمية الإجمالية، ثم دولة الكويت وتنتج 11.5 في المئة، ثم دولة الإمارات العربية المتحدة التي تنتج 11 في المئة، وأخيراً الولايات المتحدة الأمريكية التي تنتج 10.9 في المئة.[65]

بيد أنه لاتزال عمليات تحلية مياه البحر باهظة التكاليف، رغم انخفاضها في الآونة الأخيرة، فضلاً عن أن التكاليف تزداد مع زيادة درجة ملوحة المياه المستخدمة. وبالإضافة إلى ما سبق، فإن عملية تحلية المياه المالحة ترتبط أيضاً بعدد من القضايا الاقتصادية-المالية التي تتصل بكلفة إزالة الملوحة مقارنة بنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وبخاصة في الدول التي لا تتمتع بموارد طاقة رخيصة، وقضايا بيئية تتصل بالتصريف المأمون للمحلول الملحي المركز المتبقي بعد إزالة الملوحة. وثمة قضايا أخرى، مثل تدريب اليد العاملة ونقل التكنولوجيا، يتعين تناولها في نطاق هذه الخيارات.[66] وتؤكد الدراسات الحديثة أن تكنولوجيا المستقبل في مجال تحلية المياه ستعتمد إلى حد بعيد على الطاقة الشمسية والطاقة النووية.[67]

وتشير بعض الدراسات إلى أنه من المتوقع أن تصل الاحتياجات السنوية من مياه التحلية لدول الخليج العربية إلى 5.4 مليار متر مكعب في العام بحلول عام 2030. ومع الأخذ في الاعتبار ثراء هذه الدول، وحقيقة أن 97 في المئة من مياه العالم مالحة، فإن احتمال تحويل هذا القدر من المياه العذبة يبدو ممكناً. بيد أن ذلك سيكون له تأثيرات سلبية من المنظور الاقتصادي. فاستناداً إلى ما يسمى في الاقتصاد "ثمن الفرصة البديلة"، فإن المخصصات المالية التي سيتم

تحويلها من خزينة الاقتصـــاد القومي لكل دولة من دول الخليج العربية، ســيكون خصـــماً من فرص تنمية أخرى كانت ستتحقق فيما لو تم تحويل تلك المخصصات إليها.[68]

2. إعادة استخدام مياه الصـرف الصحي المعالج

مع ازدياد ندرة المياه العذبة وتهافت المدن على المزيد من الإمدادات، عدا حاجة المزارعين، يرجح أن يصبح من الأمور الواردة استخدام مياه الصـــرف الصحي المعالجة في المدن، في الري. فهي تعيد إلى الأرض العناصـــر النافعة لغذاء النبات، وتساعد في حملها بعيداً عن الأنهار والمجاري المائية؛ إذ إنها تعد من الملوثات الخطيرة. وقد يكون هذا التطبيق مفيداً للغاية من خلال المعالجة المناسبة والعناية بكيفية ومكان استخدام مياه الصـــرف الصحي المعالجة، حيث تتم معالجة المياه العادمة وتنقيتها ثم يعاد استخدامها.[69]

فقد ورد استعراض لإمكانية استخدام المياه المستعملة المعالجة في الري بالتفصيل في تقرير أعده البنك الدولي، وخلص هذا التقرير إلى أن إعادة استخدام المياه المستعملة يمكن أن يكون إضافة إلى إمدادات المياه وذا منافع بيئية مهمة شـريطة التحكم بعناية في الاستعمال.[70]

ويمكن استخدام مياه الصـرف المعالجة في مجال الري وفقاً للإرشادات التي وضعتها منظمة الصحة العالمية لحماية صحة البشـــر، وتقضـــي هذه الإرشادات بتقسيم الري إلى فئتين رئيسيتين: ري مقيد، وري غير مقيد. وتتوقف النوعية المطلوبة في المياه العادمة (تحدد وفقاً لمستوى الجراثيم البرازية وبيض الديدان المعوية) على وجهة استعمال هذه المياه.[71]

وقد توسعت المملكة العربية السعودية في عملية إعادة استخدام مياه الصـــرف، نظراً للفتوى التي صـدرت في عام 1978؛ ففي عام 1995 أعادت المملكة استخدام ما نسبته 15 في المئة من المياه في ري أشجار النخيل ونباتات العلف. زد على ذلك أن المياه المستخدمة في الوضوء في الحرمين الشـــريفين في مكة والمدينة يعاد استخدامها في كسح المراحيض، مما يوفر استخدام مياه التحلية ذات الكلفة الباهظة. وفي الكويت، تبلغ مساحة الأرض المروية

بالمياه المعالجة والمستخدمة في زراعة الثوم والبصل والباذنجان والفلفل (حسب إر شادات منظمة الصحة العالمية) أكثر من 1700 هكتار.[72]

وتختلف كلفة معالجة المتر المكعب الواحد لإعادة استخدامه حسب درجة المعالجة المطلوبة، وكلفة الأرض، والمعدات، والأيدي العاملة، وكلفة نقل المياه المعالجة لمستخدميها، إلا أن الدراسات التي أجريت على هذه التقنية في الولايات المتحدة الأمريكية توصلت إلى تقدير تقريبي لتكلفة مختلف عمليات معالجة المياه وإعادة ا ستخدامها بأ سعار عام 1983 والتي تراوحت ما بين 0.1 دولار إلى دولار واحد لكل متر مكعب، و قد بلغت هذه القيمة في دول الخليج العربية 40 سنتاً أمريكياً للمتر المكعب الواحد في أوائل الثمانينيات. وقدرت كلفة إعادة الاستخدام الصناعي للمياه في أغراض التبريد والتي تحتاج إلى أقل مستوى من المعالجة بينما تستهلك أكبر كمية من الماء بحوالي 0.1 دولار لكل متر مكعب. وتعد كُلفة إعادة استخدام المياه في الأغراض الزراعية من أرخص التكاليف، لأن معالجة المياه لهذا الغرض تقتصر على المعالجة الأولية أو المعالجة في الأحواض السطحية فقط.[73]

3. حصاد مياه الأمطار

يعد الحصاد المائي Rain Water Harvesting مورداً مائياً وارداً من الهطول المطري ومحوَّلاً من مياه الأمطار إلى ري محاصيل الحقول. وتتمثل هذه الطريقة بجمع المياه في المناطق المعالجة لزيادة انسياب مياه المطر أو الثلوج عنها بشكل سطحي. حيث يتم إقامة الخزانات لجمع مياه الأمطار والاستفادة منها بدلاً من هدرها وتسربها إلى باطن الأرض، ثم يبخر جزء منها بشكل مباشر أو عن طريق النتح.[74]

وتلعب هذه الطريقة دوراً مهماً في البادية لتوفير مياه الشرب للأغنام بالدرجة الأولى، كما أنها مفيدة للمناطق المنعزلة التي لا تتوافر لها مصادر مائية قريبة منها. وهناك طرق

مختلفة لحصـــاد مياه الأمطار، منها ما يعتمد على معالجة ســطح الأرض ميكانيكياً، أو باستعمال المواد الكيمائية، كما يتم تغطية سطح الأرض بمواد عازلة.

أما تخزين الماء المحصود فيتم غالباً إما في المناطق الواقعة حول الأنهار، أو في البحيرات الاصطناعية، أو في برك، أو في خزانات اصطناعية، أو في آبار تجميعية، أو في أسطح المنازل، أو في الشوارع، أو نشـــر الماء المحصود على أراضٍ زراعية مجاورة. وقد يتم التخزين في باطن الأرض إذا كان الهدف تغذية المياه الجوفية. وتتوقف سعة تخزين المياه المحصودة على كميات الأمطار، وشـدتها وتوزيعها، وما يمكن جمعه منها.[75]

والجدير بالذكر أن اسـتراتيجية حصـاد مياه الأمطار لم تأخذ حقها من الاهتمام سـواء البحثي أو التطبيقي في دول الخليج العربية، وذلك على الرغم من أنه يمكن الاســتفادة من هذه الآلية في المناطق الســاحلية بدول الخليج العربية المعروفة بارتفاع معدلات الهطول المطري فيها خلال فترات الشتاء.

وفيما يتعلق بتكاليف آلية حصـاد مياه الأمطار، فإن هناك تبايناً واضــحاً في التكاليف بحســب تباين طرق الحصـاد المائي. فلقد دُرســت هذه التكاليف من قبل جامعة أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، وتبين أن كلفة المتر المكعب من الماء تتراوح بين 17 سـنتاً عند معالجة الأرض بإزالة الأحجار والنباتات، و53 سـنتاً عند اسـتعمال صـفائح البلاسـتيك المثبتة بالحجارة في منطقة معدل أمطارها 250 مليمتراً في السـنة، وتنخفض هذه التكلفة إلى 8 سنتات في الحالة الأولى وإلى 26 سنتاً في الحالة الثانية عند ارتفاع معدل الأمطار إلى 500 مليمتر في السنة.[76] ولقد انتشـــر هذا النوع من استغلال المياه كمورد مائي في بعض المناطق نصف الجافة في الهند وباكستان.[77] ورغم تأكيد فعالية الحصاد المائي في زيادة الإنتاجية في المناطق الجافة من قبل الكثير من الباحثين، إلا أنه ليس بالحل الأمثل لإنتاج المحاصـيل في ظل الظروف البيئية القاسية.[78]

4. التخزين الاستراتيجي (الجوفي)

يعني التخزين الاســتراتيجي ببســاطة توفير كميات من المياه العذبة تفي باحتياجات الاستهلاك الاعتيادية أو الاحتياجات المقننة إذا أمكن السيطرة على توزيعها تحت الظروف الطارئة لمدة تكفي لاســتعادة الأوضــاع الطبيعية، أو مدة تكفي - في حالة دول الخليج بالذات - لإعادة بناء أو تشغيل منشآت إنتاج المياه في حالة تعر ضها إلى كوارث طبيعية أو حصول حالات طوارئ مثل الصيانة أو غيرها.

إن تعبير المخزون الا ستراتيجي وا ضح في البلاد التي لديها مياه عذبة طبيعية، سواء كانت ســطحية أو جوفية، وتتســاقط عليها كميات أمطار كافية لشــحن مخزونها الكافي للاستهلاك السنوي، سواء كانت مكامن جوفية أو ســدوداً أو بحيرات من المياه العذبة. والمخزون الا ستراتيجي في هذا السياق يعني كميات تكفي الا ستهلاك مدة طويلة تتراوح ما بين أربعة أشهر إلى عام.

أما في دول الخليج، حيث لا يمكن الأخذ بالمفاهيم المتعلقة بمصــادر المياه الطبيعية، فإن وضــع المخزون الاســتراتيجي مختلف؛ فالموارد المائية بمجملها تعتمد على تحلية مياه البحر ولا يمكن إنتاج وتخزين كميات كبيرة جداً منها في خزانات ســطحية، حيث إنها تحتاج إلى معا لجة مســتمرة، كما أ نها قد تتعرض لمصــادر التلوث والعبث. والمخزون الاســتراتيجي في مثل هذه الحالات يكون باســتخدام مكامن مياه جوفية عميقة، حيث لا تحتاج إلى معالجة مستمرة مثل التخزين في خزانات سطحية.

و بالنظر إلى تجر بة دو لة الكو يت في مجال التخزين الاســتراتيجي للمياه، نجد أن الكويت قد بذلت مجهودات كبيرة و صــرفت مبالغ باهظة لبناء سعات التخزين المتوافرة حالياً بشــكل أبراج خرســانية وخزانات أرضــية تقدر ســعتها بحوالي 2000 مليون جالون تفي بالاحتيا جات الاعتيادية لفترات قصــيرة لا يمكن اعتبار ها مدة آمنة، وتقــدر الاستثمارات التي بذلت لبناء الخزانات الخر سانية بأكثر من مئة مليون دينــار كويتي حتى الآن. فإذا أرادت الكويت أن تبني خزانات مياه خرسانية تكفي لمخزون استراتيجي لمــدة عام مثلاً، فإنها تحتاج الى ســعة تقدر بحوالي 45 ألف مليون جالون، وبتكلفة تقدر بحوالي

2.5 مليار دينار كويتي. أضـف إلى ذلك أن مسـاحة بناء هذه السـعات تقدر بحوالي 40 كيلومتراً مربعاً على اعتبار أن ارتفاع هذه الخزانات هو خمسـة أمتار. كما أن تخزين مثل هذه الكميات يصعب التحكم فيه، مع الاستمرار في معالجتها والمحافظة عليها صالحة للشـرب طوال الوقت. وحتى تحت ظروف الاسـتهلاك المقننة (على اعتبـار أن حاجة الشـخص اليومية تحت ظروف الطوارئ ولغرض الشـرب والطبخ فقط هو 30 لتراً، وأن عدد سكان الكويت هو 2 مليون نسـمة تقريباً)، فإن الاحتياجات اليومية لدولة الكويت تقدر بحوالي 13 مليون جالون في ظل هذه الظروف. ولتغطية احتياجات عام كامل في ظل ظروف الطوارئ المذكورة، فإنه يجب توفير خزانات لا تقل سـعتها عن 4750 مليون جالون، بتكلفة تقدر بحوالي 260 مليون دينار كويتي.

ولذلك، فإن تخزين المياه العذبة في مكامن المياه الجوفية باسـتخدام الحقن (الشـحن) الاصطناعي يعد ذا أهمية قصوى، لذا قامت وزارة الكهرباء والماء في الكويت بتكليف معهد الكويت للأبحاث العلمية بإجراء دراسة مبدئية لتقييم جدوى الحقن الاصطناعي في مكمن الدمام بحقلي الصليبية والشقايا للمياه الجوفية، وكـذلك في مكمن طبقة الكويت الجوفية في حقل الصليبية. واعتماداً على تحليل نتائج التجارب التي تمت لهذا الغرض حتى الآن، تبين أن الحقن الاصطناعي في مكمن الدمام ذو جدوى فنية، فضلاً عن جدواه الاقتصادية الواضحة. غير أن هناك نقاطاً بحثية أخرى مازالت بحاجـة ماسة لتوضيحها، مثل مدى ملاءمة المياه المزمع حقنها مع نوعية المياه الجوفية المتوافرة في المكمن.[79]

إن تقنية التخزين الاستراتيجي للمياه في الخزانات الجوفية واستعادتها تعد مفهوماً جديداً نسبياً في دول الخليج، وقد تبنت إمارة أبوظبي مشـروعاً رائداً على صعيد المنطقة للتخزين الاستراتيجي للمياه بواسطة الحقن الاصطناعي في ليوا بالمنطقة الغربية من الإمارة. ففي عام 2002 تم البدء في دراسـات الجدوى وتقييم الطرق المختلفة والبدائل الخاصـة بالتخزين الاسـتراتيجي، وبعد الانتهاء من دراسـات الجدوى عام 2004 والتي أثبتت جدوى طريقة الحقن في الخزان الجوفي مقارنة بالطرق الأخرى، بُدئ بمشـروع تجريبي للحقن في خمس آبار

جوفية وحوض شحن. ومع الانتهاء من التقييم للمشـــروع التجريبي في العام 2005 ونجاح التجربة بنســبة كفاءة بلغت 85 في المئة، قرر المجلس التنفيذي لإمارة أبوظبي البدء في إنشــاء مشـــــروع يمكن من خلاله تخزين كمية من المياه تكفي لمدة 90 يوماً في حالات الطوارئ، مع إمكانية التوسع مستقبلاً لتخزين كمية من المياه تكفي لمدة عام كامل.

ويتسم المشـــروع بالقدرة على تخزين كميات كبيرة من المياه في الخزان الجوفي، والتي تصـــل إلى حوالي 3.5 مليار جالون قابلة للزيادة حتى 30 مليار جالون، في حين أن أكبر خزان سطحي في دولة الإمارات لا تتعدى سعته 90 مليون جالون. كما روعي في المشـروع الجدوى الاقتصـادية الكبيرة وقلة التكلفة وانخفاض تكلفة أعمال البنية الأسـاسـية إلى 80 فلســاً للجالون، مقارنة بالبدائل الأخرى التي تبلغ التكلفة فيها 3.5 درهم، وانخفاض الأثر البيئي، وانخفاض معدل استخدامات الأراضـــي، وتحقيق كفاءة استعاضة للمياه المخزنة تصـــل إلى 83 في المئة مقارنة بما تم إنجازه في الدول الأخرى، حيث كانت في الولايات المتحدة 77 في المئة.[80]

ومن المقرر أن تنتهي عمليات الإنشاء في المشـــروع بداية عام 2013، وحينها ستضخ به المياه عن طريق الحقن لمدة عامين، بواقع ســبعة ملايين جالون يومياً، علماً أن التكلفة الأولية لإنشاء المشـــروع تقدر بنحو 1.611 مليار درهم.[81] ويذكر أن هيئة البيئة بأبوظبي قامت أيضاً بإجراء دراسة جدوى ومشـروع تجريبي للتخزين الاستراتيجي في الشويب في المنطقة الشـرقية للإمارة.

سياسات الأمن المائي الإقليمية ما بين دول الخليج العربية

يقصـــد بسياسات الأمن المائي الإقليمية تلك السياسات المائية الكلية التي يمكن تبنيها على الصـعيد الإقليمي أو على المسـتوى الجماعي ككل لمجلس التعاون لدول الخليج

العربية. وبالتالي، فإن هذا النوع من السياسات لا يتحقق إلا من خلال "التعاون المائي" بين مجموعة الدول المشتركة في نظام إقليمي ما.

ولّما كانت هناك درجة كبيرة من التشابه بين دول الخليج العربية في الخصائص الهيدرولوجية، وتأثرها بذات المصادر في تهديد أمنها المائي، ونظراً لاشتراكها معاً في التشاطؤ على الخليج العربي الذي تشكل مياهه المورد المائي الرئيسي للمياه العذبة من خلال عمليات التحلية، فإنه يمكن النظر إلى دول الخليج العربية بوصفها "نظاماً إقليمياً مائياً" وفق المنظور الوظيفي للنظم الإقليمية. ومن ثم، تنطلق السياسات الإقليمية للأمن المائي في منطقة الخليج العربي من حتمية "التعاون المائي"، وضرورة "الترابط الهيدرولوجي" فيما بين دولها.

يعد التعاون الدولي، وخصوصاً في مجال المياه، آلية فعالة للاستفادة من الموارد المائية، وكذا لاحتواء وحل الصراعات المائية، وتستند تلك المقولة إلى نتائج البحوث والدراسات التجريبية التي عُنيت بتحليل ظاهرة الصراع المائي بين الدول المشاطئة في الأحواض المائية الدولية. ففي هذا السياق، يرى كل من فراي وناف Naff & Frey في دراسة لهما عام 1985، أن «الموارد المائية لها سمات مشابهة للموارد النفطية، فإذا أديرت الموارد المائية بحذاقة، كما هي الحال في الموارد النفطية، فمن الممكن إيجاد نوع من التعاون المقنع بين الدول. ومادام الماء أساسياً للحياة، وذا كلفة عالية، فبإمكانه إيجاد تعاون ما بين دول الإقليم الواحد [كحالة دول الخليج العربي]».[82]

وفي العام نفسه (1985)، انتهى كابونيرا Caponera إلى تحديد أهم المبادئ التي يتضمنها القانون الدولي للمياه، والتي تشجع على التعاون المائي.[83] وقد قدم روجرز Rogers في عام 1992، تحليلاً للفوائد الاقتصادية العائدة من التعاون المائي، وانتهى إلى أن التعاون المائي بين دول الإقليم الواحد من شأنه أن يساعد على تحقيق التنمية المستدامة في بلدان ذلك الإقليم.[84]

وفي هذا السـياق، يُطرَح مفهوم "الترابط الهيدرولوجي" أو "الاعتماد الهيدرولوجي المتبادل" Hydrological Interdependence، بوصـفه مفهوماً حيوياً في العلاقات المائية الدولية. فمع الترابط الهيدرولوجي، يأتي ترابط أكثر عمقاً. ذلك أن التعاون في إدارة المياه المشتركة يمكن أن يعود بفوائد جمة على التنمية البشـرية على عدة مستويات؛ فإلى جانب الحد من إمكانية نشوب صـراعات، يمكن من خلال التعاون تحصيل العديد من الفوائد، مثل: تحسين جودة المياه المشتركة، وتحقيق الرخاء، وتأمين سبل المعيشة بدرجة أكبر، وخلق مجال لمزيد من التعاون في قطاعات أخرى غير المياه.

وتشير التجارب إلى الفوائد الممكنة للتعاون المائي، فقد تمكنت دول الاتحاد الأوروبي من تحقيق تحسـين بالغ في معايير المياه العذبة من خلال التعاون فيما بينها، مما أدى إلى تحقيق مكاسب كبيرة في قطاعات الصناعة والصحة البشـرية وللمستخدمين في المنازل.[85]

ويمكن تصنيف سياسات الأمن المائي الإقليمية المُتبعة حالياً في دول الخليج العربية، أو الممكن اتباعها مستقبلاً، إلى نوعين من السياسات: في جانب الطلب، وفي جانب العرض.

سياسات الأمن المائي الإقليمية الخليجية في إدارة الطلب على المياه

1. الزراعة خارج الحدود لتفعيل "المياه الافتراضية"

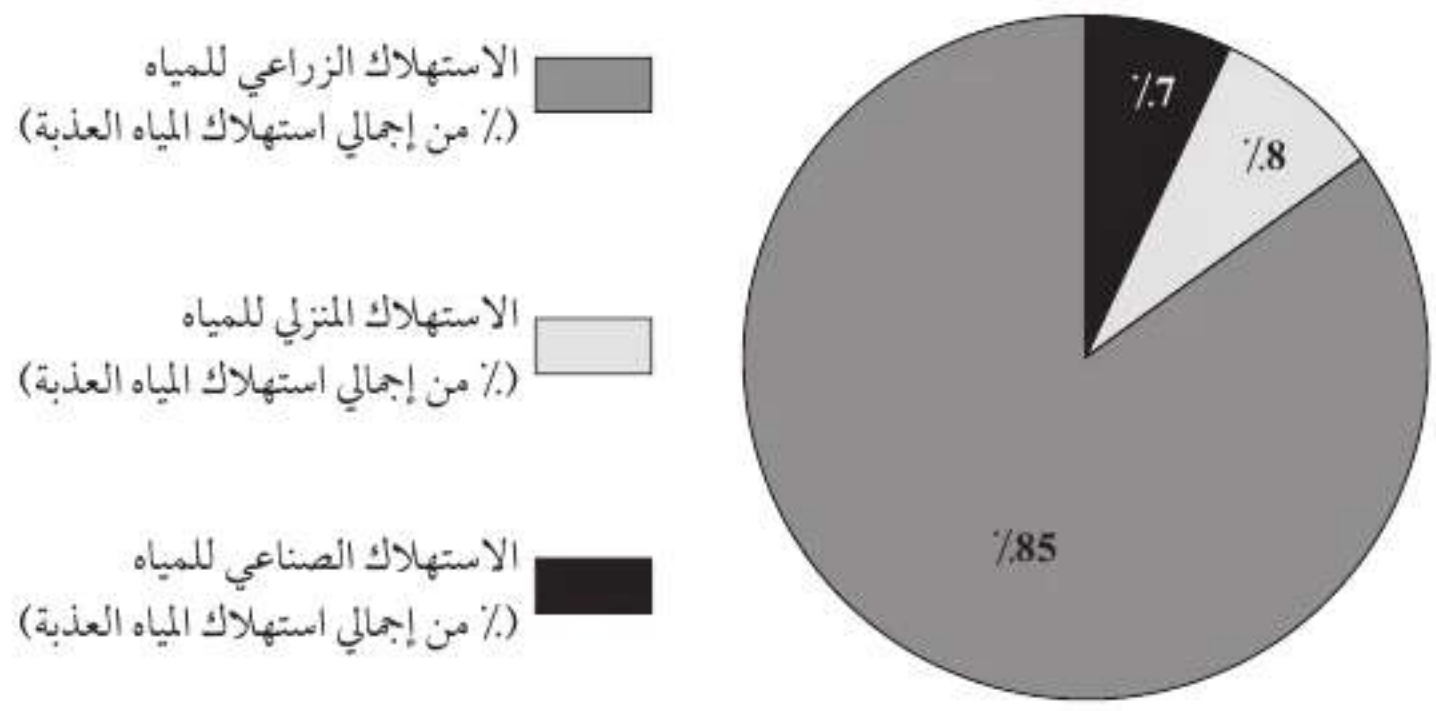
تسـعى كل الدول إلى حل معضـلة الأمن المائي والأمن الغذائي، وذلك من خلال توفير المتطلبات الغذائية دون تحميل ميزانها المائي مزيداً من التبعات المائية.

ويوضح تأمل نمط الطلب على المياه العذبة في منطقة الخليج العربي أن النمو السكاني يزيد عادة الطلب على المياه في جميع القطاعات الاقتصـادية: الزراعية والصـناعية والمنزلية. بيد أن الزراعة تستهلك الأغلبية العظمى من المياه المستخدمة في المنطقة. فزهاء 80 في المئة في المتوسط من المياه المستخدمة في المنطقة هي للاستخدام الزراعي، والنسبة المتبقية موزعة بين القطاعين الصناعي والمنزلي. وفي الفترة بين 1965 و1997، تضاعفت تقريباً المساحة الإجمالية المروية في المنطقة، ويعود ذلك جزئياً إلى أن النمو السكاني زاد من الطلب على الغـذاء.[86]

ويزداد الطلب على المياه في قطاعي الصـــناعة والخدمات مع توســعهما لتلبية طلب أعداد متزايدة من السكان. فالصناعة تحتاج إلى المياه للصناعات التحويلية والتبريد وكذلك لإزالة النفايات التي تخلفها هذه العمليات. وفي حين أن الطلب على المياه ازداد بســرعة في جميع القطاعات في المنطقة، فإنه ازداد بأكبر ســـــرعة في الاســتخدامات المنزلية، فحصــة القطاع المنزلي من المياه هي الآن أعلى بكثير من حصـــة قطاع الصـــناعة في بعض الدول الخليجية؛ إذ يمثل الاســتخدام المنزلي 25 في المئة أو أكثر من مجموع اســتخدام المياه في البحرين والكويت. (انظر الشكل 5-3).

الشكل (5-6)

استخدامات المياه المستهلكة في البلدان العربية (٪) حسب القطاع، 1999 - 2006*



* تستند هذه البيانات إلى أحدث المعطيات المتوافرة خلال الفترة المذكورة عن البلدان العربية الـ 22.

المصـــدر: حسابات تقرير التنمية الإنسانية العربية/ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، بالاستناد إلى قاعدة البيانات الإحصائية لنظام المعلومات العالمي عن المياه والزراعة (AQUASTAT) لدى منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (بالإنجليزية).

كما أن ارتفاع مســتويات المعيشــة والنزعة الاســتهلاكية يؤديان إلى ارتفاع الطلب على المياه بقطاعات أخرى. فارتفاع الدخل، مثلاً، يؤدي عادة إلى زيادة اســتهلاك اللحوم. ويحتاج إنتاج اللحوم إلى مدخلات إضـــافية كبيرة من المياه والحبوب التي هي محاصـــيل تتطلب كميات كبيرة من المياه. وتعتمد الحكومات الخليجية بشــكل مطرد على الأغذية المستوردة لتغذية عدد من السكان ينمو بوتيرة أسـرع من وتيرة إنتاج الأغذية.[87]

في هذا السـياق، وللتعامل مع "معضـلة الماء- الغذاء"، تبنت دول الخليج العربية سياسة استيراد الغذاء من الدول الغنية بالمياه والمصـدرة للسلع الغذائية، وذلك في صورة "مياه افتراضية" Virtual Water، ويقصد بهذا المفهوم «المياه المستخدمة في أماكن أخرى لإنتاج الأغذية التي يتم تصديرها إلى مناطق الشح المائي».[88]

في هذا الإطار، تبدو "استراتيجية الزراعة خارج الحدود" ذات وجاهة وفعالية في ضوء تفعيل مقولة المياه الافتراضية. وذلك بأن تقوم الدول الخليجية بشراء أراضٍ زراعية أو قابلة للزراعة في المناطق الغنية بمواردها المائية بعيداً عن المناطق القاحلة والفقيرة مائياً، إما بعقد تملك أو عقود انتفاع طويلة الأجل، ويتم زراعة تلك الأراضي بالاستفادة من الوفورات المائية المتاحة في تلك المناطق. وتتبدى الجدوى السياسية والاقتصادية لتلك الاستراتيجية بشكل أعمق إذا ما طُبِّقت في القارة الإفريقية الغنية بمواردها المائية وأراضيها القابلة للزراعة. واعتماداً على "استراتيجية الزراعة خارج الحدود"، يمكن للدول الخليجية إحلال سياسية "الإنتاج في الخارج" محل سياسة "الاستيراد من الخارج".

سياسات الأمن المائي الإقليمية الخليجية في إدارة عرض المياه

1. شراء المياه دولياً من خارج الحدود*

لقد انتشر مفهوم "استيراد المياه"[89] بشكل كبير خلال العقد الأخير من القرن الماضي بسبب قوة الدفع الهائلة التي اكتسبها في ضوء تزايد الطلب المائي مع استمرار ثبات ومحدودية الموارد المائية في مناطق كثيرة من العالم، وخصوصاً في منطقة الشرق الأوسط.

إن الخبرات العملية والتطبيقية في مجال بيع المياه فيما بين الدول أو نقلها عبر النظم الإقليمية قد ساهمت في إرساء دعائم أدب نظري حول مفهوم "بيع المياه"، وقد استمد هذا الأدب النظري قوته من ذلك الزخم في التجارب العملية والواقعية في مجال بيع المياه. ذلك أن التأصيل المفاهيمي والنظري لظاهرة بيع المياه إقليمياً ودولياً، قد جاء لاحقاً للممارسة

* تجدر الإشارة إلى أن مشروعات شراء/ بيع المياه دولياً التي سيرد ذكرها هنا هي فقط تلك التي تتعلق بدول الخليج العربية.

الفعلية والواقعية، وأن خبرات الممارسة الفعلية والواقعية لسلوك بيع المياه فيما بين الدول في أرجاء متفرقة من العالم هو الذي قاد حركة التنظير بشأن هذه المسألة.

فلقد طرحت فكرة نقل المياه من دولة لأخرى منذ القدم، وربما يعود التطبيق الفعلي لهذه الظاهرة إلى بدايات القرن العشـــرين. ويعد تزويد الكويت بالمياه من العراق من أقدم مشـروعات نقل المياه في المنطقة. فقد بدأ مشـروع نقل مياه شط العرب إلى الكويت في عام 1909 با ستخدام سفينة تملأ ببراميل خ شبية مملوءة بالمياه، ثم ات سعت العملية؛ ما أدى إلى تأسـيس شـــــركة وطنية عام 1939 لنقل وتوزيع المياه.[90] وفي عام 1953 ظهرت فكرة مشـــروع مد أنابيب لنقل المياه من شط العرب إلى دولة الكويت بكمية تقدر بحوالي 6165 متراً مكعباً من المياه يومياً، بيد أن المشـــروع لم يتم بسبب حالة انعدام الثقة بين الحكومتين. وعاد المشـــروع للظهور مرة أخرى في عام 1986، حينما كلفت الحكومة العراقية شـــركة فرنسية بإعداد دراسة للمشـروع، وتم التوصل إلى اتفاق بين الجانبين العراقي والكويتي في عام 1989 على نقل حوالي 1850 متراً مكعباً من مياه شـط العرب يومياً لأغراض الري في الكويت، وحوالي 4315 متراً مكعباً يومياً من مياه نهر دجلة لأغراض الشـــــرب بتكلفة قدرت بحوالي 1.5 مليار دولار، إلا أن المشـروع لم ينفذ حتى الآن.[91]

كما طُرح مشـــــروع مماثل، وهو الحصـول على المياه من إيران، وهو أمر يبدو ذا معقولية كبيرة من الناحية الاقتصـادية لأن المسـافة بين دول الخليج العربية وإيران قصـيرة جداً، وذا معقولية سيا سية أي ضاً لأن إقامة مثل هذا المـ شـــروع يـ ساعد على بناء الثقة بين إيران ودول الخليج.

وكانت فكرة المشـــروع تنهض على تزويد دولة قطر بالمياه العذبة من إيران عن طريق مد أربعة خطوط أنابيب بطول 1800 كيلومتر تعبر الأراضـــــي الإيرانية حتى سـاحل الخليج، وبعد ذلك مد 200 كيلومتر أخرى من الأنابيب تحت سـطح البحر بحيث يُغمر جزء من الأنابيب تحت مياه الخليج حتى تصـل إلى قطر. وقد دخلت الدولتان بالفعل في مفاوضـات منذ العام 1989 حول تزويد إيران دولة قطر بمياه من نهر قارون (في جنوب

غرب إيران وطوله 830 كيلومتراً ويصب في شط العرب) عبر خطوط أنابيب، وقد قدرت تكلفة المشـروع بحوالي 13 مليار دولار، على أن تتحمل كل دولة تكلفة مد الخطوط داخل أراضيها، حيث ستستفيد إيران أيضاً من هذا المشـــروع في ســـد احتياجات بعض المناطق والمدن الساحلية على الخليج التي يمر بها خط الأنابيب، ومن ثم يحدد سعر الشـــراء الذي ستدفعه قطر، وقد ظل المشـــروع خاضعاً للدراسة والمفاوضات لفترة طويلة، إلا أن البلدين صـرفا النظر عنه برمته عام 1999. [92]

وبعد انهيار المحادثات مع دولة قطر، تقدمت دولة الكويت بمقترح إلى إيران لاســتيراد مياه الشـــــرب منها. وتم إعداد دراســة جدوى للبحث في مختلف جوانب المشـــروع، الفنية والاقتصادية والمالية والقانونية. واقترحت الدراسة إنشاء خط أنابيب يمتد إلى دولة الكويت من خزان يقع خلف سـد كرخه، المقام على النهر الذي يحمل الاسم نفســه، في جنوب شـــــرق محافظة خوزســتان. ويبلغ طول خط الأنابيب المقترح 540 كيلومتراً. وكان من المخطط، وفق المشـــروع، أن تزود إيران دولة الكويت بـــ 300 مليون متر مكعب من المياه ســنوياً ولمدة 30 عاماً، ويمكن لكمية المياه هذه أن تضــاعف إلى 600 مليون متر مكعب. وستكسـب إيران 25 سـنتاً لكل متر مكعب من الماء، ما يولد عائدات تصـل إلى 75 مليون دولار أمريكي في السـنة، وقدرت كلفة المشـــــروع بملياري دولار أمريكي. واتفق الجانبان في يناير 2003 على تأليف لجنة عمل مشـتركة لدراســة جوانب المشـــروع المختلفة، القانونية والاقتصادية والفنية. ومع أن الحكومتين الإيرانية والكويتية وقعتا في ديسمبر 2003 اتفاقية بخصوص المشـروع في طهران، إلا أن عدم تصـديق برلماني البلدين على الاتفاقية حال دون تنفيذ المشـروع.[93]

وقد تلقف لبنان الفكرة نفسها، حيث تم طرح مشـروع لنقل كمية من المياه تبلغ 750 مليون متر مكعب ســنوياً إلى دول الخليج العربية بواســطة خط من الأنابيب يمتد بطول 1500 كيلومتر تقريباً، بحيث يتم نقل كمية قدرها 400 مليون متر مكعب خلال فترة الغزارة من مياه الينابيع الســاحلية مباشـــــرة، أما الكمية الباقية وقدرها 350 مليون متر

مكعب فيتم سحبها خلال فترة الجفاف من أربعة خزانات جوفية تقع في الأحواض الداخلية. وهذه الخزانات يتم تغذيتها صناعياً خلال فترة الغزارة من مياه الينابيع. والهدف من المشروع تأمين النقص المائي الذي تعانيه دول الخليج من المياه التي تهدَر من لبنان في البحر المتوسط سنوياً لعدم توافر أماكن لتخزينها، بينما يستفيد لبنان مادياً من المشروع، إلا أن المشروع بقي مجرد فكرة ولم يتخذ أي طرف من الأطراف المستفيدة أية خطوة عملية في سبيل تحويله إلى واقع.[94]

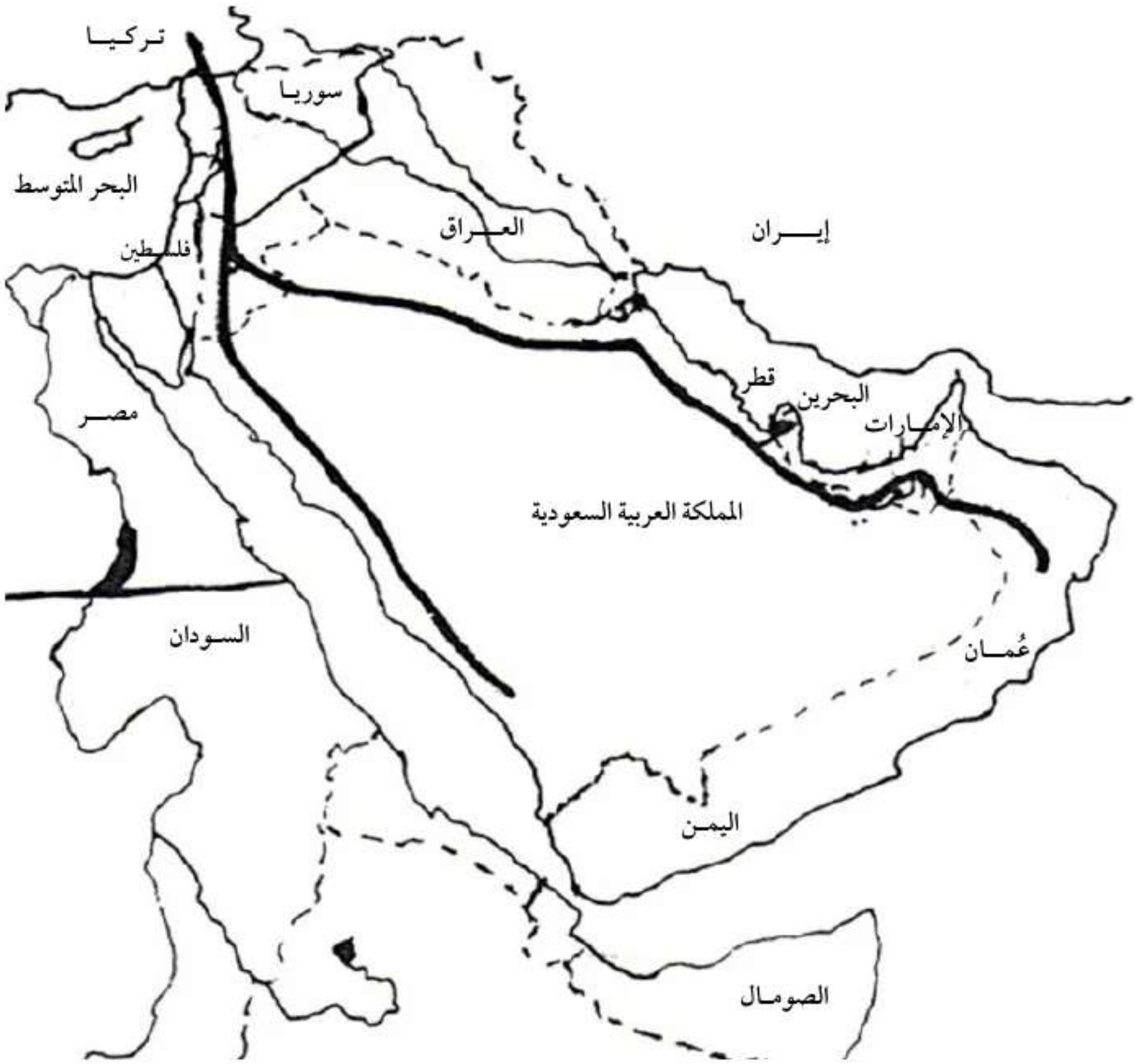
وجاءت إحدى الأفكار المفيدة من الفلبين، وهي دولة مورِّدة للعمالة لدول الخليج منذ سنوات عديدة، وبعيدة بعداً كافياً، بحيث لا تشكل أية تهديدات على البلاد. فقد اقترحت مجموعة شركات أمريكية- فلبينية تصدير المياه لدول الخليج، باستخدام ناقلات النفط الضخمة التي تعود فارغة من اليابان. ووصف حينها أحد المسؤولين الفلبينيين الفكرة بأنها «الوجه الآخر من تجارة النفط بين آسيا والشرق الأوسط»، موضحاً أن بلاده من الممكن أن توفر المياه من خزان جوفي عميق لبيعه لدول الخليج بسعر منافس جداً، لأن ناقلات النفط المستخدمة ستكون هي نفسها التي تنقل النفط إلى الفلبين واليابان، إذ ترسو هذه الناقلات بصفة دورية في موانئ الفلبين لأغراض الصيانة والإصلاح. وسوف يكون العقد الأوّلي توريد 225 ألف متر مكعب من مياه الري في اليوم.[95]

ولعل أبرز مشروعات نقل المياه وأكبرها على الإطلاق، وأكثرها إثارة للجدل والنقاش بين مؤيد ومعارض، ذلك المشروع التركي لنقل المياه والمعروف بمشروع "أنابيب السلام"، والذي طرحته تركيا الغنية بالمياه العذبة على دول المنطقة، سوريا والأردن ودول الخليج العربية، لتغطية احتياجاتها من المياه العذبة. ففي عام 1987، طرح رئيس الوزراء التركي - آنذاك - تورجوت أوزال للمرة الأولى فكرة إنشاء خطين لأنابيب المياه يمتدان من تركيا إلى أجزاء أخرى في الشرق الأوسط. وكان من شأن مشروع "خط أنابيب السلام" أن يسمح لتركيا بتقاسم مياه نهري سيهان وجيهان، وهما نهران تركيان

داخليان، مع بلدان أخرى في المنطقة. وتضمن المشـــروع مد أنبوبين من تركيا إلى المنطقة (الأنبوب الغربي الذي بدوره ينقسـم إلى أنبوبين غربي-غربي وغربي-شـــرقي، وأنبوب الخليج)، كما هو مبين في الخريطة (5-4).[96]

الخريطة (5-4)

مشـروع أنابيب السلام التركي لنقل المياه



المصـدر: عبدالعزيز شحادة المنصور، **المسألة المائية في السياسة السورية تجاه تركيا** (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2000)، ص 193.

ويحقق مشـــروع "أنابيب السلام" لتركيا - في حال تنفيذه - عدداً من الأهداف؛ من بينها: الحصـــول على عائدات مالية كبيرة تقدر بحوالي ملياري دولار ســـنوياً نظير بيع المياه إلى البلدان العربية؛ ودعم الدور الإقليمي لتركيا كعنصـــر للتوازن والاستقرار والسلام في منطقة الشـــرق الأوسط.[97] وقد تجدد طرح المشـــروع عقب انطلاق مؤتمر مدريد لمفاوضات السلام في الشـــرق الأوسط عام 1991، فموضوع المياه كان من الموضوعات المدرجة على أجندة المفاو ضات المتعددة الأطراف، إلا أن عوامل عدة، اقت صادية و سيا سية، منعت من أن يصبح المشـــروع واقعاً ملموساً.[98]

من كل ما ســـبق، يتضـــح أن خيار "اســـتيراد المياه" قد حظي باهتمام من جانب دول الخليج التي تعاني من ظروف الشح المائي.

2. استمطار السُّحب

يتم اســـتخدام التقنيات الحديثة لاســـتمطار السُّـــحب «من خلال تهيئة الظروف التي تساعد على تساقط المطر، وذلك بواسطة حقن السحاب ببلورات ثلجية تتكون من خليط من الثلج وثاني أكسيد الكربون المجمد (الثلج الجاف) أو يوديد الفضة، وعندما تنخفض درجات الحرارة في طبقات الجو العليا تتجمد البلورات ثم تتكثف قطرات الماء الموجودة في الغيوم فتهطل على شـــكل أمطار».[99] وهذه الاســـتراتيجية وثيقة الصـــلة باســـتراتيجية "حصاد مياه الأمطار"، غير أن مرحلة الاستمطار تسبق مرحلة "الحصاد المائي".

ورغم أن هناك محاولات في هذا المجال منذ عام 1946 في الولايات المتحدة الأمريكية وثبت نجاحها، بيد أنه لم يتم التوســـع في اســـتخدام هذه التقنية حتى الآن.[100] والجدير بالذكر، أن ممثلي الســـلطة المائية للكيان الإســـــرائيلي يؤكدون بأن أكثر من 15 في المئة من الأمطار السنوية في المنطقة ناتجة من برنامجها الخاص بزراعة السحب واستمطارها.[101]

وقد اتجهت بعض دول الخليج في الآونة الأخيرة إلى استخدام تقنية استمطار السحب لزيادة كمية الأمطار الســـاقطة، مثل المملكة العربية الســـعودية ودولة الإمارات العربية

المتحدة، لكن الاســتفادة المتحصــلة منها تعد محدودة، وهي على أي حال لا تمثل خياراً استراتيجياً لها.

3. نقل جبال الجليد العائمة

تعد هذه التقنية متقدمة، إلا أنها لم تطبق حتى الآن. وتتلخص هذه التقنية في محاولة ســحب جبال الثلج العائمة في المناطق القطبية ذات الماء العذب النقي إلى درجة تقترب من الماء المقطر والتي توجد بكثافة في هذه المناطق. وبعد وصول الجبل الثلجي يسحب منه الماء بأنابيب تصب في خزان على الشاطئ.[102]

وعلى الرغم من أن هذا البديل للحصــول على المياه العذبة لم يطبق عملياً حتى الآن، فإن هناك دراســة أعدت من قبل "هيئة نقل جبال الجليد الدولية" حول جدوى نقل جبال الجليد من القارة المتجمدة الجنوبية " قارة أنتاركتيكا" إلى مدينة جدة في المملكة العربية السعودية.[103] وقدرت الدراسة التكلفة الإجمالية لهذا المشــروع بنحو 34 مليون دولار، وهو ما يعني أن تكلفة المتر المكعب الواحد تبلغ 0.272 دولار.[104] ورغم إمكانية تحقيق مثل هذا المشــروع من الناحية الفنية، كما أثبتت الدراسة، فإنه لم ينفذ حتى الآن.[105]

ويوضــح اســتعراض تكاليف[106] بعض البدائل المطروحة للحصــول على المياه العذبة بدلاً من المصــادر التقليدية، أن تكلفة معالجة المياه العادمة وإعادة اســتخدامها تعد الأقل، حيث تتراوح ما بين 0.1- 1.0 دولار للمتر المكعب، ثم بعد ذلك تأتي كلفة نقل جبال الجليد العائمة، والتي تتراوح ما بين 1.25 إلى 1.50 دولار للمتر المكعب، وأخيراً تأتي كلفة تحلية مياه البحر، والتي تتراوح ما بين 1.39 إلى 2.37 دولار للمتر المكعب. وبناءً على هذه التقديرات، يعد اللجوء إلى تقنية "معالجة المياه العادمة وإعادة اســتخدامها" الأفضــل اقتصادياً، وخاصة أنها تمثل كميات كبيرة تهدر دون الاستفادة منها، بينما يمثل تصــــريفها دون معالجة تلويثاً للبيئة. بيد أنه من الواضح أن مشــــروعات "استمطار السحب" و"نقل الجبال الجليدية" مازالت خيالية رغم تطور الثقافة المستقبلية لمثل هذه المشــــروعات. وتعد تقنيات إزالة الملوحة وتنقية مياه الصــرف هي الأكثر تفضيلاً لزيادة عرض المياه.[107]

الاستنتاجات

نحو إنشاء "منظمة خليجية للمياه العذبة"

لقد أصبح واضحاً أن تبني السياسات والاستراتيجيات السابق تحليلها - على المستويين الوطني والإقليمي- إنما يعد خياراً استراتيجياً لتعزيز الأمن المائي في دول الخليج العربية. كما بات جلياً أن على صانعي ومتخذي القرار في الشأن المائي الخليجي أن يتخذوا مبادرات فعلية لتنفيذ تلك السياسات.

فالمشكلات غير التقليدية المعاصرة، كالتغيرات المناخية والتلوث الإشعاعي الذري وغيرها، تتطلب طرقاً ومناهج تفكير غير تقليدية، للوصول إلى حلول غير تقليدية، وابتداع أفكار تتسق مع تعقيدات الموقف.

ولعل مدى الكفاءة في تبني تلك السياسات ثم تفعيلها، إنما يتوقف على جماعية العمل الخليجي لمواجهة تهديدات الأمن المائي في الخليج، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال إنشاء "منظمة خليجية للمياه العذبة".

فمن منطلق الأهمية الحيوية لمورد المياه، بما يجعله سلعة استراتيجية كالنفط، وإذا كانت هناك منظمة عربية للنفط وهي "أوابك"، فمن المهم أن تكون هناك "منظمة خليجية للمياه العذبة" يُناط بها تخطيط وتنظيم وإدارة المياه فيما بين دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، يكون شعارها: "ماء أكثر بتكاليف أقل".

إن "منظمة الخليج للمياه العذبة"، المقترحة، بوصفها إطاراً مؤسسياً يتعين أن تضم في عضويتها من الناحية التنظيمية كل وزراء الموارد المائية في دول الخليج، فضلاً عن كل الخبراء والمتخصصين في الشأن المائي في هذه البلدان من مختلف التخصصات السياسية والاقتصادية والبيئية والفنية-الهندسية والجغرافية والجيولوجية، انطلاقاً من أن موضوع المياه أصبح من التخصصات البينية التي تتداخل مع كل تلك المجالات.

ويمكن لهذه المنظمة أن تضطلع بالمهام والوظائف التالية من الناحية الإجرائية:

- إنشاء وحدة للبحوث والدراسات المائية تابعة لها، أو كلية خليجية للمياه تقوم بتطوير قواعد أ سا سية للبحث والدرا سة في المو ضوعات المائية من مختلف أبعاده وجوانبه، وبكل معطياته وتفاصيله السياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتقنية.

- عقد المؤتمرات والندوات، وتنظيم حلقات النقاش وورش العمل والدورات التدريبية حول مختلف قضايا المياه، للنظر في المشكلات المائية الخليجية وتطوير حلول خلاقة لها.

- تنظيم اللقاءات الفكرية والمنتديات التي تجمع بين المسؤولين الرسميين في الشأن المائي الخليجي، وبين منظمات المجتمع المدني المهتمة بالمياه، وكذا روابط مستخدمي المياه؛ وذلك بهدف خلق حالة من الشراكة بين تلك الأطراف الثلاثة لتفعيل "حوكمة المياه" Water Governance.

- تبني الابتكارات والأبحاث التي من شأنها التقليل من الهدر المائي، وتولي تنفيذ تلك الأبحاث فعلياً وإجراء التجارب عليها.

- اتباع استراتيجية إعلامية خليجية موحدة ومخططة وفق منهج علمي دقيق، تهدف إلى نشر الوعي المائي ونشر الثقافة المائية بين المواطنين والمقيمين في دول الخليج.

إن قيام تلك المنظمة، واضطلاعها بالمهام السابق ذكرها، من شأنه أن يعزز اللحمة الإقليمية للمنطقة، بتوحيد مصالحها، وتوثيق عرى روابطها. ومن شأن "قطاع الماء" أن يكون - حسب مقولات المدرسة الوظيفية في التكامل الدولي- القطاع القائد الذي يقود الدول الخليجية نحو المزيد من التكامل السياسي والاقتصادي والاستراتيجي-الأمني، على غرار تجربة الاتحاد الأوروبي.

الفصل السادس

مستقبل إمدادات المياه والطلب عليها في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

ندیم فرج الله

يعد الماء عنصـــراً حيوياً للحياة، وتَعتبر الأمم المتحدة الحصول عليه أحد حقوق الإنسان الأساسية، وتمثل الخدمات المستمدة منه حجرَ الزاوية الذي تُبنى التنمية عليه. ويعد الماء أساسياً للإنتاج الزراعي والصناعي، وأمراً بالغ الأهمية لصحة الإنسان، فضلاً عن صـــحة النظم البيئية. فإذا كان الماء محدوداً كانت التنمية مقيدة، وتعرضـــت صـــحة البشـــر والبيئة للضغوط. لقد سببت التغيرات في المناخ، واستخدام الأراضـــي، وزيادة الطلب على الماء ضغطاً كبيراً على موارد المياه العذبة.[1] وقد دلت دراسات حديثة على أن الطلب العالمي على المياه في عام 2030 سيكون أعلى بنسبة 40 في المئة مما هو عليه اليوم.[2] وسـوف يسـهم النمو السـكاني غالباً في تعزيز هذا الطلب. فقد تجاوز عدد سـكان العالم سبعة مليارات نسمة، وإذا استمر معدل النمو السكاني الحالي فقد يعاني نحو 60 في المئة من سكان العالم ندرة في المياه بحلول عام 2025.[3] و سوف يزداد هذا الوضع سوءاً مع تزايد عدد السكان، وهبوط منسوب المياه في أشـد البلدان تعرضاً لندرة المياه إلى أقل من 100 متر مكعب للشـــخص الواحد يومياً (كما هو موضـــح في الجدول 6-1). وهذا أقل كثيراً من مستوى ندرة المياه الشـــديدة البالغ 500 متر مكعب يومياً، الذي حدده معهد التعليم في مجال المياه التابع لمنظمة اليونسـكو (UNESCO-IHE)، والذي يعتبر توافر المياه محدداً أساسياً للحياة.[4]

الجدول (6-1)

توافر المياه في المناطق الأشـد ندرة في المياه في العالم عام 2035

الدولة	عدد السكان عام 2010 (بالآلاف)	عدد السكان المتوقع عام 2035 (بالآلاف)	توافر المياه للشخص عام 2035 (م^3/ شخص/ سنة)
الإمارات العربية المتحدة	7,512	11,042	13.6
قطر	1,759	2,451	21.6
البهاما	343	426	46.9
المملكة العربية السعودية	27,448	40,444	59.3
البحرين	1,262	1,711	67.8
ليبيا	6,355	8,081	74.3
المالديف	316	392	76.6
اليمن	24,053	46,196	88.8
سنغافورة	5,086	6,098	98.4
الكويت	2,737	4,328	4.6

المصـدر:

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "Information System on Water and Agriculture," Rome, 2011; and United Nations Population Division (UNPD), "World Population Prospects: The 2010 Revision," UN Population Division, 2011.

يقول بُووَر Bouwer إن الجانب الأكبر من النمو السـكاني سـيكون في دول العالم الثالث، وبشـكل أكثر تحديداً في المدن الناجمة عن الهجرة الداخلية من المناطق الريفية والهجرة عبر الحدود من بلد إلى آخر.[5] وتؤدي هذه الزيادة في الطلب على المياه الناجمة عن النمو السكاني إلى تلبية:

- زيادة الطلب على الغذاء.
- ازدياد استهلاك الطاقة.
- الاستهلاك البشـري.
- الاستخدامات الصناعية نتيجة تزايد النشاط الاقتصادي.

ويقدر بوستيل Postel أن الحاجة تدعو إلى إمدادات متجددة من المياه بمعدل 2000 متر مكعب كحد أدنى للشخص الواحد سنوياً، للحفاظ على مستويات معيشة مماثلة لتلك الموجودة في الدول الغربية والصناعية.[6] غير أن عدداً كبيراً من الدول لا تملك إمدادات من المياه العذبة لتحقيق ذلك المستوى.

إن 70 في المئة من عمليات سحب المياه في جميع أنحاء العالم هي لأغراض الزراعة، في حين أن 11 في المئة هي للاستخدامات البلدية (بما في ذلك المنزلية)، و19 في المئة للاستخدامات الصناعية.[7] والمصدران الرئيسيان للمياه هما المياه السطحية والجوفية. وتمثل المياه الجوفية نسبة 90 في المئة من الموارد المائية المتاحة بسهولة، حيث يعتمد ما يقرب من مليار أسرة ريفية في إفريقيا وآسيا مباشرة على المياه الجوفية لكسب معيشتهم، في حين أن أجزاء كبيرة من سكان العالم تعتمد عليها لمياه الشرب.[8] وتتأثر كمية المياه بنوعية الماء. وبالتالي، فإنه إذا كان الماء في متناول اليد ولكنه لا يصلح للاستعمال نظراً لوجود شكل من أشكال التلوث، فإن ذلك الماء يعتبر غير متوافر، بل ربما غير موجود. وهكذا يتم تمثيل التهديدات التي يتعرض لها هذا المورد بشكل رئيسي بما يلي:

- تصريف مياه الصرف الصحي المنزلي (المعالجة وغير المعالجة).
- تصريف المخلَّفات الصناعية (المعالجة وغير المعالجة).
- ملوحة المياه الجوفية بسبب الإفراط في استخراج و/ أو ارتشاح المواد الكيميائية الزراعية.
- الإفراط في ضخ المياه أو استخراجها.
- تغير المناخ.

وإذا أضفنا الطلبَ على الماء، وتزايد ندرة موارد المياه نتيجة المشكلات المذكورة أعلاه، فإن المعضلة عندئذ تتمثل في كيفية ضمان ما يكفي من إمدادات المياه ذات الجودة للأعداد المتزايدة من السكان، مع الأخذ في الاعتبار ضرورة ضمان استهلاك إمدادات المياه للأنشطة الاقتصادية بطريقة مستدامة.

إن الدول التي يتألف منها مجلس التعاون لدول الخليج العربية تعكس القضـــايا المذكورة، بل إنها تعاني منها على نحو كبير. وتتضمن الفقرات التالية تفصيل القضايا التي تواجه هذه البلدان فيما يتعلق بالعرض والطلب الحاليَّين والمستقبليَّين.

الموارد المائية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

يتألف مجلس التعاون لدول الخليج العربية من ســـت دول، هي: مملكة البحرين، ودولة الكويت، و سلطنة عُمان، ودولة قطر، والمملكة العربية السعودية، ودولة الإمارات العربية المتحدة. وتتصـــف المنطقة الجغرافية التي تغطيها هذه الدول الســـت بأنها قاحلة، وتسود فيها درجات حرارة عالية جداً خلال الصيف، ومعتدلة جداً في الشتاء. ويتراوح متوسط درجة الحرارة السنوي في الإقليم من 21 درجة مئوية، خلال الفترة من أكتوبر إلى مارس، إلى 33 درجة مئوية في الفترة من إبريل وحتى ســبتمبر.[9] وقد أدى هذا، إلى جانب العوامل المناخية الأخرى، إلى عملية تبخر عالية جداً، تصـــل إلى أكثر من 2200 مليمتر سنوياً.[10] ويبلغ المتوسط السنوي لهطل الأمطار في المنطقة، وفقاً لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 90 مليمتراً، موزعة حســـب البلد كما هو مبين في الجدول (6-2).[11] قد تؤدي هذه الحقائق إلى وصف المنطقة بأنها إحدى أكثر المناطق ندرة بالمياه في العالم.

الجدول (6-2)

متوسط هطل الأمطار السنوي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الدولة	هطل المطر (ملم/ سنة)
مملكة البحرين	83.0
دولة الكويت	121.0
سلطنة عُمان	125.0
دولة قطر	74.0
المملكة العربية السعودية	59.0
دولة الإمارات العربية المتحدة	78.0

المصـدر:

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "FAO AQUASTAT, 2012" (http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm).

الطلب على المياه

إن الطلب على المياه في دول مجلس التعاون يتبع الاتجاه العالمي، حيث يتم تخصيص جزء كبير من الإمدادات للزراعة، تليها الاستخدامات البلدية (بما في ذلك المنزلية)، وأخيراً للصناعة. وقد أفادت تقارير مختلفة على مدى العقدين الماضيين، أن متوسط توزيع المياه في دول مجلس التعاون على القطاعات كان 60 في المئة للزراعة، و35 في المئة للاستخدام المنزلي، و5 في المئة للصناعة،[12] مع ملاحظة أن الكويت هي الدولة الوحيدة من المجموعة التي تخصص المياه للاستخدام المنزلي أكثر مما تخصصه للزراعة.

وقد سجل الطلب على المياه في دول مجلس التعاون خلال السنوات العشر (1990-2000) زيادة قدرها نحو 140 في المئة.[13] وكانت الكويت، وقطر نوعاً ما، الدولتين الوحيدتين اللتين تجاوزت نسبة الطلب على المياه للاستخدامات البلدية فيهما نسبة الطلب للاستخدام الزراعي. وليس من المتوقع أن يطرأ تغير كبير في هذا التوزيع لمخصصات المياه في المستقبل في معظم بلدان المنطقة. ومن المتوقع أن تنخفض حصة القطاع الزراعي لإجمالي دول المجلس من متوسط قدره 63 في المئة عام 1995 إلى 48 في المئة عام 2025، ولكن القطاع الزراعي يبقى مع ذلك المستفيد الرئيسي من هذا المورد المحدود والنادر. ومن المتوقع، في هذه الأثناء، أن ترتفع الحصة المخصصة للاستخدام المنزلي من إمدادات المياه المتوافرة من متوسط قدره 34 في المئة من إجمالي الطلب على المياه الذي كان سائداً عام 1995، إلى 40 في المئة عام 2025. وحتى إن شهد الطلب على المياه للاستخدامات الصناعية ارتفاعاً أكثر حدة، فإن هذا القطاع يبقى مستخدماً منخفضاً. وتسهم البيانات التي جمعتها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة للفترة من 1995 إلى 2000، والبيانات المتوقعة حتى عام 2025، في تعزيز الاتجاه الذي لوحظ من قبل البنك الدولي في تقريره لعام 2005.[14] ويتضمن الجدول (6-3) ملخصاً لهذه التباينات في الطلب على المياه حسب القطاع لكل مجموعة من الأعوام.

الجدول (6-3)

نسبة الطلب على المياه حسب القطاع

في الأعوام 1995 و2000 و2025 (٪)

	البحرين	الكويت	عُمان	قطر	السعودية	الإمارات	المتوسط
المنزلي							
1995	38.6	77.0	6.1	39.2	9.3	34.4	34.1
2000	43.8	63.6	10.0	48.7	13.2	34.4	35.6
2025	27.8	78.6	25.4	47.4	26.7	34.4	40.0
الزراعي							
1995	53.8	20.9	93.5	56.2	89.6	63.8	63.0
2000	46.4	18.6	84.3	47.4	84.4	64.2	57.6
2025	44.5	10.0	60.5	42.3	67.4	64.1	48.1
الصناعي							
1995	7.6	2.1	0.4	4.6	1.2	1.8	3.0
2000	9.7	17.8	5.6	3.8	2.3	1.4	6.8
2025	27.8	11.4	14.1	10.3	6.0	1.6	11.9

المصـدر: FAO, 2012, op. cit.

مصادر المياه

تشير البيانات التي تم جمعها وتصنيفها من طرف منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، إلى أن المياه الجوفية تعد المصـدر الرئيسـي للمياه العذبة في البحرين والكويت وقطر والمملكة العربية السعودية، حيث تعتمد الدول الثلاث الأولى اعتماداً كلياً تقريباً على المياه الجوفية كمصـدر وحيد للمياه العذبة. بينما نجد أن المياه السطحية هي السائدة في سلطنة عمان ودولة الإمارات العربية المتحدة. ويلخص الجدول (6-4) الموارد المائية المتجددة في كل دولة من دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية عام 2002.

الجدول (6-4)

الموارد المائية المتجددة السنوية في دول مجلس التعاون

الدولة	موارد المياه المتجددة				
	سطحية (مليون م³/ السنة)	جوفية (مليون م³/ السنة)	الإجمالي (مليون م³/ السنة)	نسبة السطحية من الإجمالي (٪)	نسبة الجوفية من الإجمالي (٪)
البحرين	0.2	100.0	100.2	0.2	99.8
الكويت	0.1	160.0	160.1	0.1	99.9
عُمان	918.0	550.0	1468.0	62.5	37.5
قطر	1.4	85.0	86.4	1.6	98.4
السعودية	2230.0	3850.0	6080.0	36.7	63.3
الإمارات	185.0	130.0	315.0	58.7	41.3

المصدر: FAO, 2012, op. cit.

لكن عمليات السحب من المياه الجوفية تتجاوز كثيراً كميات المياه المتجددة المتاحة. فالمملكة العربية السعودية، على سبيل المثال، تستخدم 14,430 مليون متر مكعب، وهو ما يعادل تقريباً ثلاثة أمثال ونصف مصادرها الجوفية المتجددة. والوضع هو نفسه في جميع الدول الأخرى، حيث تبلغ نسبة السحب نحو 1:3، في حين أن عمليات السحب في دولة الإمارات العربية المتحدة تفوق هذه النسبة.[15] ويعد هذا السحب من مصادر المياه الجوفية الأحفورية غير قابل للاستدامة، وسوف يستمر في استنزاف هذه المصادر غير المتجددة، مما يجعل الأجيال القادمة أكثر عرضة لندرة المياه.

عند مقارنة كميات المياه العذبة المتوافرة بالطلب في كل دولة، فمن الواضح أن حجم المياه غير كافٍ لتلبية مطالب القطاعات المختلفة. ويتضمن الجدول (6-5) مقارنة بين المياه العذبة المتاحة وإجمالي الطلب على المياه في كل بلد. وتعتبر عُمان الدولة الوحيدة التي يمكن أن تلبي الطلب فيها في الوقت الراهن من خلال الموارد المتوافرة، ولكن هذا لا ينبغي أن يعد نتيجة مطمئنة؛ لأن القيم التي يتم تقديمها عادة في قواعد البيانات تكون للسنوات

الو َسطية، فإذا تناق صت كميات المياه العذبة المتوافرة نتيجة انخفاض معدل هطل الأمطار (حالات الجفاف، وغيرها)، فلن يتم تلبية الطلب عليها.

الجدول (6-5)

مقارنة بين المياه العذبة المتاحة والطلب على المياه

الدولة	إجمالي الطلب (مليون م^3)	المياه العذبة المتاحة (مليون م^3)
مملكة البحرين	443	100
دولة الكويت	436	160
سلطنة عُمان	1,407	1,468
دولة قطر	298	86
المملكة العربية السعودية	22,352	6,080
دولة الإمارات العربية المتحدة	3,988	315

المصـدر: FAO, 2012, op. cit.

والخلاصـــة هي أن غالبية دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية تعاني نقصـــاً في المياه، يتراوح ما بين حد أقصى ـ قدره 660 متراً مكعباً للفرد في الســـنة في دولة الإمارات العربية المتحدة، وفائض طفيف يبلغ نحو 50 متراً مكعباً للفرد في الســـنة في عُمان. ويورد الجدول (6-6) مقدار النقص في كل دولة من دول مجلس التعاون.

الجدول (6-6)

مقدار نقص المياه في كل دول مجلس التعاون

الدولة	نقص المياه (مليون م^3/ الشخص/ السنة)
مملكة البحرين	-296.60
دولة الكويت	-106.40
سلطنة عُمان	49.70
دولة قطر	-113.40
المملكة العربية السعودية	-522.40
دولة الإمارات العربية المتحدة	-659.00

المصـدر:

FAO, 2012, op. cit.; and World Bank, "World Bank Development Indicator Database," 2012 (http://data.worldbank.org/indicator).

لقد اضـــطر هذا النقص دول مجلس التعاون إلى البحث عن مصـــادر بديلة للمياه؛ لتعزيز إمدادات المياه العذبة المتوافرة من أجل تلبية الطلب عليها في مختلف القطاعات. وعليه، فقد لجأت جميع الدول (بدرجات متفاوتة) إلى تحلية مياه البحر. وقد تزايد استخدام مياه الصـــــرف الصـحي المعالجة في السـنوات الأخيرة، بينما تم اسـتخدام تدفقات الري الراجعة على نطاق محدود جداً. ويوضـح الجدول (6-7) مدى الاعتماد على مصـادر المياه غير التقليدية في كل دولة.

الجدول (6-7)

المصادر غير التقليدية للمياه في دول مجلس التعاون

الدولة	إجمالي المصادر غير التقليدية	إجمالي نسبة المياه المحلاة		إجمالي نسبة مياه الصـرف الصحي المعالجة		إجمالي نسبة مياه صـرف مياه الري الزراعي	
	(مليون م^3/ السنة)	(مليون م^3/ السنة)	(٪)	(مليون م^3/ السنة)	(٪)	(مليون م^3/ السنة)	(٪)
البحرين	134.2	119	88.7	15	11.2	0.2	0.1
الكويت	397	345	86.9	52	13.1	-	-
عُمان	109	86	78.9	23	21.1	-	-
قطر	159	131	82.4	-	-	-	-
السعودية	1,450	1,050	72.4	360	24.8	40	2.8
الإمارات	1,242	1,008	81.1	234.5	18.9	0	0

المصـدر: FAO, 2012, op. cit.; and World Bank, 2012, op. cit.

وهكذا نجد أن تحلية مياه البحر تلعب دوراً بارزاً في زيادة مصـــادر المياه العذبة لتلبية الطلب على المياه في مختلف القطاعات. وتمثل دول مجلس التعاون نحو 60 في المئة من الطاقة الإنتاجية لتحلية المياه في العالم،[16] حيث تمثل المملكة العربية السـعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة وحدهما نصف تلك النسبة. وقد ازداد إنتاج المياه المحلاة، وكذلك حصة إجمالي إمدادات المياه التي يتم إنتاجها بواسـطة تحلية مياه البحر. ويتضـمن الجدول (6-8) بيانات العامين 1990 و2000. ويمكن ملاحظة أن أقل زيادة في الإنتاج حدثت في سـلطنة

عُمان (نحو 6 في المئة)، وهي الدولة الأقرب ما يكون إلى الاكتفاء من المياه العذبة المتجددة، وأكبر زيادة في المملكة العربية السعودية بنسبة 105 في المئة تقريباً، حيث تمتلك هذه الدولة أكبر مساحة وأكبر عدد من السكان. وقد ضاعفت دولة الإمارات العربية المتحدة أيضاً إنتاجها من المياه المحلاة تقريباً. غير أن الجدير بالملاحظة هو أن النسبة المئوية لمجموع الإمدادات من التحلية لم تختلف كثيراً في هذه الفترة البالغة 10 أعوام؛ بزيادة نحو 6 في المئة إجمالاً، بينما سجلت المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان انخفاضاً في الواقع. ويدل هذا على أن هذا المزيج من إمدادات المياه لهذين البلدين قد تحوَّل في الفترة 1990 و2000 ليشمل مصادر أخرى للمياه، التقليدية منها وغير التقليدية على حد سواء.

الجدول (6-8)

إنتاج تحلية المياه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، والنسبة المئوية من إجمالي إمدادات المياه

الدولـة	1990		2000	
	الإنتاج (مليون م^3/ السنة)	النسبة المئوية من إجمالي الإمدادات	الإنتاج (مليون م^3/ السنة)	النسبة المئوية من إجمالي الإمدادات
مملكة البحرين	56	54	76	66
دولة الكويت	240	79	418	90
سلطنة عُمان	52	37	55	33
دولة قطر	83	98	132	100
المملكة العربية السعودية	495	47	1022	41
دولة الإمارات العربية المتحدة	342	63	674	81

المصـدر:

World Bank, "A Water Sector Assessment Report on the Countries of the Cooperation Council of the Arab States of the Gulf," Washington, DC, 2005 (http://siteresources.worldbank.org/INTMNAREGTOPWATRES/Overview/20577193/GCCWaterSectorReport--Englishversion.pdf).

الإشكاليات

كما ذكرنا آنفاً، تتعرض موارد المياه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية لضغط متزايد، ويعود ذلك أساساً إلى الطلب المتزايد، ولكنه أيضاً نتيجة للتهديدات البيئية. وعوامل الضغط التي لوحظت هي: النمو السكاني، والنمو الاقتصادي (المؤدي إلى ازدياد مستويات المعيشة)، وتغير المناخ.

النمو السكاني

إن عامل الضغط الأشد وضوحاً هو النمو السكاني؛ فقد شجع الازدهار الاقتصادي الذي شهدته دول مجلس التعاون نمو السكان المحليين، وجذب العمال المهاجرين من جميع المهن، من العمال ذوي الياقات الزرق والبيض. وقد اتسمت هذه الزيادة السكانية بالسرعة والانفجار السكاني. ففي الفترة بين عامي 2002 و2010، نما الناتج المحلي الإجمالي في دول مجلس التعاون بمعدل حوالي 7 في المئة.[17] وقد حدث أسرع نمو في تلك الفترة في دولة قطر، بمعدل نمو سنوي بلغ 13 في المئة، تلتها دولة الإمارات بنسبة 10.5 في المئة، والبحرين بنسبة 8.5 في المئة. وقد ارتفع العدد الإجمالي لسكان دول مجلس التعاون من ما يزيد قليلاً على 30 مليوناً عام 2002 إلى أكثر من 43 مليوناً عام 2010.[18] ويلخص الجدول (6-9) النمو السكاني في دول مجلس التعاون الست. وقد انعكس هذا التوسع السريع في نمو المراكز الحضرية، ويرجع ذلك في معظمه إلى انتقال الناس (من السكان المحليين والوافدين على حد سواء) إليها. ويرى ميركين Mirkin أن ما يقرب من 85 في المئة من سكان دول مجلس التعاون موجودون في المراكز الحضرية.[19] وتوجد أعلى النسب المئوية من سكان المناطق الحضرية في دولتي الكويت وقطر، بنسبة 98 في المئة في الأولى و96 في المئة في الثانية، بينما توجد أدنى نسبة (72 في المئة) في عُمان (انظر الجدول 6-10).

الجدول (6-9)
عدد سكان دول مجلس التعاون الخليجي
بالآلاف (2002-2010)

الدولة	السنة								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
البحرين	642	647	672	725	811	926	1,052	1,170	1,262
الكويت	2,070	2,127	2,189	2,264	2,351	2,448	2,548	2,646	2,737
عُمان	2,303	2,336	2,378	2,430	2,491	2,561	2,637	2,712	2,782
قطر	624	654	715	821	978	1,178	1,396	1,598	1,759
السعودية	21,463	22,334	23,214	24,041	24,799	25,504	26,167	26,809	27,448
الإمارات	3,255	3,401	3,658	4,069	4,663	5,406	6,207	6,939	7,512
الإجمالي	**30,357**	**31,499**	**32,827**	**34,350**	**36,094**	**38,023**	**40,007**	**41,874**	**43,500**

المصـدر: FAO, 2012, op. cit.; and World Bank, 2012, op. cit.

الجدول (6-10)
نسبة السكان القاطنين في المناطق الحضـرية في الماضي، والحاضـر
ونسبة السكان المتوقعة مستقبلاً

الدولة	1975 (٪)	2010 (٪)	2050 (٪)
البحرين	84	89	93
الكويت	86	98	99
عُمان	30	72	82
قطر	88	96	98
السعودية	49	82	90
الإمارات	78	78	87

المصـدر:

Barry Mirkin, "Population Levels, Trends and Policies in the Arab Region: Challenges and Opportunities," *Arab Human Development Report*, Paper 01, 2010.

وقد أسهم هذا النمو السكاني في ازدياد الطلب على مورد نادر، ويتضح هذا في متوسط الزيادة في الطلب على المياه للاستخدامات المنزلية بنسبة 53 في المئة خلال فترة عشرين عاماً من عام 2005 إلى 2025،[20] وقد لوحظت أعلى نسبة في الطلب في دولتي الإمارات والكويت (انظر الجدول 6-11)

الجدول (6-11)

إجمالي الطلب على المياه للاستخدامات المنزلية في دول مجلس التعاون في عامي 2005 و2025 (مليون متر مكعب)

الدولة	2005	2025 (المتوقع)	نسبة الزيادة (٪)
البحرين	139.1	204.4	47
الكويت	405.5	642.3	58
عُمان	205	302.8	48
قطر	80	123.6	55
السعودية	2100	3178.3	51
الإمارات	943	1500.2	59

المصدر:

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA), "ESCWA Water Development Report 2: State of Water Resources in the ESCWA Region," E/ESCWA/SDPD/2007/6, New York, 2007.

لقد ساهمت زيادة الطلب على المياه في خفض كميات المياه العذبة المتوافرة لسكان دول مجلس التعاون بمعدل 75 في المئة في الفترة من 1970 إلى 2000، فقد عانت دولة الإمارات انخفاضاً بنسبة 93 في المئة (انظر الجدول 6-12).

الجدول (6-12)

المياه السنوية المتجددة للفرد (مليون م^3/ السنة)

الدولة	1970	1980	1990	2000
البحرين	524	329	219	164
الكويت	215	116	75	73
عُمان	1245	817	553	373
قطر	450	218	103	85
السعودية	670	411	244	186
الإمارات	864	182	107	59

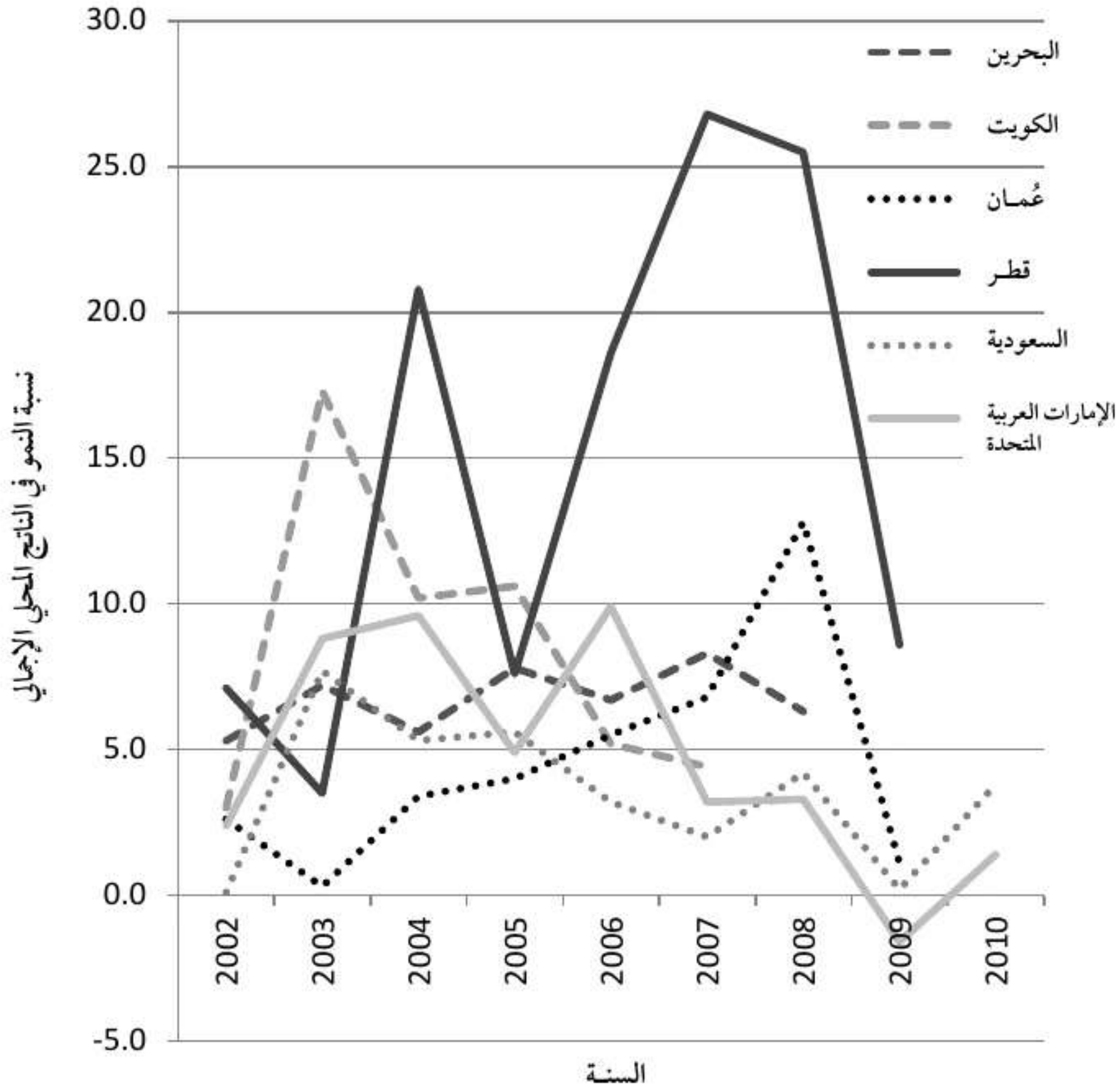
المصـدر: World Bank, 2005, op. cit.

اقتصاد متنام

لقد أسهم نمو اقتصادات دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية على مدى العقود الثلاثة الماضية في إحداث تحول في هذه الدول في نواح كثيرة. وقد تم تحديث البنية التحتية، الأمر الذي مكّن معظم السكان من الحصول على إمدادات المياه والصـــرف الصحي. وبالإضافة إلى ذلك، ارتفع متوسط العمر المتوقع بمعدل 10 سنوات تقريباً، حيث بلغ 74 عام 2000.[21] وارتفع نصـيب الفرد من الدخل في الدول الســت جميعاً، وكذلك الأمر بالنســبة إلى ناتجها المحلي الإجمالي، الذي بلغت نســبة نموه في المتوســط 7 في المئة في الفترة 2002-2010 (مع الإشارة إلى أن الاقتصاد العالمي دخل في أزمة عام 2009). وقد شهدت دولة قطر أكبر معدل نمو، حيث بلغ في المتوسط 15 في المئة للفترة نفسها. ويوضح الشكل (6-1) التباين في نمو الناتج المحلي الإجمالي لجميع الدول الســت. غير أن هذا النمو للناتج المحلي الإجمالي، كان أحد الأســباب وراء زيادة اســتخدام المياه بنســبة 17 في المئة في الفترة نفسها.

الشكل (6-1)

نمو الناتج المحلي الإجمالي في دول مجلس التعاون الست



المصدر مستمد من: World Bank, 2005, op. cit.

أدى تحسن الاقتصاد أيضاً إلى تحسن في مستوى المعيشة، الذي ترافق مع حصول زيادة في استهلاك المياه التي تتراوح (باستثناء عُمان) من 300 إلى ما يقرب من 750 لتراً لكل شخص يومياً؛ ويعد معدل استهلاك المياه هذا من بين أعلى المعدلات في العالم.[22] فعلى سبيل المثال، ارتفع الاستهلاك اليومي للفرد من المياه في الكويت من 208 لترات عام 1980 إلى أكثر من 500 لتر عام 2000 – وهذه زيادة بنسبة 140 في المئة – في حين زاد

الاستهلاك في عُمان بنسبة 170 في المئة. ويمكن مقارنة معدلات الاستهلاك هذه بمعدل 300 لتر للفرد يوماً في اليابان ونحو 400 لتر في أستراليا.[23]

تغير المناخ

سيكون لتغير المناخ تأثير كبير في توافر المياه العذبة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. وفي هذا الشأن، تشير إيلاشا Elasha[24] إلى أن المنطقة ستعاني ارتفاع درجات الحرارة مع تغير نمط هطل الأمطار. وقد تشهد بعض أجزاء من المنطقة، مثل أجزاء من المملكة العربية السعودية، وجود اتجاه لزيادة هطل الأمطار. لكن هطل الأمطار الإضافية يأتي على الأرجح على دفعات قصيرة، تؤدي إلى ارتفاع مخاطر السيول الجارفة. ولكن إجمالاً، يشير كوندزويكس وزملاؤه Kundzewicz، إلى أن المنطقة بكاملها ستشهد انخفاضاً في معدل هطل الأمطار، يقترن بارتفاع في درجات الحرارة وفي مستوى سطح البحر، مما سيكون له آثار سلبية على موارد المياه العذبة.[25] ويقدر ضياء الدين القوصي أنه يمكن أن يتراجع معدل سقوط الأمطار في شبه الجزيرة العربية بنسبة 15–20 في المئة.[26] ومن المتوقع أنه إذا استمرت الاتجاهات الحالية فسوف تنخفض نسبة المياه العذبة المتوافرة إلى 50 في المئة من الكميات الحالية بحلول عام 2030.[27] وسوف تتناقص عملية تعويض المياه الجوفية إلى حد كبير، وكذلك الأمر بالنسبة إلى المياه السطحية، وسوف تصبح الظواهر المتطرفة، مثل موجات الجفاف والفيضانات، أكثر شيوعاً وأكثر تدميراً، كما أن محطات تحلية المياه ستكون عرضة لارتفاع منسوب مياه البحر، فضلاً عن زيادة ملوحة البحر، مما يجعل عملية تحلية مياه البحر أكثر تكلفة.[28] وسوف تكون البنية التحتية أيضاً عرضة للتأثر بتغير المناخ، حيث تكون خطوط الأنابيب ومرافق معالجة المياه أو مياه الصرف الصحي حساسة بصفة خاصة، كما ستكون المناطق الساحلية عرضة لارتفاع مستوى سطح البحر، بالنظر إلى كثرة عدد سكان المناطق الساحلية في دول مجلس التعاون، ومن الممكن أيضاً أن تنشأ مشكلات في جودة المياه بسبب الجراثيم والعوامل المسببة للأمراض.[29]

يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة استهلاك المياه من قبل الناس والحيوانات والنباتات، مما يزيد الضغط على الموارد المستنفدة والمعرَّضة للخطر. وعلاوة على ذلك، فإن ضعف تدفق المياه في الأنهار سيسهم في إبراز المشكلات عن طريق زيادة الملوثات في الأنهار والجداول والبحيرات والمياه الجوفية، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف المعالجة أو - في بعض الأحيان، إذا كان التلوث أعلى من الحد المسموح به - يجعل المصدر غير متاح للاستهلاك. وبالإضافة إلى ذلك، سيتم استهلاك المزيد من الطاقة في معالجة المياه، مع مزيد من التركيز على معالجة الملوثات. أخيراً، سيتم استهلاك المزيد من المياه لتبريد الناس والحيوانات والنباتات والمعدات نتيجة لارتفاع درجات الحرارة.

قضايا أخرى

هناك عدة قضايا أخرى تزيد الضغط على الموارد المائية، وتنبع أساساً من النهج الاقتصادي والمالي والإداري (الأنظمة والسياسات، وغيرها) التي لم يتم تناولها في الأجزاء السابقة. وفيما يلي سرد موجز لهذه الضغوط.

خطط واستراتيجيات إدارة المياه، وتطوير البنية التحتية

لقد ركزت معظم الاستراتيجيات ذات الصلة بالمياه في دول مجلس التعاون على جانب العرض وليس على جانب الطلب. ويبدو أن "إعلان أبوظبي" (الصادر عن الدورة الحادية والثلاثين للمجلس الأعلى لمجلس مجلس التعاون التي انعقدت عام 2010) كان نقطة تحول، حيث دعا إلى وضع استراتيجية شاملة طويلة الأمد للمياه تأخذ في اعتبارها جميع المسائل ذات الصلة التي قد تؤثر في الموارد المائية واستخدامها، بما في ذلك:[30]

- التأثير المحتمل لتغير المناخ في الموارد المائية.
- إدارة استهلاك المياه في القطاعات التنموية المختلفة.
- التفاعل بين قطاعي الزراعة والمياه.

- الآثار المحتملة لعمليات وأنشـــطة تحلية مياه البحر في نوعية مياه البحر، والكائنات الحية وتغير المناخ.

إن شبكة الصـــرف الصحي في دول مجلس التعاون متخلفة عن شبكة إمدادات المياه، حيـــث تصـــل إلى نسبة عالية من التغطية تساوي 60 في المئة في الكويت، مقابل ما معدله 20–40 بالمئة في بقية دول المجلس.[31] ويتم إعادة استخدام 769 مليون متر مكعب فقط من أصل 1,100 مليون متر مكعب تقريباً من المياه المعالجة المنتجة سنوياً. وتقوم البحرين وقطر والكويت بإعادة استخدام جميع ما لديها تقريباً من مياه الصـرف الصحي المعالجة، في حين لا تستخدم المملكة العربية السعودية سوى 47 في المئة.[32]

يشير محمد داود والبنك الدولي إلى أن التســرب من شبكات المياه والصـرف الصحي يسـبب ارتفاعاً في منسـوب المياه الجوفية، الأمر الذي يؤدي إلى غمر الطوابق السـفلية من المباني.[33] أضف إلى ذلك أن تسـرب مياه الصـرف الصحي يلوث موارد المياه الجوفية.

تعد إدارة المياه الجوفية ضـعيفة في معظم دول مجلس التعاون، ولا تملك أي منها، عدا عُمان، سـياسـة واضـحة وفعالة لإدارة المياه الجوفية. ويعتبر التنظيم وترتيب الأولويات للحصول على المياه الجوفية عملية عشوائية، دون أن توجد عملية ترخيص مناسبة للآبار ولا آلية للتسعير. وقد أدى الضخ غير المنضبط للمياه الجوفية، وخاصة بالنسبة إلى الإنتاج الزراعي، إلى تسـرب مياه البحر إلى طبقات المياه الجوفية، وإلى انزياح فوقي مخروطي للمياه القليلة الملوحة في المناطق البعيدة من سـاحل البحر،[34] وهذا هو الحال خاصـة في عُمان والبحرين وقطر.

المنظور المالي: التعرفات والإعانات والتكاليف وغيرها

إن إمدادات المياه والطلب عليها، وإنشاء البنية التحتية المتصلة بهما تتطلب استثمارات كبرى لرأس المال، وكذلك ميزانيات ضخمة للصيانة والتشغيل. وقد بيَّن البنك الدولي أن

العوائق المالية الرئيسية أمام معظم أعمال تشغيل وصيانة هذه البنية التحتية تتمثل في الآتي:[35]

- الدعم القوي لقطاع المياه: إذا استمرت الاتجاهات الحالية، فسوف يتم استهلاك ما يقرب من 10 في المئة من عائدات النفط في جميع أنحاء المنطقة بحلول عام 2025.

- توجد بيانات كافية حول جانب الإنتاج/العرض، ولكنها قليلة جداً حول الاستهلاك، وكميات المياه غير المحسوبة (والتي تبلغ نسبتها في بعض المناطق 40 في المئة)، واسترداد التكاليف، وغير ذلك.

- التعرفات منخفضة جداً، وتغطي بالكاد 10 في المئة من التكاليف (وفي المملكة العربية السعودية أقل من 1 في المئة).

- يخضع السكان للرسوم بدرجات مختلفة؛ فالمواطنون في الكويت وقطر والإمارات يحصلون على المياه في الواقع مجاناً، في حين يدفع الوافدون رسوماً تكون مرتفعة جداً في بعض الحالات.

- لقد تحول التسرب من شبكات المياه بسرعة إلى استنزاف مالي خطير؛ فعلى سبيل المثال، تتراوح نسبة التسرب والفقد من شبكة إمدادات المياه في دولة الإمارات العربية المتحدة ما بين 20–40 في المئة. وعندما يقترن هذا بتكلفة التحلية التي تبلغ 1–2 دولار لكل متر مكعب تصبح الكمية داعية للقلق.

تحلية المياه المالحة

كما سبق ذكره، تعد عملية تحلية المياه المالحة أمراً بالغ الأهمية، ويمثل ناتجها نسبة كبيرة من المياه المستهلكة في دول مجلس التعاون، إلا أن هناك قضايا تدعو للاهتمام في هذا القطاع، حسبما ورد في تقارير ألترمان ودزيوبان Alterman & Dziuban، والبنك الدولي، وهاندلي Handley، وغيرهم:[36]

- لاتزال تكلفة تحلية مياه البحر مرتفعة، ولاسيما تكلفة محطات التحلية بطريقة التبخير الوميضي المتعدد المراحل. وتتراوح التقديرات الحالية للتكلفة ما بين 1–2 دولار لكل متر مكعب. وقد تم إدخال تحسينات كبيرة على طريقة التناضح العكسي، وأصبحت تكاليف هذه العملية قريبة من نصف دولار للمتر المكعب. وتتراوح بعض التكاليف ما بين 0.48–2.20 دولار للمتر المكعب الواحد في السعودية، وما بين 1–1.45 دولار في دولة الإمارات العربية المتحدة، و1.14–1.64 دولار في دولة قطر، و0.56 دولار في مملكة البحرين.[37] وانخفاض هذه التكاليف هو نتيجة لدعم الوقود في هذه الدول.

- تعتبر المملكة العربية السعودية مثالاً للطبيعة غير المتناسبة للتكاليف، حيث تستخدم 1.5 مليون برميل من النفط يومياً لتحلية 24 مليون متر مكعب من المياه يومياً.[38]

- تعمل محطات تحلية المياه بسعة قريبة من طاقتها الإنتاجية، علماً أن العديد من المحطات بدأ تشغيلها في سبعينيات القرن الماضي وثمانينياته، وتتطلب الآن عملية إعادة تأهيل واسعة النطاق؛ ما يتعين القيام باستثمارات ضخمة من أجل ذلك. ويحتاج بعضها إلى التفكيك والاستبدال بمحطات أحدث منها.

- تم تخصيص مياه محلاة لري الحدائق وللمنتجات الزراعية، ويستخدم 25 في المئة من المياه المحلاة فقط للشرب في أبوظبي.

- تستأثر التحلية بمعظم استخدامات النفط المحلية؛ ففي المملكة العربية السعودية على سبيل المثال تستأثر التحلية بنسبة 65 في المئة من استخدامات النفط المحلية.

- تزداد ملوحة مياه الخليج العربي بسبب عودة المياه المالحة إلى البحر من محطات تحلية المياه في العديد من المواقع؛ وهذا يزيد من تكلفة تحلية مياه البحر، وبخاصة تكلفة التشغيل والصيانة.

الزراعة

تقوم معظم دول مجلس التعاون بدعم الإنتاج الزراعي كوسيلة لتحقيق نوع من الاكتفاء الذاتي، وخصوصاً في المحاصيل، وأيضاً كوسيلة لإعادة توزيع عائدات الثروة

النفطية.[39] وتوجه هذه الإعانات عادة إلى الآبار والوقود وحماية التجارة وبرامج دعم الأسعار وما إلى ذلك؛ ما أدى إلى إنتاج محاصيل ذات نوعية رديئة وعائدات ضعيفة، ما يعني أن الإنتاج الزراعي مربح نتيجة الإعانات والحوافز الحكومية فحسب. وقد أدى هذا النهج إلى الإسراف في استخدام المياه الجوفية واستنزافها؛ فقد انخفض منسوب المياه الجوفية في بعض المناطق بدول مجلس التعاون بمقدار 200 متر خلال فترة 20 عاماً. وعلاوة على ذلك، في المملكة العربية السعودية على سبيل المثال ازداد استخدام مياه الري على مدى 20 عاماً من 7.4 مليار متر مكعب عام 1980 إلى 18.3 مليار متر مكعب في عام 1999، بعد أن بلغ ذروته في منتصف تلك الفترة، حيث وصل إلى 20.3 مليار متر مكعب.

أشار البنك الدولي إلى أن صافي المساحات المروية في دول مجلس التعاون قد ازدادت بنسبة 100–300 في المئة،[40] ولكن الزراعة لا تسهم في المتوسط إلا بنسبة 2 في المئة تقريباً من الناتج المحلي الإجمالي، حيث تبلغ أعلى مساهمة نحو 5 في المئة في المملكة العربية السعودية وأصغر نسبة في قطر والكويت.[41] وتعتبر الزراعة أكبر مستخدم للمياه في نصف دول مجلس التعاون، وهي موزعة على النحو التالي: 84 في المئة في المملكة العربية السعودية وسلطنة عمان، و64 في المئة في دولة الإمارات العربية المتحدة، و47 في المئة في البحرين وقطر، وأقل من 20 في المئة في الكويت.[42] ويأتي ما يقرب من 85 في المئة من المياه المستخدمة في الزراعة من مصادر المياه الجوفية، حيث يأتي ما يقرب من 80 في المئة من مصادر أحفورية، أي غير متجددة.[43] وتعتبر نسبة الهدر من المياه في الزراعة عالية، وينتج ذلك غالباً عن طرق الري التقليدية المستخدمة (الغمر والأخاديد)، وأيضاً عن تطبيقات الري غير الصحيحة وممارسات الجدولة، وقد تصل نسبة هذا الهدر إلى 50 في المئة من المياه التي يتم ضخها. ويُستخدم أقل من 2 في المئة من مياه الصرف الصحي المعالجة في الإنتاج الزراعي، في حين أن معظم مياه الصرف الصحي المعالجة تستخدم إما في ري الحدائق أو يتم تفريغها ببساطة في أحواض الوديان حيث ترشح إلى داخل التربة أو تتبخر ببساطة.

الاستنتاجات والتوصيات

تعد الموارد المائية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية شحيحة جداً، وتتعرض لضغوط متزايدة بسبب تزايد السكان وأنشطتهم، فضلاً عن تغير المناخ. ولم يتم تنفيذ خطط متكاملة لإدارة موارد المياه بصورة فعالة، سواء على المستوى الوطني أو الإقليمي. وتعد المياه الجوفية المصدر الرئيسي للمياه في معظم الدول الخليجية، ومع ذلك فإنه لا يبدو أن أياً من الدول (عدا عُمان) قد وضعت استراتيجية لإدارة المياه الجوفية السليمة، بضوابط مناسبة للحصول عليها، مع تحديد الأولويات، وآليات التسعير. وينصبّ التركيز على تعويض العجز المائي من خلال تحلية مياه البحر. وعلى الرغم من أن تكلفة تحلية مياه البحر قد انخفضت، وأن التكنولوجيات الجديدة تساعد على تحقيق مزيد من التخفيضات في التكاليف، فإن معظم المحطات تم تشغيل منذ السبعينيات والثمانينيات، وهي الآن تتطلب استثمارات كبيرة لإعادة تأهيلها أو استبدالها. وهناك كمية كبيرة من المياه تذهب إلى القطاع الزراعي، حيث تسهم الإعانات الضخمة في تشجيع المنتجات الغذائية الضعيفة الجودة، وعدم الكفاءة في استخدام مورد نادر. وتعتبر إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة محدودة للغاية وسيئة التوجيه؛ حيث يستخدم معظمها في ري الحدائق واستخدامات غير منتجة. كما أن الرسوم على المياه تعد ضئيلة، ولا تغطي تكاليف الإنتاج والمعالجة والنقل، وغير ذلك.

ويتمثل النهج الأكثر استدامة للتغلب على ندرة المياه في المنطقة (التي من شأنها إعاقة التنمية) بادئ ذي بدء بالتحكم في الطلب، وإنشاء الإطار المؤسسي لتنفيذ هذا النهج. وأفضل طريقة لتنفيذ هذا النهج هي استخدام الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM) التي تركز في المقام الأول على إدارة الطلب، ثم على تعزيز الإمدادات. وثمة عدد من الطرق التي يمكن أن تأخذ بها دول مجلس التعاون بشكل فردي أو جماعي.

من الطرق البالغة الأهمية تهيئة بيئة مواتية يتم فيها تنفيذ جميع خطط الإدارة؛ فمعظم دول مجلس التعاون لديها مؤسسات وهيئات تعمل بشكل معقول، حيث تدير مختلف

جوانب موارد المياه فيها، ولكن هذه المؤسسات تمتلك صلاحيات ومجالات اختصاص متضاربة، وغالباً ما يتولى كل منها جانباً واحداً من هذا المورد دون الجوانب الأخرى؛ أي هناك هيئة للمياه الجوفية وأخرى لتحلية مياه البحر، مع قليل من التنسيق أو ربما غياب التنسيق بالنسبة إلى الإنتاج والنقل والاستخدام وغير ذلك. وعليه، فإن هناك حاجة إلى مؤسسة أو هيئة تتحكم في جميع جوانب موارد المياه؛ بدءاً من العرض، ومروراً بجانب الطلب، وانتهاءً بمعالجة مياه الصرف الصحي والإحاطة بجميع مصادر المياه في الداخل، كما هو الأمر بالنسبة إلى هيئات المياه في العديد من الولايات في الولايات المتحدة الأمريكية. ومن شأن هذه الهيئة أن تقوم بتطوير استراتيجية المياه الشاملة للبلاد، وأن تتولى الإشراف والتنسيق لخطط وعمليات الهيئات الفرعية التي يمكن أن تتعامل مع المكونات المنفصلة. وهذا من شأنه ضمان عدم وجود ازدواجية في مجال تنمية الموارد أو توزيع المياه، وكذلك تنسيق جميع الأنشطة المتعلقة بقطاع المياه دون تعطيلها. وعلاوة على ذلك، فإن مثل هذه الهيئة تقوم أيضاً بتنسيق الخطط الاستراتيجية للموارد المائية، وتنسيق تنفيذها مع مختلف الهيئات الأخرى في دول مجلس التعاون.

وإلى جانب التغييرات المؤسسية، ينبغي أن تتم إصلاحات قانونية وتنظيمية لتحديث القوانين والأنظمة السائدة، والحد بالتالي من البيروقراطية، وتحسين القدرة على التنفيذ. وثمة عنصر رئيسي آخر في هذا الجانب هو إدخال حوافز مالية لتشجيع المحافظة على المياه، وتقليل الهدر. وهناك خطة لفرض رسوم عادلة، الهدف الأساسي منها هو استرداد تكاليف تأمين إمدادات المياه الصالحة للشرب، وهي حجر الزاوية التي يمكن أن تدور حولها خطط مالية أخرى. وتشمل هذه الخطط على ما يلي:

- فرض رسوم لاستخراج المياه.
- تطبيق أسعار إجمالية تصاعدية لضمان العدالة.
- تطبيق رسوم متغيرة في أوقات مختلفة خلال اليوم/ الموسم.
- تقديم إعانات للمحافظة على المياه.

- تقديم حوافز ضـــــريبية ومالية على إدراج تقنيات توفير المياه في عمليات التطوير العمراني وإعادة التأهيل.

بالإضـــافة إلى ما ســـبق، ينبغي الأخذ بنهج ذي محورين للحفاظ على مصـــادر المياه المتاحة وصـــونها: الأول هو الســـيطرة على الطلب، والثاني تعزيز الإمدادات. والهدف من تعزيز إمدادات المياه هو الحصـــول على أكبر قدر ممكن من الموارد المتاحة بأحســـن تكلفة معقولة. ويمكن اتخاذ عدة خطوات في المجالات التالية:

التحكم بالمصـدر

المياه الجوفية

- التحكم في الوصول إلى المياه الجوفية.
- تنفيذ عملية حقن المياه الجوفية و/ أو تحسينها.
- الإلغاء التدريجي لدعم عمليات حفر الآبار، والمضـخات، وجميع المعدات والأنشـطة الأخرى المتصلة باستغلال المياه الجوفية.
- قياس مستوى الماء في جميع الآبار القائمة والجديدة.

تحلية المياه

- تحســين الكفاءة من خلال اســتخدام التقنيات الحديثة مثل التناضــح العكســـــي، والترشيح المتناهي الدقة (النانوي)، وغير ذلك.
- خفض التكاليف من خلال تطوير محطات التوليد المشترك.
- استهداف المياه المالحة في أعمال التحلية كجهد أساســـي للحد من تكاليف تحلية المياه والتدهور البيئي.

مياه الصـرف الصحي

- تنويع استخدام مياه الصـــرف الصحي كمصـــدر للاستخدام في غير ري الحدائق، بحيث يشمل الاستخدامات الصناعية وري محاصيل معينة.

مياه السيول

- إدخال خطط لجمع مياه السيول والاستفادة منها بمقاييس مختلفة. على سبيل المثال، فرض تركيب البنية التحتية لجمع مياه السـيول وتخزينها في جميع المباني الجديدة والمعدلة، وتزويد الطرق القائمة والجديدة والمسـاحات المفتوحة في المناطق الريفية والحضـرية بنظام جمع مياه السيول وتخزينها.
- استيراد كميات من المياه من مناطق تتمتع بفائض منها.

التوزيع والنقل

نطاق الشبكة

- توسـعة شـبكة الصـــرف الصـحي لضـمان التغطية الكاملة لإنقاص وحتى منع التصـــريف إلى المياه الجوفية، وبالتالي تقليل التلوث وارتفاع منسـوب المياه غير المنضبط.

كميات المياه غير المحسوبة

- الحد من تسـرب المياه من خلال برامج صارمة لصيانة شبكة إمدادات المياه.
- استخدام التقنية الحديثة في تتبع توزيع المياه، وذلك من خلال استخدام "نظام التحكم الإشـرافي وجمع البيانات" (نظام سكادا).
- منع اقتحام شـبكات التوزيع وشـفط المياه غير القانوني من خلال عمليات التفتيش اليقظة وفرض غرامات باهظة.

وفيما يتعلق بالتحكم في الطلب وإدارته، يمكن اتخاذ العديد من الإجراءات التي من شـــأنها أن تســـمح للموارد المحدودة بأن تبقى مدة أطول. ونورد فيما يلي مجالات عامة ســـيكون فيها للتحســـينات تأثير كبير، ويمكن تطبيقها في جميع دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية:

الزراعـة

بما أن هذا القطاع يعد أكبر مســـتخدم للمياه، فإن أي تحســـن في الكفاءة وخفض في الهدر سيكون له انعكاسات إيجابية على قطاع المياه بشكل عام.

- إدخال محاصيل ونباتات جديدة مناسبة للبيئة الجافة والحارة، والمياه المالحة.
- تركيز الإنتاج الزراعي على المحاصـــيل التي لها عائد نقدي والتي من شـــأنها أن تغطي تكاليف إمدادات المياه.
- فرض ا ستخدام تقنيات الري الفعالة، مثل الري بالتنقيط/ التقطير والري تحت سطح الأرض.
- التحول إلى الزراعة المحافظة على الموارد.
- استخدام الزراعة العديمة التربة، بما في ذلك الزراعة المائية.
- إزالة الدعم عن جميع أوجه الزراعة، فيما عدا تلك التي تشجع الحفاظ على المياه.
- توعية المزارعين حول الممارســـات الثقافية ا لحديثة للتقليل من هدر المياه والموارد الأخرى.
- إدخال مبدأ المياه الافتراضية في تقييم تكاليف الإنتاج الزراعي.
- الاعتماد على البحوث العلمية المحلية لتطوير كل ما ســبق، وخصــوصــاً المركز الدولي للزراعة الملحية في دولة الإمارات العربية المتحدة والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)، وغيرهما.

- النظر في الابتعاد عن الزراعة في بعض المناطق، و تدر يب المزارعين على مهن أخرى غير الزراعة.

تدابير حفظ المياه

- تنطوي هذه التدابير على تركيب أدوات توفير المياه في جميع المنشآت الجديدة، وتحديث المباني القائمة التي تخضع للتجديد وإعادة التأهيل.
- فرض عملية القياس في جميع أنحاء شبكة التوزيع.

التواصل مع المجتمع ومشاركة الجمهور

- تطوير جمعيات مستخدمي المياه.
- إشـراك المجتمعات المحلية في التخطيط لتنمية الموارد المائية وتوزيعها.
- تثقيف المجتمعات حول تقنيات الحفاظ على المياه، وإشـــراك أفرادها في نشـــر المعلومات والتدريب.

السياسات واللوائح

- تحتل عملية اســترداد التكاليف والتعرفات صــميم الإدارة المســتدامة لموارد المياه. و لذلك ينبغي هيكلة التعر فات لتحقيق الاســترداد التام للتكاليف، وإدخال نظام الرسوم الإجمالية التصاعدية لضمان العدالة.
- تشــجيع مشــاركة القطاع الخاص، وذلك بهدف بناء قدرات القطاع العام وتبســيط العمليات.
- إدماج إدارة الموارد المائية في خطط التنمية الوطنية والإقليمية، بحيث يتحكم توافر المياه في التنمية، وليس العكس.

القسم الرابع

الأمن الغذائي عالمياً وإقليمياً

الفصل السابع

التحديات التي تواجه إمدادات الغذاء العالمية

محمد آيت قاضي

«التحديات غير المسبوقة تتطلب حلولاً غير مسبوقة». أمين معلوف

أدت التطورات الاقتصادية العالمية التي حصلت خلال السنوات الخمسين الماضية إلى تحسين رفاهية الإنسان بشكل جوهري، ولكنها خلقت أيضاً مشاكل اجتماعية واقتصادية وبيئية غير مسبوقة. وعلاوة على ذلك، أوجد الترابط فيما بين الدول والاقتصادات مخاطر ونقاط ضعف جديدة، كما أصبح واضحاً من الأزمات الغذائية والمالية في الأعوام الأخيرة.

يمر عالم اليوم بتحولات رئيسية تتميز بزيادة العولمة، وحدوث تحولات أساسية في القوة الاقتصادية والسياسية، وتصاعد المشاكل البيئية العالمية والصراعات الاجتماعية المحتملة والمتفجرة. فارتفاع الأسعار في العقد الماضي وحده عادل انخفاض 100 عام في أسعار الموارد، حيث حدث تصاعد في وتيرة الطلب على السلع.[1] إن تقلب أسعار الموارد اليوم هو في أعلى مستوياته على الإطلاق؛ كما أن عهد توافر مواد غذائية رخيصة قد انتهى. وبالفعل، فإن أسعار موارد مختلفة والتقلبات السعرية لها، أدت على نحو متزايد، إلى خيارات ضيقة خلال السنوات العشر الماضية. ومن الممكن أن يؤثر النقص في موارد معينة وكذلك تغيرات الأسعار بشكل سريع في الموارد الأخرى. وفي هذا السياق، فإن الارتباط بين أسعار المواد الغذائية وأسعار الطاقة هو الآن أعلى من أي نقطة وصلها في القرن الماضي، بسبب تكاليف الوقود الحيوي والأسمدة والنقل.[2]

كذلك شهد العالم العديد من الصـــدمات التي كانت في بعض الأحيان غير متوقعة. وتشمل هذه الصـــدمات الارتفاع في أسعار الطاقة عامي 2008 و2010، وبروز مخاوف بشـأن أمن الطاقة؛ وارتفاع أسـعار المواد الغذائية والسـلع؛ وتنامي المخاوف بشـأن الأمن المائي والغذائي وكيفية إطعام 9 مليارات نسمة بحلول عام 2050؛ وتراجع خدمات النظام الإيكولوجي (البيئي)؛ والركود الاقتصـادي العالمي. ويشـكل تغير المناخ أيضـاً سـحابة سوداء أخرى في الأفق، يمكن أن تجلب معها احتمال حدوث فيضانات أكثر شـــدة وغير متوقعة في تلك الأجزاء من العالم التي تكافح بالفعل من أجل مواجهة حالات عدم التيقن المتعلقة بالمناخ.

لقد أصـبحت هذه المشـاكل مترابطة على نحو متزايد، ولا يمكن حلها من قبل دول بمفردها تعمل بمعزل عن الدول الأخرى. بل على النقيض من ذلك، يمكن أن تتفاقم هذه المشاكل حين تتصـــرف الدول بمفردها.[3] ويمكن توضيح هذا بأزمة الغذاء خلال الفترة 2007–2008؛ فقد كان العام 2008 واحداً من الأعوام التي تقلبت فيها أسعار المواد الغذائية العالمية بشـــدة. ففي النصف الأول من العام، ارتفعت الأسعار لكل سلعة زراعية تقريباً. وقد وصـــلت هذه الأســـعار، على ســـبيل المثال، إلى الذروة في الربع الثاني من عام 2008، وارتفعت أســـعار القمح والذرة مرتين أعلى مما كانت عليه في بداية عام 2003. كما أن أسعار الأرز كانت أعلى بثلاثة أضعاف، وارتفعت أسعار النفط بحدة أيضاً.

لقد أدت ردود الحكومات غير المنسقة على الأسعار المرتفعة، إلى خسائر هائلة في كفاءة النظام الغذائي العالمي. وحين كانت أســـعار المواد الغذائية عالية بشـــكل خاص، فرض المنتجون الرئيســـيون قيوداً على الســـلع الزراعية من أجل تقليل الضـــغوط التصـــاعدية على الأسعار المحلية. وعلى الرغم من أن قيود التصـدير هذه يمكن أن تكون قد خفّضت أخطار نقص الغذاء على المدى القصـــير، إلا أنها جعلت الســـوق العالمية أصـــغر نطاقاً وأكثر تقلباً. وعلاوة على ذلك، أثار حظر المواد الغذائية ذعراً في الشـــراء من الأسواق العالمية، ما أدى بدوره إلى تعميق أزمة المواد الغذائية. وقد حمل عدم الثقة في الأســـواق العديد من الدول على

إعادة مراجعة "مزايا" الاكتفاء الذاتي، والبدء بإعادة بناء مخزونها الوطني، والاستثمار في الزراعة في دول أخرى لتأمين الإمدادات. فاحتلت عمليات استحواذ الأراضي الزراعية على نطاق واسع (والتي تسمى الاستيلاء على الأراضي land-grabs) في إفريقيا وأمريكا اللاتينية وآسيا الوسطى وجنوب شرقي آسيا، العناوين الرئيسية في سلسلة من تقارير وسائل الإعلام في أنحاء العالم. وبالنسبة للسكان في الدول المستقبلة لتلك الاستثمارات يمكن لهذا السياق الجديد أن يوجد فرصاً للتنمية الاقتصادية وتحسين سبل العيش في المناطق الريفية؛ ولكن عدم وجود مدونة لقواعد السلوك يمكن أن يؤدي أيضاً إلى فقدان السكان المحليين القدرة على الوصول إلى الموارد التي يعتمدون عليها في أمنهم الغذائي.

وقد حدثت اضطرابات اجتماعية وقلاقل في عدد من البلدان والمدن حول العالم. وتشير خطورة هذه الحوادث إلى ما يمكن أن يحدث - من الممكن على نطاق أوسع- في حال تفاقم النقص في المواد الغذائية مستقبلاً. لذا ينبغي التعامل مع هذه الأزمة عندما تطل الإشارات الأولى لما هو آت. وإذا كان العالم يواجه صعوبة في توفير الأمن الغذائي العالمي حالياً، فإن التحديات في المستقبل تنذر بخطر كبير. لقد وصلنا بالفعل إلى عصر العواقب الخطيرة؛ لذا، أدرج رؤساء الدول والحكومات الأمن الغذائي على أنه خطر عالمي، وبرز إجماع حول أجندة عالمية للأمن الغذائي. وتدعو هذه الأجندة إلى: (1) زيادة الاستثمارات في الزراعة والبنية التحية في المناطق الريفية، وتيسير وصول المزارعين إلى الأسواق وخاصة صغار المزارعين؛ و(2) توسيع الحماية الاجتماعية للسكان الأكثر فقراً في المناطق الحضرية والريفية؛ و(3) تعزيز الكفاءات في الأسواق الزراعية من خلال شفافية أكبر ومساواة أكثر في التجارة العالمية؛ و(4) تسهيل استجابات الإنتاج الزراعي من خلال الحلول العلمية والتكنولوجية.

الأمن الغذائي على مفترق طرق

ثمة أدلة متزايدة على تغير هيكلي جوهري في التوازن العالمي بين عرض المواد الغذائية والطلب عليها، وينعكس هذا بصورة متزايدة في ارتفاع أسعار المواد الغذائية العالمية. فقد

ذكر إعلان منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، الصادر عن القمة العالمية حول الأمن الغذائي التي انعقدت في نوفمبر 2009، أنه «لإطعام سكان العالم المتوقع أن يزيد عددهم على 9 مليارات نسمة في عام 2050، يقدر أن هناك حاجة إلى زيادة الإنتاج الزراعي بنسبة 70 في المئة من الآن وحتى ذلك التاريخ». وتعتبر هذه النسبة الآن أكثر نسبة مستخدمة عادة عند تقدير كمية الإنتاج الغذائي التي ينبغي أن تزيد في العقود الثلاثة إلى الأربعة المقبلة. وقد تم التنبؤ بذلك استناداً إلى الاتجاهات الحالية والنمو السكاني.

يتحرك النظام العالمي للزراعة في الوقت الحالي مدفوعاً من جانب الطلب. ومع نمو الدخل والعولمة والتحضر، فإن الطلب على المنتجات الزراعية سيستمر في النمو، وسيزداد التحول نحو السلع ذات القيمة العالية. وسيبرز ما يصل إلى ثلاثة مليارات مستهلك جديد من الطبقة المتوسطة في الأعوام العشرين المقبلة، إذ تُظهر توقعات المعهد الدولي لبحوث السياسة الغذائية (IFPRI) أن الطلب على الحبوب بحلول عام 2050 سيرتفع عالمياً بأكثر من الثلث.[4] وستكون هذه التوجهات مصحوبة بنمو قوي جداً في استهلاك اللحوم، وخاصة لحوم الدواجن والأبقار. كذلك من المرجح أن يرتفع الطلب على الحليب أيضاً بسرعة. وفي الهند، من المتوقع أن يرتفع تناول السعرات الحرارية للشخص الواحد بنسبة 20 في المئة خلال الأعوام العشرين المقبلة. كما أن من الممكن أن يرتفع استهلاك اللحوم للشخص الواحد في الصين بنسبة 40 في المئة.

و بالنظر إلى الطلب الزراعي المرتفع والأسعار المرتفعة وغيرها من التحديات المستجدة، فإن الاستجابة العالمية للإنتاج كانت بطيئة. إن نمو الإنتاج الإجمالي في الزراعة بكل بساطة منخفض جداً، لدرجة أنه لا يمكنه التكيف مع وتيرة الطلب. إن إجمالي عامل الإنتاجية - أي، إجمالي الإنتاجية، وليس العائد لكل وحدة من الأرض أو الحيوانات - ينمو بنسبة 1.3 في المئة سنوياً في معظم المناطق، وحوالي 2 في المئة في الصين. ويعتمد نموه على التقدم التكنولوجي. و قد ارتفع عرض الحبوب بين عامي 2000 و2006 بأكثر من 8 في المئة. إن ردات فعل الإنتاج على الأسعار المرتفعة ضعيفة؛ بسبب

القيود المفروضة على الأراضـي والمياه، وبسبب إهمال الابتكار في الاستثمارات الزراعية. وتنمو المحاصـيل ببطء شـــــديد في معظم المناطق هذه الأيام، في حين أنها وصـلت إلى مستويات عالية في الماضـــي. وتُظهر إفريقيا، في الواقع، أعلى نمو زراعي مقارنة بمناطق العالم الأخرى، ولكن بدءاً بمستويات منخفضة. ويتطلب الإنتاج، الذي يتجه إلى تحقيق محاصـــيل أعلى (وليس توسـيع المنطقة) والإنتاج المرتفع في قطاع الماشـية، اسـتثمارات جوهرية في البحوث والتنمية والخدمات ونظم مدخلات العرض. كما أن الحاجة إلى مزيد من الاسـتثمارات في العلوم الزراعية والتكنولوجيا آخذة في الارتفاع، نتيجة لتغير المناخ والنمو السـكاني المسـتمر، وينبغي تبني سـلسـلة القيمة بأكملها، بما في ذلك تعزيز جودة الأغذية وسلامتها.[5]

تواجه المناطق المختلفة تحديات مختلفة، وتشـير وجهات النظر الإقليمية على المدى البعيد إلى أن: (1) آسيا والشـرق الأدنى/ شمال إفريقيا ستكون مستوردة رئيسية للأغذية؛ و(2) إفريقيا جنوب الصـحراء يمكن أن تطعم نفسـها، ولكن بزيادة منخفضـة في نسـبة الغذاء للشخص الواحد؛ و(3) أمريكا اللاتينية (وخاصة البرازيل والأرجنتين) ستكون مصـــدرة رئيسية للغذاء، ولكن مع مخاطر إيكولوجية؛ و(4) كندا وروسيا يمكن أن تزيدا قدرتهما التصـــديرية؛ و(5) الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي يمكن أن تزيدا صادراتهما ولكن بنسب منخفضة.[6]

تواجه الزراعة العالمية تحديات جديدة ليسـت مسـتعدة لها بصـورة جيدة. والآثار المترتبة على ذلك هي أن الأمن الغذائي للفقراء المزمنين سيتدهور في أبعاده الأربعة الرئيسية الآتية: (1) توافر الغذاء سيتناقص بسبب الندرة الناجمة عن انخفاض الموارد المائية، وزيادة السـكان في العالم، وتدهور الظروف المناخية، وتغير الطلب على الأغذية، والتحول عن إنتاج الغذاء إلى إنتاج الوقود الحيوي؛ و(2) وصـول الفقراء إلى الغذاء سـينخفض بسـبب تردي شـروط التجارة بين الأجور وتكاليف الغذاء؛ و(3) استقرار العرض سوف يتعرض للتهديد نتيجة لحصول الكوارث الطبيعية، وحالات عدم التيقن بالنسبة لأسعار الأغذية

والحمائية الوطنية؛ و(4) الاستخدام الآمن والصحي للغذاء سيتدهور حين يتحول الفقراء إلى الأغذية التي تفتقر إلى المغذيات الدقيقة الضرورية، وبالتالي ستتفاقم مشكلة سوء التغذية وسط الأطفال. ويمكن لزيادة انعدام الأمن الغذائي أن تؤدي إلى مزيد من المنافسة على موارد المياه، والهجرة، والصعوبات في تزويد المدن بها، وفي النهاية فشل الحكومات وزيادة الصراعات الدولية.[7]

الدوافع الرئيسية لإمدادات الغذاء العالمية

في الاستجابة للطلب المتزايد، سوف تضعف الإمدادات الغذائية العالمية من خلال: (1) المعوقات التي تواجهها المياه والأراضي؛ و(2) إنتاج الوقود الحيوي مع صلاته القوية بالأسواق وأنماط استخدام الموارد؛ و(3) التغير المناخي الذي يشكل بدوره مضاعفاً للتهديد؛ و(4) انخفاض الإنتاجية الزراعية. ويمكن لهذه العوامل أن تضيف إلى المستقبل المجهول مزيداً من عدم التيقن بالنسبة لأمن الغذاء العالمي.

تزايد ندرة المياه والأراضي

لاتزال الحاجة إلى إطعام سكان العالم المتنامي عددهم وإيجاد الأراضي والمياه الضرورية تشكل التحدي الأساسي والكبير لحد الآن. إنها مهمة ضخمة، حيث إن العديد من البلدان تفتقر إلى ترف وجود موارد غير مستخدمة. وبالفعل، فإن بعض المناطق تواجه ندرة حادة ومتزايدة في الموارد. لقد استنفدت مناطق جنوب آسيا والشرق الأدنى/ شمال إفريقيا الكثير من المناطق البعلية المحتملة، واستنزفت حصة كبيرة من موارد المياه المتجددة. ويعيش اليوم أكثر من 1.2 مليار إنسان في أحواض الأنهار، حيث الندرة المطلقة للمياه أو وجود اتجاه متزايد نحو اعتبار النقص مصدر قلق. ومن الممكن أن يتطلب التوسع في زراعة الأراضي في إفريقيا جنوب الصحراء وأمريكا اللاتينية ممارسات زراعية ملائمة، وزيادة في الاستثمارات، وإدارة مستدامة للموارد الطبيعية.[8]

لقد نما الإنتاج الزراعي العالمي ما بين 2.5 و3 أضعاف على مدى السنوات الخمسين الماضية، في حين أن مجموع المساحة المزروعة زادت بنسبة 12 في المئة. وقد جاء ما يربو على 40 في المئة من الزيادة في إنتاج الغذاء من المناطق المروية التي تضاعف حجمها.[9]

إن الطلب على إمدادات المياه العالمية، الشحيحة بشكل متزايد، يرتفع بسرعة؛ ما يمثل تحدياً لتوافر المياه من أجل إنتاج الغذاء. ويعيش ثلثا سكان العالم في مناطق تحصل على ربع هطل الأمطار سنوياً. وتمثل الزراعة 70 في المئة (2700 كيلومتر مكعب) من إجمالي سحب المياه من الأنهار والمياه الجوفية المتاحة للبشرية، مع تغيرات هائلة داخل البلدان وعبرها. ويحتاج إنتاج غذاء كاف لتلبية احتياجات الفرد اليومية من الغذاء إلى 3000 لتر من المياه، وهي تمثل لتراً واحداً تقريباً لكل سعر حراري.[10] ويواجه 30 بلداً حالياً نقصاً في المياه، ويمكن أن يرتفع هذا الرقم بحلول عام 2050 إلى أكثر من 50 بلداً، معظمهم في البلدان النامية. ويمكن أن تصبح ندرة المياه هذه عائقاً خطيراً جداً بالنسبة لإنتاج الغذاء.

يشكل توافر المياه لأغراض الزراعة عقبة متنامية في المناطق التي يتم بها بالفعل استخدام نسبة كبيرة من موارد المياه المتجددة أو العابرة للحدود، حيث لا يمكن التفاوض حول المياه. وتهدد الزيادة في ندرة المياه الإنتاج الزراعي المروي في بعض أهم مناطق العالم الزراعية؛ ففي البلدان ذات الدخل المنخفض والدخل المتوسط، وفي ظل النمو السكاني السريع، يزيد الطلب على المياه أكثر من العرض. ويؤدي الطلب المتزايد في كل من القطاع الزراعي والقطاعات الأخرى إلى ضغوط على البيئة، وتوترات اجتماعية-اقتصادية، ومنافسة على المياه. وحين يكون هطل الأمطار غير كاف، وتكون تنمية القدرة المائية غير مواتية، فمن المتوقع أن يواجه الإنتاج الزراعي معوقات بسبب ندرة المياه أكثر من توافر الأراضي.

وفرت المياه الجوفية مصدراً قيماً للمياه لأغراض الري وأغراض أخرى، ولكن تبين أنه من المستحيل تقريباً تنظيمها. ونتيجة لذلك، فإن الاستنزاف المحلي المكثف للمياه الجوفية تجاوز معدلات التغذية الطبيعية في المناطق الرئيسية المنتجة للحبوب. وقد

أدى ضخ المياه الجوفية المفرط إلى انخفاض مستوياتها بشكل كبير في الصين والهند وإيران والمكسيك والشـــرق الأوسط وشمال إفريقيا والمملكة العربية السعودية والولايات المتحدة. وبســـبب اعتماد العديد من مناطق إنتاج الغذاء الرئيســـية على المياه الجوفية، وانخفاض مســتويات هذه المياه، والســحب المســتمر من المياه الجوفية غير المتجددة، فإن كل ذلك يشـــكل أخطاراً متزايدة على إنتاج الغذاء محلياً وعالمياً. ففي اليمن، على ســـبيل المثال، تتجاوز سحوبات المياه الجوفية التغذية بنسبة 400 في المئة، مهددة رفاهية المواطنين الأساسية.[11] وبوجود 25-27 مليون بئر للري، يسحب مستخدمو مياه الري في جنوب آســـيا ما يزيد على 300 كيلومتر مكعب من المياه الجوفية كل عام؛ ما يوفر رياً تكميلياً لنحو 70-75 مليون هكتار من الأرض. وقد أضافت الاستثمارات الخاصة في آبار المياه الجوفية مزيداً من الأراضـــي المروية إلى جنوب آسيا في الأعوام الأربعين الماضية، أكثر من الاستثمارات العامة في الســـدود والقنوات التي أضيفت في القرنين الماضيين. إن ازدهار اقتصـــاد الري بالمياه الجوفية هو أحد الجوانب الفريدة للمشـــهد المائي في جنوب آســـيا. وقد أصـــبح ذلك مهماً بالنســـبة للأمن الغذائي وســـبل العيش الزراعي في جنوب آسيا، لدرجة أن حكومات المنطقة لا تقدر على تفكيكه. من جانب آخر، فإن آثاره البيئية ضارة جداً لدرجة لا تستطيع الحكومات معها السماح باستمرار استخدام المياه الجوفية دون رادع، كما حدث في العقود الأخيرة.

وينبغي على الإنتاج الزراعي، في المناطق التي تتعرض فيها الموارد الطبيعية للضغوط، المنافسة مع الحاجات المتنامية للمياه من مستخدمين آخرين. فالتوسع في المدن والصناعات والخدمات لها الأولوية من حيث توفير المياه. ويترجم هذا، محلياً، إلى خفض في حصة المياه المتوافرة للزراعة. كما أن الطلب على المياه البلدية والصناعية ينمو بشكل أســـرع من الطلب على مياه الزراعة، ومن المتوقع أن تســـتنزف المخصـــصـــات الزراعية، وهذا في النهاية يهدد موارد المياه الجوفية الطبيعية. لقد تضـــاعف الطلب على المياه العذبة للمدن والصـــناعة على مدى الأعوام العشـــرين الماضية. ومن المتوقع أن يزداد هذا الطلب بمعدل 2.2، من 900 كيلومتر مكعب في عام 2000 إلى 1963 كيلومتراً مكعباً بحلول عام 2050.

ولكن، في أماكن أخرى، الأرض- وليس الماء - هي العامل المحدد للإنتاج الزراعي. وتستخدم الزراعة حالياً 11 في المئة من مساحة اليابسة في العالم. وقد انخفضت الأراضي المزروعة للشخص الواحد في العالم تدريجياً من 0.42 هكتار إلى أقل من 0.21 هكتار على مدى العقود الخمسة الماضية.[12] وتعد الأراضي المزروعة في الدول المتدنية الدخل أقل من نصف الأراضي المزروعة في البلدان العالية الدخل، هذا بالإضافة إلى أن صلاحيتها للزراعة أقل عموماً. وفي مناطق واسعة من شرق وجنوب آسيا، بما في ذلك أجزاء من الهند والصين، تضع التركيبة السكانية والطلب على المنتجات الزراعية ضغوطاً غير مسبوقة على الموارد المحدودة. وفي أجزاء من إفريقيا جنوب الصحراء، وخاصة في نيجيريا وشرق إفريقيا، وصلت تجزئة الأراضي مستويات لا يمكن تحملها، وتركت للمزارعين مناطق محاصيل أقل بكثير مما هو ضروري لضمان الاكتفاء الذاتي. ومن المتوقع أن يستمر التوسع في المناطق الحضرية، والأراضي اللازمة للبنية التحتية، والأغراض الأخرى غير الزراعية، حيث إننا نعيش في عالم متحضر على نحو متزايد. ففي الصين، على سبيل المثال، وبحلول عام 2050 إذا كان كل السكان يتمتعون بمستوى من ملكية السيارات يعادل ذلك المستوى في الولايات المتحدة عام 2000، فإن شق الطرق سيتطلب من 13 مليون هكتار من الأراضي الزراعية الجيدة إلى نحو نصف الأراضي الحالية التي تبلغ مساحتها 29 مليون هكتار، والتي تنتج حالياً 120 مليون طن من الأرز لتغذية الشعب الصيني.

مصير الوقود الحيوي

إن تخصيص المحاصيل لاستخدامات غير غذائية، بما في ذلك الأعلاف الحيوانية والبذور والطاقة الحيوية والمنتجات الصناعية الأخرى، يؤثر في كمية الغذاء المتوافرة في العالم. فعالمياً، هناك 62 في المئة فقط من إنتاج المحاصيل (على أساس الكتلة) مخصصة للغذاء البشري، مقابل 35 في المئة لعلف الحيوانات (التي تنتج الغذاء بصورة غير مباشرة على شكل لحوم ومنتجات ألبان)، و3 في المئة للطاقة الحيوية والبذور والأغراض الصناعية. وهناك تفاوت ملحوظ بين المناطق التي تنتج محاصيل للاستهلاك البشري المباشر، وتلك

التي تنتج المحاصيل لاستخدامات أخرى. فلا تخصص أمريكا وأوروبا سوى 40 في المئة من أراضيها الزراعية لإنتاج الغذاء المباشر، في حين أن كلاً من إفريقيا وآسيا تخصص عادة أكثر من 80 في المئة من أراضيها الزراعية للمحاصيل الغذائية.

في البداية رُوّج للوقود الحيوي على أنه طريقة لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتجنب الانبعاثات الكربونية التي يولدها هذا الوقود، وتم الآن الاعتراف بأن للوقود الحيوي صلات قوية بالأسواق الزراعية، وأنماط استخدامات الأراضي والمياه. ويُستخدم الجيل الأول من الوقود الحيوي حالياً في الاستخدام التجاري- الديزل الحيوي مصنوع من الزيوت النباتية، والإيثانول من قصب السكر أو الذرة - ويثير مخاوف رئيسية تتعلق بمنافسته المحاصيل الغذائية على الأراضي والمياه، بالإضافة إلى دوره في تقلبات أسعار المواد الغذائية. ووفقاً لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، فإن نحواً من 118 إلى 501 مليون هكتار «ستكون مطلوبة لتوفير 10 في المئة من الطلب العالمي على الوقود لأغراض النقل، مع استخدام الجيل الأول للوقود الحيوي، بحلول عام 2030. ويعادل هذا 8-36 في المئة من الأراضي الزراعية الحالية، بما في ذلك الزراعة الدائمة».[13] وعلى المدى البعيد، لا يمكن الدفاع عن الإنتاج الحالي للجيل الأول من الوقود الحيوي في الأراضي الزراعية، حيث إن الأراضي العالمية الصالحة للزراعة المحدودة ضرورية لتلبية الاحتياجات الغذائية المستقبلية.

هناك توسع سريع، في جميع أنحاء العالم، في استخدام الذرة والخضراوات للحصول على الوقود.[14] وقد وضعت العديد من الحكومات قوانين معينة تحدد كمية الوقود الحيوي الذي ينبغي إنتاجه، بغض النظر عن أسعار الغذاء والوقود. ووفقاً لمنظم الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، من المتوقع أن يرتفع إنتاج الوقود الحيوي إلى أكثر من الضعف من 2007-2009 إلى عام 2019، ومن المتوقع أن ينمو الطلب عليه بمقدار أربعة أضعاف من 2008 إلى عام 2035.[15] وعلاوة على ذلك، من المتوقع أن يرتفع الدعم للوقود الحيوي من 20 مليار دولار عام 2009 إلى 45 ملياراً بحلول عام 2020، وإلى 65 ملياراً بحلول عام 2035. وقد

امتص إنتاج الوقود الحيوي الحصة المتزايدة بسرعة لمحصول الذرة الأمريكي؛ إذ يستخدم الآن ما يقرب من 35 في المئة من الإنتاج الأمريكي للذرة في إنتاج الوقود الحيوي. و قد وجدت الأكاديمية الأمريكية الوطنية للعلوم أنه حتى لو استُخدم كل الذرة وفول الصويا المنتج في الولايات المتحدة عام 2005 لإنتاج الإيثانول الحيوي، لَحل محل 12 في المئة فقط من الطلب المحلي على البنزين، و6 في المئة من الطلب على الديزل.[16]

لقد كانت الفئة الثانية الرئيسية التي نما الطلب عليها هي ا ستخدام البذور الزيتية؛ بما في ذلك الزيوت النباتية لإنتاج الديزل الحيوي، ووجبات البذور الزيتية للثروة الحيوانية، والزيوت النباتية للا ستهلاك البشري. لقد ارتفعت النسبة المئوية لمجموع الا ستخدام العالمي الذي يُعزى إلى الاستخدام الصناعي والديزل الحيوي بشكل حاد منذ منتصف العقد الأول من الألفية الجديدة. فقد ا ستخدمت بذور اللفت بشكل واسع لإنتاج الديزل الحيوي في أوروبا. وعالمياً، يستخدم الآن 33 في المئة من بذور اللفت لأغراض صناعية مقارنة بـ 17 في المئة في العام 2004–2005. وتوسعت استخدامات زيت الصويا إلى 16 في المئة من المجموع العالمي خلال 2010–2011 من 4 في المئة فقط خلال العام 2004–2005.

ومن أواخر السبعينيات إلى أوائل التسعينيات، انخفضت أسعار الغذاء العالمية تدريجياً إلى النصف تقريباً، ومن ثم أصابها الركود حتى عام 2002. وخلال الفترة 2002–2007 ارتفعت أسعار الغذاء العالمية بحوالي 140 في المئة، بسبب عدد من العوامل من بينها زيادة الطلب على الوقود الحيوي، وارتفاع أسعار الوقود والأسمدة. وتشير التقديرات إلى أن أسعار المنتجات الزراعية سوف ترتفع بنسبة 30 في المئة بحلول عام 2020 نتيجة السعي لتحقيق أهداف الوقود الحيوي. لقد أوصى الفريق الرفيع المستوى من الخبراء حول الأمن الغذائي والتغذية، الذي أنشأه الأمين العام للأمم المتحدة في أعقاب أزمة أسعار الغذاء خلال عامي 2007–2008، بأن تلغي الحكو مات أ هداف الوقود الحيوي، وا لدعم، والتعرفات الجمركية. كما أدركت دول مجموعة العشرين (G20) الحاجة إلى تعديل قوانين الوقود الحيوي، حين تبرر ظروفُ السوق التدخلَ. ومع ذلك، لم تُدلِ دول المجموعة بمزيد

من البيانات الأكثر دقة حول الوقود الحيوي و صلاته بالأ سواق االزراعية، بسبب خلاف بين كبار المنتجين (مثل البرازيل) ومســتوردي الأغذية (مثل الصــين) حول أهمية هذه الصلات. ونظراً لمسار الجدل بشأن الوقود الحيوي لحد الآن، سوف تستمر أسواق الغذاء والطاقة في التفاعل في المستقبل، مبتكرة فرص سوق ســـريعة التغير لصالح منتجي المواد الأولية للمحاصــيل، مثل قصـــب الســكر والذرة، بغض النظر عما إن كانوا يورّدون لقطاعات الغذاء أو الأعلاف أو الوقود.[17]

الأخطار التي تهدد الزراعة من تغير المناخ

يشــكل تغير المناخ تهديداً مضــاعفاً، ما يجعل التهديدات التي تواجه أمن الغذاء أكثر صعوبة. وسوف يؤثر هذا التغير في جميع مناحي المجتمع والبيئة، سواء بطريقة مباشـــرة أو غير مباشـرة، مع حدوث انعكاسات قوية على المياه والزراعة في الحاضـر والمستقبل.

لقد أظهر تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) أن المناخ يتغير بمعدل ينذر بالخطر، ما يتســبب في ارتفاع درجة الحرارة، وتغير في أنماط هطل الأمطار، ووقوع كوارث أكثر شـدة (جفاف وفيضانات). وتتوقع النماذج المناخية تغيرات إقليمية كبيرة في المياه الجارية وتدفق الجداول والأنهار – وبالتالي وفرة في المياه- في القرن الحادي والعشـــرين. وتعني التوقعات القوية لهذه النماذج نقصاً في توافر المياه في الجنوب الغربي لأمريكا الشـمالية ومنطقة البحر المتوسـط، وجنوب إفريقيا، وزيادة في توافر المياه في المرتفعات العالية في أمريكا الشـــمالية، وأوراســيا، وحوض لابلاتا في أمريكا الجنوبية، وشـرق إفريقيا الاستوائية، وإندونيسيا. وبشكل عام، تميل المناطق التي يتوقع نقص موارد المياه فيها إلى أن تكون هي تلك الأقاليم التي تتعرض لضــغوط في موارد المياه حالياً، كما تميل المناطق التي يتوقع زيادة موارد المياه فيها إلى أن تكون تلك المناطق التي لا يشــكل نقص الموارد المائية فيها قضية رئيسية للمسؤولين عن إدارة المياه.

ويؤثر استمرار تغير المناخ أيضاً في وتيرة الجفاف. ومن المتوقع أن تحدث زيادة في وتيرة الجفاف في عدة مناطق؛ مثل منطقة البحر الأبيض المتوسط، حيث الجفاف ظل مشكلة تاريخية. وعلاوة على ذلك، لدينا سبب لمراقبة التواتر المتزايد في الفيضانات، وخاصة في المناطق الرطبة (على الرغم من أنه ليس بالضرورة حدوثه في تلك الأقاليم).

وبالإضافة إلى ذلك، جمع التقرير أدلة علمية وآراء خبراء حول الآثار المتوقعة لتغير المناخ على النظام الزراعي.[18] ويلاحظ التقرير أن التغير المناخي له بالفعل تأثير، على سبيل المثال، من خلال التغيرات في أنماط التقلب والتغيرات المتصلة في توزيع هطل الأمطار. ويفترض التقرير بثقة عالية أن التغيرات المتوقعة في وتيرة وشدة الظواهر المناخية المتطرفة، مع الزيادات في تفشي الآفات والأمراض، سيكون لها عواقب وخيمة على الأمن الغذائي. ويؤثر المناخ أيضاً في إنتاج الغذاء من خلال ارتفاع مستوى البحر الذي يشكل خطر إغراق الزراعة الساحلية، ومن خلال الغطاء الجليدي الذي يمكن أن يغير هيدرولوجيا الأنهار بشكل جذري، والتي تعتبر حساسة لري مناطق زراعية واسعة.

يرى التقرير أن إفريقيا معرضة بشدة لتغير المناخ بسبب الضغوط المتعددة وانخفاض القدرة على التكيف. وتشير التوقعات إلى زيادة في الأراضي القاحلة وشبه القاحلة في بعض البلدان، في حين أن بلداناً أخرى سوف تصبح أكثر رطوبة، لكن مع تغيرات في الأنماط الموسمية. وفي آسيا، ربما ستكون التغيرات المحتملة في الرياح الموسمية والأنهار الجليدية وذوبان الثلوج أكبر التهديدات. كما أن ارتفاع مستوى مياه البحر سيكون مصدر قلق كبيراً، حيث إن المناطق الساحلية ومناطق الدلتا مأهولة بالسكان وتُزرع بكثافة.

ويشير بحث نشر حديثاً إلى أن ارتفاع درجات الحرارة في النصف الثاني من القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين، والتغيرات المصاحبة لذلك في هطل الأمطار، كان لها آثار واضحة على الزراعة. فتحت الإدارة المثلى حين يكون متوسط درجة الحرارة أقل من 22 درجة مئوية، فإن تغيراً بقيمة درجة واحدة في الحرارة له تأثير بسيط ولكن إيجابي على المحاصيل.[19] وخلال مواسم الجفاف، يبدأ انخفاض المحاصيل عند درجات

الحرارة المنخفضة، والذي يمكن أن يكون أكثر من 40 في المئة. وعلى الرغم من أن الحرارة الموسمية زادت بشكل طفيف في أمريكا الشمالية إبان الفترة 1980–2008، إلا أنها ارتفعت بشكل دراماتيكي في أجزاء أخرى من العالم. وبالنسبة للذرة، مثلاً، لم يكن لتغير المناخ أثر يذكر على محصولها في الولايات المتحدة، بينما أبطأت نمو المحاصيل في البرازيل والصين وفرنسا. وقد انتقلت زراعة المحاصيل إلى المناطق الشمالية بالنسبة للذرة في الولايات المتحدة، والأرز في الصين والقمح في روسيا.

عموماً، تشير تحليلات البحوث إلى أن توافر السعرات الحرارية لن يكون أقل مما في سيناريو عدم تغير المناخ فحسب؛ بل سينخفض فعلياً عن مستوى عام 2000 في سائر أنحاء العالم النامي. كذلك، فإن التغير المناخي سيؤدي أيضاً إلى ارتفاعات إضافية في الأسعار بالنسبة للمحاصيل الرئيسية؛ كالأرز، والقمح، والذرة، والصويا.

انخفاض الإنتاج الزراعي

كان النمو في إنتاج الغذاء العالمي على مدى العقود الخمسة الماضية يعتمد بالدرجة الأولى على زيادة إنتاج المحاصيل، في العالم المتقدم أولاً، وبعد ذلك مع بداية "الثورة الخضراء" في العالم النامي. ويعود جزء من هذه الزيادة نتيجة للتوسع في استخدام الري والأسمدة، وما صاحبه من تحسن في الإمكانات الجينية، بالإضافة إلى التوسع في زراعة المحاصيل المزدوجة والثلاثية في نظم إنتاج الأرز المروي.

ومع ذلك، فإن عقوداً من نقص الاستثمارات في الزراعة والبحوث الزراعية والابتكار أبطأت نمو الإنتاج. وعلى مدى العقد الماضي، كان هناك دليل على وجود تباطؤ واضح في نمو محاصيل الحبوب، وخاصة الأرز والقمح، وضبط مستوى الأسمدة، وقيود على استخدام المياه. وقد انخفض النمو السنوي في محاصيل الحبوب من نحو 3 في المئة في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي إلى أقل من 1 في المئة منذ عام 2000. إن الحفاظ على نمو المحاصيل في الحبوب الثلاثة الرئيسية سيكون ضرورياً لتلبية الطلب العالمي المتنامي على الغذاء خلال العقود الأربعة المقبلة.

وستكون هناك حاجة إلى تكثيف إدارة المحاصيل، بالإضافة إلى استخدام البذور المهجنة، والا ستخدام الفعال للمدخلات مثل الأ سمدة والمياه، من أجل توفير غذاء كاف للنمو السكاني في القرن الحادي والعشرين. وتتطلب الزيادة الأكثر استدامة في مستويات إنتاج المحاصيل إد خال تحسينات على نوعية التربة، إضافة إلى إدارة دقيقة للعوامل الأخرى. كما أن أمن الغذاء العالمي سوف يعتمد على اكتساب مزيد من التبصر في الأسس الفسيولوجية لإمكانات إنتاج المحا صيل، وتحليل العمليات التي تنطوي عليها العلاقة بين نوعية التربة وإنتاج المحاصيل، وفهم العوامل البيئية التي تؤثر في إنتاجية المحاصيل.[20]

لقد شهد القرن الماضي مكاسب كبيرة في معرفتنا بكيفية نمو النباتات، وتجميع منتجات مفيدة، وفي قدرتنا على استخدام هذه المعلومات. إن تسلسل الجينوم (خريطة المادة الوراثية) لأنواع المحا صيل الرئيسية متوافر الآن، أو على و شك الاكتمال، في حين أن الجينو مات الوظيفية توفر المعلو مات الهامة حول دور الجينو مات ومنتجاتها. و قد مكنت العلامات الجينية العلماء من الكشف عن الاختلافات الوراثية الخافية في السابق، كما أن الهندسة الجينية تتوسع في الطرق التي يمكن بها استخدام الكائنات الحية الدقيقة والنباتات والحيوانات لمنافع إنسانية وبيئية. ويتيح هذا التقدم للباحثين تحسين أساليب تربية النباتات، وبناء استراتيجيات أكثر أمناً وفعالية لمكافحة الآ فات، وتطوير النبا تات الزراعية، مع تحسين الـ صفات والخ صائص الغذائية. كما أنها توفر الأ ساس لاختراق حواجز العائدات الحالية.

الاكتفاء الذاتي من الغذاء: هدف صعب المنال

نشأ الأمن الغذائي كمفهوم في منتصف سبعينيات القرن الما ضي. وكان التركيز الأول، الذي يعكس الاهتمام العالمي الذي أفضى إلى عقد المؤتمر العالمي للغذاء عام 1974، ينصب على حجم الإمدادات الغذائية وا ستقرارها. وكان الأمن الغذائي يُعرَّف آنذاك على أنه «توافر إمدادات كافية من المواد الغذائية للحفاظ على التوسع المطرد في ا ستهلاك الغذاء والتعويض عن التقلبات والأسعار». وقد سعت أكثر البلدان حتى منتصف ثمانينيات

القرن الماضـــــــي، إلى تلبية احتياجاتها الغذائية من إمداداتها المحلية. وكان هذا الســعي للاكتفاء الذاتي من الغذاء نتيجة للعوامل التالية:[21]

- الأزمات الغذائية والمجاعات التي اندلعت في مناطق عديدة من العالم، وخاصــة في آسيا قبل الثورة الخضـراء في مطلع سبعينيات القرن الماضـي.
- الآمال التي تعللها الثورة الخضـــــراء بفضـل زيادة الإنتاج، حيث إن بعض البلدان خفّضت من "نقص التغذية" بشكل كبير، حتى إن بعضها تمتع بفائض من الطعام.
- انخفاض عدد الناس الذين كانوا يعانون من نقص التغذية من 870 مليون نســمة في الســتينيات إلى حوالي 770 مليوناً عامي 1995/ 1996، حين بدأ النقص في الارتفاع مرة ثانية.
- الأخطار المتأصلة في الاعتماد على التجارة الدولية في المنتجات الزراعية، نظراً لتقلبات الأسعار وتأثيرات الحماية.
- الحرب الباردة والتهديدات المتعلقة بحظر الغذاء؛ فعند ســعي الدول للحصــول على الاستقلال السياســي، كانت تلك الدول تقلق بشأن الاكتفاء الذاتي من الغذاء.

وبالنظر إلى التوزيع غير المنتظم للموارد المائية والأراضـي، فإن تحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء هدف بعيد المنال في الدول التي تواجه ندرة متزايدة من هذه الموارد. وعلاوة على ذلك، فإنه في الوقت الذي تنمو فيه المداخيل وتتنوع فيه الأنظمة الغذائية، فإن معظم الدول تصبح، لا محالة، مستوردة رئيسية للمنتجات الزراعية عندما لا يلبي الإنتاج المحلي الطلب.

لقد أدى التوسـع في العولمة والتجارة الدولية الزراعية في ثمانينيات القرن الماضـــــي بالعديد من الدول إلى التحرك بعيداً عن هدف الاكتفاء الذاتي من الغذاء، والاعتماد بصورة أكبر على السوق العالمية لتغطية احتياجاتها من الأغذية. لذا، فإن الإنتاج المحلي المترافق مع التدفقات التجارية يحدد توافر الأغذية المحلية، في الوقت الذي يحدد فيه نصــيبُ الفرد من الدخل والأسعارُ المحلية قدرةَ المستهلكين على دفع تكاليف هذا الغذاء.

من الناحية المثالية، يوسع تحرير التجارة الزراعية طيفاً كاملاً من الإمكانات الاقتصادية، موفراً للبلدان إمكانية لتخصيص مواردها المائية بكفاءة، وتحقيق الاستفادة القصوى من مزاياها النسبية. وبالإضافة إلى ذلك، من المفترض في التجارة الدولية المساعدة على تنويع المخاطر، حيث إن الإنتاج الزراعي يختلف كثيراً جداً من سنة إلى أخرى في مكان واحد. وفي الواقع، لا تعمل جوانب التجارة هذه بكل ما بوسعها. وبالفعل، فإن الأسواق الزراعية هذه الأيام تعرض الخصائص الثلاث التالية التي تؤثر في موثوقيتها:[22]

أولاً، تتركز أسواق التصدير للسلع الرئيسية -الأرز، والذرة، والقمح، وفول الصويا- بشكل كبير في بعض البلدان (أو هي "قليلة جداً"). فتسع دول فقط تمثل 90 في المئة من صادرات القمح العالمية، كما أن خمس دول فقط تمثل 85 في المئة من صادرات الأرز. وفي الحقيقة تنتج تايلند والهند وفيتنام معاً 66 في المئة من جميع الأرز المقشور. ومن شأن هذا التركيز وضع البلدان المستوردة في خطر، والحد من قدرة العالم على مواجهة الصدمات. فأي حالات تنشأ نتيجة لسوء في الأحوال الجوية أو أية حوادث أخرى تسبب صدمات في الإنتاج، سوف تؤثر في الحال في الأسعار العالمية وتقلباتها. وبالمثل، فإن أي تغيرات في السياسة في إحدى الدول المصدرة الرئيسية، كالحظر التجاري أو أية قيود أخرى على الصادرات، ستؤثر بشكل كبير في مستويات الأسعار وتقلباتها. وتشير الأبحاث إلى أن مثل هذه السياسات توضح أكثر من 40 في المئة من الزيادة في أسعار السوق العالمية للأرز، خلال أزمة أسعار الغذاء في الفترة 2007-2008.

ثانياً، مخزون العالم من الحبوب الآن في مستويات منخفضة تاريخياً. ومن شأن هذا أن يترك العالم عرضة لارتفاع أسعار الغذاء، وأن يهدد حسن سير الأعمال في الأسواق.

ثالثاً، المعلومات المناسبة في الوقت المناسب حول إنتاج الغذاء ومستويات المخزون والتنبؤ بالأسعار مفتقدة إلى حد بعيد. وحين يؤدي نقص المعلومات إلى الإفراط في رد الفعل من قبل صناع السياسة، يمكن أن تكون النتيجة ارتفاعاً في الأسعار. فخلال أزمة

أسـعار الغذاء في الفترة 2007–2008 والفترة 2010–2011، رد العديد من الدول بخفض الصادرات أو تعزيز الواردات بطرق أدت إلى تفاقم زيادة الأسعار.

في النقاش المثير للنزاع بشأن سياسات الدول الغذائية، يحظى استنتاج واحد بدعم من كل الجوانب، وهو: الحاجة إلى تعزيز الإنتاج الزراعي من أجل سـلاسـة الأسـعار وتقوية التجارة العالمية بزيادة عدد الدول المصـــدرة للغذاء. إن زيادة الإنتاج الزراعي في مزيد من البلدان لن يلغي الحاجة إلى إجراءات أخرى لضـمان الوصـل إلى نظام عالمي سـليم لتجارة الغذاء، بدلاً من اتخاذ ردة فعل أولية مشوبة بالذعر. والقضية ليست مجرد زيادة سـريعة في الأسعار وحسب، بل تشمل أيضاً تقلبات خطرة وردات فعل سياسية غير مناسبة في أنحاء العالم، مشكِّلة أخطاراً على التجارة الحرة، وربما على الاستقرار السياسـي في بعض البلدان.

الاستنتاجات

تُظهر الآفاق الطويلة الأجل لوضع إمدادات الغذاء العالمية أن:

- الإنتاج الزراعي يحتاج للمضاعفة تقريباً بحلول عام 2050.
- توافر السـلع الزراعية على المدى الطويل غير مضـمون كلياً، ولكن ليس هناك سـبب لأن يكون المرء مالتوسياً* ويتنبأ بالمجاعات.
- القيود المتعلقة بندرة الموارد الرئيســية (التربة والمياه)، والوقود الحيوي، والتغير المناخي، وانخفاض الإنتاجية الزراعية تنطوي كلها على مخاطر حدوث عجوزات.
- الاكتفاء الذاتي من الغذاء ليس خياراً.

يثير هذا الحشـــد من الضـغوط حالات عدم تيقن بشـأن قدرتنا على إنتاج وتوزيع كميات كافية من الغذاء لإطعام 9 مليارات نسمة بحلول عام 2050.

---

* نسبة إلى العالم الاقتصادي السياسي البريطاني توماس روبرت مالتوس (1766-1834) صاحب النظرية الشهيرة حول التكاثر السكاني، والتي يقول فيها إن عدد سكان العالم يزيد وفق متوالية هندسية، بينما يزيد الإنتاج الزراعي وفق متوالية حسابية، ما سيؤدي حتماً إلى معاناة العالم من نقص الغذاء والسكن. (المحرر)

فهل من الممكن حقاً إطعام 9 مليارات نسمة؟ لا يوجد هناك، بالتأكيد، نقص في التقييمات العالمية الموثوقة لتحديات الأمن الغذائي العالمي. ويرد معظم الخبراء بأن بالإمكان إنتاج غذاء كاف لإطعام 9 مليارات نسمة بحلول عام 2050، ولكن فقط إذا كنا قادرين على إنتاج المزيد من الغذاء وتحقيق مزيد من التنوع فيه، وبالدرجة الأولى من خلال زيادة في الإنتاج وبطريقة لا تضر بالبيئة، مع أسعار أعلى في المدخلات، وأسعار أفضل ووصول عادل للمستهلكين. وفوق ذلك، يتعين أن تتحقق هذه الأهداف في ظل ظروف تغير المناخ.

من الحقيقة البدهية القول إنه يمكن تحقيق ذلك فقط من خلال حشد جميع أنواع القدرات الزراعية، واستغلال كل الموارد المائية، مع تنسيق أفضل وشراكات بين اللاعبين الرئيسيين المعنيين، وهم: المزارعون، والأطراف الفاعلة في السوق، والسلطات، والمستهلكون. كما يتعين تحسين الإدارة السياسية والاقتصادية لنظام الغذاء لزيادة الإنتاج والاستدامة.

إن زيادة إنتاج الغذاء ضرورية، ولكنها ليست الشرط الوحيد. لقد كانت عولمة الأسواق عاملاً رئيسياً في تشكيل نظام الغذاء على مدى العقود الأخيرة، وإن استمرار ذلك سيؤثر تأثيراً كبيراً في الأمن الغذائي العالمي.

الفصل الثامن

استراتيجيات الأمن الغذائي في منطقة الخليج العربي

نديم خوري وآخرون*

تعتمد دول الخليج العربية اعتماداً كبيراً على الواردات الغذائية. ومن المتوقع أن تستمر حالة الاعتماد هذه في الازدياد نتيجة للتزايد السريع في عدد السكان، وتحسن الظروف المعيشية، والتنمية الاقتصادية/ الصناعية المستدامة، واستنزاف الموارد الطبيعية. وعلاوة على ذلك، فإن من المتوقع أن يؤثر تغير المناخ في المنطقة أكثر من أي منطقة أخرى في العالم. ولتلبية الاحتياجات الغذائية لدول الخليج يتعين عليها الاعتماد على الأسواق الدولية، مما يجعلها عرضة لتقلبات الإنتاج العالمي للأغذية، والسياسات التجارية، وأسعار السلع الأساسية. ويتجلى هذا في أزمة الغذاء خلال عامي 2007 و2008، التي دفعت دول الخليج العربية إلى اعتماد استراتيجيات تشمل بناء احتياطي استراتيجي وطني من المواد الغذائية، ورفع مستوى الدعم، والحصول على أراضٍ في الخارج للاستثمارات الزراعية من خلال اتفاقيات ثنائية. وهذه التدابير قد يكون لها بعض السلبيات على المدى الطويل، مثل بقاء تقلب الأسعار، وتأثير الاضطرابات الاجتماعية والاقتصادية في صفقات الأراضي، وتأثر التجارة بالأحداث أو الصراعات الدولية، وغير ذلك. والمطلوب هو استراتيجية أمن غذائي متعددة الجوانب تعتمد على عناصر من التدابير المذكورة أعلاه، وفي الوقت نفسه إدماجها ضمن نهج يشمل المنطقة.

---

* تم إعداد هذه الورقة من قبل فريق مشترك من الإسكوا والمعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية، مؤلَّف من فيتو إنتيني (رئيس الفريق)، وكليمنس بريسنجر، وإفانا برنوفيتش، وأوليفر إكر، وكينيث إفرسن، بقيادة نديم خوري وإشرافه الكلي. كما قدّم كل من ميشيل باتات (منظمة الفاو) وأراني كاجنثيرا (كلية جون إف كينيدي للإدارة الحكومية بجامعة هارفرد) نصائح قيمة ومساهمات ثاقبة.

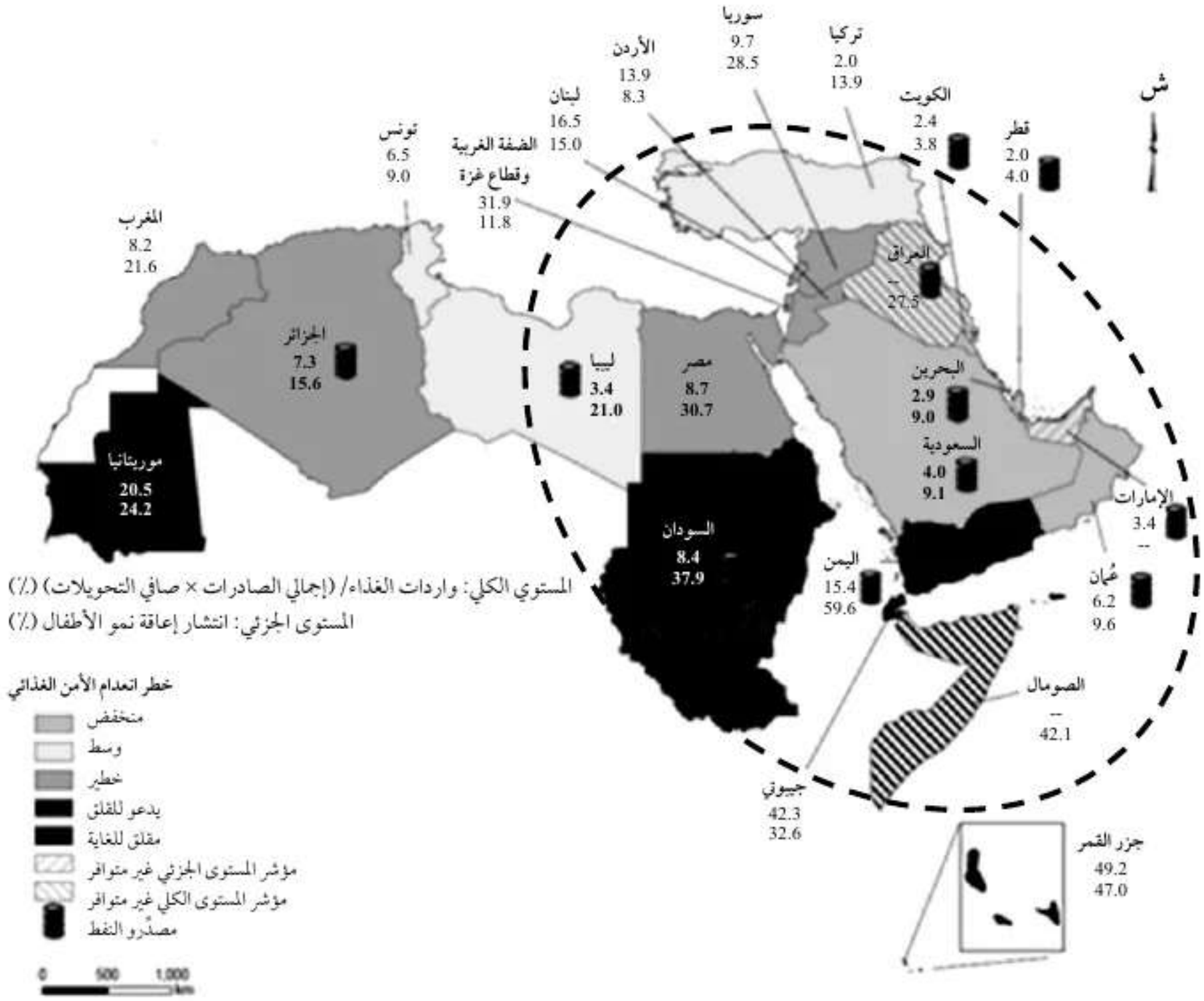
ويقود التحليل في هذا الفصل إلى عدد من التوجهات الاستراتيجية الواعدة التي تشـــمل: (1) تقييم إيجابيات وســـلبيات بناء احتياطي غذائي إقليمي للحد من تقلبات السوق؛ و(2) بحث التحديات والفرص لنظام مشتريات على مستوى المنطقة يقوم على أســـاس أدوات مالية مبتكرة؛ و(3) توحيد صـــناديق تمويل البحث والتطوير الزراعي وتعزيز تأثيرها؛ و(4) اســـتخدام المياه على نحو أكثر كفاءة من خلال تقييم البصـــمة المائية لأنماط الإنتاج والاســـتهلاك والتجارة. وهناك عناصـــــــر حاســـمة أخرى لاستراتيجية الأمن الغذائي الشاملة غير مذكورة في هذا الفصل، وهي: تحليل خيارات إصـــلاح الدعم الغذائي والحماية الاجتماعية، وتعزيز التنمية الزراعية والاقتصـــادية الشـــاملة في المناطق التي توجد فيها فوائد نســـبية، وتشـــجيع التغيرات في أفضـــليات الاســـتهلاك وأنماط التغذية. أضـــف إلى ذلك أنه بالنظر إلى اعتماد دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية على إنتاج الغذاء من دول (نامية غالباً) ذات إمكانات زراعية ضـــخمة، فإنه ينبغي دراســـة اســـتراتيجيات اقتصـــادية التكلفة فيما يتعلق بأفضـــل طرق تعاون دول مجلس التعاون مع تلك الدول.

خلفية عامة

للوهلة الأولى، لا يبدو أن دول الخليج العربية[1] تعاني مشـكلات كثيرة في مجال الأمن الغذائي. ويصنفها تقرير صـــــدر مؤخراً حول سياسات الغذاء عن المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية (IFPRI) جميعها على أنها دول منخفضة المخاطر في مجال انعدام الأمن الغذائي، بالمقارنة مع بقية دول المنطقة (الشكل 8-1)؛[2] ذلك لأن جميع دول مجلس التعاون تُظهر أداءً قوياً نسبياً في صادراتها (وخصوصاً في مجال النفط) مقارنة بالطلب على الواردات الغذائية، ومعدلاً عالياً ومتنامياً لنصيب الفرد من الدخل، وانخفاضاً نسبياً لمستويات سوء التغذية في المقارنة الدولية.

الشكل (8-1)

الأمن الغذائي في العالم العربي وتركيا



المصـدر:

C. Breisinger, O. Ecker, P. Al-Riffai, and B. Yu, "Beyond the Arab Awakening: Policies and Investments for Poverty Reduction and Food Security," IFPRI Food Policy Report no. 25, 2012.

لكنك عندما تنظر فيما وراء الأرقام الإجمالية، تجد أن دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية تتأثر ببعض "نقاط الضعف"، ولا سيما في عالم أكثر تقلباً، بما في ذلك ارتفاع مستويات الاعتماد على الواردات الغذائية، وانخفاض حصة الإنتاج الزراعي. وقد ازداد إجمالي استهلاك المنطقة للمواد الغذائية الرئيسية؛ مثل المحاصيل الغذائية الأساسية، والفواكه والخضـــراوات، واللحوم، والســمك، والبيض، ومنتجات الألبان، والســكر، والزيت، بانتظام من أقل من 31 مليون طن متري في الفترة 2000-2005 إلى حوالي 35.5 مليون طن عام 2008، مع حصــة من اســتهلاك الحبوب تحوم حول 44 في المئة من إجمالي اســتهلاك الغذاء في دول مجلس التعاون،[3] مقارنة مع 26 في المئة من الفواكه والخضـــراوات، و14 في المئة من منتجات الألبان.[4] ويهيمن

القمح والأرز على أنماط استهلاك الحبوب في المنطقة.[5] وتعد نسب الاكتفاء الذاتي أعلى في قطاعات اللحوم والألبان، والفواكه والخضراوات، التي تتصف أسواقها بقلة التقلب.

الجدول (8-1)

الميزان الغذائي في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية عام 2008

المادة	نسب الاكتفاء الذاتي (٪)	متاح للاستهلاك	الميزان		الواردات		الصادرات		الإنتاج
		الكمية	القيمة	الكمية	القيمة	الكمية	القيمة	الكمية	الكمية
الحبوب (الإجمالي)	15.9	15,760.5	3,940.4	13,251.3	4,082.1	13,798.8	141.7	547.6	2,509.3
القمح والطحين	59.2	3,358.5	440.9	1,378.8	509.8	1,587.5	68.9	137.9	1,989.7
الذرة	7.6	2,322.9	537.4	2,147.3	541.3	2,162.2	3.9	14.9	175.6
الأرز	0.0	2,270.8	1,583.2	2,270.8	1,624.5	2,349.3	41.2	78.6	0.0
الشعير	0.4	7,692.9	1,392.3	7,662.7	1,394.9	7,675.9	2.6	13.2	30.2
البطاطا	74.3	657.8	66.3	169.1	82.1	224.8	15.8	55.7	488.8
البقول (الإجمالي)	1.7	127.9	63.5	125.7	77.4	147.3	14.0	21.6	2.2
الخضراوات (الإجمالي)	70.3	4,869.3	513.5	1,447.6	616.8	1,664.5	103.3	198.9	3,421.7
الفواكه (الإجمالي)	65.1	4,294.8	924.9	1,500.8	1,089.7	1,852.0	164.8	351.3	2,794.0
السكر (مكرر)	0.0	1,757.8	624.5	1,757.8	1,172.9	2,859.4	548.4	1101.7	0.0
الدهون (السمن) والزيوت (الإجمالي)	0.4	495.7	340.2	258.1	674.5	580.1	334.4	322.4	2.0
اللحوم (الإجمالي)	44.4	1,933.9	1,900.5	1,077.1	2,045.9	1,153.0	145.4	75.9	857.8
اللحوم الحمراء	40.2	435.2	740.5	260.4	786.0	285.1	45.4	24.7	174.8
لحوم الدواجن	45.5	1,498.7	1,160.0	816.7	1,259.9	867.9	99.9	51.2	682.0
الأسماك	81.7	461.1	145.4	84.2	430.3	202.6	284.9	118.4	376.9
البيض	89.6	259.8	92.4	27.0	130.4	59.9	38.1	32.9	232.8
الحليب ومشتقات الألبان	25.1	4,899.7	1,788.6	3,669.8	2,392.4	5,052.6	603.8	1382.8	1,229.8
المجموع	**33.5**	**35,518.3**	**10,400.2**	**23,368.5**	**12,794.5**	**27,595.0**	**2,394.6**	**4,209.2**	**11,915.3**

ملاحظات: الكمية (بآلاف الأطنان المترية)؛ والقيمة (بملايين الدولارات الأمريكية)؛ ونسبة الاكتفاء الذاتي هي النسبة بين الإنتاج المحلي وما هو متوافر.

المصدر: حسابات مستندة إلى:

Arab Organization for Agricultural Development, "Arab Agricultural Statistical Yearbook," 2009.

ويسهم قطاع الزراعة فيما بين 1–2 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي فقط بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية عموماً، ويعمل فيه أقل من 4 في المئة من السكان النشطين في دول مثل الكويت وقطر.[6] وتؤثر القيود التالية على هذا القطاع: (1) القيود البيئية وندرة المياه التي تحد من إمكانية الإنتاج الأساسي المجدية تجارياً.[7] (2) زيادة الاعتماد على واردات المواد الغذائية (يتم استيراد ما بين 60–90 في المئة من إجمالي الطلب على المواد الغذائية وسوف يزداد هذا الاتجاه)، وما يترتب على ذلك من التعرض لصدمات أسعار الغذاء الخارجية وتقلبات هذه الأسعار، إلى جانب مخاطر التضخم المستورد، وعدم انتظام توافر الحبوب في الأسواق الدولية.[8] (3) التحديات في الحصول على الأراضي الزراعية في الدول الغنية بالأراضي والمياه والتي تتصف بسوء إدارة هذه الموارد. ومن المتوقع أن يشهد تأثير بعض هذه القيود مزيداً من التراجع بالنظر إلى النمو السكاني في المنطقة (أكثر من 2 في المئة، وعلى الرغم من تناقصه، فإنه يعادل نحو ضعف المعدل العالمي)،[9] وأنماط التوسع الحضري،[10] فضلاً عن الاتجاهات في الخصائص الغذائية.[11]

الجدول (8–2)

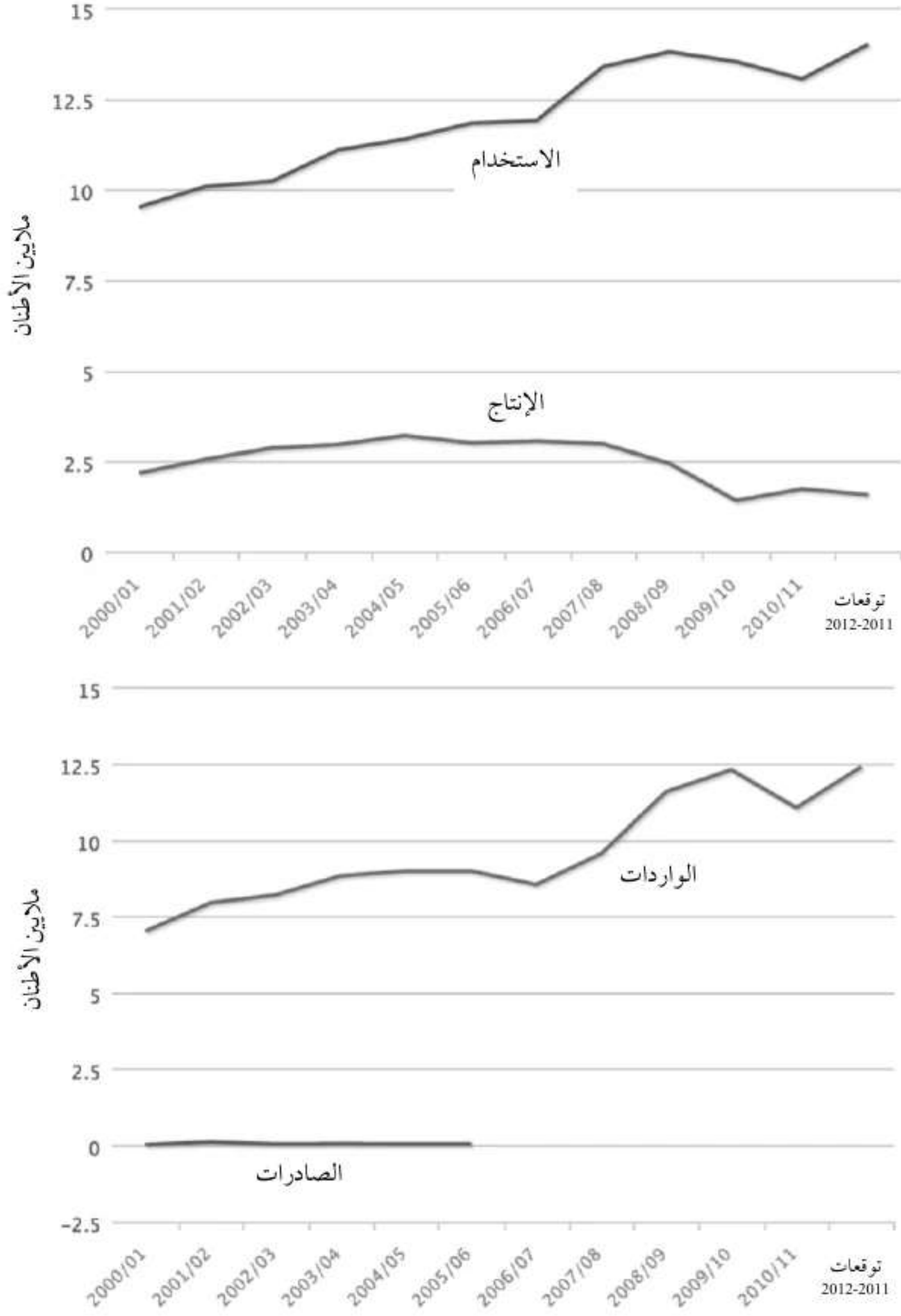
الأراضي الصالحة للزراعة ومساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي في دول مجلس التعاون

الدولة	الأراضي الصالحة للزراعة (٪)	نسبة مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي (٪)
السعودية	1.7	2.7
الإمارات	0.8	0.9
الكويت	0.8	0.3
قطر	1.6	0.1
البحرين	2.9	0.5
عُمان	0.1	1.4

المصدر:

FAO, Bloomberg, as reported in Alpen Capital Group, "GCC Food Industry," June 28, 2011 (http://www.alpencapital.com/Me-gcc-food2011.htm?height=400&width=900).

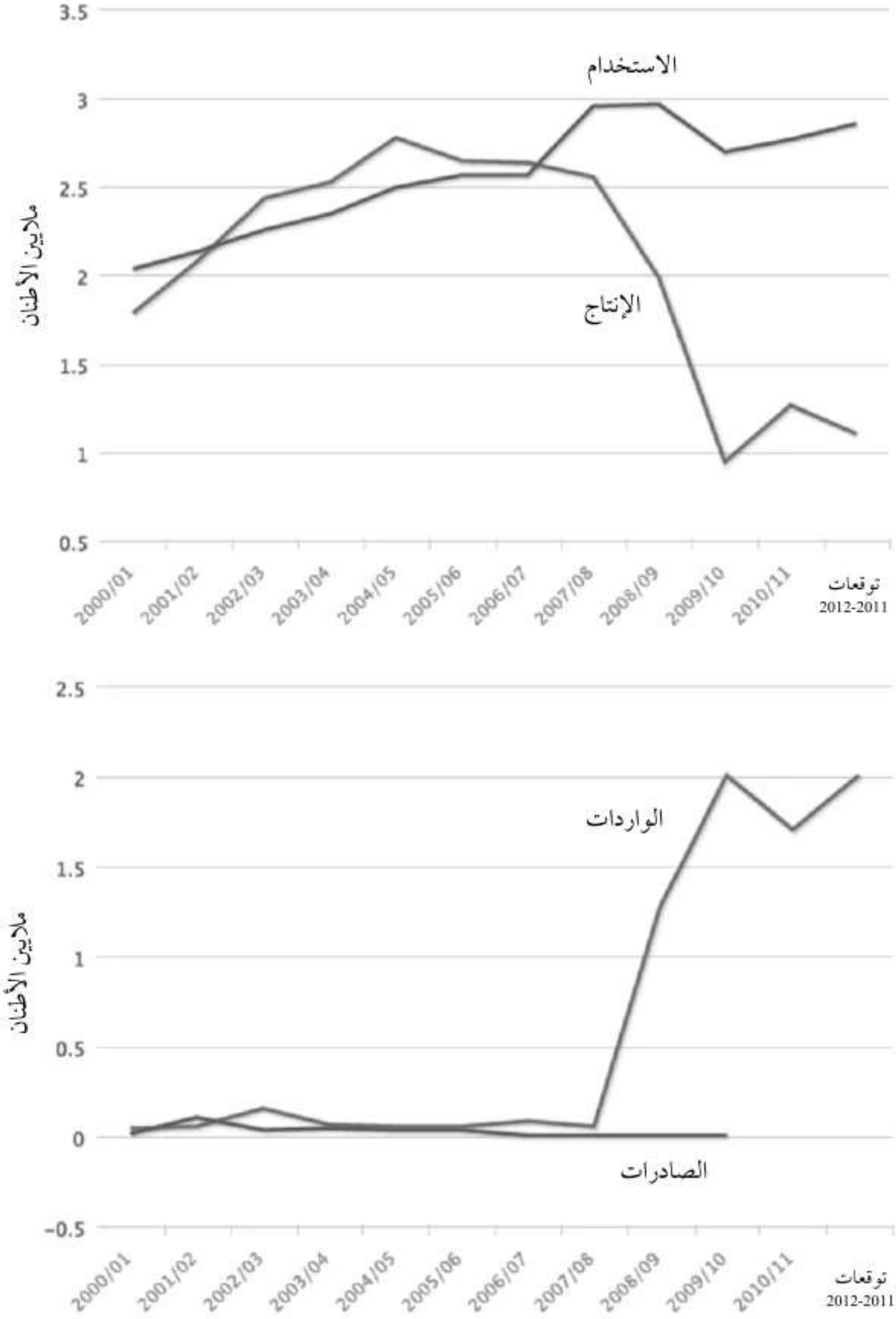
الشكل (8-2)
التوجهات في إنتاج الحبوب، واستخدامها (استهلاكها)، واستيرادها وتصـديرها، في المملكة العربية السعودية



المصـدر: البيانات مستمدة من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، مكتب الإحصاء المركزي.

الشكل (8-3)

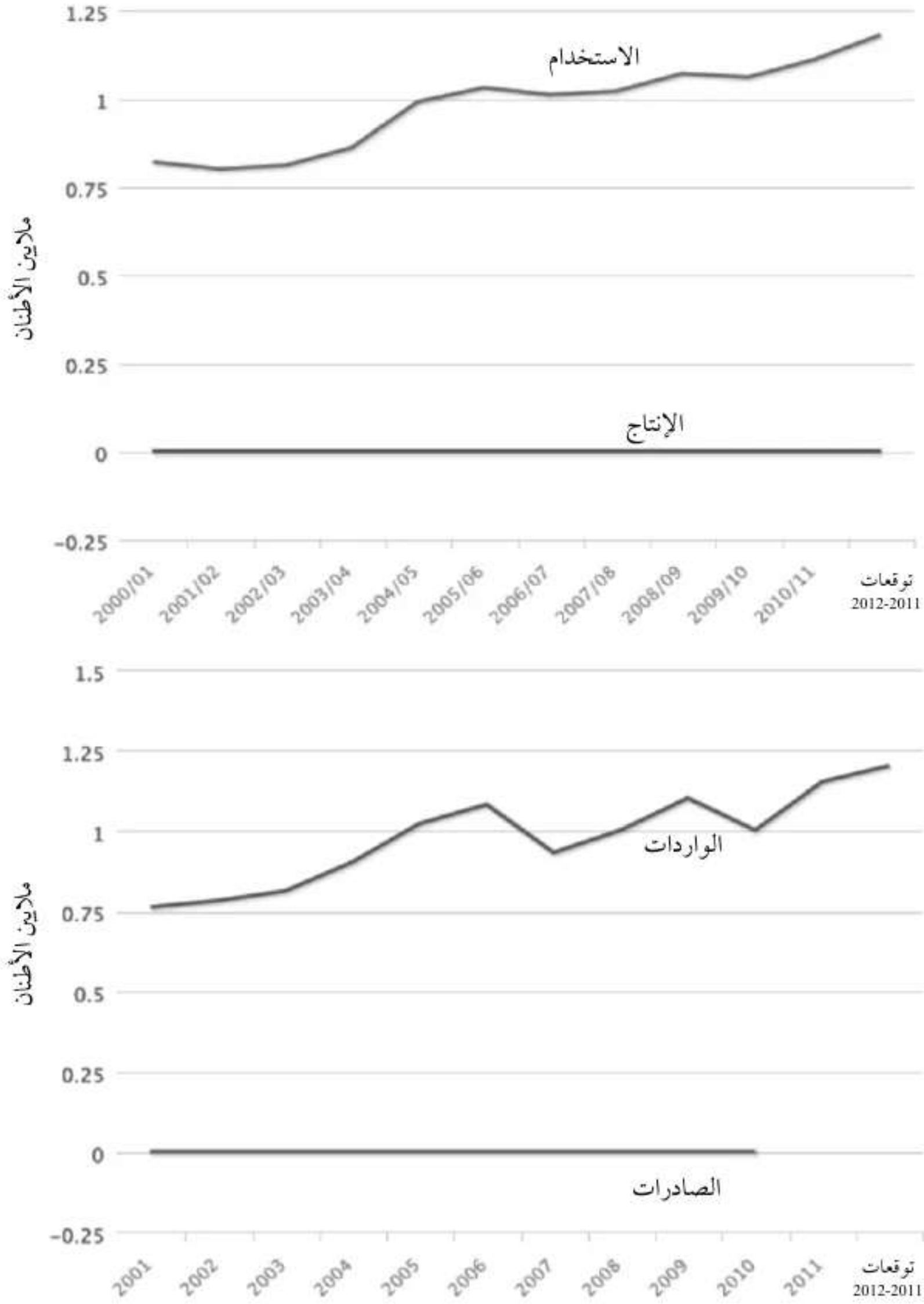
التوجهات في إنتاج القمح، واستخدامه (استهلاكه)، واستيراده وتصديره، في المملكة العربية السعودية



المصدر: المرجع السابق.

الشكل (8-4)

التوجهات في إنتاج الأرز، واستخدامه (استهلاكه) واستيراده وتصـديره، في المملكة العربية السعودية



المصـدر:

Agricultural Market Information System (AMIS) Statistics database [prototype]; (http://statistics.amis-outlook.org/data/index.html), accessed on March 25, 2012.

ونتيجة لذلك، زادت فاتورة واردات المواد الغذائية باستمرار على مدى العقد الماضي، حيث مثلت فاتورة المملكة العربية السعودية النصف تقريباً (ما يعادل 5.8 مليار دولار أمريكي)، ودولة الإمارات العربية المتحدة أكثر من الربع (3.5 مليار دولار) من إجمالي فاتورة المجلس. وباعتبار أن حصة الغذاء تمثل عادة أكثر من 20 في المئة من مؤشر أسعار المستهلك (CPI)، فقد ارتفعت معدلات التضخم في دول مجلس التعاون عام 2008 نتيجة لأزمة الغذاء.[12] وبالإضافة إلى ذلك، قامت هذه الدول بتثبيت أنظمة أسعار الصرف التي تسهم في استقرار الاقتصاد الكلي، من جهة، ولكنه، من جهة أخرى، يحد من استقلالية سياستها النقدية، ويحد بالتالي مجموعة الخيارات لتحييد قنوات انتقال التضخم من المواد الغذائية المستوردة، والتي تعتمد بشكل رئيسي على تدابير إدارية غير سوقية لتخفيف الضغوط التضخمية، مثل الإعانات والتحويلات الأخرى.

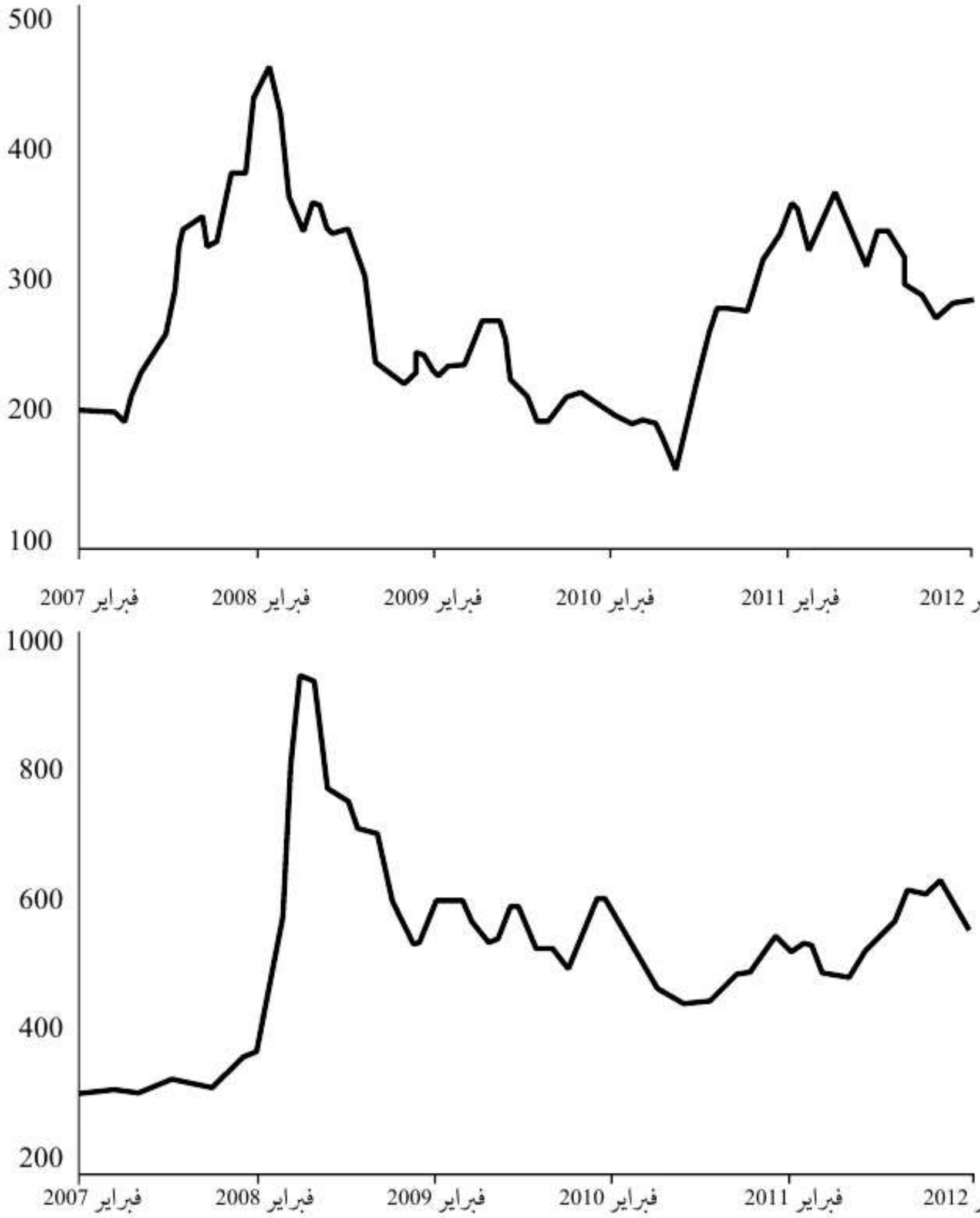
تعد دول مجلس التعاون من الدول المتلقية للأسعار، وبالتالي فإن مستهلكيها هم نسبياً أكثر عرضة لتقلبات الأسعار الدولية. وجميع هذه الدول تخضع لآثار انتقال الزيادة في أسعار الغذاء العالمية إلى أسعار الغذاء المحلية، والتي تفوق معاملاتها 0.2 (البحرين وقطر فوق 0.3)، أما في الإمارات العربية المتحدة فهي فوق 0.4.[13] وترجح معظم التقارير أن يبقى تقلب أسعار الغذاء العالمية مرتفعاً في السنوات المقبلة.[14]

وقد بقيت أسعار الحبوب المنشورة مؤخراً (فبراير 2012) أعلى من المستوى الذي كانت عليه قبل أزمة 2008 (بمقدار 2.27 ضعف متوسط أسعار 2005).[15] ومن المرجح أن يكون للعوامل المؤثرة الناجمة عن زيادة الأسعار تأثير أكبر نسبياً في قطاع الحبوب؛ لأن الطلب على القمح (من العرب) والأرز (من قبل المغتربين الآسيويين) غير مرن نسبياً؛ مما يؤدي إلى استبدال محدود حتى عندما تكون الأسعار مرتفعة.[16] لكن من منظور الاقتصاد الجزئي عموماً، تعتبر حصة إنفاق الأسرة أقل نسبياً في دول مجلس التعاون، الأمر الذي يقلل من التأثير العام لارتفاع أسعار المواد الغذائية (انظر الشكل 8-5). أضف إلى ذلك أنه من منظور الاقتصاد الكلي، وبما ينسجم مع تصنيف المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية للعالم العربي، لا يمثل ارتفاع أسعار الحبوب مشكلة بالنسبة إلى دول مجلس التعاون، حيث لوحظت حركة متبادلة في الأسعار بين النفط والحبوب عندما كان سعر

النفط فوق 50 دولاراً.[17] وفي هذه الحالة، يكون تدفق عائدات النفط أعلى بكثير من الإنفاق على الواردات من الحبوب، مما يؤدي إلى فائض مهم في ميزان المدفوعات.

الشكل (8-5)

اتجاهات أسعار القمح (الشتوي الأحمر الصلب الأمريكي، في الشكل الأعلى) والأرز (تايلندي 5٪، في الشكل الأسفل) (دولار/ طن متري)



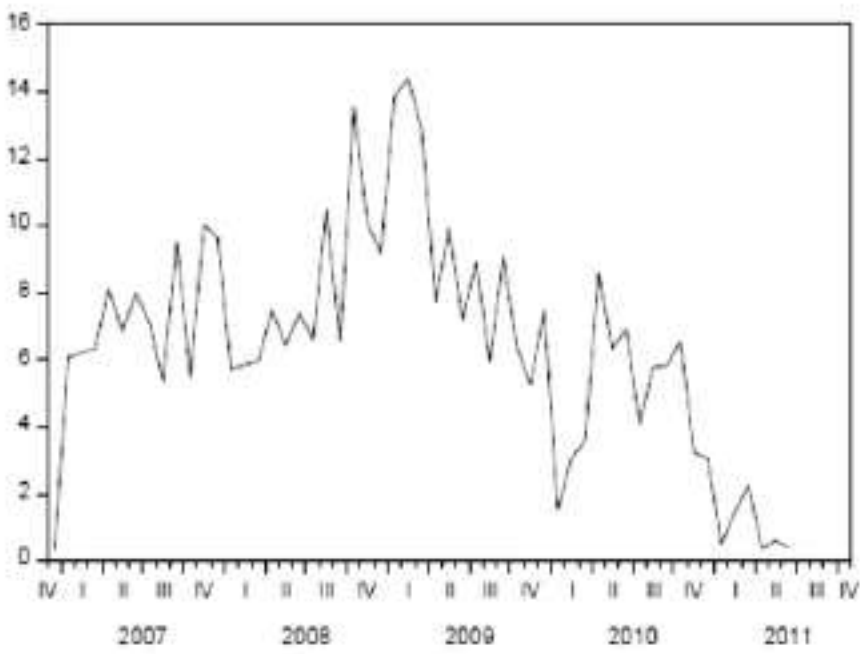
المصـدر: World Bank, "Commodity Markets Review," no. 121, February, 2012.

الشكل (8-6)

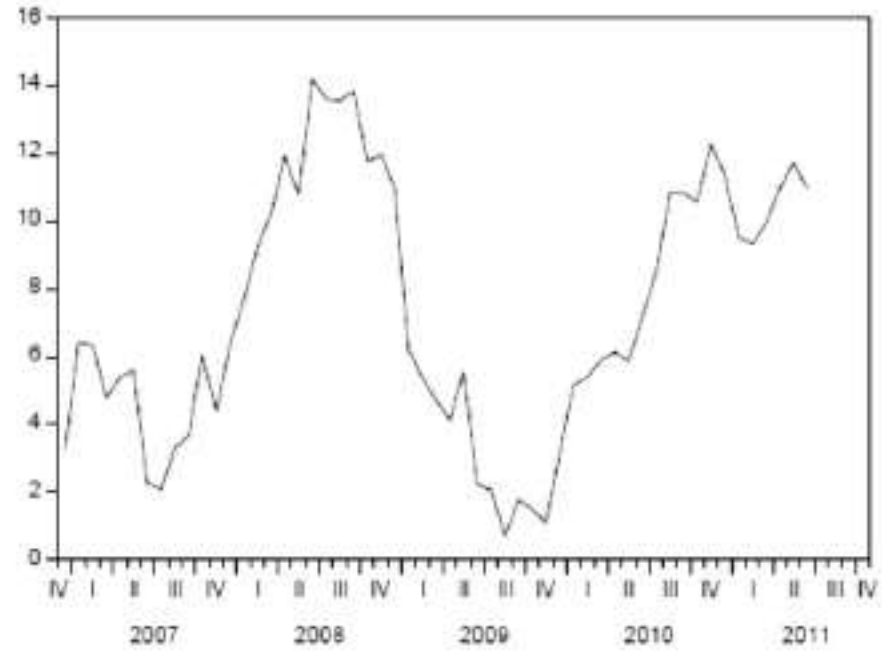
اتجاهات أسعار الغذاء في دول مجلس التعاون

(ديسمبر 2006-إبريل 2011، ٪ التغيير السنوية)

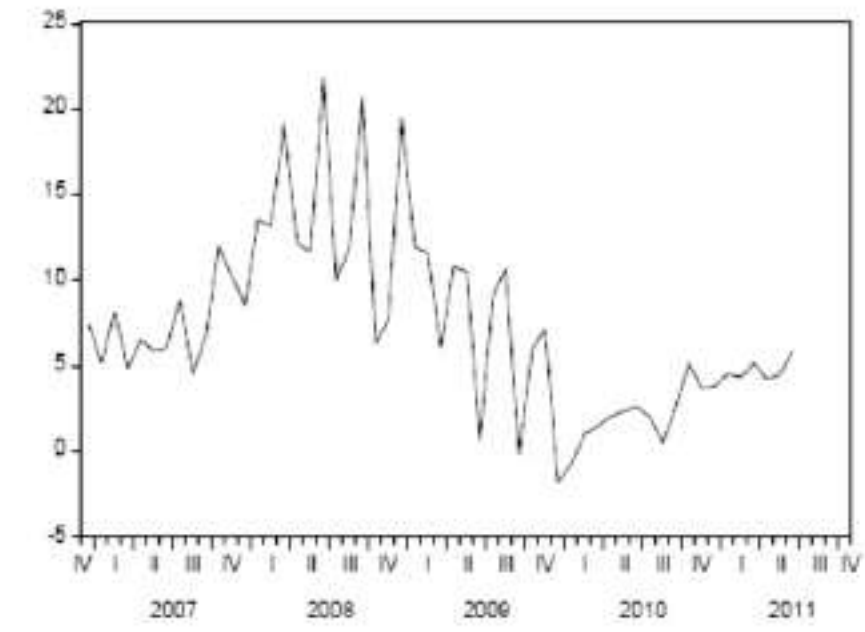
البحرين



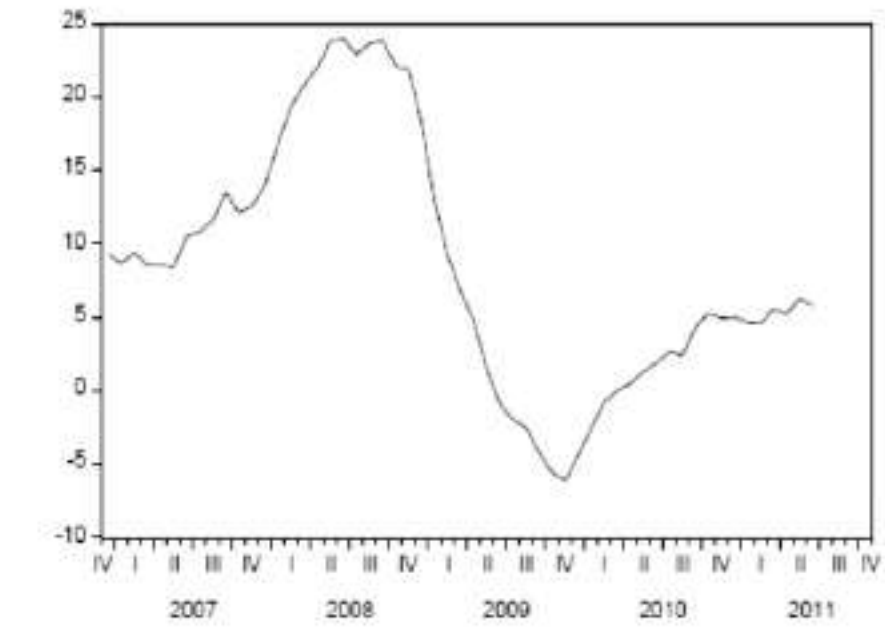
الكويت



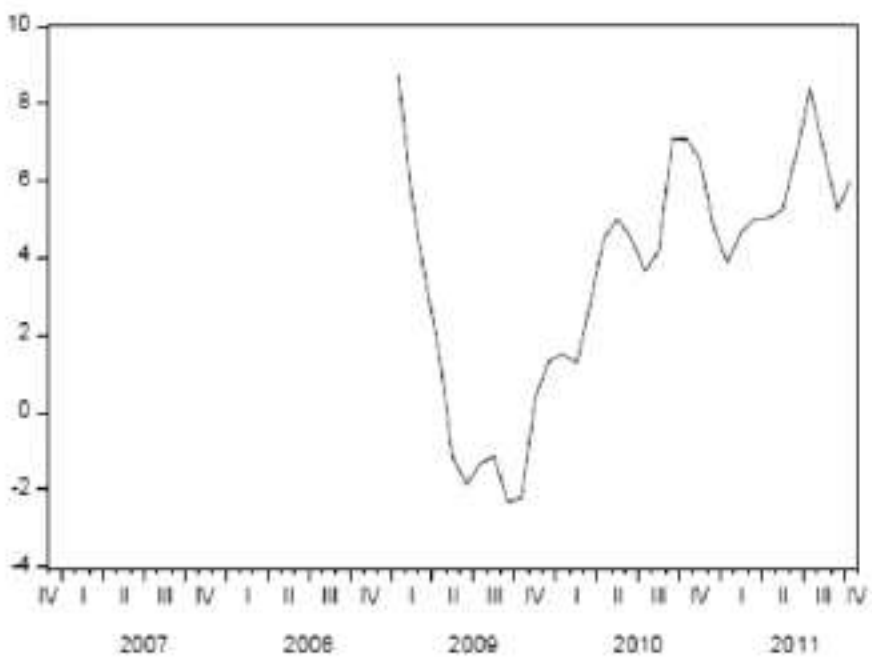
قطر



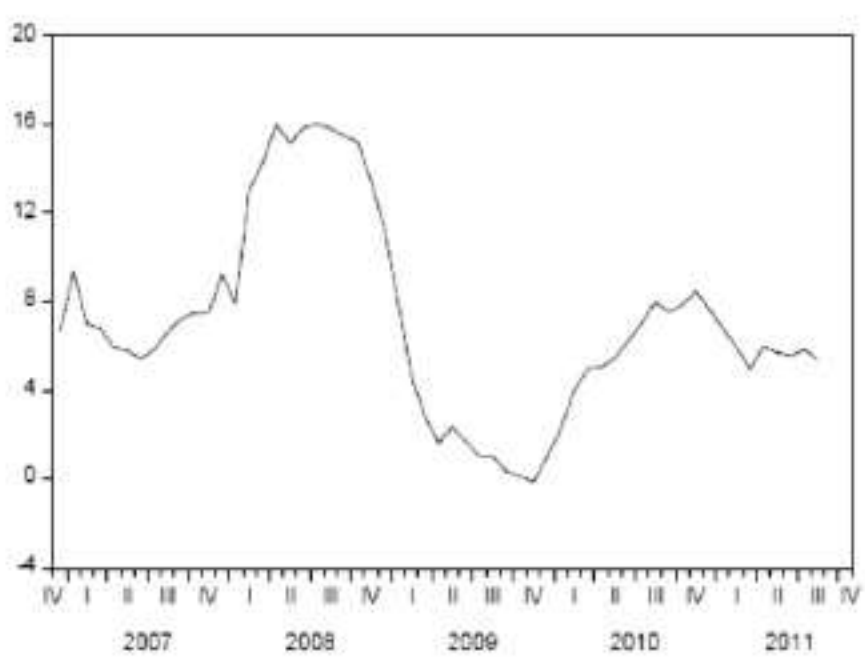
عُمان



الإمارات



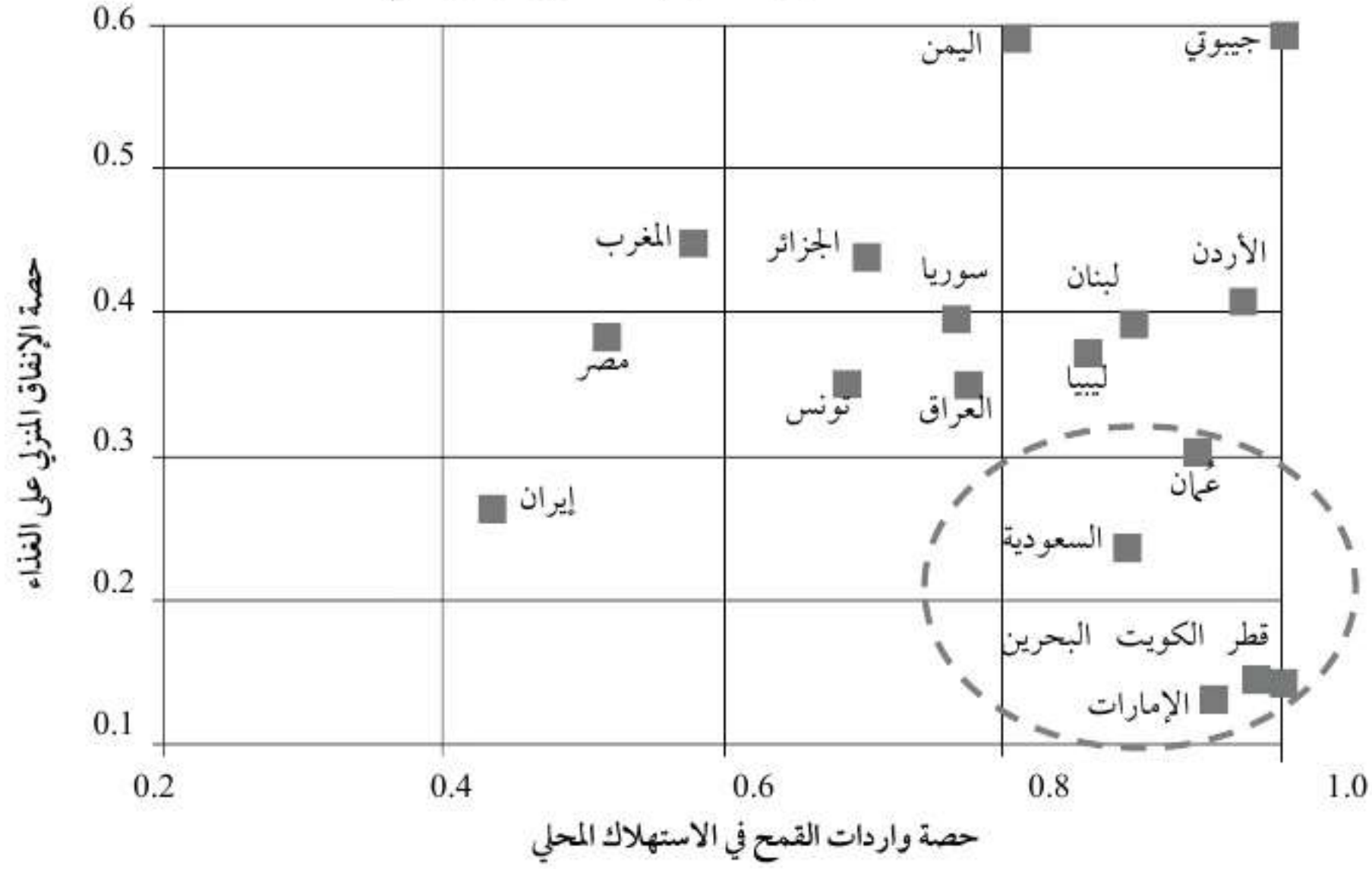
المملكة العربية السعودية



المصـدر:

E. Ianchovichina, J. Loening, and C. Wood, "How Vulnerable are Arab Countries to Global Food Price Shocks?" World Bank, 2012.

الشكل (8-7)
نقاط الضعف على المستويين المنزلي والوطني

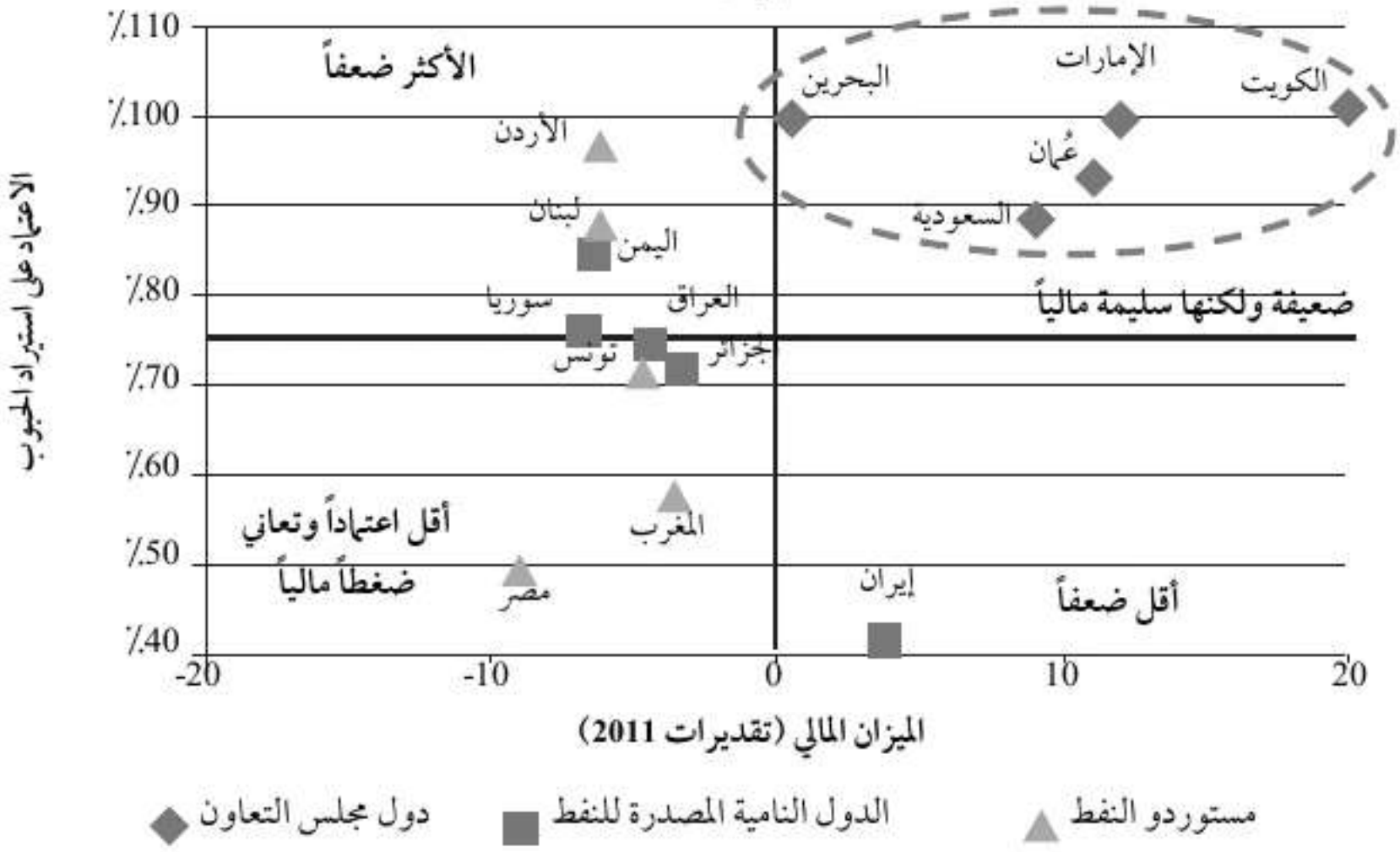


ملاحظة: حصة الإنفاق المنزلي على الغذاء هي من إجمالي الاستهلاك المنزلي.

المصـدر: مستمدة من:

World Bank, "Regional Economic Update: MENA Facing Challenges and Opportunities," Middle East and North Africa Region, 2011.

الشكل (8-8)
نقطة ضعف الحبوب على المستوى الكلي في دول الشـرق الأوسط وشمال إفريقيا



المصـدر: مستمدة من: World Bank, op. cit., 2011.

يعد الفقر المحدد الرئيسي للأمن الغذائي على المستوى الجزئي، وثمة مؤشر أساسي هو الوضع الغذائي للأطفال. وعلى الرغم من الارتفاع النسبي لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، فإن سوء التغذية لدى الأطفال مايزال مستمراً في العديد من دول الخليج العربية، وتعتبر قيم مؤشر التنمية البشرية (HDI) أقل مما كان متوقعاً عند النظر في مستويات نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. وعلى سبيل المثال، فإن التقديرات في المملكة العربية السعودية والبحرين وعُمان تشير إلى أن نحو تسعة في المئة من الأطفال يعانون من سوء التغذية (الشكل 8-1)، وعلى الرغم من أن قطر والإمارات العربية المتحدة تتمتعان، على التوالي، بأعلى وأعلى ثالث دخل للفرد على مستوى العالم (حسب قيمة تعادل القوة الشرائية لعام 2008)، فإنهما تحتلان المرتبتين 37 و30 على التوالي في دليل التنمية البشرية 2011.

الجدول (8-3)

نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (تعادل القوة الشرائية، بالدولار الأمريكي حسب قيمته عام 2005)، ومؤشر التنمية البشرية عام 2011

	نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي		مؤشر التنمية البشرية	
	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب
البحرين	23,755	44	0.806	42
الكويت	--		0.757	63
عُمان	24,646	41	0.702	89
قطر	77,108	1	0.825	37
السعودية	20,565	50	0.760	56
الإمارات	51,361	3	0.835	30

ملاحظة: بيانات الناتج المحلي الإجمالي متاحة لـ 209 دول، ومؤشر التنمية البشرية لـ 174 دولة.

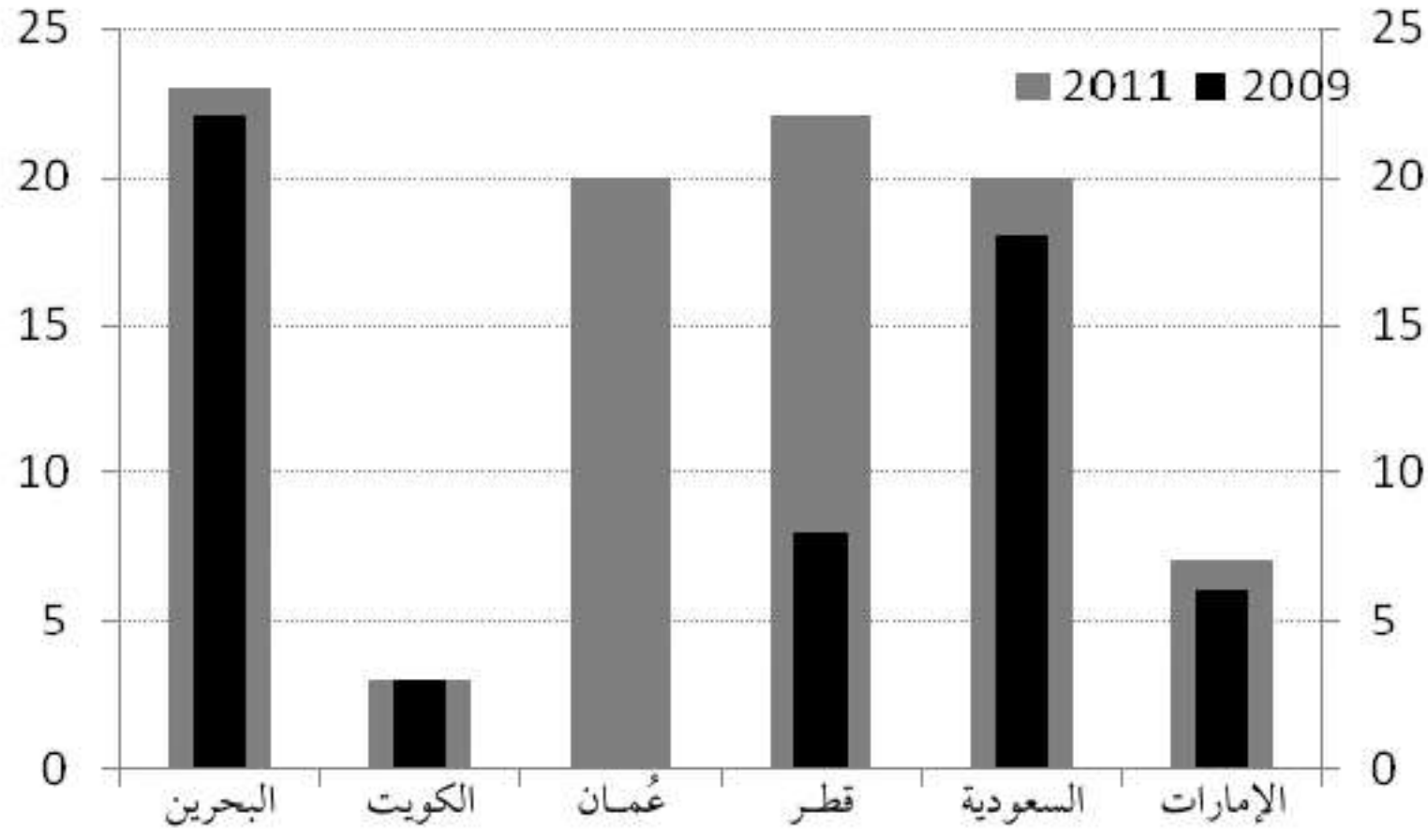
المصدر: اعتماداً على:

World Bank, "World Development Indicators 2012" (http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators), and United Nations Development Program (UNDP), "Country Profiles and International Human Development Indicators" (http://hdr.undp.org/en/data/profiles/), accessed March 2012.

وتشـــير البيا نات ا لمأخوذة من اســـتطلاع قا مت به مؤســـســـة جالوب العالمية لاســـتطلاعات الرأي، إلى أن خُمس الســـكان على الأقل في البحرين وعُمان وقطر والمملكة العربية الســـعودية يعتبرون أنفســـهم فاقدين للأمن الغذائي. ويدل مســـتوى عدم الأمن الغذائي الملحوظ على تدهور مطرد على مدى الفترة الأخيرة، حيث ازدادت نســـبة الناس ا لذين يعانون فقدان الأمن الغذائي بمقدار 1–3 في المئة في البحرين والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة، بينما تضاعفت ثلاث مرات في قطر. ومن المرجح أن التدهور ناشئ عن آثار الأزمة العالمية وارتفاعات أسعار الغذاء على حد سواء.

الشكل (8–9)

فقـدان الأمـن الغـذائي الملحـوظ (٪ مـن السكـان)



المصـدر: اعتماداً على: Gallup World View (2012).

وللتصـــــــدي لهذه المصـــادر المختلفة لانعدام الأمن الغذائي، شـــهدت المبادرات المدعومة حكومياً زيادة هائلة في أعقاب الأزمة المالية العالمية التي ســـببت خســـائر حادة في الوظائف بدول مجلس التعاون؛ بســـبب تعرضـــها الشـــــــديد للتمويل الائتماني (القروض العقارية السكنية على وجه الخصوص) والأ سواق العالمية.[18] وكانت سوق العمل في دبي هي الأكثر تضـــــرراً بسبب الانكماش الحاد في قطاع العقارات. فقد كانت التخفيضات في الوظائف مهمة صـــعبة، ولاســـيما بالنســـبة إلى كثير من الوافدين الذين يفتقرون عادة إلى الضمان الاجتماعي وإعانات البطالة، والذين على الأغلب يتأثرون بارتفاعات الأسعار.[19]

الجدول (8-4)

المبادرات المدعومة حكومياً في أعقاب أزمة الغذاء

	الدعم الاقتصادي		الدعم الاستهلاكي			دعم الإنتاج					
	خفض/ تعليق الضرائب والتعرفات	احتياطي الغذاء	السيطرة على الأسعار/ إعانات الغذاء	حوالات نقدية/ زيادات في الأجور	حصص غذائية/ طوابع	دعم المدخلات	الإقراض المدعوم	صفقات الأراضي	السعر المدعوم	البحث والتنمية وخدمات التوسعة	البنية التحتية
السعودية	√	√	√	√		√	√	√	√		√
البحرين		√	√		√	√	√	√	√ ?		√
عُمان		√	√	√		√	√	√	√ ?	√	
قطر	√	√	√			√	√	√			
الكويت		?	√	√	√	√	√	√		√	
الإمارات	√	√	√	√		√	√	√			√

وقد شملت الإجراءات الرئيسية لدعم السياسات الزراعية بمجلس التعاون لدول الخليج العربية ما يلي:

- حفر الآبار غير المنظَّم.
- تقديم إعانات للمدخلات (الأسمدة والبذور والخدمات البيطرية، وكذلك، في حالة المملكة العربية السعودية، الأراضي الزراعية).
- دعم سعر المستهلك.
- تخفيض الضرائب بالنسبة للمزارعين.

لقد كان استقرار الأسعار من خلال دعم المواد الغذائية النهج المفضل في الماضي، غير أن ذلك لا يزيل المخاطر المتعلقة بالأسعار، بل ينقل المخاطر فقط إلى الحكومة ودافعي الضرائب من خلال الدعم بعمليات السداد، والتي من شأنها في كثير من الأحيان أن تكون غير مستهدفة وغير فعالة.

لقد حددت الأدبيات الأحدث عهداً[20] ثلاثة مجالات رئيسية لمتابعتها من أجل تحسين الأمن الغذائي في دول مجلس التعاون والمنطقة العربية عموماً: (1) تعزيز شبكات الأمان، والحصول على خدمات التعليم والصحة (بما في ذلك تنظيم الأسرة)؛ و(2) تحسين الإنتاج الزراعي من خلال الاستثمار في البنى التحتية والبحث والتطوير على أساس مبادئ الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية؛ و(3) الحد من التعرض لتقلبات السوق من خلال مزيج من التدخل الحكومي والتدخل القائم على آليات السوق. وسوف نقوم في الجزء المتبقي من هذه الدراسة بالاستفادة من هذه المجالات الرئيسة المستهدفة، كمجموعة أدوات تحليلية متعددة الجوانب يمكن ا ستخدامها لتعزيز الأمن الغذائي من خلال عد سة إقليمية.

بعد استقصاء الاتجاهات المستقبلية في مجال الأمن الغذائي في المنطقة، سوف نقوم بتحليل المكونات الرئيسية المحتملة لاستراتيجية الأمن الغذائي على مستوى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. ثم نسعى في هذا الفصل لتقييم إيجابيات وسلبيات بناء احتياطي غذائي إقليمي كأداة للتصدي لاحتمال تعطل سوق الحبوب. بعد ذلك يتم استعراض التحديات والفرص المتاحة لنظام مشتريات على مستوى المنطقة يقوم على أدوات مالية مبتكرة. وسوف تركز الفقر تان الختاميتان في هذه الدرا سة على تعزيز نظم البحوث والتطوير الزراعية، وتحليل ا ستخدامات المياه الحالية من خلال تقييم البصمة المائية والتوازن المائي في الإنتاج والا ستهلاك، وأنماط التجارة في المنطقة.

مستقبل الأمن الغذائي في منطقة الخليج العربي

سوف يزداد الاعتماد على ا ستيراد المواد الغذائية في دول الخليج العربية في المستقبل، وسوف يعتمد حجم الزيادة في الغالب على العوامل الخارجية. يوضح الشكل (8-10)

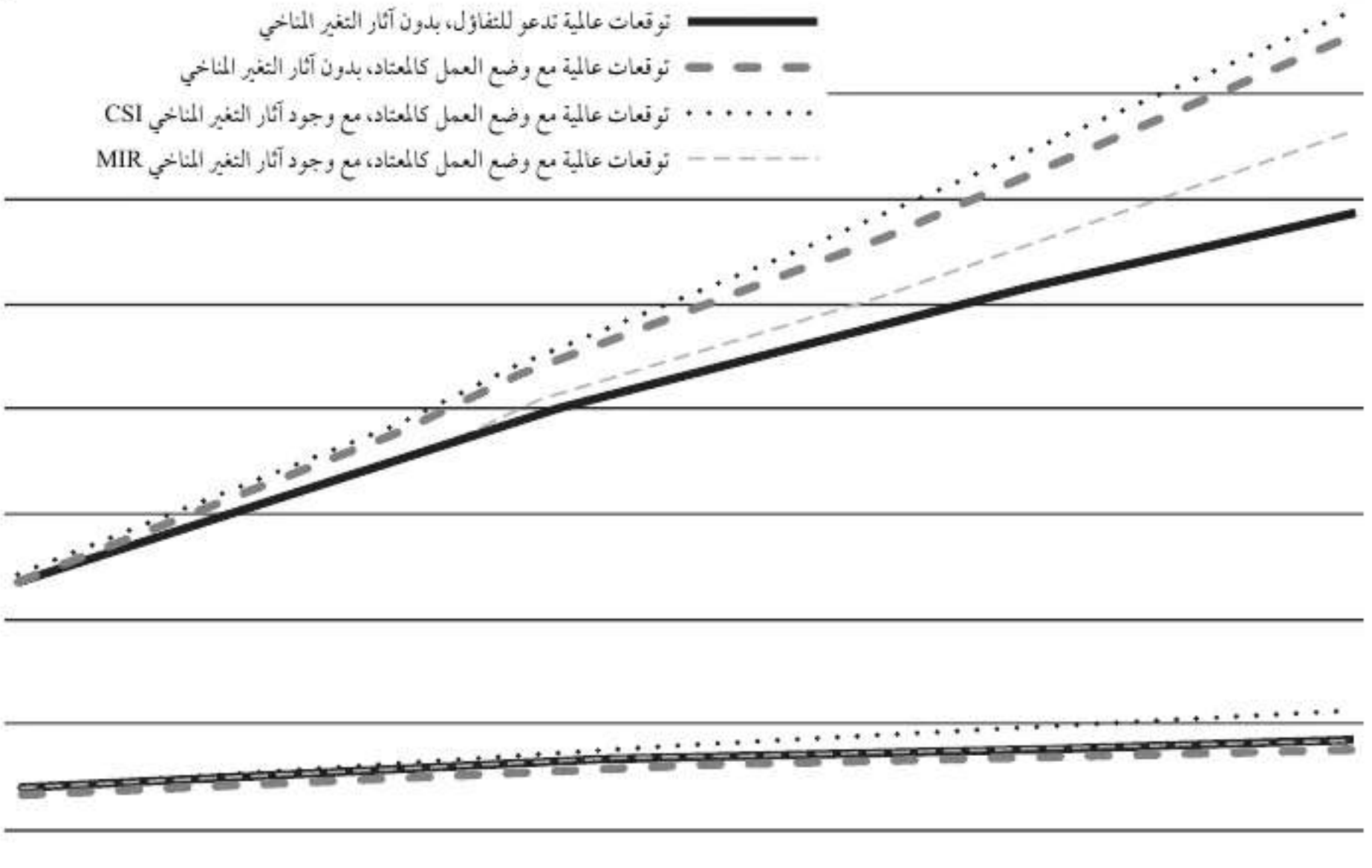
كيف أن الطلب (السلسلة العليا) والإنتاج (السلسلة السفلى)، من الناحية النقدية، من المرجح أن يتغيرا في إطار أربعة سيناريوهات مختلفة: يصف السيناريو الأول نظرة متفائلة، حيث يكون النمو السكاني في دول الخليج وعلى الصعيد العالمي متواضعاً، والنمو الاقتصادي عالياً.[21، 22] بينما تصور السلسلة التالية سيناريو يسير فيه النمو السكاني والنمو الاقتصادي في دول الخليج العربية وبقية دول العالم في الاتجاه نفسه، كما حدث في الماضي (العمل كالمعتاد، ولا آثار لتغير المناخ). في حين أن السيناريوهين التاليين يأخذان آثار تغير المناخ في الاعتبار (باستخدام نموذجين مختلفين). وقد أظهرت النتائج أنه حتى في ظل السيناريو المتفائل، سوف تشهد القيمة السنوية للحبوب المستهلكة في دول الخليج العربية زيادة من 2.5 مليار دولار عام 2010 إلى نحو 4.5 مليار دولار عام 2030، وإلى 6.1 مليار دولار بحلول عام 2050 (بالأسعار الحقيقية). وفي ظل سيناريو العمل كالمعتاد، سوف يتضاعف استهلاك الحبوب في دول الخليج العربية، بمقدار ثلاثة أمثال تقريباً، إلى 6.8 مليار دولار.

سوف تسهم آثار تغير المناخ في المزيد من ارتفاع قيمة الحبوب المستهلكة في دول الخليج العربية، في حين أن الإنتاج المحلي من الحبوب في ظل جميع السيناريو هات سيتخلف عن الطلب المتزايد بسرعة. وبالمقارنة مع سيناريوهات العمل كالمعتاد، من المتوقع أن تزداد القيمة السنوية للحبوب المستهلكة في دول الخليج العربية بمعدل 1-1.2 مليار دولار بحلول عام 2050، اعتماداً على سيناريو التغير المناخي. ولا يمكن لجانب الإنتاج أن يواكب هذه الزيادة السريعة في الطلب. وتشير السيناريوهات الأربعة جميعاً إلى أن إنتاج الحبوب سيزداد بسبب الافتراضات المتعلقة بالتغير التكنولوجي وارتفاع أسعار الحبوب. ومع هذا فسوف تبلغ قيمة إنتاج الحبوب 1-1.3 مليار دولار فحسب في عام 2050، أو أقل من إجمالي الطلب المتوقع بمعدل 5-6.7 مليار دولار.

الشكل (8-10)

الطلب والعرض المتوقعان للحبوب في دول الخليج

(بملايين الدولارات الأمريكية، 2010-2050)



ملاحظات: تشمل دول الخليج العربية دول مجلس التعاون الست بالإضافة إلى اليمن. ويمثل الاختصاران CSI وMIR نموذجين من أصل 22 نموذجاً مناخياً عالمياً تُستخدم في تقرير التقييم الرابع للجنة الدولية للتغيرات المناخية (IPCC).

المصدر: من إعداد المؤلّفين بالاعتماد على:

Nelson, G.C., et al., "Food Security, Farming and Climate Change until 2050: Scenarios, Results and Policy Options," IFPRI Research Monograph no. 172, 2010.

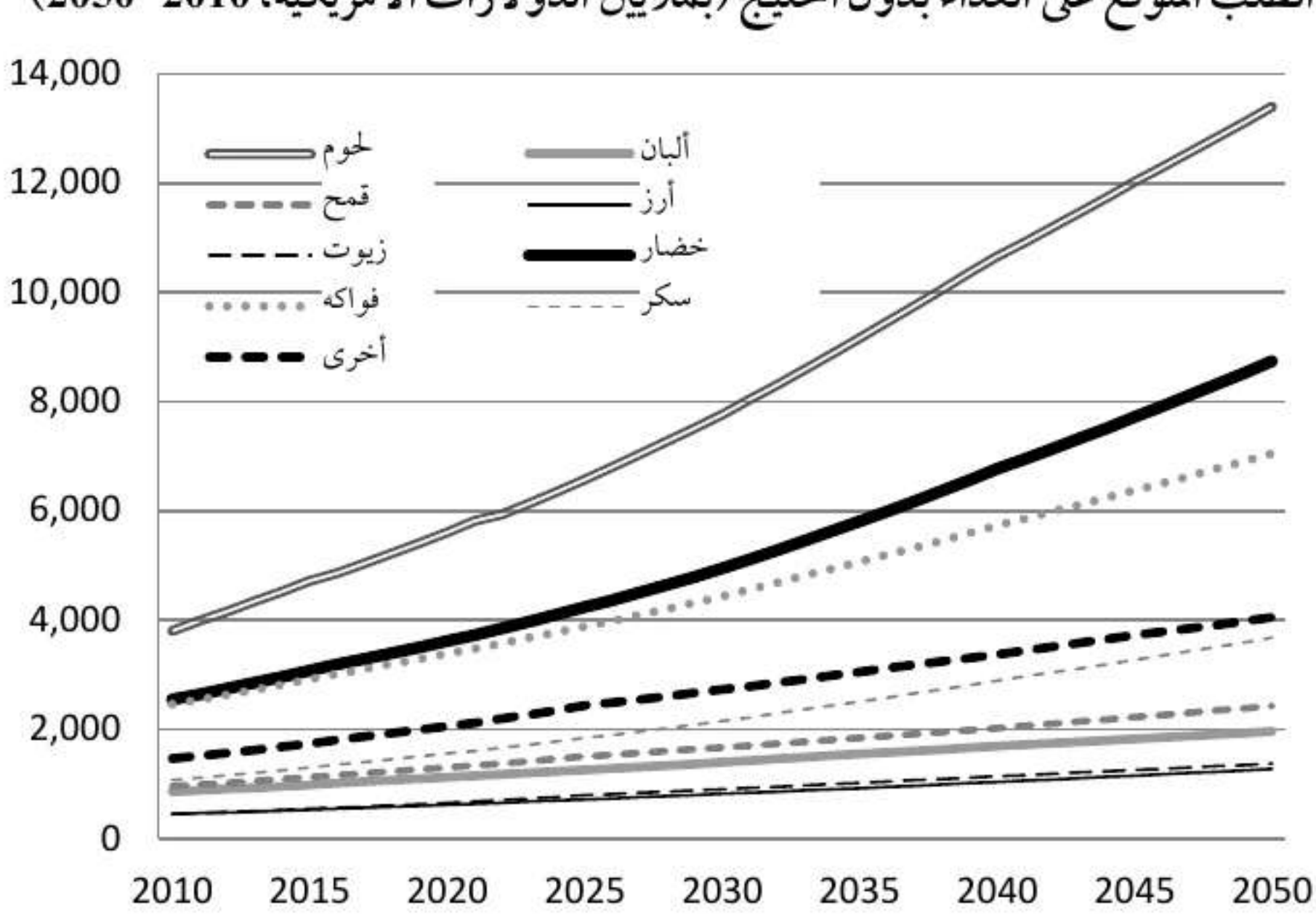
ومن المتوقع أن يصل إجمالي الطلب السنوي على السلع الغذائية المستهلكة في دول الخليج العربية إلى أكثر من ثلاثة أضعاف، أي من 14 مليار دولار إلى 44 مليار دولار بين عامي 2010 و 2050. ويوضح الشكل (8-11) النتائج بالنسبة إلى مختلف المجموعات السلعية الغذائية في سيناريو العمل كالمعتاد، باستثناء آثار تغير المناخ. ومن المتوقع أن تكون أكبر زيادة في الطلب بدول الخليج العربية على اللحوم والفواكه والخضراوات. ومن الناحية النسبية، فإن أكبر ثلاثة بنود، وهي اللحوم والخضراوات والسكر، من المتوقع أن يبلغ الطلب عليها عام 2050 نحو 3.5 ضعف الطلب الذي تم تسجيله عام 2010. وترجع هذه النتائج أساساً إلى أن: (1) عدد السكان في ازدياد؛ و(2) نصيب الفرد من الدخل في ازدياد

أيضاً؛ و(3) الاستهلاك ينتقل من المحاصيل الغذائية الرئيسية، مثل الحبوب، إلى الأغذية الأعلى قيمة، مثل اللحوم والخضراوات. وتحدث هذه الآثار الثلاثة في دول الخليج العربية وفي بقية أنحاء العالم، الأمر الذي يرفع أسعار سوق الأغذية العالمية، وبالتالي الأسعار المحلية في المنطقة أيضاً. وإذا ما أُخذت آثار تغير المناخ أيضاً في الاعتبار، فسوف تشهد تكاليف استيراد المواد الغذائية إلى المنطقة زيادة أخرى على الأرجح.

لكن دول الخليج تنفق القليل من عائداتها من الصادرات والتحويلات المالية على استيراد المواد الغذائية (لا تنفق المملكة العربية السعودية سوى 4 في المئة، ومملكة البحرين 2.9 في المئة، ودولة الإمارات العربية المتحدة 3.4 في المئة، وسلطنة عُمان 6.2 في المئة، والكويت 2.4 في المئة، وقطر 2 في المئة). وبالتالي، فإنه مادامت قيمة الصادرات تواكب زيادة تكاليف الواردات الغذائية، فليس من المتوقع حدوث أي تغيير في مجال الأمن الغذائي الكلي.

الشكل (8-11)

الطلب المتوقع على الغذاء بدول الخليج (بملايين الدولارات الأمريكية، 2010-2050)



ملاحظة: تضم دول الخليج دول مجلس التعاون الست بالإضافة إلى اليمن.

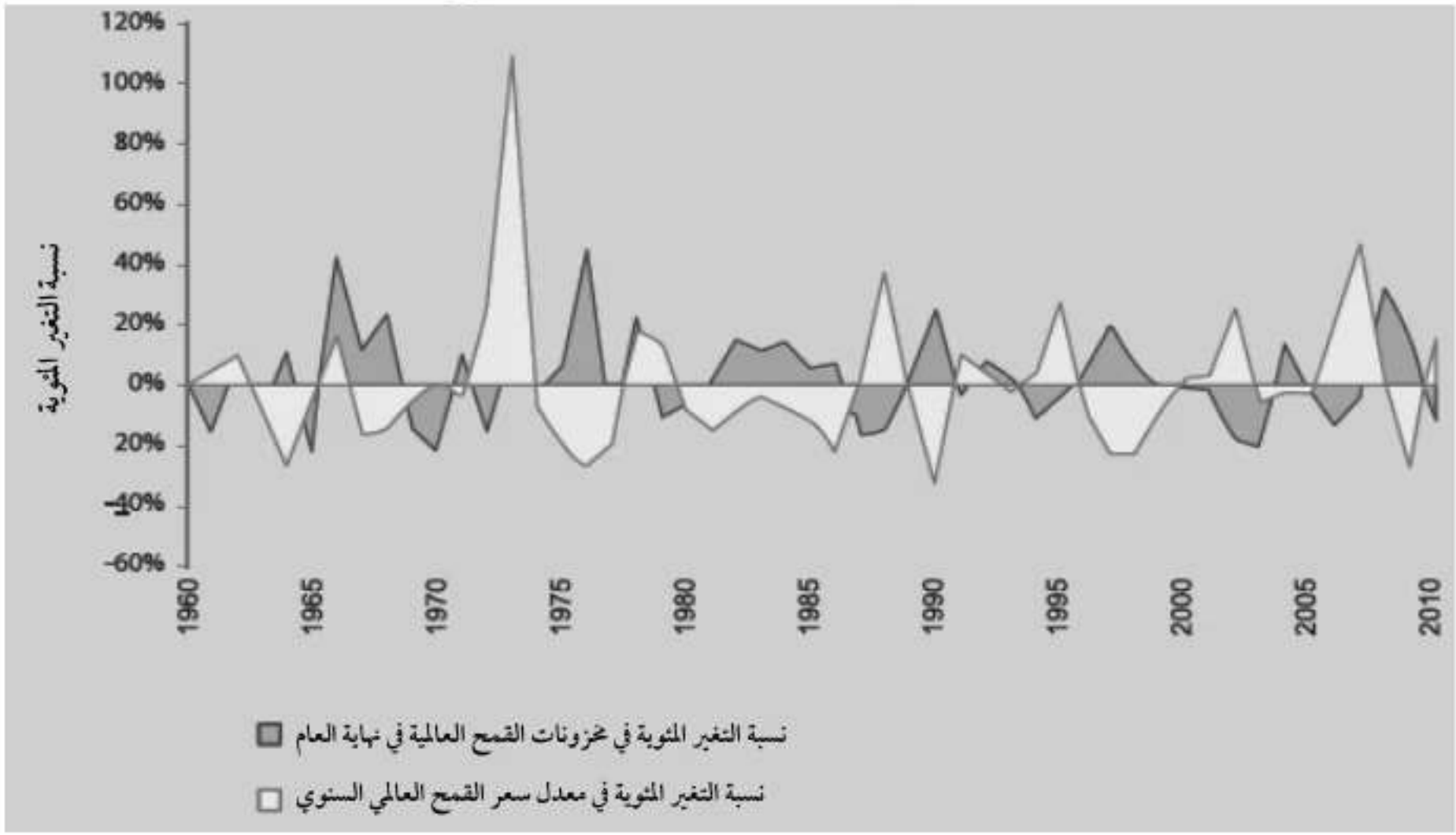
المصدر: المرجع السابق.

هل تحتاج دول مجلس التعاون إلى احتياطي استراتيجي إقليمي؟

تعد الحبوب المجموعة الغذائية الأكثر تضـــــــرراً من أزمة الغذاء في الفترة 2007-2008. وهناك عوامل عديدة متزامنة قد ساهمت في حدوث الأزمة؛ من بينها وجود قصور خطير في نوعية المعلومات، ولا سيما المتعلقة بمستويات المخزونات العالمية (نسبة المخزون إلى الاستخدام، ونسبة مخزون المصـدرين الرئيسيين إلى الاختفاء)،[23] والتوقعات على المدى القصير. وقد ارتبطت كل حالات ارتفاع الأسعار التي لوحظت في العقود الأربعة الماضية بنسب المخزون المنخفضة (الشكل 8-12).[24] وقد أسهم هذا، إلى جانب محدودية السوق، ونقص القدرة على تحليل إشارات الإنذار المبكر، وإجراءات السياسات المضطربة وغير المنسقة، إلى مزيد من الإثارة والاضطراب في الأسواق.

الشكل (8-12)

اتجاهات تعكس التغيرات في مخزونات القمح وأسعاره



ملاحظة: معامل الارتباط هو – 0.8

المصـدر:

World Bank as reported in United Nations Food and Agriculture Organization (FAO), "Near East Food Security Update," 2012.

يمثل القمح أكثر من نصف استهلاك الحبوب في دول مجلس التعاون. وتستورد المملكة العربية السعودية وحدها حوالي مليوني طن متري، ومن المتوقع أن تستورد أكثر من ثلاثة ملايين طن متري من القمح بعد التخلص التدريجي من إنتاج القمح المحلي خلال الفترة من عام 2016 فصاعداً.[26] وتعتمد منطقة الخليج في المقام الأول على جنوب آسيا (الهند وباكستان) في واردات الأرز، والاتحاد الأوروبي وأستراليا وكندا في واردات القمح.[27] وبالنظر إلى الخصائص الاقتصادية والإنتاجية الإقليمية، فضلاً عن الاتجاهات في سوق الحبوب العالمية، فإن المنطقة معرضة بشدة للمخاطر المتعلقة بالإمدادات والأسعار.[28]

وكما هي الحال في عديد من البلدان، ليس هناك سوى القليل من المعلومات عن المخزونات في دول مجلس التعاون. ويبدو أن كلاً من عُمان والإمارات العربية المتحدة قد جمعت احتياطيات وطنية من الحبوب تعادل 3–6 أشهر من احتياجاتها الوطنية. أما المملكة العربية السعودية فلديها سياسة للاحتفاظ بمخزون من القمح يكفي لمدة ستة أشهر على الأقل من الاستهلاك المحلي الذي يمكنه الاعتماد على 12 صومعة، بطاقة تخزينية إجمالية تبلغ حوالي 2.5 مليون طن متري.[29] ويتم استيراد أكثر من مليون طن من الأرز (وخصوصاً من الهند) سنوياً إلى المملكة العربية السعودية، وتبلغ احتياطيات الأرز أقل من خُمس هذه الكمية. وتخطط معظم دول مجلس التعاون لزيادة السعة التخزينية لديها (الضعف في حالتي البحرين وقطر، وأكثر من ثلاث مرات في عُمان. انظر الشكل 8–13).

الجدول (8–5)

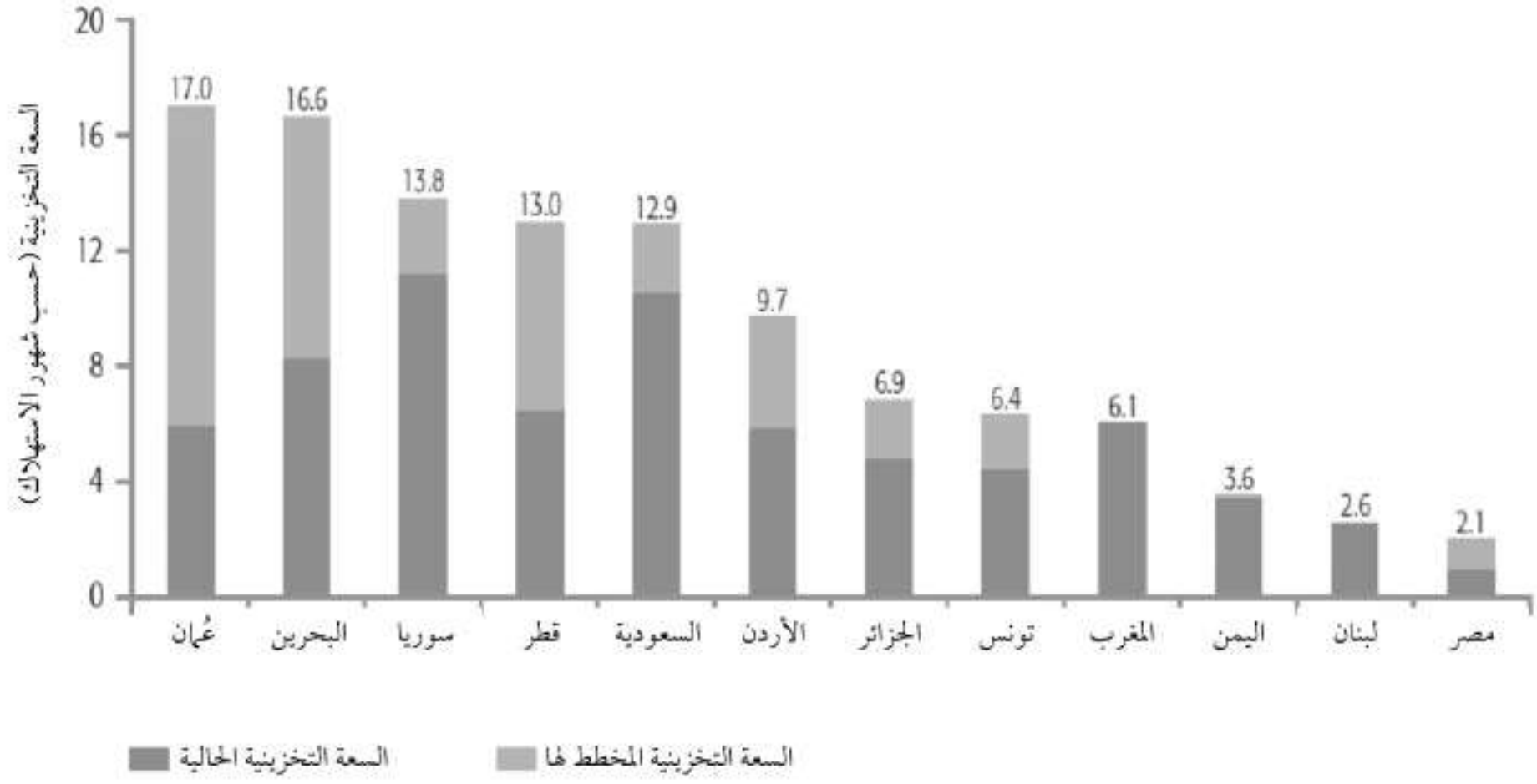
مخزونات الحبوب في المملكة العربية السعودية (مليون طن متري)

	2010–2008	*2011	**2012
الحبوب	3.5	3.4	3.3
القمح	1.4	1.9	2.2
الأرز	0.2	0.2	0.2
الشعير	1.8	1.3	0.9

ملاحظات: (*) تقديرات؛ (**) توقعات.

المصدر: UN Food and Agriculture Organization (FAO), "Food Outlook," Rome, November 2011.

الشكل (8-13)
الزيادات المخطط لها في السعة التخزينية في العالم العربي



المصـدر:

United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) and World Bank, "The Grain Chain, MENA Region," 2012.

غير أنه تاريخياً لم يسـجل المخزون الغذائي الوطني[30] نجاحاً كبيراً في الحد من تقلبات الأسعار، ولاسيما ارتفاع الأسعار، في ضوء السعة المحدودة غالباً لهذا المخزون عند مقارنته بحجم الأسواق التي يفترض أن يسهم هذا المخزون في استقرارها، وبالمعلومات المحدودة المجموعة حول السـوق والتي تشـكل أسـاسـاً له. ويكلف التخزين في المنطقة العربية في المتو سط 2.15 دولار للطن شهرياً.[31] وا ستناداً إلى البيانات المتاحة، فإن تكاليف التخزين في المملكة العربية السعودية أقل قليلاً من هذا المعيار (1.9 دولار)، بينما يزيد متو سطها في قطر على 3.3 دولار.[32] ولذلك، فإذا كانت المملكة العربية السعودية تستورد ثلاثة ملايين طن من القمح سنوياً (السيناريو الأدنى المرجح بعد فترة وجيزة من عام 2016) وتريد أن تحافظ على معدلها الحالي لمخزونها الاسـتراتيجي لمدة 10 شـهور، فسـوف ينتج عن ذلك تكاليف تخزين بقيمة 50 مليون دولار سنوياً.[33]

من الواضـح أن الحد من مخاطر الاسـتيراد يقتضـي انتهاج اسـتراتيجية متعددة الجوانب تشمل الانفتاح التجاري؛[34] وحسن الأداء وسلسلة إمدادات لوجستية وبنى تحتية متكاملة؛ واسـتراتيجية فعالة في التوريد والاسـتثمارات العالية المخاطر. وهذه المجالات

الثلاثة تُظهر الأهمية المحتملة لآليات التنسيق الدولية أو الإقليمية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن بعض المفكرين والعلماء، بما في ذلك المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية،[35] قد أشاروا، كمرتكز رابع، إلى أن وجود احتياطي غذاء دولي من شأنه أن يساعد في منع المبالغة في أسعار الحبوب، بناء على المقاربة التالية ذات المحاور الثلاثة:

- وجود مخزون طبيعي دولي صغير لحالات الطوارئ الغذائية يتكون من الحبوب الأساسية، يكون موزعاً في مواقع استراتيجية حول العالم، يديرها برنامج الغذاء العالمي.
- وجود احتياطي عالمي للتخفيف من الإفراط في التخزين الوطني يمكنه الاستجابة بسرعة لصدمات الإمدادات.
- وجود صندوق دولي أو احتياطي افتراضي يعمل في الأسواق المالية للحد من المضاربة المفرطة وتقلب الأسعار.

وماتزال هذه الحوكمة الغذائية الدولية التي طال انتظارها بعيدة عن التنفيذ.[36] لكن التعاون الإقليمي فيما بين دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية بشأن التدابير التي يقترحها المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية، المذكورة أعلاه، يمكنه أن يثبت أن هذه التدابير تمثل خياراً وسطاً. ومن شأن وجود احتياطي إقليمي للحبوب أن يوفر لدول مجلس التعاون الوقت اللازم لتأمين إمدادات قمح بديلة في أوقات الأزمات. وعلى الرغم من كون المنطقة العربية أكبر مستورد للقمح، فإنها لا تملك سوى حصة صغيرة من مخزونات القمح في العالم. ومثل هذه الاحتياطيات، إذا كانت مجهزة بسعة كافية فستسمح بالموازنة الزمنية التي من شأنها تسهيل استجابات العرض، كما ستوفر أيضاً الراحة النفسية التي قد تحول دون عملية التخزين الهستيري.[37] لذلك، تُطرح الأسئلة التالية بشكل طبيعي: هل تستطيع دول مجلس التعاون أن تتحرك في هذا الاتجاه من خلال إنشاء احتياطي إقليمي، إذا أخذنا في الاعتبار أنها تاريخياً تنظر إلى الأمن الغذائي باعتباره قضية أمن وطني؟ وهل سيساعد مثل

هذا الاحتياطي في تحقيق الا ستقرار في السوق الإقليمية؟ وما هي الشـــروط التي يجب أن تكون متوافرة حتى يمكن إنشاء مثل هذا الاحتياطي الإقليمي؟

يتمثل أول الاعتبارات في أن من الصـعب تحديد المسـتوى الأمثل للاحتياطي الاسـتراتيجي، لأنه يعتمد على مجموعة من العوامل الأسـاسـية؛ مثل مدى الاعتماد على الواردات، والتعرض لصـــدمات العرض والأ سعار، وجمود الطلب، وتوافر مواد غذائية بديلة، والتسـاهل مع الأخطار، وغير ذلك. وبذلك، فإن بناء نموذج شـامل لدعم عملية صنع القرار بشأن أحجام المخزون وفقاً لسيناريوهات مختلفة سيكون الخيار الأول والأفضل لدعم عملية صنع القرار. وفي غياب مثل هذه الأداة يمكننا الا ستفادة من التجارب العالمية؛ فمن المقبول عموماً على مستوى العالم أن تكون الاحتياطيات مساوية لثلاثة أشهر على الأقل من الاسـتهلاك المحلي، وذلك لإعطاء ما يكفي من الوقت المسـبق الكافي لاسـتيراد وتوزيع المخزونات الجديدة التي تم شـراؤها من الأسواق الدولية. والاعتبار الثاني أن الموقع الأمثل للتخزين يكون عادة في ميناء الدخول، وذلك للاسـتفادة من وفورات الحجم. والثالث أنه من الأهمية بمكان أن يتم إر ساء مجموعة من المبادئ والقواعد الوا ضحة، بما في ذلك سقف للأسـعار المحلية من شـأنه أن يؤدي إلى الإفراج عن الاحتياطيات، واسـتهداف مسـتويات الاحتياطي، وطرائق الشـراء، ومعدل التعويض،[38] ونماذج ملكية قابلة للحياة، وغير ذلك.[39] والرابع أن الاستقلالية واتخاذ ترتيبات أوسع نطاقاً للحوكمة في الجهة التي تدير الاحتياطيات يعدان أمرين بالغي الأهمية من أجل السـماح بإدارتها على نحو مهني وفعال (علماً أنها تسـتند إلى استراتيجيات ومبادئ موجهة سياسياً).[40]

في حالة دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، لن يكون لتحديد نطاق سـعري معنى كبير، حيث يهدف السـعر الشـامل إلى تحقيق اسـتقرار السـعر للمنتجين (الذين يتلا شون تدريجياً بعيداً عن المنطقة). ولذلك ستكون إدارة النطاق السعري أكثر سهولة، حيث لن يكون لها سوى سقف من شأنه أن يؤدي إلى التراجع. كذلك من المستحسن أيضاً تحديد مستوى عال نسبياً للسقف الذي من شأنه أن يمنع الاحتياطي من التحول إلى أداة لشبكة الأمان، بدلاً من أن يكون أداة لتحقيق استقرار الإمدادات.

وبما أن المملكة العربية السعودية تعد أكبر سوق للحبوب في المنطقة، ولديها أكبر سعة احتياطي، مع انخفاض متوسط التكلفة، فمن المنطقي أن تتركز إمكانات نظام الاحتياطي الإقليمي فيها. لكنها من وجهة نظر لوجستية لا تعتبر من بين الأفضل أداء في المنطقة، فهي تتخلف عن دولة الإمارات والبحرين والكويت. والواقع أن التحليلات الأخيرة تشير إلى أن تكاليف الجوانب اللوجستية في موانئ المملكة والنقل الداخلي والإدارة أعلى بنسبة 50 في المئة من التكاليف لدى جيرانها.[41] ولن تساهم الاستثمارات الرامية إلى تحسين البنية التحتية اللوجستية في المملكة في خفض تكاليف سلسلة الإمداد بالوارادت - التي من شأنها أن توفر فرصاً كبرى للتخفيف من التقلبات المحلية- فحسب، بل ستعود بالفائدة أيضاً على الصناعات الأخرى التي من المحتمل أن تستخدم خطوط النقل ومرافق التخزين.

الجدول (8-6)

مقارنات بين مؤشرات أداء الجوانب اللوجستية في دول مجلس دول التعاون

الدولة	مؤشر أداء الجوانب اللوجستية	الجمارك	البنية التحتية	الشحنات الدولية	الكفاءة اللوجستية	القدرة على تتبع الشحنات واقتفاء أثرها	الدقة في الوقت
كوريا	3.64	3.33	3.62	3.47	3.64	3.83	3.97
الإمارات	3.63	3.49	3.81	3.48	3.53	3.58	3.94
البحرين	3.37	3.05	3.36	3.05	3.36	3.63	3.85
الكويت	3.28	3.03	3.33	3.12	3.11	3.44	3.70
السعودية	3.22	2.91	3.27	2.80	3.33	3.32	3.78
البرازيل	3.20	2.37	3.10	2.91	3.30	3.42	4.14
المكسيك	3.05	2.55	2.95	2.83	3.04	3.28	3.66
قطر	2.95	2.25	2.75	2.92	2.57	3.09	4.09
عُمان	2.84	3.38	3.06	2.31	2.37	2.04	3.94

المصدر: World Bank, Logistics Performance Index database, March 2012.

ويحتاج صانعو السياسات إلى تقييم دقيق للتأثير المحتمل للمخزونات العامة على تجار الحبوب في القطاع الخاص. وينبغي تدوير المخزونات العامة من أجل تقليل التلف (على سبيل المثال، الإفراج عن الاحتياطيات وتعويضها بمخزونات جديدة). وسيكون من الضروري إجراء عمليات الإفراج هذه بطريقة تساعد على تجنب آثار المزاحمة،[42] وذلك من خلال ما يلي: (1) الإفراج عن الحبوب بأسعار السوق؛ و(2) إعادة تصدير الحبوب المفرج عنها حتى لا تؤثر في السوق المحلية؛[43] و(3) إجراء مزاد علني على المخزون بين تجار القطاع الخاص؛ و(4) الجمع بين الاحتياطي الاستراتيجي من الحبوب والمساعدات الغذائية للدول العربية والإفريقية الأخرى، التي تعتبر في الغالب ضعيفة من جهة أمنها الغذائي، مثل السودان أو اليمن.[44]

ويمكن التحكم بالاحتياطي بشكل مشترك من قبل دول مجلس التعاون، وذلك بدعم من الوكالات الدولية المتخصصة. وتملك الهيئة المعنية بإدارة الاحتياطي الوصاية القانونية على المخزون الاحتياطي، وستكون مسؤولة عما يلي:

- تحديد سقف مرتفع بدرجة كافية للأسعار بحيث لا يعطل ديناميكية السوق، ويعالج حالات ارتفاع الأسعار الخطيرة فحسب.[45]
- رصد أوضاع السوق الدولية والإقليمية ومؤشرات الإنذار المبكر بصورة مستمرة.
- تعديل سقف السعر وفقاً للتغيرات في ظروف السوق.
- إدارة دوران المخزون.
- إنشاء مزيج متوازن من الاحتياطيات المادية والافتراضية.
- وجود ما يكفي من التمويل لسنوات متعددة، بحيث يمكن تنفيذ عمليات السوق بشكل فعال.

ويمكن أن يسهم المخزون الإقليمي، ونظم معلومات الأمن الغذائي ذات العلاقة أيضاً، في دعم دول عربية أخرى تعاني من ضعف الأمن الغذائي ومحدودية القدرات الإدارية والمالية خلال الأزمات.

الدور المحتمل للأدوات المالية

من حيث المبدأ، يمكن أن تكون المخزونات الغذائية المادية أكثر كفاءة وفاعلية، فيما لو تم أداؤها لوظيفتها بالتنسيق مع نظام "احتياطيات افتراضية" يتم إدارتها من خلال الأدوات المالية. وقد أصبحت إدارة المخاطر باستخدام الأدوات المالية استراتيجية شائعة تماماً. وقد اعتمدت عدة صناعات لاستخدام أسواق العقود الآجلة في إدارة مخاطر الأسعار؛ فصناعة الطيران مثلاً تستخدم غالباً العقود الآجلة والعقود المستقبلية لتحديد سعر الوقود في المستقبل من أجل زيادة القدرة على التنبؤ بالتدفق النقدي.[46]

يمكن تصنيف الأدوات المالية إلى فئتين رئيسيتين: العقود المتداولة في سوق الصرف (العقود الآجلة، والخيارات)؛[47] والأدوات المالية خارج سوق التبادل (عقود آجلة، ومقايضات). ويلخص الجدول (8-7) الهدف والمزايا والمساوئ لهذه الأدوات المالية المختلفة. ويجب أن يتم اختيار الأداة المناسبة بعد تحديد الخطر وتقدير حجمه؛ لأنه لا يوجد حل لإدارة المخاطر "بمقاس واحد يلائم الجميع".

الجدول (8-7)

لمحة عن الأدوات المالية ذات العلاقة

الأداة المالية	الهدف	الفوائد	المساوئ
العقود المستقبلية	• التحوط لمخاطر الأسعار. • تثبيت قيمة المخزون أو الجانب المالي لتكاليف التخزين.	• لا حاجة للتفاوض على مواصفات العقود. • الحد الأدنى من المخاطر تجاه الطرف الآخر. • التسليم ليس متضمناً بالضرورة.	• يتم تجميد رأس المال العامل في الهوامش. • إمكانية الاستفادة من التطورات المواتية في السوق الفورية غير موجودة.
الخيارات	• الحصول على الحماية ضد تقلبات الأسعار غير المواتية، مع الإبقاء على إمكانية الاستفادة من تقلبات الأسعار المواتية.	• متاحة في شكل موحد في البورصات. • لا توجد مخاطر تمويل؛ فتكاليف الحماية معروفة مقدماً. • إمكانية الاستفادة من تقلبات الأسعار المواتية.	• يمكن أن تكون الأقساط المقدمة مكلفة، وخصوصاً في أوقات تقلب الأسعار.
العقود الآجلة	• تسهيل التخطيط والتسويق. • تثبيت الأسعار المستقبلية.	• مصممة خصيصاً لتلبية احتياجات الطرفين المتعاقدين.	• مخاطر الطرف الآخر الرئيسية.

		• ضمان تسليم السلع المادية في السوق.	• فقدان إمكانية الاستفادة من التطورات المواتية في السوق الفورية. • عملية التسعير ليست شفافة.
المقايضات	• ضمان مصادر دخل العمليات. • تسهيل الحصول على رأس المال بتكلفة أقل من خلال ضمان التدفقات النقدية المستقبلية. • تثبيت الأسعار طويلة الأجل.	• الجمع بين التحوط للأسعار وتأمين الاستثمار. • طويلة الأجل ومصممة حسب الطلب. • طلب هامش التغطية أقل صرامة. • انخفاض العبء الإداري، والطرف المقابل معروف.	• مخاطر الطرف الآخر. • تكاليف التصميم/ التأسيس مرتفعة. • من الصعب تقييم السعر "العادل" للصفقة. • قد لا تكون هناك إمكانية للاستفادة من تحركات الأسعار المواتية.

المصدر: مستمدة من:

UN Conference on Trade and Development (UNCTAD), "A Survey of Commodity Risk Management Instruments," 1998.

يتزايد ا ستخدام الأدوات المالية من طرف الدول المستوردة للحبوب، وذلك بهدف تثبيت حجم وجودة وسعر الواردات قبل 3-18 شهراً من التسليم. وهذا يمكن أن يساعد في موازنة عمليات المضاربة قصيرة الأمد، ويؤدي بالتالي إلى سلاسة الأسعار. وتعتبر العقود الآجلة والخيارات نوعين رئيسيين من الأدوات المالية التي تستخدم عادة في أسواق السلع الزراعية. وتشير الدراسات الحديثة إلى أن الأسعار الفورية من شأنها أن يتم اكتشافها في أسواق العقود المستقبلية، وبالتالي يمكن استخدام العقود الآجلة لمعالجة الارتفاعات المفرطة في أسعار الحبوب من خلال آثارها الملحوظة. وعلى الرغم من أنه نادراً ما تستخدم هذه المشتقات في المنطقة، فقد استخدمتها حكومات أخرى بنجاح كأدوات لإدارة المخاطر.[48] ويمكن إما إدارتها مباشرة من قبل المؤسسات الحكومية أو من قبل شركات القطاع الخاص التي تدخل في شراكات مع لحكومة، ضمن تقارير واضحة وآلية رقابية.

يقدم البنك الدولي، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)[49] محاكاة مثيرة للاهتمام بالنسبة إلى مصر، التي قامت باستيراد سبعة ملايين طن من القمح خلال الفترة من نوفمبر 2007 إلى أكتوبر 2008، بتكلفة تبلغ نحو 2.75 مليار دولار. وتبين المحاكاة كيف أنه كان بإمكان مصر خفض فاتورة

الواردات باستخدام العقود المستقبلية أو الخيارات، واتباع أسلوب تقديري أو غير تقديري تجاه الاستثمارات عالية المخاطر.[50] وقدروا أن مصر كان يمكنها تخفيض فاتورة الواردات بنحو 600 مليون دولار خلال تلك الفترة.

تتمثل العقبات الرئيسية، التي تعترض استخدام الأدوات المالية لإدارة مخاطر أسعار المواد الغذائية، في القدرة المالية، والمهارات التقنية،[51] وحجم التبادل التجاري، والسيولة وإمكانية الحصول على الائتمان، واحتياجات الاستيراد المستقرة، وانخفاض تقلبات أسعار الصرف. وقد أمكن التغلب على كل هذه العقبات في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية التي تمتلك حيزاً مالياً، وقوة عاملة متعلمة، وسياسة ثابتة حيال سعر الصرف، وحصة منخفضة من الإنتاج المحلي لا تختلف وفقاً للاتجاهات المناخية.[52]

الشكل (8-14)

المشتقات المالية المتوافقة مع الشريعة الإسلامية

تقضي الشريعة الإسلامية أن تفي العقود المالية بعدد من المتطلبات التي لا تتوافر في المشتقات التقليدية. ويرى معظم علماء الشريعة أنه يتم تثمين معظم المشتقات حسب الأصول التي لا تكون في حوزة البائع، وبالتالي فهي تخالف القاعدة الواردة في الحديث الشريف. كما تحرم الشريعة أيضاً بيع الغرر (التعرض لمخاطر بالغة)، والربا (دفع فائدة أو أخذها). ويرى علماء الشريعة أيضاً أن المشتقات المالية تشجع سلوك المضاربة المشابه للمقامرة (الميسر). وعلى الرغم من هذه الاعتراضات، فإن العلماء والفقهاء يقرون بالفوائد المهمة لأدوات الاستثمار عالية المخاطر وتكلفة الفرصة البديلة التي يفرضها غياب أدوات الاستثمارات الإسلامية عالية المخاطر. وقد تم حديثاً إيجاد ما يسمى المشتقات الاصطناعية المكافئة للمشتقات التقليدية. وهناك خطوة مهمة أخرى هي اتفاقية التحوط الرئيسية (للاتحاد الدولي للمقايضات والمشتقات) التي وحّدت معايير معاملات الاستثمارات عالية المخاطر القائمة على المقايضة المالية والموافقة لأحكام الشريعة. ويجب أن يدلل مستخدمو المشتقات المالية على أن معاملاتهم تمثل سلوكاً تحوطياً حقيقياً، ويغلب على الظن أن استخدام المشتقات المالية سيحظى بموافقة علماء الشريعة إذا كانت التغييرات في الأصول ستأتي بنوع من المنفعة لكلا الطرفين.

المصدر:

A. Jobst and J. Sole, "Operative Principles of Islamic Derivatives: Towards a Coherent Theory," IMF Working Paper, WP/12/63, 2012.

ثمة تحد معين يتعلق باستخدام الأدوات المالية في دول مجلس التعاون، ويتمثل في كيفية ضمان أن تكون متوافقة مع أحكام الشريعة الإسلامية. فعلى الرغم من أن القضاء على المخاطر أمر مرغوب فيه في الشريعة الإسلامية، فإن عدداً كبيراً من علماء الشريعة لا

يقبلون عقود المشتقات التقليدية. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن المشتقات المالية المتوافقة مع الشـــريعة الإسلامية موجودة، وبالتالي فإن أبرز الأدوات التي تم التركيز عليها في هذا الفصل هي تلك المناسبة ضمن إطار الشـــريعة الإسلامية، ولكن ينبغي وضع الصيغة المحددة من قبل المجتمع المصـرفي الإسلامي.

ويمكن أن تســهم مقاربة إقليمية في التغلب على الحاجز المتبقي المتعلق بحجم التجارة، لأنه يتم تداول العقود المالية في كثير من الأحيان مع الأحجام الكبيرة التي قد تكون كبيرة جداً بالنسبة إلى الدول الصغرى في مجلس التعاون. فعلى سبيل المثال، لا تقل عقود القمح المستقبلية عن 5,000 طن متري، وهذا شبيه بإجمالي واردات القمح الشهرية في البحرين. ويمكن لمقاربة إقليمية أن تعود أيضـــاً بفوائد أخرى من قبيل وفورات الحجم، فيما يتعلق بتكلفة البحث والتدريب والتشغيل. وقد تكون المقاربة الإقليمية أيضاً مفيدة للمفاوضات، ولاسيما فيما يتعلق بصكوك التداول خارج البورصة التي يتم التفاوض عليها بشكل ثنائي.

وقد استطاعت دول مجلس التعاون أيضاً الاستفادة المشتركة من عمليات تبادل السلع الأساسية العالمية من أجل التحوط لمخاطر أسعار الغذاء، ولعل مقاربة إقليمية تكون مفيدة للحصول على حجم التجارة الضـــروري، وسوف تعود على هذه الدول بتخفيضات في التكاليف. وقد تركزت الأبحاث في مجال إدارة ســلســلة التوريد بشـكل متزايد على الإدارة الاستراتيجية لعمليات الشـراء من خلال مجموعات شـركات تقوم بالشـراء، حيث تجمع الكيانات المختلفة احتياجاتها الفردية للحصــول على مزايا تقليل الأســعار والجودة والخدمة المرتبطة بشـــراء كميات ضخمة. كما أن مجموعات شـــركات المشتريات الإلكترونية التي تستخدم البنية التحتية للاتصالات المستندة إلى تقنية المعلومات والاتصالات تساعد على التنسيق الفعال للكيانات المختلفة بتكلفة منخفضة للمعاملات والاتصالات.[53]

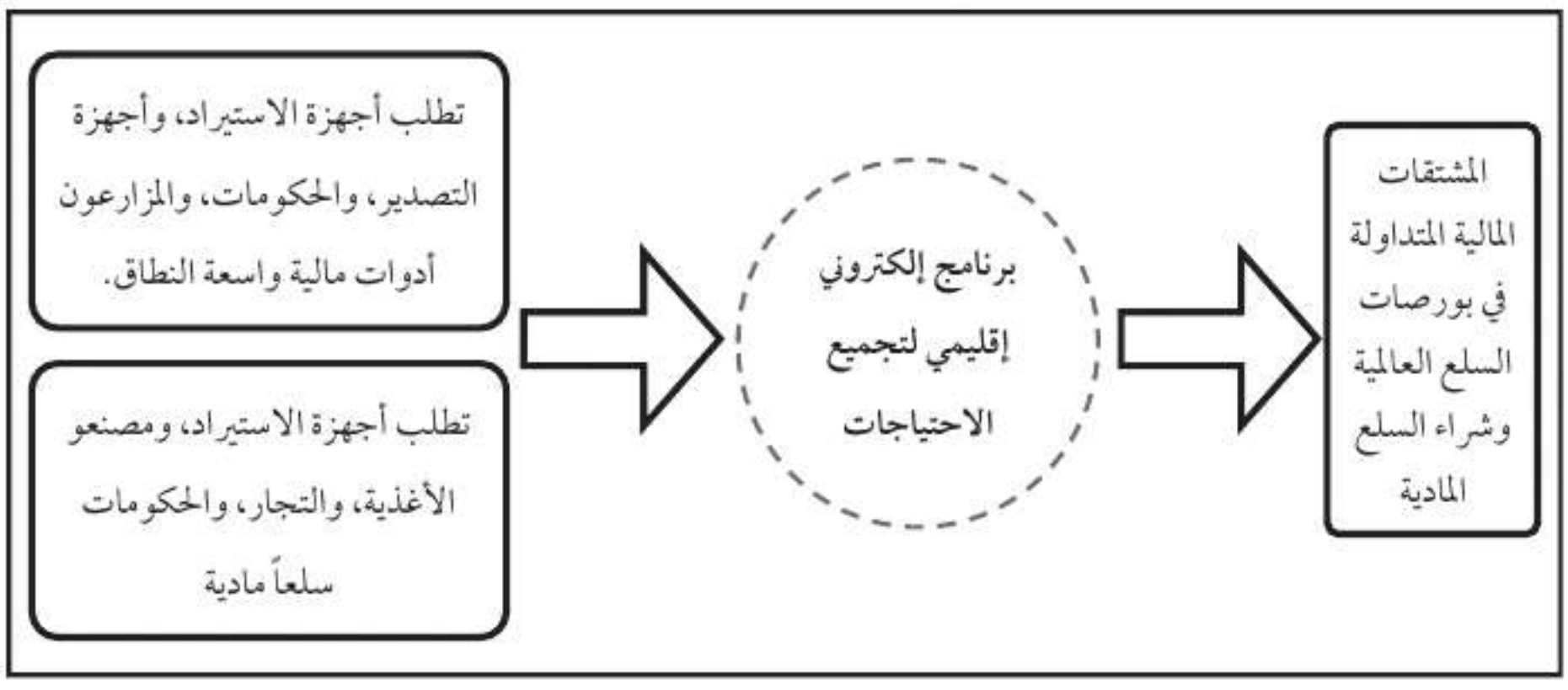
لقد دخلت هذه الأنظمة بالفعل في الاســتخدام العملي لأغراض مختلفة، ويمكن تعديلها لتكون بمنزلة منصــة لإدارة المخاطر لأجهزة الاســتيراد والتصـــــدير المختلفة، والمزارعين، والحكومات، والكيانات الأخرى التي تســعى للتحوط من مخاطر أســعار

الغذاء. وتقوم الكيانات المختلفة بإعداد طلبية لكمية من سلعة محددة يتعين تغطيتها. ويتم تجميع أوامر من جهات مختلفة قبل أن يتم تداول المشتقات في بورصة السلع العالمية. وهذا من شأنه تمكين الكيانات الصغيرة والكبيرة على حد سواء لإدارة مخاطر أسعار المواد الغذائية، دون تحمل تكاليف استثمارات مباشرة ضخمة ونفقات عامة. إن دول مجلس التعاون تواجه عدداً من المخاطر المرتبطة بالعرض والسعر، وبالتالي فإن مزيجاً من أدوات الاستثمارات عالية المخاطر المختلفة، المترافقة مع مزيج من الاشتراطات المختلفة، يمكن أن يحقق الغرض.

يمكن أن يشتمل برنامج إلكتروني متكامل أيضاً على شراء سلع مادية. وسوف يكون للمقاربة الإقليمية بعض الانعكاسات على شروط الشراء؛ لأنه سيكون على الدول أن تقوم بتنسيق احتياجات الشراء ومواعيد المناقصات. ويمكن أن يسهم البرنامج الإلكتروني الإقليمي في تيسير هذا التنسيق بين البلدان. كما يمكن أن يتم توجيه الطلبيات على السلع المادية أيضاً من خلال نظام إلكتروني، ويمكن وضعها بعد أوامر التجميع في الأسواق العالمية. وهذا من شأنه أن يسهل إدارة مخاطر الأسعار، كما يضمن وصول السلع المادية.

الشكل (8-15)

أوامر التجميع الإقليمية للاحتياجات الوطنية



نظام البحث
والتطوير الزراعي على أساس المناطق

على النطاق العالمي، ثبت أن الاستثمارات في البحث والتطوير الزراعي لها معدلات عوائد عالية؛ فمتوسط تقديرات معدلات العوائد هو 48 في المئة للبحوث في السنة، و62.9 في المئة للدراسات التي تسهم في تحسين الخدمات الإرشادية. وهذه التقديرات لم تتغير بشكل ملحوظ مع مرور الوقت.[54] لكن الاتجاهات الحالية تظهر صورة مضللة للاستثمارات العامة على الصعيد العالمي؛ لأنه قد تم تركيز المساهمة المالية المتزايدة في البحث والتطوير في الزراعة في بلدان قليلة.[55] وبما أن التنمية الزراعية تعتمد اعتماداً كبيراً على البحث والتطوير، وبالتالي فهناك عنصر أساسي في الاستراتيجية الإقليمية المقترحة في هذا الفصل، وهو نظام ابتكار زراعي مشترك في منطقة الخليج يمكن أن يفيد أيضاً دولاً عربية أخرى لا تنعم بالأمن الغذائي.

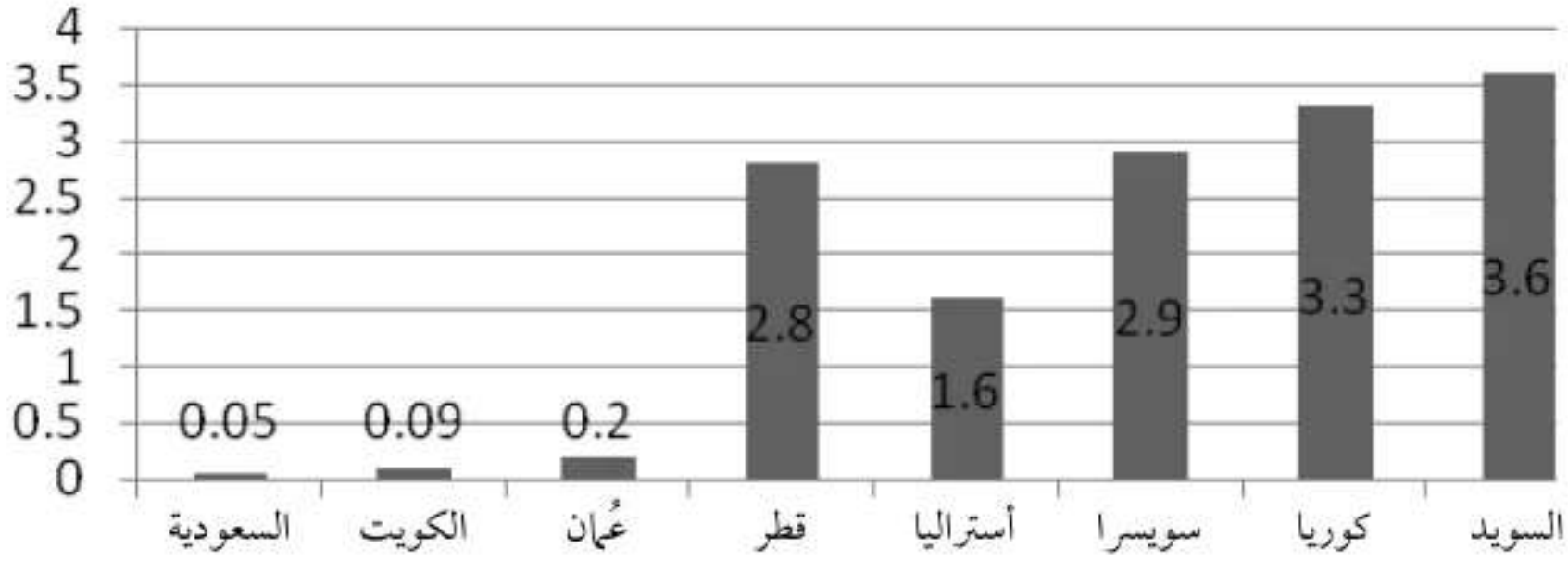
وقد تم خلال العقدين الماضيين إنجاز الكثير في دول مجلس التعاون لتحفيز البحوث الإقليمية والابتكار. فقد تم تأسيس مكتب براءات الاختراع لمجلس التعاون، وذلك من أجل البحوث العلمية والتقنية ولتيسير نقل التكنولوجيا. ولم يتم تخصيص المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، من خلال برنامج شبه الجزيرة العربية الإقليمي فحسب، بل أيضاً لتعزيز المؤسسات والقدرات، وتطوير الموارد البشرية، وتقنية المعلومات. وقد قامت كل دولة على حدة بالاستثمار في البرامج الوطنية للأمن الغذائي، وفي البنية التحتية مثل مجمعات الصناعات الزراعية في قطر، وفي مجال التعليم من خلال إقامة شراكات مع الجامعات العالمية ومراكز البحوث والمنظمات الدولية.

وعلى الرغم من هذه المبادرات، فإن مؤشرات نظام الابتكار في دول مجلس التعاون تظهر انخفاض الأداء. والتحدي الأول الذي يواجه البحث والتطوير الزراعي هو عدم وجود بيانات عن الإنفاق العام. وعلى الرغم من هذا القيد، فإن الأدلة المحدودة تشير إلى أن الاستثمار العام من خلال البحث والتطوير في الزراعة منخفض بشكل ملحوظ. ونظراً

لعدم وجود بيانات محددة، فقد تمت دراسة إجمالي الإنفاق العام على البحث والتطوير.[56] وهنا يتضح أن دول مجلس التعاون قد خصصت نفقات منخفضة جداً للبحث والتطوير. وعلى سبيل المثال، في عام 2007 قامت المملكة العربية السعودية بإنفاق 0.05 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي على البحث والتطوير، وأنفقت الكويت 0.09 في المئة، وعُمان 0.2 في المئة. وإذا ما استثنينا قطر، فإن المنطقة تنفق أقل كثيراً من الدول المتقدمة في هذا المجال (الشكل 8-16). وتبين دراسة أعدها "إيكاردا" حول نظم الابتكار الوطنية في دول مجلس التعاون أن نقص الموارد المالية المخصصة للبحث والتطوير في البحرين والإمارات وعُمان تمثل عائقاً رئيسياً. وقد تم دعم برنامج شبه الجزيرة العربية، التابع لـ"إيكاردا"، من قبل صندوقين دوليين، هما الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) وصندوق الأوبك للتنمية الدولية، وصندوق عربي واحد فقط هو الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي.

الشكل (8-16)

الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي (2007)



المصدر: البيانات الخاصة بالسعودية والكويت من:

World Bank, "Research and Development Expenditure (% of GDP)";
(http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS).

والبيانات الخاصة بعُمان وقطر هي تقديرات غير رسمية مستمدة من:

T. Andersson, "Natural Resource Dependency and Innovation in the GCC Countries," IGI Global, 2012.

وبقية البيانات (أحدث بيانات متوافرة هي لعام 2007) من:

J. Cukier, "Big Variations in R&D Spending," OECD Factblog, May 27, 2010.

ويعد البحث والتطوير الخاص في الزراعة محدوداً أيضاً. فالاقتصادات التي تتسم بالصناعات والخدمات الكثيفة الاعتماد على رأس المال تقدِّم عموماً حوافز أقل، بل غير كافية، من أجل استثمارات البحث والتطوير في القطاع الخاص.[57] ويلاحَظ مشاركة محدودة جداً للقطاع الخاص في إجمالي نفقات البحث والتطوير. ففي المملكة العربية السعودية، لم يتعدّ إنفاق القطاع الخاص على أنشطة البحث والتطوير نسبة 10 في المئة من الإجمالي في عام 2007، مع تركُّزها بصورة مهيمنة في قطاع النفط.[58,59]

وتعد المراكز التي تحتلها دول مجلس التعاون على صعيد المعرفة والابتكار متدنية جداً. فبينما تُعدّ دولتا الإمارات وقطر من بين دول الخليج ذات المراكز العالية نسبياً، تحتل سلطنة عُمان والمملكة العربية السعودية المراكز الدنيا.

الجدول (8-8)

ترتيب دول مجلس التعاون من حيث اقتصاد المعرفة والقدرة التنافسية

البلد/ المؤشر	مؤشر اقتصاد المعرفة	الركيزة الأولى: التعليم	الركيزة الثانية: تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات	الركيزة الثالثة: الابتكار	جودة مؤسسات البحث العلمي	التعاون بين الجامعات وقطاع الصناعة في مجال الأبحاث
البحرين	49	60	40	80	112	101
الكويت	52	76	46	70	83	99
عُمان	66	86	76	71	63	53
قطر	44	67	27	48	32	38
السعودية	68	80	52	86	37	37
الإمارات	45	79	21	46	53	39

المصدر:

World Bank Institute, knowledge assessment methodology [KAM] (www.worldbank.org/kam), 2009.

وبيانات مؤشري جودة مؤسسات التعليم العالي والتعاون بين الجامعات وقطاع الصناعة في مجال الأبحاث مستمدة من:

Klaus Schwab (ed.), "Global Competitiveness Report 2009–2010," World Economic Forum, Geneva, 2009.

وباستثناء المزارعين والمرشدين الزراعيِّين، فإن عدد الباحثين الزراعيين في المنطقة يبدو شديد الانخفاض مقارنة بعدد سكانها. وفيما يخص نوعية مؤسسات البحث العلمي، تتميز بعض الدول، مثل قطر والسعودية، بأداء أفضل، بينما يوجد الأداء الأضعف لدى البحرين.

ولا تعتمد فعالية نظم الابتكار على الاستثمارات وفرادى الباحثين فحسب، بل تعتمد أيضاً على البيئة التي يعملون بها. ويوفر نظام الابتكار الفعال بيئة ممكِّنة لمختلف الأطراف على امتداد السلسلة كي يتفاعلوا وينسقوا العمل الجماعي.[60] ولتقييم وجود بيئة ملائمة لنظام الابتكار الزراعي في دول مجلس التعاون، تتم دراسة المؤشرات المعروضة في الجدول (8-9).

الجدول (8-9)

نظام الابتكار الزراعي: مؤشرات إقليمية

نقل المعرفة	**الانفتاح على البحوث الدولية والمعارف والخبرات المتراكمة:** • زيادة الواردات من المعارف والخبرات عن طريق إقامة الشراكات مع الجامعات والمراكز البحثية الأجنبية والخبراء الأجانب. • تقديم التدريب للباحثين والمزارعين والمرشدين الزراعيين. وهناك نظام وضعه برنامج شبه الجزيرة العربية التابع للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، من أجل نقل المعارف على امتداد السلسلة في المنطقة، وإن كان لايزال في مراحله الأولى، ويمكن مواصلة تقويته.
الروابط والبنية الأساسية	**صورة ممتزجة مع مبادرات واعدة على الأرض:** • إقامة شبكة من الباحثين والعلماء في المنطقة عن طريق برامج إقليمية مثل تلك التي يضعها "إيكاردا". • التعاون بين الجامعات وقطاع الصناعة في الزراعة ضعيف نسبياً. • تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ملتقى حاسم من أجل نظم الابتكار، وهناك بعض الدول التي أحرزت تقدماً كبيراً في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وخصوصاً دولة قطر ودولة الإمارات. • في حوار التعاون الأقاليمي الجاري مع شبكة التعاون الدولي التابعة للاتحاد الأوروبي، تطرح دول مجلس التعاون الأغذية والزراعة ضمن المصالح والمجالات البحثية المشتركة.[61]
السياسات والحوكمة	**سياسات ضعيفة، لكن يوجد شكل من أشكال البناء المؤسسي؛ ويستمر الغياب العام للحوكمة:** • ماتزال البحوث الزراعية في معظم الدول تقليدية وتنقصها الرؤية والأولويات. ولا يوجد تمييز واضح بين السياسات البحثية وتلك الرامية إلى تمكين تبنّي تكنولوجيات وممارسات محسَّنة. والأجندات البحثية لا تستند إلى نهج السلسلة السلعية.[62] • منح مكتب براءات الاختراع التابع لمجلس التعاون أكثر من 1800 براءة اختراع حتى الآن، لا يتصل منها بالأنشطة الزراعية سوى 0.01 في المئة، بما فيها تحسين المياه والأنشطة المتصلة بالمواد الكيميائية.[63] والمعلومات عن البراءات الممنوحة في المكاتب الوطنية الثلاثة لبراءات الاختراع غير متاحة.

ويمكن للتعاون الإقليمي في الأبحاث والابتكار أن يعزز مجموعة الموارد، وخصوصاً الموارد المالية المتخصصة والدراية الفنية. وبعبارة أخرى، فإن المخاطر العالية في الاستثمارات في البحث والتطوير والابتكار تتراجع بدرجة كبيرة من خلال تنويع الموارد، وتتحقق الكفاءة من خلال وفورات الحجم الناتجة.[64]

ويمثِّل الاتحاد الأوروبي أحد الأمثلة على نظم التعاون العابر للحدود الوطنية في البحث والابتكار. ويتألف نظام الابتكار الأوروبي من إطار شامل وبرامج متنوعة، مما أدى إلى استحداث عدة صناديق داعمة، مثل المعهد الأوروبي للابتكار والتكنولوجيا ومجلس الأبحاث الأوروبي، وعدة آليات تنسيقية أخرى. ويؤكد النموذج الأوروبي على أن الابتكار يحدث في السياق المؤسسي والسياسي والاجتماعي، وأن التعلُّم ييسره وجود إطار إقليمي للبحث وحوكمة الابتكار.[65]

وتمتلك دول مجلس التعاون إمكانات هائلة من أجل التعاون الإقليمي في مجال البحث والابتكار. فإلى جانب القرب الجغرافي، والسياقين الاجتماعي والسياسي السائدين على نطاق دول المجلس، فإن لدى هذه الدول موارد مالية، وقد أبدت انفتاحاً نحو السعي لإنتاج المعرفة ونقلها.

وهذه المؤسسات سوف تلبي ثلاثة شروط مسبقة أساسية من أجل التنسيق الفعال:[66] إيجاد حوافز ملائمة من خلال الصندوق المشترك للبحث والتطوير؛ وقيادة ملتزمة وقادرة من صانعي القرارات والخبراء الإقليميين الرفيعي المستوى؛ وبيئة مواتية من خلال البرنامج الإقليمي حيث تتفاعل الجهات المعنية وتنسق أنشطتها. ولابد من تشجيع تجميع الموارد المالية عبر القطاعات لمعالجة الطبيعة المعقدة والمتعددة القطاعات للأمن الغذائي على نحو فعال. ويجب ألا تأتي المساهمات من الحكومات الستّ فحسب، بل أيضاً من الصناديق شبه الحكومية في دول المجلس، والصناديق البحثية المتخصصة، والقطاع الخاص.

وفي محاولة لبلورة معيار لصندوق للبحث والتطوير في مجال الزراعة، نعقد مقارنة بين دول مجلس التعاون وبين أستراليا،[67] وهي بلد تعادل فيه نسبة كثافة الأبحاث 5 في المئة،[68] حيث يُنفق على البحث والتطوير ما مجموعه 1.6 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي، وحيث يخصص ما نسبته 6.5 في المئة من مجموعه للزراعة (723 مليون دولار).[69] وقد قمنا بمقارنة حجم الإنفاق لدى دول مجلس التعاون الأربع التي تتوافر البيانات حولها،[70] ووجدنا أن أستراليا تنفق 9.8 مليار دولار أكثر على البحث والتطوير مقارنة بدول المجلس الأربع مجتمعة. وإنفاق أستراليا على البحث والتطوير في مجال الزراعة وحده يعادل 75 في المئة من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير في دول المجلس الأربع مجتمعة. وأخيراً، إذا اعتبرنا إنفاق أستراليا على البحث والتطوير في الزراعة حداً أدنى للمساهمة السنوية في الصندوق المشترك للبحث والتطوير، فسيكون على كل واحدة من دول المجلس أن تساهم بنحو 120 مليون دولار سنوياً. وإذا وحَّدت جميع المؤسسات، العامة والخاصة، قواها وجمَّعت مدفوعاتها إلى الصندوق المشترك للبحث والتطوير من أجل الزراعة، فعندئذ يمكن تحقيق هذا الهدف الأدنى.

ومن شأن الصندوق الإقليمي تقديم نوعين من الخدمات، هما:

- تقديم مِنح/ قروض تنافسية لحفز وخلق الطلب على البحوث الابتكارية في الزراعة؛ ودعم الزمالات لأبحاث الدكتوراه وما بعدها في الزراعة بالجامعات الأجنبية لتعزيز نقل المعرفة إلى المنطقة؛ وتقديم الدعم للباحثين الأجانب الراغبين في التركيز على البحوث في مجلس التعاون؛ وتقديم المِنح/ القروض من أجل البحوث الزراعية في المعاهد المرموقة في الخارج برأس مال مستمَد من دول مجلس التعاون.
- تقديم مِنح/ قروض لتعزيز القدرات الاستيعابية (توجد برامج شبيهة في الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي)؛ وتمويل دراسات الجدوى والتحضيرات للمشاريع، والحلقات الدراسية والمؤتمرات، والدعم المؤسسي والتدريب، والدراسات والبحوث العامة.

ويرتبط أداء نظام البحث والتطوير بالحوكمة القوية. والأمثلة على الحوكمة القوية المشار إليها هنا هي الكيانات القانونية المستقلة بمجالس إدارتها، والآليات المختلفة لضمان المساءلة. وتعني الحوكمة المستقلة مشاركة ممثلين من كل قطاع مشارك في مجلس إدارتها ومجلسها الاستشاري. ويكون مجلس الإدارة مسؤولاً عن جميع القرارات الاستراتيجية بالتواؤم مع هدف الصندوق المتمثل في ضمان الموارد من أجل البحث والإرشاد في مجال الزراعة. ويجب أن يخضع هذا المجلس للمساءلة، وأن يكون مسؤولاً قانوناً أمام هيئة استشارية مؤلَّفة من أعضاء ومستفيدين. ويجب أن يشمل مجلس الإدارة مجموعة واسعة من المهارات والاختصاصات؛ من المعارف المتخصصة في الزراعة إلى الخبرة المطلوبة للإشراف على جميع الوظائف التي يضطلع بها الصندوق.

ولضمان التنسيق وترتيب الأولويات على أساس التوافق في الآراء، من المستحسن إقامة منصة للخبراء الإقليميين والممثلين السياسيين الرفيعي المستوى. غير أن استدامة النظام لا تكون مضمونة من دون دعم مستقر للقطاع العام.[71] وبالتالي، فإن الدعم والالتزام السياسيَّين حاسما الأهمية في تعيين أطر السياسات وإضفاء الصفة المؤسسية على مختلف الآليات التنسيقية. وبذلك، سوف يتمثل الدور الرئيسي للملتقى في ترتيب الأولويات، ووضع الاستراتيجيات الإقليمية من أجل البحوث الزراعية، وكذلك تنقيحها استناداً إلى تقييمات مرحلية منتظمة.[72]

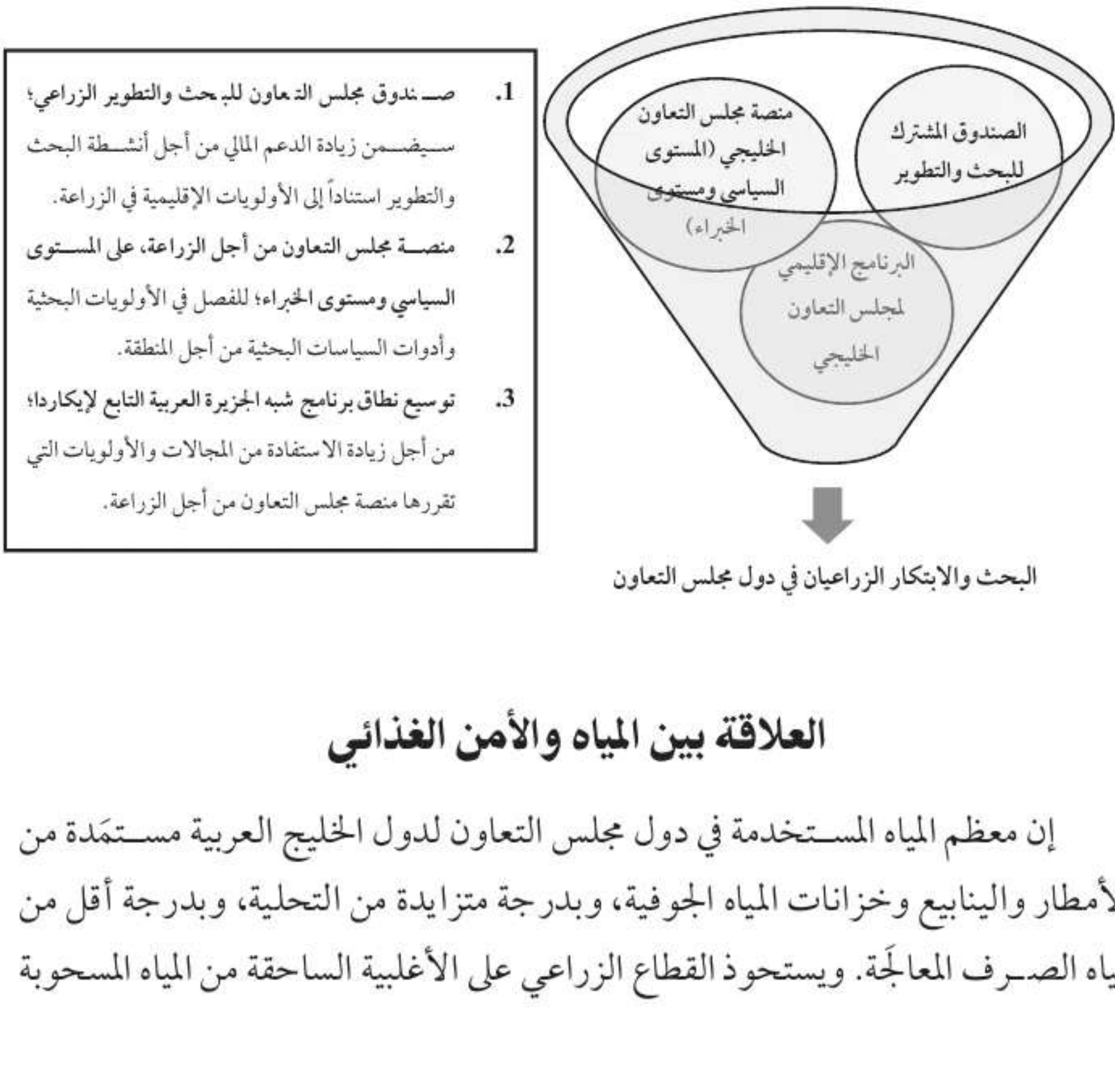
والشبكة التي أنشأها برنامج شبه الجزيرة العربية التابع لـ "إيكاردا"، يمكن أن تكون بمنزلة نقطة البداية من أجل حوكمة على نطاق المنطقة للخبرات العلمية والتقنية. وبالاستفادة من آليات التنسيق الراسخة لهذا البرنامج، فإن إيجاد منصة أقوى سوف يتيح للأطراف الفاعلة على امتداد السلسلة مواصلة تعزيز القدرات البحثية والموارد البشرية البحثية عن طريق التعليم والتدريب، وتحسين الإرشاد الزراعي. وينبغي أن يشمل هذا البرنامج أيضاً القطاع الخاص على امتداد السلسلة (إلى جانب المزارعين، والمؤسسات الإنتاجية، ومنشآت معالجة المنتجات الزراعية، والمستوردين، ومورِّدي المدخلات وغيرها

من الو كالات الائتمانية وو كالات وضع المعايير،...إلخ)، وضمان وجوده في جميع مستويات التنسيق.

وبعض هذا التنسيق يجب أن ينشأ تلقائياً حالما تُرسى الحوافز الملائمة (استدامة التمويل عن طريق الصندوق المشترك للبحث والتطوير)، ويجرى تعريف الأولويات والاستراتيجية الإقليمية من خلال السياسات والآليات. والواقع أن الابتكارات لا تتطلب تخطيطاً متقدماً شاملاً؛ فحالما تُرسى البيئة الممكِّنة، فإن الأطراف الفاعلة المبدِعة على امتداد السلسلة توجِّه عملية التكيف وتسعى إلى إحداث التغييرات في مؤسساتها.[73]

الشكل (8-17)

إطار لنظام ابتكاري زراعي في دول مجلس التعاون



العلاقة بين المياه والأمن الغذائي

إن معظم المياه المستخدمة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية مستمَدة من الأمطار والينابيع وخزانات المياه الجوفية، وبدرجة متزايدة من التحلية، وبدرجة أقل من مياه الصرف المعالَجة. ويستحوذ القطاع الزراعي على الأغلبية الساحقة من المياه المسحوبة

من المصـادر المختلفة، ويليه القطاع المنزلي، ثم القطاع الصـناعي. وبينما يشـهد الطلب على المياه ارتفاعاً سـريعاً في القطاعات كافة، فإن الزيادة الأكبر يشهدها القطاع المنزلي نتيجة للنمو السكاني وتغير مستويات المعيشة.

ومن دون مياه الأمطار،[74] تعاني دول مجلس التعاون نقصـاً بواقع أكثر من 19 مليار متر مكعب، مما يعني أنها تسحب كميات من المياه تفوق كميات سـد النقص. ويبعث هذا الأمر على القلق، وخصـوصـاً فيما يتعلق بموارد المياه الجوفية؛ نظراً لأنها مصـدر المياه الرئيسـي الذي تعتمد عليه معظم دول المجلس. ومع الأخذ في الاعتبار تغير المناخ، يُتوقع أن تقع الموارد المائية تحت المزيد من الضغوط.

الجدول (8-10)

مدى توافر موارد المياه في دول مجلس التعاون (مليون متر مكعب سنوياً)

نوع موارد المياه		البحرين	الكويت	عُمان	قطر	السعودية	الإمارات	المجموع
الأمطار		63.1	2156.0	38690	857.7	126800.0	6521	175088
المياه السطحية والجوفية	المياه السطحية	4.0	0	1050	0	2200.0	150	3404
	المياه الجوفية	112.0	20.0	1300	58.0	2200.0	120	3840
المصادر غير التقليدية	مياه الصـرف	61.9	250.0	37	58.0	547.5	289	1243.4
	مياه التحلية	102.4	420.2	109	180.0	1033.0	950	2794.6
المياه السطحية والجوفية ومياه المصادر غير التقليدية		280.3	690.2	2496	296.0	5980.5	1509	11252
إجمالي العرض مع مياه الأمطار		343.4	2846.2	41186	1153.7	132781.0	8030	186340.3
الاستهلاك	الزراعي	159.2	491.9	1168	262.0	20830.0	3312	26223.1
	الصناعي	20.3	23.3	19	8.0	710.0	69	849.6
	المنزلي	177.9	448.3	134	174.0	2130.0	617	3681.2
إجمالي الاستهلاك		357.4	963.5	1321	444.0	23670.0	3998	30753.9
الرصيد	من دون مياه الأمطار	-77.1	-273.3	1175	-148.0	-17689.5	-2489	-19501.9
	مع مياه الأمطار	-14.0	1882.7	39865	709.7	109111.0	4032	155586.4

المصـدر:

UN Food and Agriculture Organization (FAO), Aquastat Database, 2012 (http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm), accessed February 2012.

ويناهز متوسط استهلاك الفرد في دول مجلس التعاون من المياه 800 متر مكعب سنوياً (وهو أعلى مما هو عليه في اليابان أو الصين)، بينما يعد نصيب الفرد من إجمالي المياه المتجددة أقل بكثير. ويُتوقع أن يزداد الطلب الإقليمي على المياه بواقع الضعف بحلول عام 2030. وتنبئ هذه الإمكانية، ومعها انخفاض نسب إعادة تغذية المياه الجوفية، بصورة كئيبة.

الجدول (8-11)

الموارد المائية ومعدلات سحب المياه في دول مجلس التعاون

(متوسط الفترة 2003-2007)

	نصيب الفرد سنوياً من المياه المتجددة (متر مكعب)	نصيب الفرد سنوياً من المياه المسحوبة (متر مكعب)
البحرين	125.3	386.0
الكويت	8.2	*441.0
عُمان	546.7	515.8
قطر	49.2	376.9
السعودية	94.1	928.1
الإمارات	27.7	739.5

ملحوظة: (*) البيانات للفترة 1998-2002.

المصدر: FAO, Aquastat Database, op. cit.

وبالمقارنة بالدول الأخرى، فإن دول مجلس التعاون تميل إلى أن تكون لديها بصمة مائية كبيرة، وهو ما يتناقض مع الندرة السائدة لديها في موارد المياه.[75] فعلى سبيل المثال، تُعَدّ البصمة المائية لدول مجلس التعاون أكبر من مثيلاتها لدى معظم الدول الأخرى المشار إليها في الجدول (8-12)، لدى استثناء الزراعة من الحسبان، في حين أن تلك الدول ليست من الدول الفقيرة بالمياه.[76]

الجدول (8-12)

البصمة المائية: مقارنات عالمية

البلد/ الإقليم	الإنتاج (متر مكعب سنوياً للفرد)			الاستهلاك (متر مكعب سنوياً للفرد)			المجموع
	الزراعة	الصناعة	الاستخدام المنزلي	الزراعة	الصناعة	الاستخدام المنزلي	
دول مجلس التعاون	589	27	116	1835	75	118	2761
دول الإسكوا	978	64	75	1463	40	64	2683
أستراليا	7001	22	58	2128	129	58	9395
البرازيل	2647	46	56	1926	46	56	4775
ألمانيا	637	42	27	1259	140	27	2131
هولندا	336	18	10	1259	198	10	1829
تركيا	1629	37	63	1510	70	63	3370
الولايات المتحدة	3289	246	111	2398	334	111	6489

المصـدر:

M.M. Mekonnen and A.Y. Hoekstra, "National Water Footprint Accounts: Production and Consumption; Vol. 1: Main Report," Research Report Series No. 50, UNESCO-IHE, University of Twente, The Netherlands, 2011.

وتستحوذ البصمات المائية المرتبطة بالأنشطة الزراعية على النصيب الأكبر من إجمالي البصمات المائية في المنطقة؛ إذ تمثِّل ما نسبته 88 في المئة (النسب الأعلى تسجلها الإمارات وعُمان والسعودية) على الرغم من أن القطاع الزراعي لا يساهم إلا بما نسبته 1-2 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي للمنطقة. والبصمة المائية المرتبطة بالقطاعات الزراعية والصناعية والمنزلية للفترة 1996-2005 في دول مجلس التعاون كانت بواقع 22.2 مليار متر مكعب سنوياً؛ منها 27 في المئة من الأمطار، و50 في المئة من المياه الجوفية والسطحية، فيما تُستمد النسبة الباقية، ومقدارها 23 في المئة، من التحلية ومياه الصرف المعالجة.

الجدول (8-13)

البصمة المائية في دول مجلس التعاون (1996-2005)

	الزراعة	الصناعة	الاستخدام المنزلي	المجموع
الإنتاج (متر مكعب سنوياً للفرد)				
الأمطار	200.4	--	--	200.4
المياه السطحية والجوفية	349.8	1.4	12.0	363.2
مياه الصرف	39.2	26.0	103.9	169.2
المجموع الفرعي	589.4	27.4	115.9	732.8
الاستهلاك (متر مكعب سنوياً للفرد)				
الداخلي	478.2	13.6	117.9	609.7
الخارجي	1357.3	61.6	--	1418.9
المجموع الفرعي	1835.4	75.3	117.9	2028.6
إجمالي البصمة المائية	2424.8	102.7	233.8	2761.3

المصدر: Mekonnen and Hoekstra, op. cit.; and ESCWA calculations.

وتتأتى الشريحة الأكبر من البصمة المائية في المنطقة من استهلاك السلع والخدمات، وهي نسبة 73 في المئة، بينما تمثِّل الأنشطة الإنتاجية النسبة المتبقية وقدرها 27 في المئة.

وقد كان تدفق المياه الافتراضية للفترة 1996-2005 لدول مجلس التعاون موجباً، وبلغ نحو 33 مليار متر مكعب سنوياً، أو تقريباً 1000 متر مكعب سنوياً للفرد.[77] ومع مراعاة أن دول مجلس التعاون تقع أدنى بكثير من عتبة الندرة المائية البالغة 500 متر مكعب سنوياً للفرد من حيث وفرة المياه، فإن أهمية المياه الافتراضية بالنسبة إلى المنطقة تصبح واضحة. وضمن تدفق المياه الافتراضية المشار إليه أعلاه، تمثِّل مياه الأمطار نحو 73 في المئة (في الغالب كنتيجة للمنتجات المستوردة القائمة على مياه الأمطار مثل الحبوب)، وتمثل المياه السطحية والجوفية نسبة 15 في المئة، أما مياه الصرف فتمثل نسبة 12 في المئة. وترتبط الحصة الأكبر من تدفقات المياه الافتراضية في دول مجلس التعاون بالتجارة الدولية في

المنتجات المرتبطة بالزراعة (96 في المئة)، بينما تمثِّل تجارة المنتجات الصناعية النسبة المتبقية ومقدارها 4 في المئة.[78]

الجدول (8-14)

المياه الافتراضية في دول مجلس التعاون (1996-2005)

	الزراعة		الصناعة	المجموع
	المحاصيل	الماشية		
المياه المستوردة (متر مكعب سنوياً للفرد)				
الأمطار	756.8	243.9	--	1000.7
المياه السطحية والجوفية	218.9	27.5	9.6	256.0
مياه الصرف	103.6	9.3	118.0	234.0
المجموع	**1082.3**	**280.7**	**127.7**	**1490.7**
المياه المصدرة (متر مكعب سنوياً للفرد)				
الأمطار	164.5	39.5	--	203.9
المياه السطحية والجوفية	73.7	9.1	4.9	87.8
مياه الصرف	28.9	2.3	75.6	106.8
المجموع	**267.1**	**50.9**	**80.5**	**398.5**
الرصيد (متر مكعب سنوياً للفرد)				
الأمطار	592.4	204.4	--	796.8
المياه السطحية والجوفية	145.1	18.3	4.7	168.1
مياه الصرف	77.7	7.1	42.5	127.2
المجموع	**815.2**	**229.8**	**47.2**	**1092.2**

المصدر: Mekonnen and Hoekstra, op. cit.

والسؤال الذي يطرح نفسه هو: إلى أي مدى تنعكس ندرة المياه الحالية على سعر المياه في دول مجلس التعاون، وفي أنماطها الإنتاجية؟ وبالنظر إلى أن العوامل الخارجية والندرة قلّما يُدرجان في سعر المياه، وخصوصاً فيما يتعلق بالمياه الزراعية، فإن من غير المتوقع أن تفسر

الأنماط الإنتاجية والتجارية تلقائياً الأنماط الإقليمية لندرة المياه.[79,80] وعليه، فإن استيراد المياه الافتراضية كثيراً ما يكون غير مرتبط بالندرة النسبية للمياه.[81]

وعلاوة على ذلك، يمكن للري، كأداة تنموية، أن تكون له تكاليف فرص تنموية بديلة، لأنه ينطوي على نقل الموارد من أنشطة أخرى لدعم البرامج، وإن لم يُفضِ ذلك إلى زيادة كبيرة في القيمة المضافة المحلية.[82] ويمكن استخدام الموارد – المالية وغيرها – التي يتم حشدها لتحسين الري في دعم مجالات اقتصادية أخرى مثل البحث والتطوير في المجال الزراعي، أو معالجة المنتجات الزراعية، أو مساعدة منتجي السلع من قبيل الخضراوات والفواكه أو مصائد الأسماك بحيث يمكنهم اعتماد تقنيات إنتاجية أكثر كفاءة.[83]

الشكل (8-18)

الأسمدة والعائدات المائية

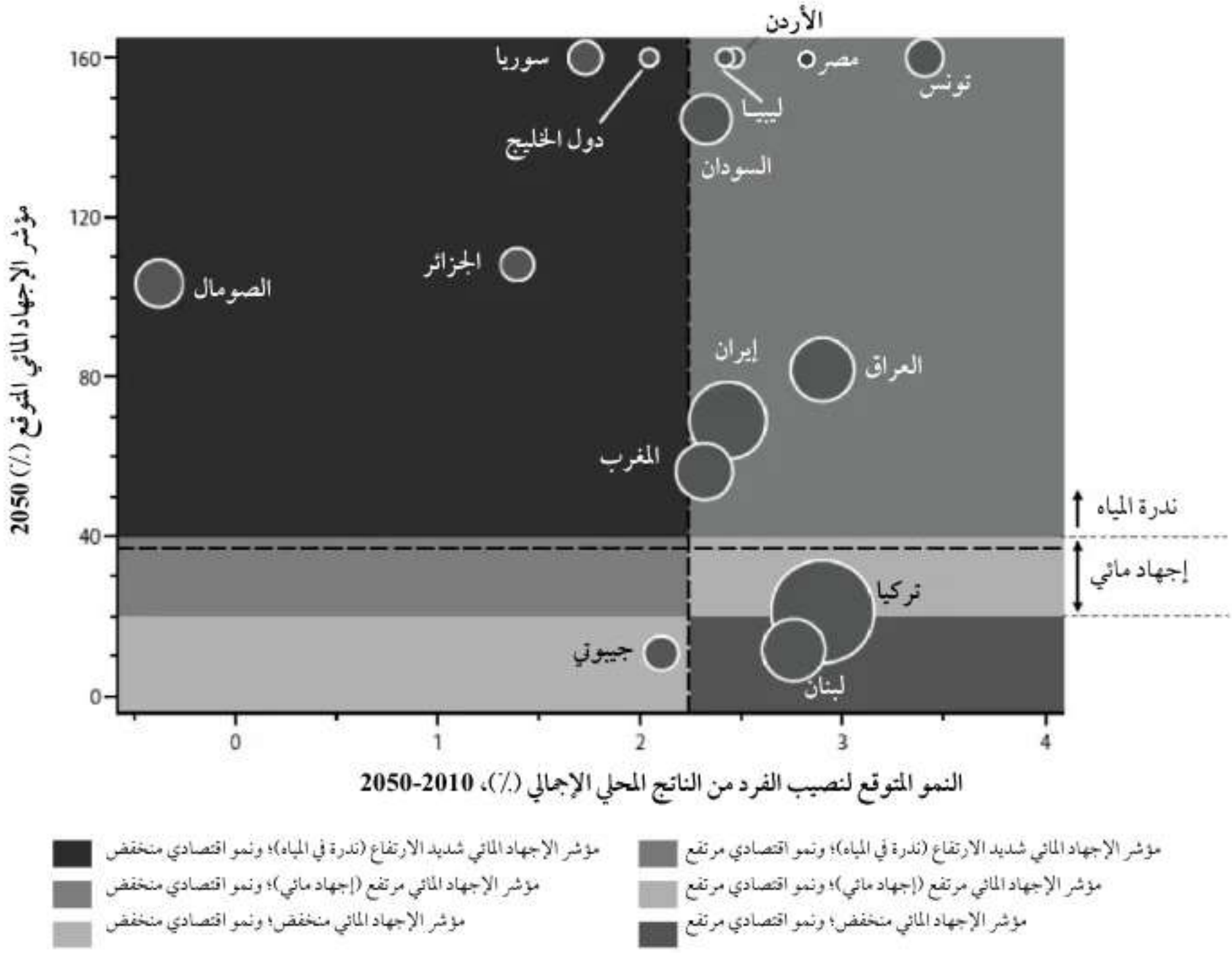
على الرغم من أن استخدام الأسمدة يمكن أن يحسِّن الغلة والعائدات المائية، فإن هذا الخيار ليس ناجعاً دائماً من الناحية الاقتصادية، وخصوصاً في المناطق المناخية الجافة؛ نظراً لأن بعض الأسمدة – النيتروجينية مثلاً – لا تستجيب بشكل جيد عندما تَقلّ الأمطار السنوية عن 900 مليمتر. ويشكل الري تهديدات بيئية خطيرة (زيادة الملوحة، وانخفاض منسوب المياه الجوفية، وما إلى ذلك) ويؤدي إلى ارتفاع التكلفة، في حين أن المياه المحلاة، وإن بدأت تدريجياً تنافس المياه الجوفية، فإنها لا تعد بديلاً عملياً إما لأنها تتطلب إضافة طاقة عالية أو بسبب الأثر البيئي لدورة معالجتها، فضلاً عن ارتفاع تكاليف نقلها إلى المناطق الداخلية. وبالتالي، لابد من توقُّع حدوث زيادة طفيفة في مستويات الغلة، وهو ما لن يكفي لتحقيق مكاسب كافية لسداد تكاليف الأسمدة، فضلاً عن التكاليف الأخرى مثل الري والمياه.

وتشير توقعات النموذج الدولي لتحليل سياسات السلع والتجارة الزراعية (IMPACT)، التابع للمعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية، إلى أن مجموعة دول مجلس التعاون الست واليمن تتبع مسار نمو يتسم بعدم الكفاءة في استخدام المياه، حيث مستويات الإجهاد المائي أعلى بكثير من متوسطاتها الإقليمية والعالمية. وبالإضافة إلى تحلية مياه البحر، فإن تحسين الكفاءة في استخدام المياه، وإعادة تدوير مياه الصرف يجب أن يُعتبرا ضمن حزمة التدابير لتعزيز النمو المستدام.[84]

ويبيِّن الشـــكل (8-19) العلا قة بين الإجهاد ا لمائي المتوقع في عام 2050 والنمو الاقتصادي المتوقع على المدى الطويل من عام 2010 إلى عام 2050. ويقاس الإجهاد المائي في دولة ما بمؤشـــر الإجهاد المائي (WSI)؛ وهو مؤشـــر استحدثته عام 2010 شـــركة فيوليا ووتر [وهي الفرع المعني بالمياه من الشـــركة الفرنسية فيوليا للبيئة]. ويُعتبر بلد ما "مُجهداً مائياً" إذا تراوح مؤشـــر الإجهاد المائي لديه بين 20 و40 في المئة؛ و"نادر المياه" إذا زادت قيمة المؤشـــر على 40 في المئة. وحجم الفقاعة في الشكل يتنا سب مع نصيب الفرد من مجموع موارد المياه المتجددة ا لداخلية في عام 2010. ويمثِّل الخط الأفقي المتقطع في الشكل متوسط معدل النمو الاقتصادي العالمي المتوقع للفترة 2010-2050.

الشكل (8-19)

الإجهاد المائي وآفاق النمو الاقتصادي



المصـدر:

C. Breisinger, O. Ecker, P. Al-Riffai, and B. Yu, "Beyond the Arab Awakening: Policies and Investments for Poverty Reduction and Food Security," IFPRI Food Policy Report, No. 25, 2012, based on IFPRI's IMPACT model estimation.

وبناء عليه، سيكون على دول المجلس أن تتحول على المدى الطويل من الكفاءة الإنتاجية إلى الكفاءة التخصيصية. وتوحي الكفاءة الإنتاجية بأن المستخدمين الحاليين سيسعون إلى استخدام مياههم على نحو أكثر كفاءة من خلال اعتماد تقنيات، مثل الري بالتقطير ليحلّ محل الري بالغمر؛ بينما تتطلب الكفاءة التخصيصية أن تُستخدم المياه المتاحة على النحو الذي يحقق الكفاءة القصوى. وبذلك، سوف يتعين إعادة تخصيص المياه ضمن الزراعة، وكذلك لصالح قطاعات مثل الصناعة أو الاستخدام المنزلي حيث تكون لها قيمة أكبر، وقد تولِّد دخلاً من وحدة المياه الواحدة أعلى من إنتاج الحبوب[85,86] (انظر الشكل 8-20 للاطلاع على مثال).

الشكل (8-20)

الكفاءة التخصيصية

تتوزع غلة القمح في دول مجلس التعاون، ومجموعة أخرى مختارة من الدول، على النحو التالي: الكويت (3.5 طن متري للهكتار)؛ وعُمان (3.6)؛ وقطر (3)؛ والسعودية (6.5)؛ ودولة الإمارات (2.6)؛ وكندا (2.8)؛ وفرنسا (7)؛ والولايات المتحدة (3.1)؛ أما المتوسط العالمي فهو (3).[87] ويعتمد إنتاج القمح في كندا وفرنسا والولايات المتحدة على الأمطار أساساً، بينما يعتمد على الري في دول مجلس التعاون. وبصورة عامة، تميل الغلة في ظروف الري إلى أن تكون أعلى من المتوسط، وفي حالتنا يُفترض أن يكون المتوسط نحو 5 أطنان مترية للهكتار، بافتراض استخدام كمية كافية من السماد. وهذا الإنتاج سيتطلب نحو 7500 متر مكعب من المياه للهكتار. وفي ظل متوسط سعر القمح لعام 2012، وقدره 300 دولار للطن المتري، فإن القيمة المضافة لكل متر مكعب من المياه تصبح 0.2 دولار (1500 دولار لكل 7500 متر مكعب). وفي المقابل، توجد حاجة لنحو 333 متراً مكعباً من المياه لإنتاج طن متري واحد من البطيخ. وفي عام 2011، كانت قيمة الطن الواحد من البطيخ تبلغ 575 دولاراً،[88] بحيث تبلغ القيمة المضافة 1.7 دولار لكل متر مكعب من المياه المستهلكة، أي أن إنتاج البطيخ أكفأ بنحو عشر مرات من إنتاج القمح. وفي ذلك مثال على الكفاءة التخصيصية التي يمكن توقُّعها من خلال استبدال المحاصيل.[90,89]

الجدول (8-15)

الكفاءة في استخدام المياه بالنسبة إلى سلع مختارة

	القمح	لحوم الأبقار	الدواجن	الألبان	البطيخ	البرتقال	الألمنيوم
الغلة*	5,000	210	1.6	7,000	30,000	20,000	1,000
السعر (دولار للطن)	300	4,500	2,000	421	575	750	2,203
المياه (متر مكعب للكيلوجرام)	1.5	20.6	5.5	0.748	0.333	0.4	0.005
إجمالي المياه المستهلكة	7,500	4,317	8.8	5,236	9,990	8,000	5
إجمالي القيمة**	1,500	945	3.2	2,945	17,250	15,000	2,203
القيمة المضافة لوحدة المياه (دولار للمتر المكعب)	**0.20**	**0.22**	**0.36**	**0.56**	**1.73**	**1.88**	**441**
كفاءة القمح	---	1	2	3	9	9	2,203

ملاحظات:

(*) كيلوجرام للهكتار للمحاصيل، وكيلوجرام للرأس للماشية، والإنتاج للألمنيوم.

(**) دولار للهكتار للمحاصيل، ودولار للطن للماشية والألمنيوم.

المصـدر:

UN Food and Agriculture Organization (FAO), FAOSTAT, 2012 (http://faostat.fao.org/default.aspx); M. Krieth, "Water Inputs in California Food Production," Water Education Foundation, 1991; G. Lucier and L. Glaser, "Vegetables and Melons Outlook," VGS-3445, ERS, USDA, Washington DC, 2012; and A. Earle, "The Role of Virtual Water in Food Security in Southern Africa," Occasional Paper, No. 33, Water Issues Study Group, SOAS, University of London, UK, 2001.

وفي معظم دول المنطقة، لا يتم تحديد أسعار استهلاك المياه كما يجب، وهي لذلك تتأثر تأثراً كبيراً بمشـكلات الاسـتخدام التطفُّلي أو التكسُّـبي free-riding. وعلاوة على ذلك، فإن الحوافز العشوائية، مثل دعم الأسعار والقروض الميسـرة وإعانات الطاقة (الجدول 8-16)، تشـجع الإفراط في اسـتخدام المياه لأغراض الري. وعليه، فإن اسـتهلاك المياه مستمر في الزيادة.

الجدول (8-16)

إعانات مياه الري

	دعم الأسعار	القروض الميسرة	إعانات الطاقة
السعودية	X	X	X
البحرين		X	X
عُمان	X	X	X
قطر		X	X
الكويت		X	X
الإمارات	X	X	

المصدر:

Breisinger, et al., "Food Security and Economic Development in the Middle East and North Africa," IFPRI Discussion Papers 985, 2010.

تركز الحكومات عادة على زيادة الإمدادات من المياه العذبة من خلال تحديد وتطوير مصادر جديدة لإمدادات المياه، بصرف النظر عن التكلفة. وتتجه دول مجلس التعاون على نحو متزايد باتجاه خيارات مثل التحلية،[91] ومعالجة مياه الصرف، وإعادة استخدامها لاستكمال الأساليب المعتادة للإمداد بالمياه، أي ضخ المياه الجوفية ومياه الأمطار وحصاد المياه الجارية، وما إلى ذلك. بيد أن التركيز الآن يجب أن يكون بصورة متزايدة على إدارة الطلب على المياه عن طريق سياسات وبرامج مبتكرة تروِّج لأنماط ومستويات أكثر استصواباً لاستخدام المياه.

ولابد من تسعير المياه بسعر يجسد ندرتها من أجل تشجيع الكفاءة الإنتاجية. ومن شأن ذلك تشجيع المزارعين على التحول إلى الإنتاج أو المحاصيل الأقل اعتماداً على الكثافة المائية وذات القيمة السوقية الأعلى. وهذه الخطوة من شأنها أن تشكل بداية التحول التدريجي نحو كفاءة تخصيصية أكثر رسوخاً.

وعلاوة على ذلك، هناك عدد من مبادرات توفير المياه التي يمكن اتخاذها على النحو التالي:

- اعتماد لوائح وإعانات للمساعدة على التحول من الري بالغمر إلى التقنيات الحديثة؛ مثل الري بالتقطير، والري بالرش، والتسميد بالري [ويقال الري المسمَّد]، والزراعة المائية. وتتيح تلك الأساليب التطبيق الموضعي للمياه والأسمدة على حد سواء مما من شأنه توفيرهما وتخفيف البصمة البيئية.
- استعادة تكلفة المياه عن طريق قياس دقيق لكمية الاستهلاك وتنظيم الفواتير.
- الاستثمار بقوة في جمع مياه الصرف ومعالجتها وإعادة توزيعها.[93]
- زيادة الوعي ومشاركة المجتمع.

الملاحظات الختامية والخطوات المقبلة

بالنظر إلى الأسواق المعولمة التي يتسم بها قطاع الحبوب، وبالتالي القدرة المحدودة للدول الصغيرة في دول مجلس التعاون على تحقيق الاستقرار فيها على نحو فعال، فإن التعاون على المستوى الإقليمي تبرز أهميته بصورة خاصة نظراً لتشابك التحديات والأسواق في منطقة مجلس التعاون.

ومن ثمّ، يُنصح باعتماد استراتيجية متعددة الركائز والمستويات من أجل التبديد الفعال لمصادر قلق الأمن الغذائي في المنطقة. ويقود التحليل الذي شمله هذا الفصل إلى الاتجاهات الاستراتيجية التالية: (1) إجراء تقييم أعمّ لاحتياطي الغذاء الإقليمي للحد من الانقطاعات المحتملة في الأسواق؛ و(2) تقصي الفرص من أجل إرساء نظام مشتريات على نطاق المنطقة يستند إلى الأدوات المالية المبتكرة؛ و(3) تكريس نظم البحث والتطوير الزراعي وتعزيز تأثيرها؛ و(4) تحقيق المزيد من الكفاءة في استخدام المياه وحوكمتها عن طريق تقييم البصمة المائية للإنتاج والاستهلاك والأنماط التجارية.

وتمثِّل إقامة شبكات أمان ناجعة، وعقد صفقات مستدامة بشأن زراعة الأراضي في الخارج اثنتين من الأدوات التكميلية الحاسمة الأهمية من أجل اعتماد استراتيجية فعالة وشاملة للأمن الغذائي. وشبكات الأمان يمكن، إذا كانت محددة الأهداف، أن تكون أقل تكلفة من إنشاء احتياطيات استراتيجية،[94] لكنها لا تحمي المستهلكين من احتمالات نقص الإمدادات من الحبوب، ومن الذعر الناتج الذي كثيراً ما يؤدي إلى التخزين أو النهب في أوقات الأزمات الحادة. وإدراك وجود مثل تلك الاحتياطيات قد يمنع احتمالات الذعر، ويقلل الانقطاعات المستقبلية في الأسواق.

1. جمع البيانات ودراسات الجدوى وأنشطة الأبحاث المستقبلية

- لابد، كإحدى الأولويات، من تعزيز إحصاءات أسعار استهلاك المياه ونظم رصد الأسعار في دول مجلس التعاون، بما يسمح بإجراء التحليل الصحيح لاتجاهات الأسعار وأثرها على الفئات الضعيفة الدخل.
- الاستخدام الممنهج لتلك البيانات من أجل تصميم وتنفيذ نظم شبكات أمان قائمة على الأدلة ودقيقة الأهداف.
- توجد حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث في مجال تحليل قنوات انتقال أسعار الغذاء (من الأسواق العالمية إلى الأسواق المحلية) ومحركاتها، وكذلك ميلها نحو مقاومة الانخفاض في دول مجلس التعاون [بمعنى أن الانخفاض في أسعار الغذاء العالمية لا ينتقل إلى أسواق الغذاء المحلية بنفس درجة انتقال الارتفاع].
- إجراء دراسة جدوى بشأن إمكانية إقامة مخزن للحبوب على نطاق دول مجلس التعاون، بما في ذلك خيارات الحوكمة المناسبة.
- إجراء دراسة جدوى بشأن فرص إقامة نظام منسجم، وكذلك مشترك في نهاية المطاف، لشراء الحبوب استناداً إلى منصة متكاملة.
- مواصلة التحري عن "مخاطرة الأساس" basis risk، التي تعوق استراتيجيات التحوط المحتملة، فيما يخص أسواق حبوب محددة في دول مجلس التعاون.

- هناك حاجة إلى المزيد من البحوث أيضـاً بشـأن المبادلة بين الاسـتخدامات الزراعية والمنزلية والصـناعية للمياه، مع الأخذ في الاعتبار التكنولوجيات الجديدة المتاحة من أجل معالجة مياه الصـرف وإعادة استخدامها.

- زيادة الاستخدام الممنهج للبصمة المائية ومجموعات الأدوات التحليلية للتوازن المائي في مناقشة سياسات الأمن الغذائي.

- أخيراً، يمكن لأنماط الغذاء الإقليمية القائمة على الا ستهلاك المفرط لمواد غذائية، مثل السكر وزيت الطهي واللحوم ذات المحتوى الدهني العالي، أن تزيد من مخاطر السمنة وداء شـريان القلب التاجي وداء السكري وسـرطان القولون. ويستحق هذا المجال المزيد من الدراسة.

2. تدابير السياسات على المدين القصير والمتوسط

- يمكن للدول الصغيرة في مجلس التعاون، مثل قطر والبحرين، أن تستفيد من ا ستيراد الحبوب على متن سفن مشترَكة مع دول أكبر مثل السعودية أو دولة الإمارات.

- تركيز مشتريات الحبوب في عدد محدود من التجار الموثوق بهم، ما يحدّ من مخاطر عدم الامتثال لعقود الشـراء.

- استهداف الاستثمار في نقاط الاختناق الرئيسية في عمليات التموين اللوجستي والبنى الأساسية لسلسلة الإمداد.

- إجراء نقاش إقليمي، واعتماد مقترحات واضـحة بشـأن كيفية جعل الأدوات المالية القائمة على السلع ممتثلة للمعايير الثقافية والدينية، والبدء في إ صلاح الإطار القانوني والتنظيمي وفقاً لذلك.

- زيادة المخصصات في الميزانيات، وتعزيز حوكمة النظام الإقليمي للبحث والتطوير في المجال الزراعي، والاسـتفادة من المبادرات القائمة مثل برنامج شـبه الجزيرة العربية،

التابع للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، من أجل دعم الأنشطة المستدامة للبحث والتطوير في مجال الزراعة وتوفير المياه.

- الاتجاه التدريجي نحو ترتيبات ناجعة اقتصادياً وبيئياً لحوكمة المياه، بما في ذلك تحسين استرداد التكلفة عن طريق قياس دقيق لكمية الاستهلاك وتنظيم الفواتير.

- لابد من مواصلة تفحُّص الاستراتيجيات المستدامة والقائمة على الأدلة بشأن أفضل السبل لدخول دول مجلس التعاون مع البلدان النامية في صفقات تتعلق بالأراضي ذات الإمكانيات الزراعية الكبيرة.

- لكن ينبغي قبل كل شيء استحداث ملتقى إقليمي للأمن الغذائي يكون بمنزلة منبر لمناقشة السياسات بشأن جميع التدابير المذكورة آنفاً، بما يمكن أن ينصبّ أخيراً في بناء استراتيجية للأمن الغذائي على نطاق المنطقة ككل.

القسم الخامس

الأمن المائي والغذائي والتنمية المستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة

الفصل التاسع

الأمن المائي في دولة الإمارات العربية المتحدة
الفرص والتحديات

محمد عبدالحميد داود

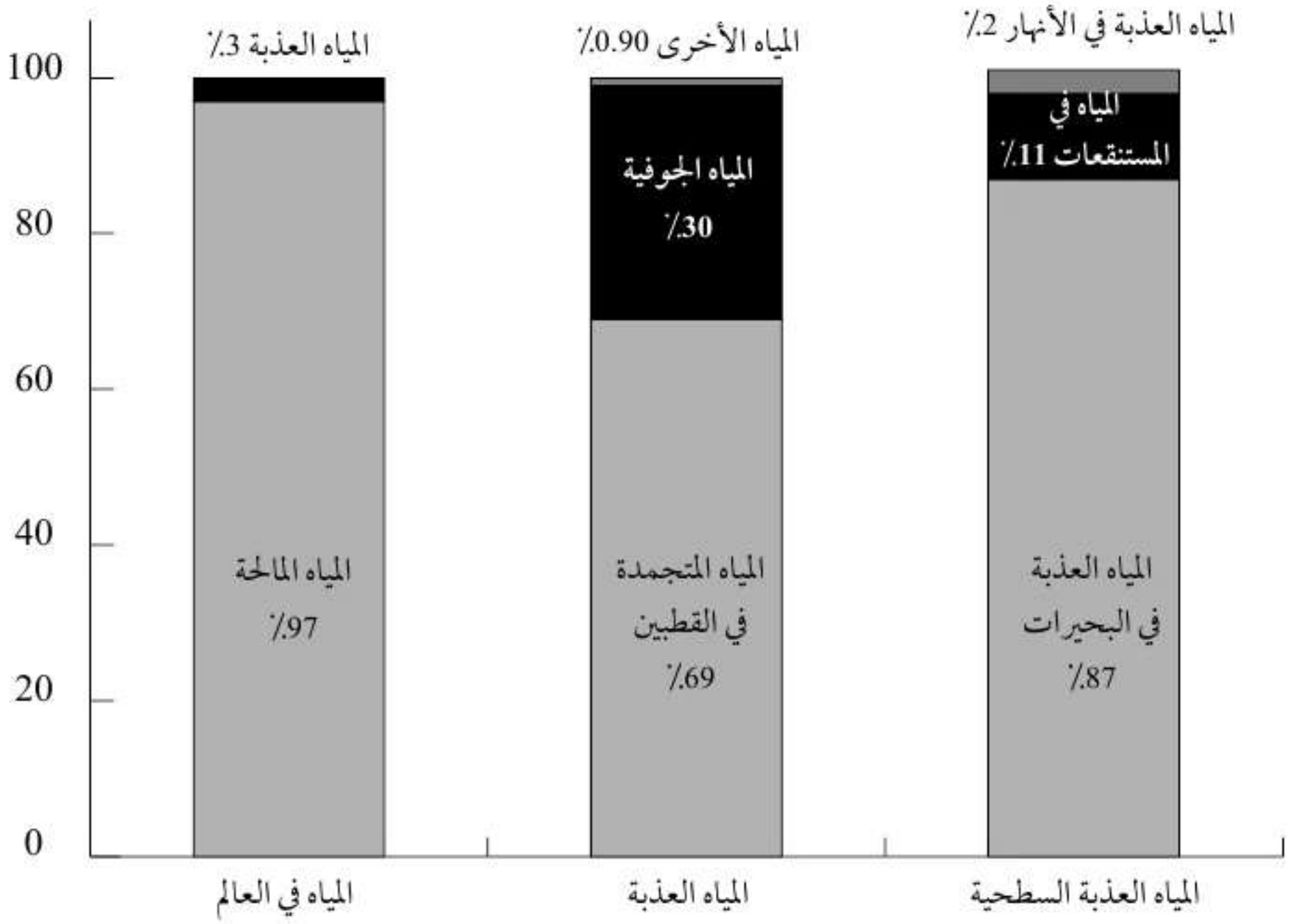
يعد تحدي شح الموارد المائية المتجددة مشكلة عالمية تواجه كثيراً من الدول، وخصوصاً تلك التي تقع في حزام المناطق الصحراوية الجافة وشديدة الجفاف. وتشير الإحصائيات إلى أن كمية المياه الموجودة في العالم تقدر بنحو 1386 مليار متر مكعب تشكل المياه العذبة نسبة ضئيلة منها تقدر بنحو 3 في المئة فقط، أما النسبة الغالبة فهي مياه مالحة في البحار والمحيطات وتقدر بحوالي 97 في المئة. وإذا أخذنا في الاعتبار أن 69 في المئة من المياه العذبة هي مياه متجمدة، فإن المتاح لاستخدام الإنسان هو 31 في المئة تقريباً من إجمالي المياه العذبة، وحتى هذه الأخيرة فإن 30 في المئة منها هي مياه جوفية غير متجددة، و2 في المئة فقط هي مياه متجددة، كما هو موضح في الشكل (9-1). لذا، فإن أكثر مليار شخص في الدول النامية يعانون نقصاً في مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي.[1]

لهذا فإن المحافظة على موارد المياه أصبحت اليوم من التحديات التي تواجه العالم، وخصوصاً في المناطق الجافة ذات الموارد المائية الشحيحة، كما هي الحال في دولة الإمارات العربية المتحدة ودول الخليج العربية. وتشير الدراسات إلى أن دول الخليج العربية تعاني عجزاً مائياً بلغ 15 مليار متر مكعب في عام 2008، ومن المتوقع أن يرتفع ذلك العجز إلى 35 مليار متر مكعب بحلول عام 2030.[2] لذا فقد أدركت حكومة دولة الإمارات منذ قيام الاتحاد عام 1971 أهمية المياه ودورها في التنمية الاقتصادية والزراعية والسكانية؛ ما أدى إلى الاهتمام بالاستثمار في قطاع المياه، وإنشاء البنية الأساسية لتنمية هذه الموارد بطريقة مستدامة؛ كحفر الآبار الجوفية، وإنشاء السدود لتخزين مياه الأمطار، وإنشاء محطات

التحلية و شبكات التوزيع ومحطات معالجة مياه الصـــرف الصحي. وقد تطلب بناء هذه البنية التحتية تخصيص استثمارات رأسمالية ضخمة، وكذلك نفقات تشغيلية كبيرة تحملت الدولة أعباءها لتوفير الخدمات اللازمة لحياه كريمة للمواطنين والمقيمين.

الشكل (9-1)

الميزان المائي العالمي وحجم المياه العذبة المتاحة للاستخدام



المصـــدر: منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو)، «المياه من أجل البشـــر -المياه من أجل الحياة»، **تقرير الأمم المتحدة حول تنمية المياه في العالم 2003** (باريس، فرنسا: منشورات اليونسكو، 2003).

مصادر المياه في دولة الإمارات

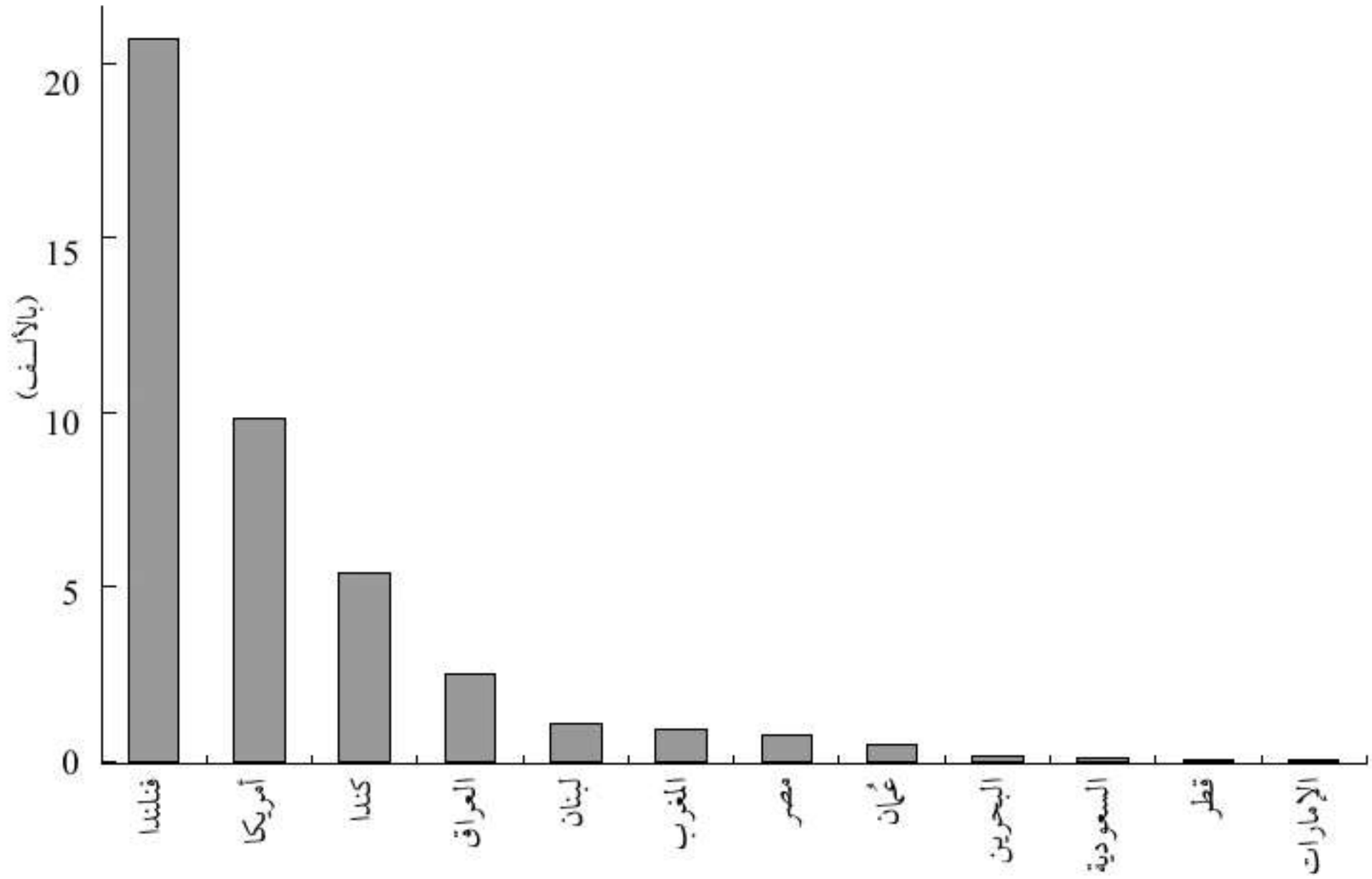
تقع دولة الإمارات العربية المتحدة في حزام المناطق الجافة؛ ما أدى إلى شح مواردها المائية المتجددة، نتيجة ضعف معدلات الهطل المطري، وعدم وجود مصادر مائية سطحية دائمة الجريان، كالأنهار أو بحيرات المياه العذبة أو الوديان الدائمة الجريان. وتقدر كمية المياه المتجددة من المصادر الطبيعية في دولة الإمارات بحوالي 33 متراً مكعباً للفرد سنوياً،

حسب التقرير الإقليمي للبنك الدولي الخاص بالتنمية في منطقة الشـرق الأوسط وشمال إفريقيا، والذي صـدر في عام 2007.[3] وتعد هذه النسبة من المعدلات المنخفضة إذا قورنت بالمعدلات العالمية، كما هو موضح في الشكل (9-2).

وتقع الإمارات تحت خط الفقر المائي، والذي يقدر بحوالي 1000 متر مكعب للفرد سنوياً. غير أن بعض الباحثين يرى أنه في المناطق الجافة يجب إضافة الموارد المائية المتجددة من مصادر غير طبيعية؛ مثل التحلية أو مياه الصـــرف الصحي المعاد استخدامها. وفي مثل هذه الحالة، فإن نصـيب الفرد سـنوياً من إجمالي مصـادر المياه المتجددة (الطبيعية وغير الطبيعية) سـوف يرتفع ليصـبح 320 متراً مكعباً للفرد سـنوياً. وهذا النقص في الموارد المائية المتجددة يضـع الكثير من التحديات أمام الحكومة لتوفير المياه العذبة اللازمة للتنمية الاقتصـادية المتسارعة، والتنمية الاجتماعية، وحماية البيئة، والصحة العامة، وتوفير الأمن الغذائي.

الشكل (9-2)

موارد المياه المتجددة من مصادر طبيعية في دولة الإمارات مقارنة ببعض الدول الأخرى



المصـــــدر: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، «أبعد من الندرة: القوة والفقر وأزمة المياه العالمية»، **تقرير التنمية الإنسـانية 2006** (نيويورك: منشورات الأمم المتحدة، 2006).

موارد المياه التقليدية

1. المياه السطحية (الأمطار والوديان والسـدود)

عند سقوط الأمطار على الدولة، وخصوصاً على المناطق الجبلية، فإن جزءاً من مياهها يتجمع على سطح الأرض، وتبدأ تلك المياه في الحركة أسفل المنحدرات عبر قنوات دقيقة، سـرعان ما تتجمع في قنوات أكبر فأكبر لتأخذ طريقها نحو مخرج حوض التصـريف الرئيسـي أو الوادي الرئيسـي. والوادي هو قاع نهر جاف، يحتوي على المياه فقط في أوقات الهطل الغزير للأمطار ووجود جريان سطحي. وتتميز المناطق الصحراوية بظاهرة السيول الخاطفة، والتي من أمثلتها السيول التي تصاحب عواصف الأمطار القصيرة الغزيرة بالمناطق الجبلية في الأجزاء الشمالية والشـرقية من الإمارات.

وتوضح نتائج القياسات التي قامت بها وزارة الزراعة والثروة السمكية في عام 1993، ووزارة البيئة والمياه في عام 2005، أن المنطقة الغربية تتميز بالجفاف الشـديد وغياب السيول، نظراً لندرة أمطارها السنوية (40 مليمتراً)، وارتفاع معدل التبخر (3,360 مليمتراً في السنة) وعدم وجود الغطاء النباتي، وارتفاع نفاذة ومسامية الكثبان الرملية التي تغطي أغلب مساحة سطح المنطقة. أما في المنطقة الشمالية، فقد أوضحت الخرائط الطبوغرافية، والصور الجوية، وصور الأقمار الصناعية، وجود 70 حوض صـرف جافاً في سلسلة جبال عُمان الشمالية وشبه جزيرة مسندم، من بينها 58 حوضاً داخل دولة الإمارات. وتتراوح مساحة أحواض تلك الوديان بين 5 كيلومترات مربعة مثل وادي ضـدنه بالفجيرة، و475 كيلومتراً مربعاً مثل وادي البيح في إمارة رأس الخيمة. وتشهد بعض أحواض الوديان الكبيرة أكثر من سيل خاطف خلال العام الواحد، بينما يشهد بعضها الآخر سيلاً واحداً كل عام، وقد لا تشهد وديان أخرى سيولاً لأعوام عديدة. ويتراوح الإسهام السنوي من مياه السيول لموارد المياه في دولة الإمارات، كما قدرته وزارة البيئة والمياه في عام 2009، ما بين 23 إلى 138 مليون متر مكعب، كما هو موضح في الجدول (9-1). وتعد هذه الكميات من المياه لا بأس بها، حيث إن جزءاً كبيراً منها يسهم في تغذية المياه الجوفية، وتحسين نوعيتها.

الجدول (9-1)

التقديرات المحتملة لتدفق المياه السطحية في دولة الإمارات

اسم الحوض المائي	المساحة (كم²)	معدل الأمطار السنوية (ملم)	جريان المياه السطحية (مليون متر مكعب)	
			معدل 3٪ من الأمطار	معدل 18٪ من الأمطار
مي	61	130	0,24	1,42
غليلة	76	136	0,31	1,86
مدى	95	130	0,37	2,22
زكت	100	148	0,44	2,66
نقب	107	137	0,44	2,63
الوريعة	137	145	0,60	3,58
حتّا	164	145	0,71	4,28
وهالة	195	121	0,71	4,25
المكسر	214	140	0,90	5,39
حام	291	140	1,22	7,33
القور	340	150	1,53	9,18
البيح	476	121	1,72	10,35
طويين	503	133	2,01	12,04
لمحة	1236	125	4,64	27,81
قداعة	1362	120	4,90	29,42
الأحواض الأخرى في الدولة			2,26	13,59
الإجمالي في الدولة			**23,00**	**138,00**

المصدر: وزارة البيئة والمياه، «استراتيجية المحافظة على الموارد المائية في دولة الإمارات العربية المتحدة»، دولة الإمارات العربية المتحدة، 2010.

وتَعبُر بعض الأودية الحدود الدولية بين سلطنة عمان ودولة الإمارات من خلال اثنتي عشـرة منطقة تجميع، ويصل متوسط إجمالي التدفق السنوي من هذه الوديان نحو 7.6 مليون

متر مكعب سنوياً. وأحياناً يكون التدفق العابر للحدود كبيراً، وقد يؤدي إلى فيضانات وحدوث بعض التلفيات. وقد تم تقدير تغذية الخزانات الجوفية من خلال التدفق الجوفي بحوالي 30.9 مليون متر مكعب سنوياً. ويحدث الهطل المطري عادة في شهور يناير وفبراير ومارس، وهناك دورة لعواصف مطرية فوق المتوسط كل 3 إلى 4 سنوات. وتتراوح درجة مخاطر الفيضان للوديان في دولة الإمارات من معدل منخفض لبعض الوديان إلى متوسط أو مرتفع للوديان الأخرى. وقد أظهرت الدراسات أن أقل معدلات أمطار يمكن تكوين جريان سطحي معها هي 75 ملليمتراً سنوياً على جبال عمان و90 ملليمتراً سنوياً على جبل حفيت بالعين على التوالي، في خلال الفترة 1981– 1992.[4]

وبالرغم من ذلك، فإن عاصفة كبيرة من الأمطار بمعدل 30 ملليمتراً تكون أكثر من كافية لتكوين جريان سطحي في أي منطقة تجميع وادي. ومن خلال نتائج الدراسات التي أجريت على الوديان في دولة الإمارات يتضح أن أعلى معدل خطر للفيضانات يحدث في وديان شيك و سدر والعين الفايضة، وأقل معدل خطر للفيضانات يحدث في الخوكيرة والمريخات. وقد وصل عمق الجريان السطحي السنوي المتوسط خلال فترة الدراسة ما بين 5 إلى 20 ملليمتراً، ونسبة الأمطار التي كونت هذا الجريان السطحي يصل متوسطها إلى 7 في المئة، بمعدل يتراوح من 3 في المئة (وادي جبل حفيت) إلى 18 في المئة (وديان جبال سلطنة عمان).[5]

ولتخزين مياه الجريان السطحي في الوديان، فقد حظيت مشاريع بناء السدود عند مخارج الأودية في دولة الإمارات مؤخراً بأهمية كبيرة، وذلك نظراً لدورها الهام في تغذية المياه الجوفية لتعويض العجز الذي يصيبها، وحفظ مياه الأمطار من الضياع؛ إذ إن مياه الأمطار والسيول عند سقوطها على الجبال والمرتفعات تندفع بقوة متجهة إلى المناطق المنخفضة وشاطئ البحر، وهي في اندفاعها هذا تدمر المزارع وتجرف الطبقة السطحية من التربة الزراعية، مما يسبب التدهور في خصوبتها، وكذلك لحجز مياه السيول والحيلولة دون ضياعها هدراً في مياه البحر. وقد قامت الحكومة بالفعل بإنشاء العديد من السدود أهمها: سد الشويب في مدينة العين، وسد راشد في أطراف حتَّا، بالإضافة إلى خمسة سدود

أخرى كبيرة في وادي حام، ووادي البيح، ووادي اذن، ووادي جيما، ووادي الغيل. كما تم اختيار 23 موقعاً من أجل دراستها وإنشاء السدود عليها هي: قداعة، ووادي القور، والفرع، ووادي حفنى، ووادي الطويين، ووادي وحله، ووادي صفتى، ووادي الوريعة، ووادي البصير، ووادي النقب (الحبوس)، ووادي السيجي، ووادي زكت، ووادي المورد، ووادي غليلة، ووادي الفرفار، ووادي المعترض، ووادي شوكة، ووادي عشوانى (كدار)، ووادي حذف، ووادي شعم، ووادي الرمث، ووادي صفد (القرية)، ووادي شبى. وتعتمد الطاقة التخزينية لسدود التغذية في دولة الإمارات على عوامل متعددة، يأتي في مقدمها مساحة حوض التصريف، فكلما زادت مساحة حوض التصريف كانت قدرة السد على حجز المياه أكبر. وترجع معدلات حصاد المياه بواسطة السدود في المقام الأول إلى معدلات الأمطار، حيث تزيد كمية الحصاد بزيادة معدلات الأمطار وتقل بنقصها.

وتقوم وزارة البيئة والمياه بالاهتمام بالسدود وصيانتها، حيث تم بناء عدد كبير من السدود لحجز كميات كبيرة من مياه الأمطار. وقد قامت الدائرة الخاصة بالمغفور له بإذن الله الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان - رحمه الله - بإنشاء نحو 57 سداً وحاجزاً للمياه في الإمارات الشمالية على ثلاث مراحل: المرحلة الأولى 28 سداً، والمرحلة الثانية 27 سداً، وسدان في المرحلة الثالثة. وقد بلغ إجمالي عدد السدود في الدولة نحو 114 سداً، تقدر طاقتها التخزينية بنحو 118 مليون متر مكعب من المياه. وفي إطار تطوير البنية التحتية، تتجه الدولة إلى إنشاء نحو 70 سداً جديداً في المناطق الشرقية والشمالية، بهدف تعزيز مخزون المياه الجوفية، وبناء منظومة متكاملة من البنية التحتية لتنمية الموارد المائية بالدولة، في إطار مواجهة التحديات البيئية والمائية. وتهدف مشاريع السدود إلى تحقيق الأهداف الآتية:[6]

- تغذية خزانات المياه الجوفية بمياه الجريان السطحي من الأمطار.
- رفع منسوب المياه الجوفية وتحسين نوعيتها.
- وقف تقدم جبهة مياه البحر على السواحل، وتقليل تأثير تداخل مياه البحر على الخزانات الجوفية الساحلية.

- توفير مصـدر مائي سطحي للزراعة والشـرب وأغراض تطوير بعض المناطق.
- الحماية من المخاطر وتقليل الأضـرار التي تسببها السيول لبعض الممتلكات.
- المحافظة على التربة الزراعية ومنع انجرافها بالسيول.
- الاستفادة من المواد الرسوبية المتجمعة خلف السـدود لتحسين التربة الزراعية.
- خدمة الأغراض البيئية والمناخية والسياحية.

وتجري مراقبة مناسـيب المياه الجوفية التي تمت تغذيتها في مواقع السـدود، من خلال آبار المراقبة التي تسـتخدمها وزارة البيئة والمياه لمراقبة مناسـيب المياه الجوفية في المناطق المختلفة ضـمن شـبكة الأرصـاد المائية التابعة للوزارة. وتسـاهم آبار المراقبة في تحديد مسـتوى المياه الجوفية، ويجري أخذ القراءات شـهرياً باسـتخدام الأجهزة الإلكترونية وتخزينها في قاعدة بيانات بالوزارة، تمكن من الحصـول على المعلومات الدقيقة بكفاءة عالية وسـرعة كبيرة.

وقد قامت سـدود التغذية في دولة الإمارات منذ إنشائها بدور كبير في الوقاية من مخاطر السيول الخاطفة وحماية المنازل والطرق والمزارع. كما حصـدت تلك السـدود نسبة معقولة من مياه السهول وحوّلتها نحو المياه الجوفية. ويستدل على الدور الإيجابي لسـدود التغذية في إعادة شـحن المياه الجوفية، من انخفاض تركيز الأملاح الذائبة الكلية في المياه الجوفية بأماكن وجودها، علاوة على ارتفاع مناسـيب المياه في آبار المراقبة التي أقيمت خصيصاً لهذا الغرض في مواقع تلك السـدود، وكذلك من خلال إجراء دراسات تحليل النظائر المشعة لعينات من المياه من مواقع هذه السـدود.[7] وتبلغ السعة التخزينية الإجمالية للسـدود في دولة الإمارات نحو 118 مليون متر مكعب. وتشـير نتائج الدراسـات والبيانات التي قامت فيها وزارة البيئة والمياه أن أكبر 9 سـدود بالدولة قد قامت بتخزين نحو 178 مليون متر مكعب في الفترة من 1982 حتى 2000، وقد ارتفعت هذه الكمية لتصـبح نحو 211 مليون متر مكعب في عام 2007، كما هو موضـح في الجدول (9-2).[8]

وتتطلب عملية بناء السـدود وصـيانتها تكاليف اسـتثمارية رأسـمالية مرتفعة من طرف الدولة، إيماناً من الحكومة بأهمية هذه السـدود في تخزين المياه وتغذية الخزانات الجوفية، ويوضـح الجدول (9-3) حجم الاسـتثمارات الحكومية في بناء السـدود خلال الفترة 2001-2004.

الجدول (9-2)

بيانات بعض السـدود في دولة الإمارات العربية المتحدة

اسم السد	الموقع	نوع السد	تاريخ الإنشاء	ارتفاع السد (م)	طول السد (م)	سعة البحيرة ($م^3$)	المخزون حتى 2007 ($م^3$)	المنطقة المستفيدة
حام	الفجيرة	ركامي	1982	16	2800	7,700,000	27,500,000	الفجيرة - كلبا
البيح	رأس الخيمة	ركامي	1982	18	220	7,500,000	44,567,000	البريرات - النخيل
غلفا	عجمان	خرساني	1984	8	235	250000,	4,505,000	مزيرع - مصفوت
اذن	رأس الخيمة	ركامي	1982	10	110	500,000	9,713,000	اذن - الحمرانية
الغيل	رأس الخيمة	خرساني	1982	4.5	26	15,000	206,200	الغيل
حذف	عجمان	ركامي	1991	11	850	3,000,000	7,660	مزيرع - مصفوت
العويس	الفجيرة	ركامي	1991	18	230	3,500,000	17,000	ضـدنا
الطويين	الفجيرة	ركامي	1992	23.5	342	18,500,000	34,750	الطويين والحمرانية
الوريعة	الفجيرة	ركامي	1997	33	367	5,200,000	900	البدية - خورفكان
البصيرة	الفجيرة	ركامي	1999	8	885	1,600,000	3,450,000	دبـا

المصـدر: محمد عبدالحميد داود، **مصادر المياه وأهميتها في دولة الإمارات** (أبوظبي: مركز سلطان بن زايد للثقافة والإعلام، 2011).

الجدول (9-3)

التكلفة الرأسمالية لبناء السـدود في دولة الإمارات خلال الفترة 2001-2004

السنة	مجموعة السـدود	عدد السـدود	السعة التخزينية (مليون متر مكعب)	التكلفة	
				مليون درهم	مليون دولار
2001	زايد المرحلة 1	27	5.9	210	57
2002	زايد المرحلة 2	28	7.1	320	87
2003	زايد المرحلة 3	2	0.4	28	7.6
2004	زايد المرحلة 4	1	0.1	6	1.6
الإجمـــالي				**564**	**153.2**
متوسط تكلفة تخزين المتر المكعب من مياه الأمطار				**42**	**11**

المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

وتخطط وزارة البيئة والمياه حالياً لبناء 68 سـدّاً جديداً خلال الفترة القادمة لتجميع مياه السيول، ليصبح عدد إجمالي السـدود في الدولة 182 سـدّاً. وسوف يساهم هذا البرنامج في زيادة توافر الإمدادات بالمياه السطحية العذبة، وزيادة معدلات تغذية الخزانات الجوفية وتحسين نوعيتها والحد من تدهور مواردها. ومن المتوقع أن تبلغ التكاليف الاسـتثمارية لإنشـاء هذه السـدود نحو 228 مليون درهم، حسب تقدير الوزارة، كما هو موضح في الجدول (9-4).

الجدول (9-4)

التكاليف الرأسمالية المتوقعة لبناء السـدود الجديدة

السنة	نوع السـد	عدد السـدود	السعة التخزينية (مليون متر مكعب)	التكلفة	
				مليون درهم	مليون دولار
2013-2012	خرساني	15	0.31	51	14
2013-2012	ركامي	36	2.28	163	44
2013-2012	حجري	3	0.21	14	4
الإجمـــالي				**228**	**61**

المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

2. المياه الجوفية

تعد المياه الجوفية حتى الآن هي المصـــــدر الرئيســـــي والطبيعي الوحيد للمياه المستخدمة في دولة الإمارات العربية المتحدة، بالرغم من الضخ الجائر من بعض الخزانات، وتدهور نوعية المياه فيها. ويوجد في دولة الإمارات العربية المتحدة العديد من الخزانات الجوفية، منها خزانات جوفية سطحية، وأخرى عميقة.

أ. الخزانات الجوفية السطحية

تعد الخزانات الجوفية السطحية أكثر الخزانات شيوعاً من حيث الإنتاجية، والتي تتكون من الرمل الحديث والرســوبيات والأحجار الرملية المتآكلة نتيجة الرياح، والعوامل الجوية (التجوية) من عصــور مختلفة أهمها العصـــــر الرباعي. والطبقات الحاملة للمياه والمكوِّنة للخزانات الجوفية الســطحية في إمارة أبوظبي، هي: الخزان الرباعي، والذي يليه مباشـــرة تكوينات فارس السفلى؛ والرمل الرباعي والحصـــى، والذي يليه مباشـــرة تكوينات فارس العليا؛ والسبخات الساحلية والداخلية؛ والرمل الحصى الرباعي؛ والرمل والحصى الرباعي شـــرق جبل حفيت (سهل الجو)، والذي يليه مباشــرة تكوينات فارس السفلى والعليا. أما في الإمارات الشمالية فيوجد عدد من التكوينات الأخرى، التي تعد طبقات حاملة للمياه مكوِّنة للخزانات السطحية في هذه المناطق، ومنها: خزان الحجر الرملي؛ وخزان التراكم الطبيعي؛ والســبخات الســاحلية والداخلية؛ والخزان الطيني.

ب. الخزانات الجوفية العميقة

تتكون الخزانات الجوفية العميقة من الصــخور الجيرية المتصـــــدعة والمتشــققة، والصخور البركانية (الأفيوليت)، والصخور الكربونية. وتتكون طبقة الصخور الكربونية على أعماق كبيرة، ولم يتم اســتشــكافها أو اســتخدامها بعد على نطاق واســع. ومن أهم

الخزانات الجوفية العميقة في الدولة: خزان الجويزة ويوجد في الإمارات الشمالية؛ وخزان الصخور البركانية (الأفيوليت) في الإمارات الشمالية؛ وخزان الصخور الجيرية المتصدعة والمتشققة في الإمارات الشمالية؛ وخزان الحجر الجيري جنوب مدينة العين بإمارة أبوظبي؛ وخزان سمسمة بإمارة أبوظبي؛ والخزان الطيني المتشقق بالفجيرة.

وتختلف إنتاجية المخزون الجوفي و قدر ته وحجمه ونوعيته حسب موقع الخزان الجوفي، وعمق التكوينات المائية السطحية والعميقة الحاملة للمياه، والخواص الهيدروليكية المختلفة لكل خزان، وامتداد الخزان الجوفي، كما هو موضح في الجدول (9-5).[9] وتنقسم هذه الخزانات الجوفية من حيث معدلات التغذية إلى نوعين:

الأولى، هي خزانات جوفية غير متجددة، تعود تغذيتها إلى فترات زمنية طويلة تمتد إلى آلاف السنين. وقد تكونت هذه المياه في أثناء تكون الطبقات الصخرية في العصور الجيولوجية السابقة. وتشير الدراسات الجيولوجية إلى أن هناك أحداثاً مهمة لإعادة تغذية هذه الخزانات قد تمت في الفترة ما بين 32000 إلى 26000 قبل الميلاد وكذلك في الفترة ما بين 9000 إلى 6000 قبل الميلاد.

والثانية، هي خزانات جوفية متجددة، وتتم تغذية هذه الخزانات الجوفية بوا سطة السدود والأمطار الهاطلة على الوديان. وقد قدرت بعض الدراسات التي قامت بها وزارة البيئة والمياه وهيئة البيئة-أبوظبي بأن معدلات التغذية السنو ية للخزانات الجوفية في الدولة تتراوح ما بين 140 إلى 190 مليون متر مكعب من المياه سنوياً.[10] ويعد رقم 150 مليون متر مكعب هو أفضل التقديرات لتغذية الخزانات الجوفية في الدولة، سواء من الأمطار أو من الجريان السطحي في الوديان أو من سدود التغذية الموجودة في الدولة.

الجدول (9-5)

أنواع الخزانات الجوفية وإنتاجيتها ونوعية المياه فيها بدولة الإمارات

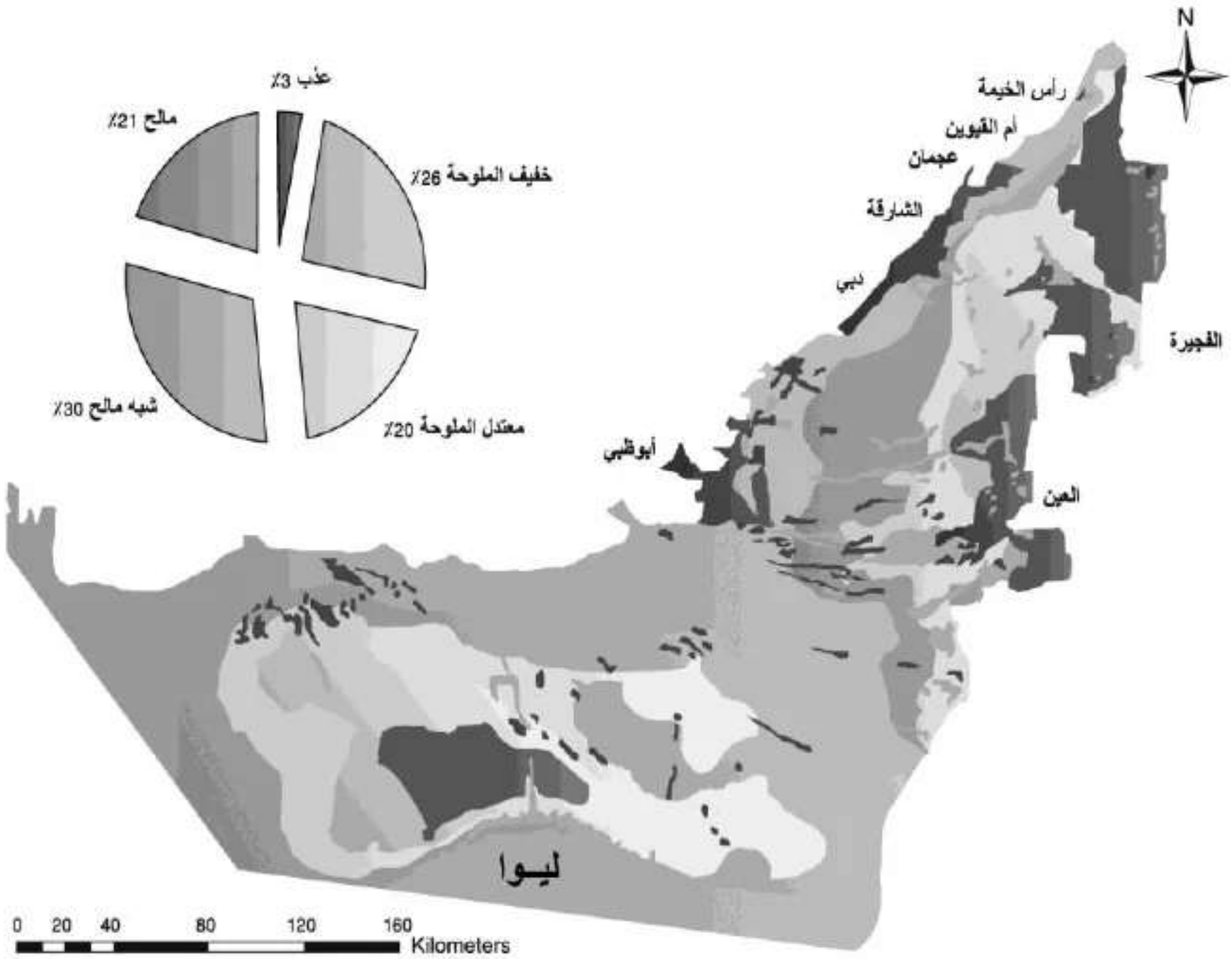
تصنيف الخزان	نوع الخزان	الإمارة/ المنطقة	نوعية المياه	الإنتاجية
خزان سطحي	خزان رملي	الإمارات الشمالية	عذبة	متوسطة- مرتفعة
	خزا ن التراكم الطبيعي	الإمارات الشمالية	معتدل الملوحة	منخفضة - مرتفعة
		إمارة أبوظبي	معتدل الملوحة	متوسطة
	السبخة	الإمارات الشمالية	مرتفعة الملوحة	متوسطة
		إمارة أبوظبي	مرتفعة الملوحة	متوسطة
	الخزان الطيني	الإمارات الشمالية	معتدل الملوحة	متوسطة
	خزان الجويزة	الإمارات الشمالية	معتدل الملوحة	منخفضة
	خزان الأفيوليت	الإمارات الشمالية	معتدل الملوحة	منخفضة
	الخزان الجيري المتشقق	الإمارات الشمالية	عذبة	مرتفعة
خزان عميق	خزان الحجر الجيري	إمارة أبوظبي	معتدل-مرتفع الملوحة	متوسطة
	خزان الطين المتشقق	إمارة الفجيرة	معتدل الملوحة	منخفضة
	خزان سمسة	إمارة أبوظبي	معتدل الملوحة	منخفضة

المصـــدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق، وكذلك: هيئة البيئة-أبوظبي، نشـــرة إحصائيات الموارد المائية بإمارة أبوظبي، أبوظبي، 2010.

وتوجد كميات كبيرة من المخزون الجوفي في الخزانات الجوفية المختلفة، الموجودة في الدولة، والتي يقدر حجمها بحوالي 675 مليار متر مكعب، غير أن المياه العذبة منها لا تزيد على 25 مليار متر مكعب، بما يمثل نحو 3 في المئة فقط من إجمالي المخزون الجوفي، كما هو موضـــح في الخريطة (9-1). ويقدر حجم المخزون الجوفي في الخزانات الجوفية الســـطحية منها نحو 470 مليار متر مكعب. ويوضـــح الجدول (9-6) تقديرات حجم المخزون الجوفي، حسب نوعيته في دولة الإمارات العربية المتحدة.

الخريطة (9-1)

المخزون الجوفي في دولة الإمارات ونوعيته



المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

وتشير البيانات الحديثة [11] إلى أنه عند معدلات الضخ الحالية، فإن المخزون الجوفي من المياه العذبة والمياه المرتفعة الملوحة سوف ينضب في خلال 50 سنة، وخصوصاً الخزانات الجوفية السطحية؛ لذا فإنه من الضـروري أن يتم التأكد من إدارة هذا المورد الحيوي بشكل مناسب ومستدام، وخصوصاً استخدامه في الري بقطاع الزراعة والغابات، وهما أكبر مستهلكَين للمياه الجوفية. كما يجب وضع سياسات لإدارة وتنمية الموارد المائية بشكل متكامل يضمن استدامة هذه الموارد.[12]

الجدول (9-6)

تقديرات حجم المخزون الجوفي في دولة الإمارات ونوعيته

نوعية المياه	المخزون الجوفي (مليار متر مكعب)							
	أبوظبي	دبي	الشارقة	عجمان	أم القيوين	رأس الخيمة	الفجيرة	المجموع
عذب (أقل من 1500 ملجم / لتر)	5,18	03,0	53,0	0	03,0	55,0	26,0	20
قليل الملوحة (1500-5000 ملجم/ لتر)	188	54,0	46,0	0	12,0	92,0	15,0	190
معتدل الملوحة (5000-10000 ملجم/ لتر)	147	50,0	05,0	01,0	1,0	19,0	04,0	148
شبه مالح (10000-15000 ملجم/ لتر)	114	40,0	02,0	05,0	06,0	01,0	01,0	115
مالح (15000-20000 ملجم/ لتر)	56	05,0	04,0	01,0	03,0	01,0	01,0	56
مرتفع الملوحة (20000-25000 ملجم/ لتر)	54	05,0	05,0	01,0	34,0	0	01,0	54
مالح جداً (25000-40000 ملجم/ لتر)	67	04,0	03,0	06,0	02,0	01,0	0	67
شـديد الملوحة (أكثر من 40000 ملجم/ لتر)	90	4,0	03,0	02,0	4,0	01,0	0	90
الإجمالي	**735**	**65,1**	**26,1**	**16,0**	**41,0**	**7,1**	**5,0**	**740**

المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

موارد المياه غير التقليدية

1. تحلية مياه البحر

مع تدهور نوعية المياه الجوفية وعجزها عن الوفاء بالطلب على موارد مائية ذات جودة عالية في القطاعات المختلفة وخصوصاً القطاع السكاني، لجأت حكومة دولة الإمارات إلى الاستثمار في صناعة التحلية كخيار استراتيجي لتوفير المياه العذبة. ويعد قطاع تحلية المياه في دولة الإمارات من القطاعات الهامة، التي تساهم بشكل كبير في التنمية بالدولة. وتشكل

تحلية مياه البحر المصدر الرئيسي للمياه العذبة في الدولة، للوفاء باحتياجات القطاع السكاني والصناعي والتجاري. وتقع محطات التحلية الكبيرة على ساحل الخليج العربي أو خليج عُمان، وهي في الغالب عبارة عن محطات حرارية مشتركة لإنتاج الكهرباء والمياه في الوقت نفسه. وتقع بعض المحطات على اليابسة، وتعمل باستخدام تقنية الأغشية (التناضح العكسي)، وتكون ذات سعة منخفضة، وتعمل على إنتاج المياه العذبة التي غالباً ما تستخدم في الأغراض الزراعية أو تستخدم لبعض معسكرات العمال أو الأنشطة الصناعية أو النفطية في المناطق النائية. ويمثل توافر الطاقة وأسعار النقل العاملين المحددين لعمليات إنتاج المياه المحلاة مستقبلاً.

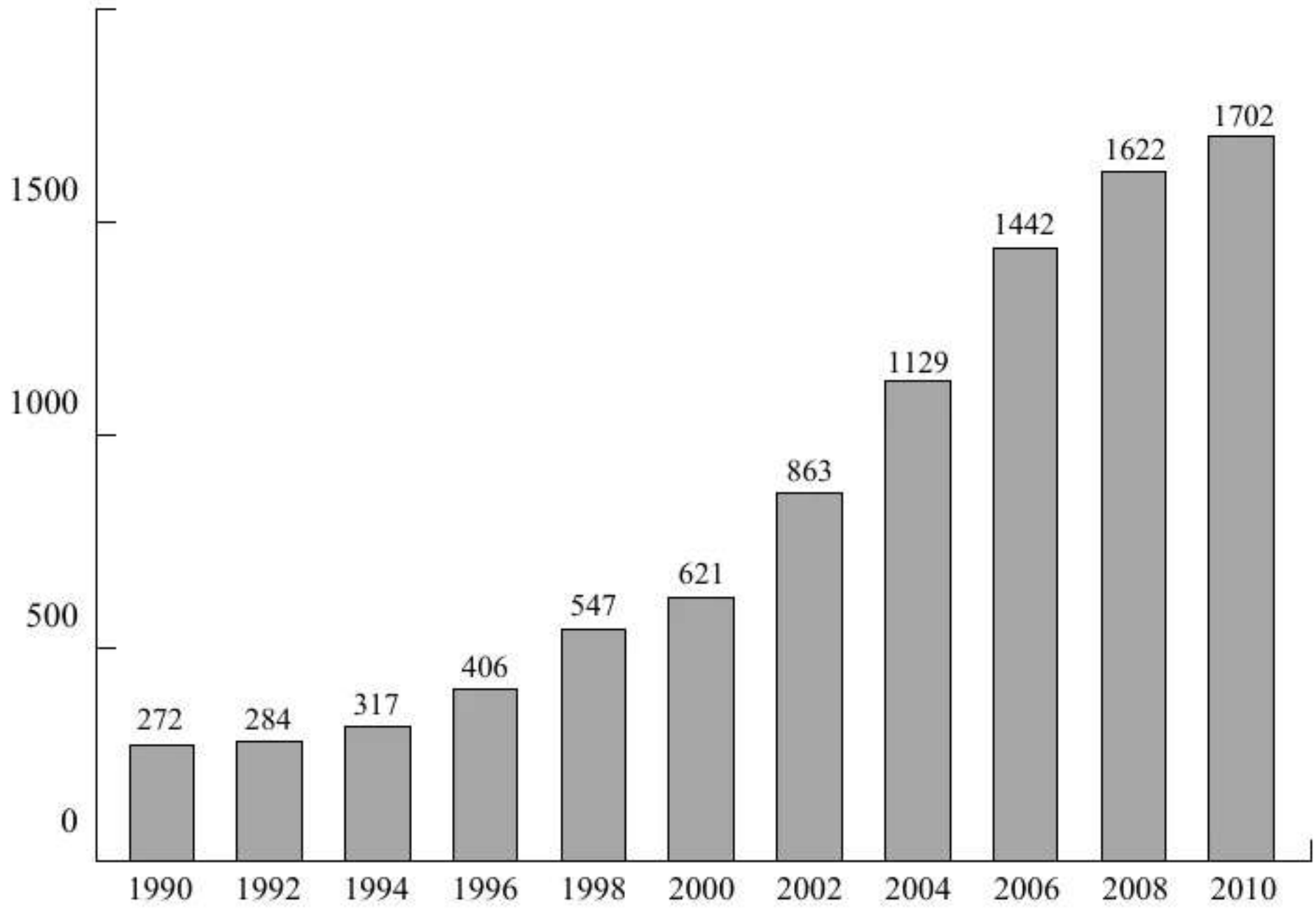
وقد وصلت أول محطة لتحلية مياه البحر إلى شاطئ أبوظبي في عام 1960، وكانت طاقتها الإنتاجية نحو 12.5 ألف جالون في اليوم فقط. وكانت هذه المحطة تستخدم طريقة التبخير الوميضي المتعدد المراحل. وقد تم الاستغناء عن هذه المحطة بعد مد خط أنابيب من مدينة العين لتغذية أبوظبي بالمياه الجوفية. أما ثاني محطة للتحلية فأنشئت في عام 1968 بطاقة إنتاجية 25 ألف جالون، وكانت من إنتاج شركة بريتش أكواكيم. ثم أنشئت ثلاث محطات أخرى كبيرة بلغت إنتاجيتها حوالي 2 مليون جالون إمبراطوري يومياً في عام 1970.[13]

وقد ازدادت الطاقة الإنتاجية للتحلية في الدولة ثلاثة أضعاف منذ العام 2000، بسبب زيادة الطلب على المياه بالدولة، كما هو موضح بالشكل (9-3). وتصل الطاقة الإنتاجية للمياه من محطات التحلية حالياً نحو 1700 مليون متر مكعب من المياه سنوياً (انظر الجدول 9-7)، وهو ما يضع دولة الإمارات في المرتبة الثانية عالمياً من حيث إنتاج المياه المحلاة بعد المملكة العربية السعودية، التي تحتل المركز الأول عالمياً في إنتاج مياه التحلية. ويوجد حالياً بالدولة نحو 70 محطة تحلية باستخدام التقطير الحراري والأغشية. وتشمل محطات التقطير الحراري تقنية التبخير الوميضي المتعدد المراحل، وتقنية التقطير المتعدد التأثير اللتين تعتبران من أكثر الطرق شيوعاً واستخداماً بسبب كفاءتهما واستخدامهما أيضاً في إنتاج الطاقة الكهربية من المحطات نفسها. أما استخدام الأغشية

فيقتصـــر على استخدام طريقة التناضح العكســـي، كما هو موضح في الشكل (9-4). وتختلف هذه التقنيات فيما بينها من حيث حجم المياه اللازمة لإنتاج متر مكعب من المياه المحلاة وكفاءة استخدام الطاقة، كما هو موضح في الجدول (9-8). وتقترن عملية التحلية بالتقطير الوميضـــي المتعدد المراحل بمحطات إنتاج الطاقة للا ستفادة من البخار الناجم عن عملية التقطير في توليد الطاقة، وبالتالي زيادة كفاءة هذه المحطات، وتقليل التكلفة. وتعد هذه التقنية فعالة، ويمكن الا ستفادة منها والاعتماد عليها، بالإ ضافة إلى مساهمتها في تخفيض التكلفة الرأسمالية. كما تعد تقنية التناضح العكسـي من التقنيات الهامة التي تساهم في إنتاج حوالي 20 في المئة من المياه في الدولة، ومن المتوقع زيادة المنتج بهذه التقنية مستقبلاً، لانخفاض تكلفة الأغشية وتحسّن أدائها وقلة استهلاكها للطاقة.[14]

الشكل (9-3)

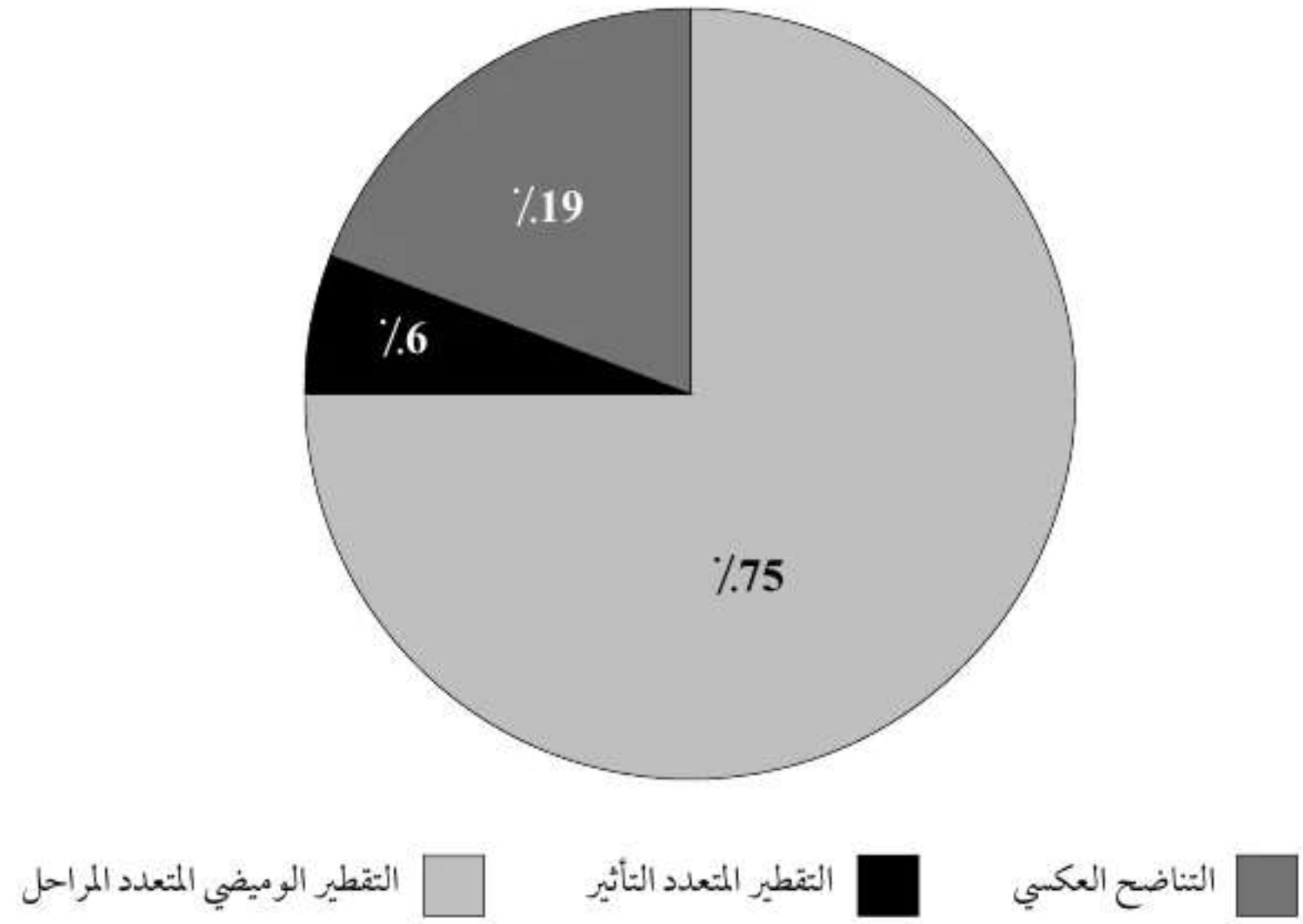
تطور إنتاج التحلية في دولة الإمارات (1990 – 2010)



المصـدر: من إعداد الباحث.

الشكل (9-4)

نسب إنتاج مياه التحلية بالطرق المختلفة في دولة الإمارات



المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

الجدول (9-7)

إنتاج مياه التحلية والتقنيات المستخدمة في دولة الإمارات

الإمارة	اسم المحطة	السعة الإنتاجية (ألف متر مكعب/ اليوم)	التقنية المستخدمة	الإنتاج السنوى (مليون متر مكعب/ السنة)
أبوظبي	الطويلة القديمة A1	146	التقطير الوميضـي المتعدد المراحل	3,118
	الطويلة الجديدة A1	240	التقطير المتعدد التأثير	9,58
	الطويلة A2	232	التقطير الوميضـي المتعدد المراحل	7,77
	الطويلة B1	318	التقطير الوميضـي المتعدد المراحل	4,107
	الطويلة B2	105	التقطير الوميضـي المتعدد المراحل	0,25
	توسعة الطويلة B2	314	التقطير الوميضـي المتعدد المراحل	0
	أم النار شـرق A	86	التقطير الوميضـي المتعدد المراحل	0
	أم النار شـرق B	105	التقطير الوميضـي المتعدد المراحل	4,26

	أم النار غرب 1-6	109	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	1,31
	أم النار غرب 7-8	105	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	3,4
	أم النار غرب 9-10	32	التقطير المتعدد التأثير	0
	أم النار غرب B	286	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	0
	ساس النخيل	95	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	5,137
	المحطة	68	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	0
	المرفأ	104	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	9,47
	الشويهات 1	459	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	0,150
	قدفع الفجيرة	450	التقطير الوميضي المتعدد المراحل/ التناضح العكسي	5,132
دبي	جبل علي D	159	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	58
	جبل علي E	114	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	42
	جبل علي G	286	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	104
	جبل علي K	273	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	100
	جبل علي L	318	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	116
	جبل علي M	477	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	174
	جبل علي	114	التناضح العكسي	42
الشارقة	اللية -1	7,147	التقطير المتعدد التأثير	82
	اللية-2	8,81	التناضح العكسي	0
	الصجعة	28	التناضح العكسي	9,8
	كلباء-1	8,4	التقطير المتعدد التأثير	68,1
	كلباء-2	1,9	التناضح العكسي	76,5
	جزيرة أبوموسى	8,14	التقطير المتعدد التأثير	0
	الزبير	91,0	التناضح العكسي	29,1
	صير بونعير	4,0	التناضح العكسي	2,0
	البريريات	5,5	التناضح العكسي	2

رأس الخيمة	الحمرانية	7,0	التناضح العكسي	25,0
	رفاق	34,0	التناضح العكسي	12,0
	غليلة	6,13	التناضح العكسي	56,3
	النخيل	7,72	التقطير المتعدد التأثير	7,23
عجمان		35,70	التقطير المتعدد التأثير/ التناضح العكسي	58,23
الفجيرة	قدفع	18,18	التقطير الوميضي المتعدد المراحل/ التناضح العكسي	09,3
الإجمالي				**1709**

المصـدر:

Mohamed Dawoud, "Future Growth in the Desalination Industry in Middle East Region," in Daniel Delgado and Pablo Moreno, *Desalination Research Progress* (New York: Nova Science Publishers, 2008), pp. 161-186.

الجدول (9-8)

المقارنة بين طرق التحلية المستخدمة في دولة الإمارات

عنصـر المقارنة	الطرق الحرارية		طرق الأغشية (التناضح العكسي)	
	التقطير الوميضي المتعدد المراحل	التقطير المتعدد التأثير	المياه المالحة	المياه المعتدلة الملوحة
كمية المياه المالحة اللازمة لإنتاج متر مكعب من المياه العذبة.	10	7	5,2	5,1
كمية المحلول الملحي العالي الملوحة	3	2	5,1	5,0
استهلاك الطاقة (مليون جول للمتر المكعب)	186	162	24	29

المصـدر: هيئة البيئة-أبوظبي، «الخطة الاستراتيجية لإدارة موارد المياه بإمارة أبوظبي»، أبوظبي، 2010.

أ. مصادر الطاقة المستخدمة في التحلية حالياً

تحتاج محطات التحلية إلى كميات كبيرة من الطاقة. ومن الطبيعي أن تتطلب العمليات الحرارية طاقة حرارية عالية لإنتاج بخار المياه، بينما تعتمد محطات التناضح العكسـي على الكهرباء لعمليات الإنتاج. وتحتاج المحطات الحرارية إلى حرارة تتراوح ما بين 70 إلى 130

درجة مئوية، وتستهلك ما بين 25 إلى 200 كيلووات في الساعة لكل متر مكعب من المياه. بينما تتطلب محطات التنا ضح العكســـي حوالي من 4 إلى 6 كيلووات في الساعة لكل متر مكعب من المياه، عندما تســتخدم مياه البحر في التحلية (اعتماداً على نســبة الملوحة في هذه المياه)، أما بالنسبة إلى المياه القليلة الملوحة ومعالجة مياه الصــرف الصحي بواسطة عمليات التنا ضح العكســـي فتتطلب حوالي 1 كيلووات فقط لكل متر مكعب. وفي الوقت الحالي يتم توفير الطا قة اللاز مة للإنتاج المزدوج في أبوظبي من الغاز الطبيعي، إما من شــبكة إمدادات الغاز الطبيعي للإمارة، أو من أنابيب مشـــروع دولفين للغاز الذي يستورد الغاز من دولة قطر. أما محطة الفجيرة-1 فتعمل بإمدادات الغاز الطبيعي من سلطنة عمان، وبعد ا ستكمال أنابيب مشـــروع دولفين للغاز إلى عُمان سوف يتم ضمان زيادة إمدادات الغاز الطبيعي إلى المحطة. ومنذ عام 2006، أدى النقص الفعلي في إمدادات الغاز الطبيعي إلى هذه المحطات إلى ا ستخدام الوقود والنفط لتكملة الإمدادات اللازمة للطاقة لتشغيل هذه المحطات في بعض الأحيان. ومن المتوقع أن يتزايد الطلب على الطا قة في قطاع التحلية لمواجهة الطلب المتنامي على المياه العذبة في الدولة.

ب. المصادر المستقبلية المحتملة للطاقة في التحلية

تســتهلك محطات إنتاج الطا قة الكهربية والمياه كميات هائلة من الوقود النفطي والغاز، ولا يمكن الاســتمرار في ذلك إلى ما لا نهاية نظراً لمحدودية المخزون من الوقود النفطي، الذي يتناقص باســتمرار مع زيادة معدلات الاســتهلاك والطلب العالمي، ونظراً أيضاً لارتفاع سعر الوقود النفطي. لذا فقد كان من الضـــروري التفكير في مصادر الطاقة المتجددة أو البديلة، التي لها صــفة الاســتدامة. وقد تمت مناقشــة العديد من الاحتمالات لمصــادر الطاقة المســتقبلية المطلوبة لزيادة الإمدادات من المحطات الحالية من قبل العديد الباحثين. وتبين من هذه المناقشــات أن البدائل المتوافرة لا تجعل من اتخاذ القرارات بهذا الخصــوص عملية ســهلة، وذلك عندما يتم الأخذ في الحســبان تأمين الطاقة اللازمة والمتطلبات البيئية. وفيما يختص بالبيئة فإن اســتخدام الفحم لتوفير الطاقة لمحطات التحلية

ســوف يؤدي إلى مشــاكل التلوث البيئي. وتعد أبوظبي من المناطق ذات الضــغط الجوي المرتفع، ولذلك فإن انتشار الملوثات يعتبر محدوداً. وكذلك يعد النفط المستخدم في محطات الطاقة م صـــــدراً لتلوث الهواء ولكنه أي ضاً يعد سلعة يمكن بيعها في الأ سواق العالمية. وبالطبع، فإن الطاقة المتجددة توفر بدائل يمكن اعتبارها أقل تدميراً للبيئة، وهو ما أثبتته الدراســات في العديد من الدول. وتتمثل مصــادر الطاقة المتجددة في الطاقة الشــمســية، وطاقة الرياح، وطاقة المد والجزر، والطاقة الحرارية المســتخرجة من باطن الأرض. أما الطاقة البديلة فهي الطاقة النووية، حيث لا يعد الباحثون الطاقة النووية مصــــــدراً من مصــادر الطاقة المتجددة. وقد خطت دولة الإمارات خطوتين رائدتين في مجال اســتخدام الطاقة الشمسية والطاقة النووية.

- **الطاقة الشمسية**

لقد قامت حكومة أبوظبي بإنشاء شــركة أبوظبي لطاقة المستقبل (المعروفة اختصاراً بـــ"مصـــدر") بهدف رئيســـي، هو الاستثمار في إيجاد بدائل للطاقة المتجددة التي يمكن استخدامها بشكل رئيســـي في توليد الطاقة وتحلية المياه. والمصـــدران المحتملان للطاقة المتجددة الموجودان في أبوظبي هما: الطاقة الشــمســية، أو طاقة الرياح. يمكن أن تتجاوز الطاقة الشــمســية في منطقة الخليج 1 كيلووات لكل متر مربع، وهي متوافرة في أغلب أيام السنة. وقد قام العديد من الباحثين من خارج شـركة "مصـدر" بدراسة استخدام الطاقة الشمسية في عمليات التحلية. ومع ذلك، لا توفر التقنية الحالية في الوقت الراهن السعة أو الأمان المطلوبين في أبوظبي، ولكن نتائج الخطوات الحديثة باتجاه اســتخدام حقول كبيرة لتوليد الطاقة الـشمسية في دولة الإمارات، وكذلك التطور العالمي في هذا المجال، يجب أن تتم مراقبتها بدقة. وقد شـــرعت إمارة أبوظبي في مشـــروع رائد يهدف إلى إنشاء نحو 30 وحدة صغيرة للتحلية بالطاقة الـشمسية، بطاقة إنتاجية 5 أمتار مكعبة للوحدة الواحدة في الســاعة، بهدف تطوير هذا النظام في المناطق النائية من إمارة أبوظبي، والتي لا يوجد فيها مصـــدر آخر للمياه.[15] ولاستخدام الطاقة الشمسية في التحلية الكثير من المميزات، نذكر

منها: أنها أقل تأثيراً على البيئة وظاهرة الاحتباس الحراري لانعدام الانبعاثات الغازية؛ وانخفاض التكاليف التشغيلية مقارنة بالطرق الأخرى؛ ويكون العائد واستعاضة التكاليف الرأسمالية أفضل على المدى الطويل؛ وانخفاض التكلفة الرأسمالية مع الوقت نتيجة التطور في صناعة الخلايا الشمسية وانخفاض أسعارها، وإمكانية استخدام طرق تجميع الطاقة الشمسية بالمرايا مما يساهم كثيراً في رفع كفاءة هذه الأنظمة.

ومن التحديات الحالية التي تواجه عملية التحلية بالطاقة الشمسية: ارتفاع التكلفة الرأسمالية (ضعفان) في الوقت الحالي مقارنة بالطرق التقليدية، غير أن استرجاع هذه التكلفة على المدى الطويل أفضل من الطرق التقليدية. والتحدي الثاني هو استخدام الأراضي على نطاق واسع، غير أنه مع تطور صناعة الخلايا الشمسية وارتفاع كفاءتها أدى ذلك إلى انخفاض مساحات الأراضي المطلوبة. والكفاءة الحالية للخلايا الشمسية لا تتجاوز 18 في المئة، في حين أن الدراسات تشير إلى توصل بعض الشركات إلى تطوير خلايا ذات كفاءة تصل إلى 33 في المئة ومن المتوقع أن تكون متاحة بالأسواق قريباً. أما التحدي الثالث فهو الحاجة إلى تخزين الطاقة للتشغيل الليلي، وهو عنصر مكلف جداً في إنشاء هذه المحطات، غير أن استخدام بديل تخزين المياه في خزانات ملحقة بالمحطات قد يؤدي إلى تقليل التكلفة بالرغم من أنه قد يؤثر في كفاءة الأغشية بالمحطة وتقليل عمرها الزمني.

- **الطاقة النووية**

اتخذت دولة الإمارات قراراً واضحاً لتقييم إمكانية تطوير الطاقة النووية، وذلك من خلال إعداد «وثيقة السياسة العامة لدولة الإمارات العربية المتحدة في تقييم إمكانية تطوير برنامج الطاقة النووية السلمية»، ونشرها في إبريل 2008. وهذه الاستراتيجية سوف توفر المزيد من الاعتماد على هذه الطاقة اعتباراً من عام 2017، ولكن سيتطلب ذلك وجود قرارات بيئية صارمة لحماية البيئة. وقد تمثل الطاقة النووية البديل الاقتصادي الأفضل لطاقة الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة الكهربية وتحلية مياه البحر مستقبلاً. غير أن

استخدام الطاقة النووية، وخصوصاً بعد ما حدث من انفجار في المحطة النووية الأولى في محطة فوكوشيما اليابانية، إثر الزلزال الذي حصل في مارس 2011، يثير قلقاً لدى بعض الباحثين والعامة. وتتمثل الشكوك حول استخدام الطاقة النووية في: مدى الأمان في استخدام الطاقة النووية (أمان محطات الطاقة النووية)؛ وارتفاع رأس المال اللازم لإنشاء هذه المحطة (التكلفة الرأسمالية والتشغيلية)؛ والتأثير الإشعاعي على المناطق المحيطة بهذه المحطات؛ والتأثير في العاملين بهذه المحطات على المديين القصير والطويل؛ والتخلص من النفايات الذرية؛ والتخلص من مياه التبريد للمفاعلات النووية. ويجب ألا تكون هذه الشكوك سبباً في صرف النظر عن استخدام الطاقة النووية، حيث إنها أحياناً قد تكون الخيار الوحيد المتاح.

وقد بينت تقارير الوكالة الدولية للطاقة الذرية أن استخدام الطاقة النووية في عمليات التحلية أقل تكلفة من استخدام الوقود التقليدي. كما أثبتت التجربة نجاح إمكانية ربط وحدات التحلية بمحطات القوى النووية، والتي تسمى بالتحلية النووية والتي بدأت في كازاخستان (من دول الاتحاد السوفيتي سابقاً)، حيث استخدمت محطة طاقة نووية لمدة 27 عاماً لإنتاج طاقة كهربائية قدرها 135 ميجاوات كهربائي ومحطات تحلية بسعة 80 ألف متر مكعب يومياً. وهناك الكثير من الدول على مستوى العالم التي بدأت في استخدام الطاقة النووية في التحلية حديثاً؛[16] ففي اليابان جرى ربط 10 محطات تحلية مع محطات قوى نووية تستعمل مفاعلات الماء الخفيف المضغوط تتراوح سعة كل منها من 1000 إلى 3000 متر مكعب يومياً، وتم فيها استخدام وحدات التبخير الوميضي المتعدد المراحل في بادئ الأمر، ثم استبدلت بوحدات تناضح عكسي ووحدات تعمل بالتقطير المتعدد التأثير. أما في الهند فقد بُنيت محطتان نوويتان تستخدمان مفاعلات الماء الثقيل المضغوط بسعة إنتاجية 170 ميجاوات كهربائي لكل منهما. وقد تم ربط هاتين المحطتين بمحطة تحلية تجريبية تستخدم نظام التناضح العكسي سعتها 1800 متر مكعب في اليوم، ومحطة تعمل بنظام التبخير الوميضي المتعدد المراحل سعتها 4500 متر مكعب يومياً.

وهناك العديد من المحاولات الماضية حالياً في الاتجاه نفسه في منطقة الشرق الأوسط، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر إيران التي صممت محطة تحلية مياه بسعة 200 ألف متر مكعب يومياً لربطها مع مفاعل بوشهر، وليبيا التي وقعت معاهدة مع فرنسا لبناء محطة تحلية بالطاقة النووية، وقطر التي تسعى بخطوات جادة نحو بناء محطة قوى نووية مرتبطة بمحطة تحلية سعتها 1.3 مليون متر مكعب يومياً. ويوضح الجدول (9-9) بعض مشاريع ربط وحدات التحلية بمحطات القوى النووية في بعض دول العالم، ونوعية المفاعلات، وتقنيات التحلية المستخدمة.

الجدول (9-9)

محطات التحلية العاملة بالطاقة النووية والمقترحة

نوع المفاعل	الدولة	طريقة التحلية	الوضع
مفاعل معدن سائل سريع	كازخستان	تقنية التقطير المتعدد التأثير، والتبخير الوميضي المتعدد المراحل	تم الانتهاء منه
مفاعل ماء خفيف مضغوط	اليابان	تقنية التقطير المتعدد التأثير، والتناضح العكسي، والتبخير الوميضي المتعدد المراحل	تم الانتهاء منه
	كوريا، الأرجنتين	تقنية التقطير المتعدد التأثير، التناضح العكسي	في طور التصميم
	روسيا	تقنية التقطير المتعدد التأثير، والتناضح العكسي	في طور التصميم
مفاعل ماء ثقيل مضغوط	الهند	التبخير الوميضي المتعدد المراحل، والتناضح العكسي	تحت التسليم
	كندا	التناضح العكسي	في طور التصميم
	باكستان	تقنية التقطير المتعدد التأثير	قيد الإنشاء
مفاعل ماء خفيف بالغليان	اليابان	التبخير الوميضي المتعدد المراحل	تم التركيب والانتهاء منه
مفاعل عند درجات حرارة مرتفعة	جنوب إفريقيا	تقنية التقطير المتعدد التأثير، والتناضح العكسي، والتبخير الوميضي المتعدد المراحل	في طور التصميم
مفاعل عند درجات حرارة مرتفعة	الصين	تقنية التقطير المتعدد التأثير	في طور التصميم

المصدر: محمد درويش، وفاطمة العوضي، وأنور عمر بن عامر، **المحطات المشتركة لتوليد الطاقة الكهربية وتحلية المياه بالطاقة النووية في دولة الكويت ودول الخليج العربية** (الكويت: مؤسسة التقدم العلمي، 2009).

ج. الآثار البيئية لمحطات التحلية

تعد صناعة التحلية مثل أي صناعة أخرى لها بعض الآثار السلبية على البيئة المحيطة، والتي يجب أخذ الاحتياطات اللازمة لتلافي آثارها، سواء على المدى القصير أو المدى الطويل؛ إذ تسهم محطات تحلية المياه في ظاهرة الاحتباس الحراري نتيجة استهلاكها الكثيف للوقود الأحفوري، والذي يؤدي إلى الانبعاثات الغازية الملوثة للهواء. ولا تتوافر حالياً معلومات دقيقة حول كمية انبعاث غازات الدفيئة المرتبطة بتحلية المياه في دولة الإمارات. وقد قدرت هيئة مياه وكهرباء أبوظبي في العام 2006 إجمالي كميات الغازات المنبعثة من محطات التحلية وتوليد الكهرباء في إمارة أبوظبي بنحو 13.5 مليون طن من الغازات سنوياً، يشكل غاز ثاني أكسيد الكربون حوالي 99.5 في المئة منها. وقد بذلت الحكومة جهوداً كبيرة كي تتوافق هذه الانبعاثات مع المعايير الدولية من خلال زيادة كفاءة محطات التحلية واستخدام الغاز الطبيعي كوقود لهذه المحطات.[17] كما أن تصريف المحلول الملحي الرجوع العالي الملوحة في البيئة البحرية يؤدي إلى آثار فيزيائية وكيميائية وبيولوجية سلبية على المحيط الحيوي البحري.

د. الجوانب الاقتصادية للتحلية

تعد صناعة التحلية من العمليات المكلفة، سواء من حيث التكاليف الرأسمالية أو تكاليف التشغيل والصيانة، بالإضافة إلى التكاليف غير المباشرة؛ مثل التأثير الضار على البيئة، وتكاليف التأثير في ظاهرة الاحتباس الحراري نتيجة الانبعاثات الغازية (غازات الدفيئة)، والتأثير في الكائنات البحرية. وتتأثر تكلفة التحلية بالعديد من العوامل منها: نوع التقنية المستخدمة، والسعة الإنتاجية للمحطة، وطبيعة المياه المغذية لهذه المحطة (درجة الحرارة والملوحة)، والموقع الجغرافي، وتوافر المواد الخام، وتكاليف العمالة، وغيرها من العوامل الأخرى. وتعد تكلفة الوقود المستخدم في تشغيل هذه المحطات من أهم بنود التكاليف التشغيلية كما هو موضح في الجدول (9-10). وتشير النتائج إلى أن كلفة إنتاج المتر المكعب من مياه التحلية في دولة الإمارات تصل إلى 7 دراهم تقريباً.

الجدول (9-10)

التكاليف الرأسمالية والطاقة لإنتاج متر مكعب من مياه التحلية

العنصر	طريقة التحلية		
	التناضح العكسي	التبخير المتعدد التأثير	التبخير الوميضي المتعدد المراحل
درجة حرارة التشغيل (درجة مئوية)	أقل من 45	أقل من 70	أقل من 120
متوسط استهلاك الطاقة (كيلووات/ م^3)	6	11	21
تكلفة الطاقة لإنتاج متر مكعب (دولار/ م^3)	0.57	1.04	1.97
التكلفة الرأسمالية (دولار/ م^3)	750	850	900

المصدر: درويش، والعوضي، وابن عامر، **المحطات المشتركة لتوليد الطاقة الكهربية**، مرجع سابق.

2. مياه الصرف الصحي المعالجة

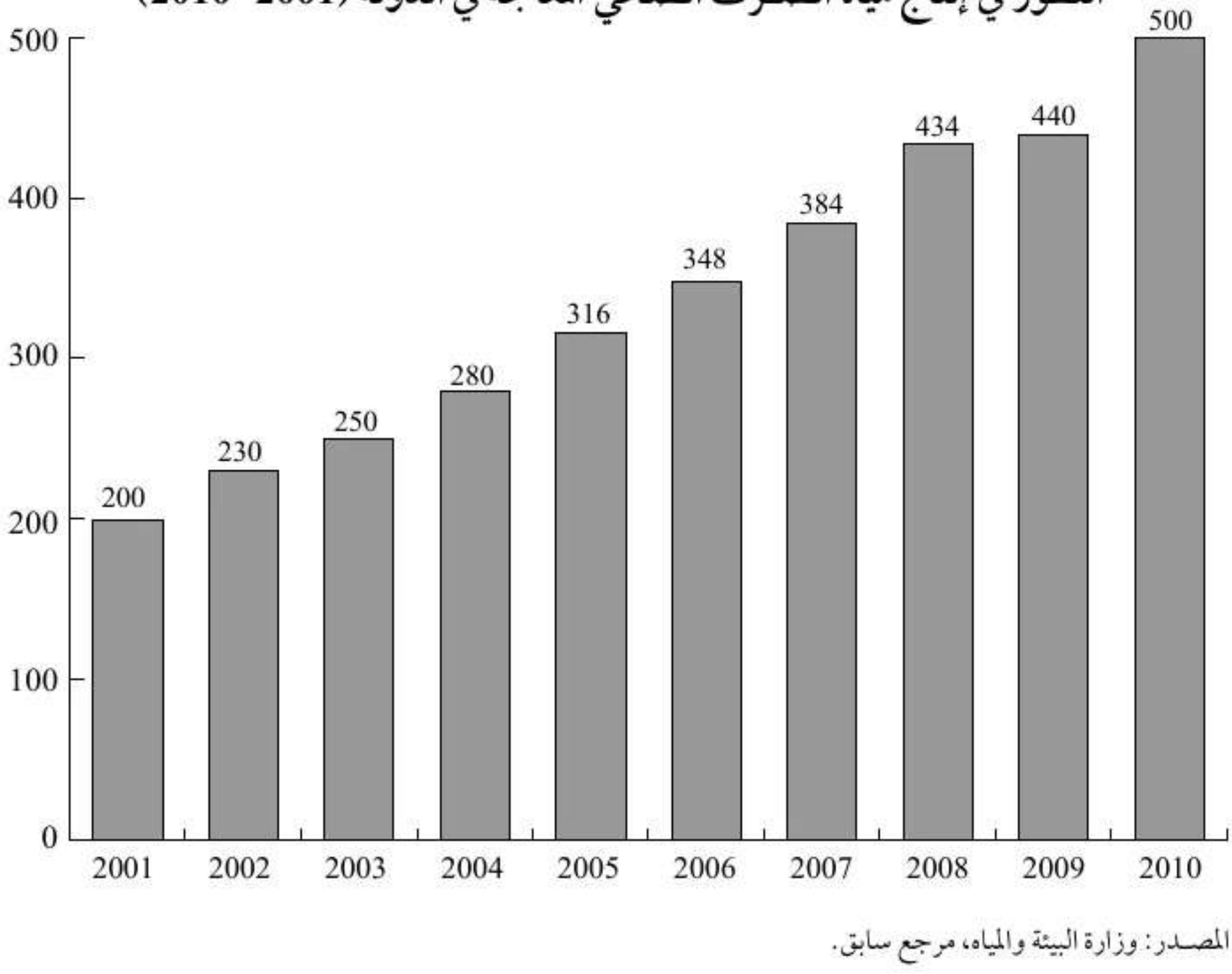
تعد المياه الناتجة عن معالجة الصرف الصحي مصدراً قيماً وهاماً في الدول التي تعاني ندرة في المياه، وخصوصاً أن نظم المعالجة الحديثة قادرة على إنتاج المياه الصالحة للشرب حسب معايير منظمة الصحة العالمية، حيث يمكن استخدام هذه المياه مباشرة أو شحنها في الخزانات الجوفية. لذا فقد بذلت حكومة دولة الإمارات جهداً كبيراً في معالجة هذه المياه، وإعادة استخدامها. وتتم معالجة مياه الصرف الصحي المجموعة من شبكة المدن والمناطق السكنية في الدولة منذ عام 1973، وقد تطورت كثيراً الطاقة الاستيعابية لمحطات معالجة مياه الصرف الصحي في الدولة كما هو موضح في الشكل (9-5). وهناك أكثر من 60 محطة معالجة في الوقت الحالي في دولة الإمارات تتراوح أحجامها بين الصغيرة والكبيرة، ويوجد منها 32 محطة في إمارة أبوظبي، و4 محطات في إمارة دبي، و18 محطة في إمارة الشارقة، وباقي المحطات موزع في الإمارات الأخرى. ويتم جمع مياه الصرف الصحي من خلال شبكة تمتد لحوالي 10,000 كيلومتر من المجاري ووسائل الضخ اللازمة لانسيابية النظام الهيدروليكي لشبكات الصرف الصحي. وقد بلغت كمية مياه الصرف الصحي المعالجة في الدولة نحو 500 مليون متر مكعب سنوياً خلال العام 2010، ومن المتوقع زيادة إنتاج مياه الصرف الصحي المعالجة لتصل إلى 1200 مليون بحلول عام

2030، فيما لو استمرت الزيادة السكانية بمعدلاتها الحالية. ويوضح الجدول (9-11) توقعات إنتاج مياه الصرف الصحي في الدولة خلال الفترة من 2010 إلى 2030، بناءً على الافتراضات التالية:

- يمثل القطاعان السكني والحكومي المصدرين الرئيسيين لمياه الصرف الصحي.
- تتم معالجة مياه الصرف الصناعي داخل المناطق الصناعية.
- متوسط إنتاج الفرد من مياه الصرف الصحي هو 200 لتر للفرد في اليوم.

الشكل (9-5)

التطور في إنتاج مياه الصرف الصحي المعالجة في الدولة (2001-2010)



المصدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

وقد أحرزت دولة الإمارات تقدماً كبيراً خلال السنوات الماضية في نظام تجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي، سواء من خلال مد شبكات المجاري أو من خلال بناء خزانات التجميع. ويتم في بعض المناطق استخدام خزانات التجميع كما هو موضح في

الشكل (9-6). ويتم استخدام نظم متقدمة للمعالجة حتى الدرجة الثلاثية، والتي تسمح بإعادة استخدام المياه الناتجة عن عملية المعالجة على نطاق واسع وخصوصاً في ري الزراعات التجميلية. وقد أنشأت دولة الإمارات أول محطة للمعالجة بنظام تنشيط الحمأة في عام 1973 لخدمة 30,000 نسمة في أبوظبي بطاقة إنتاجية بلغت حوالي 6810 مترات مكعبة في اليوم، حتى وصل عدد المحطات اليوم إلى أكثر من 40 محطة تنتج نحو 500 مليون متر مكعب من المياه المعالجة، ومن المتوقع أن يصل حجم الإنتاج إلى أكثر من 1.2 مليار متر مكعب سنوياً.

الجدول (9-11)

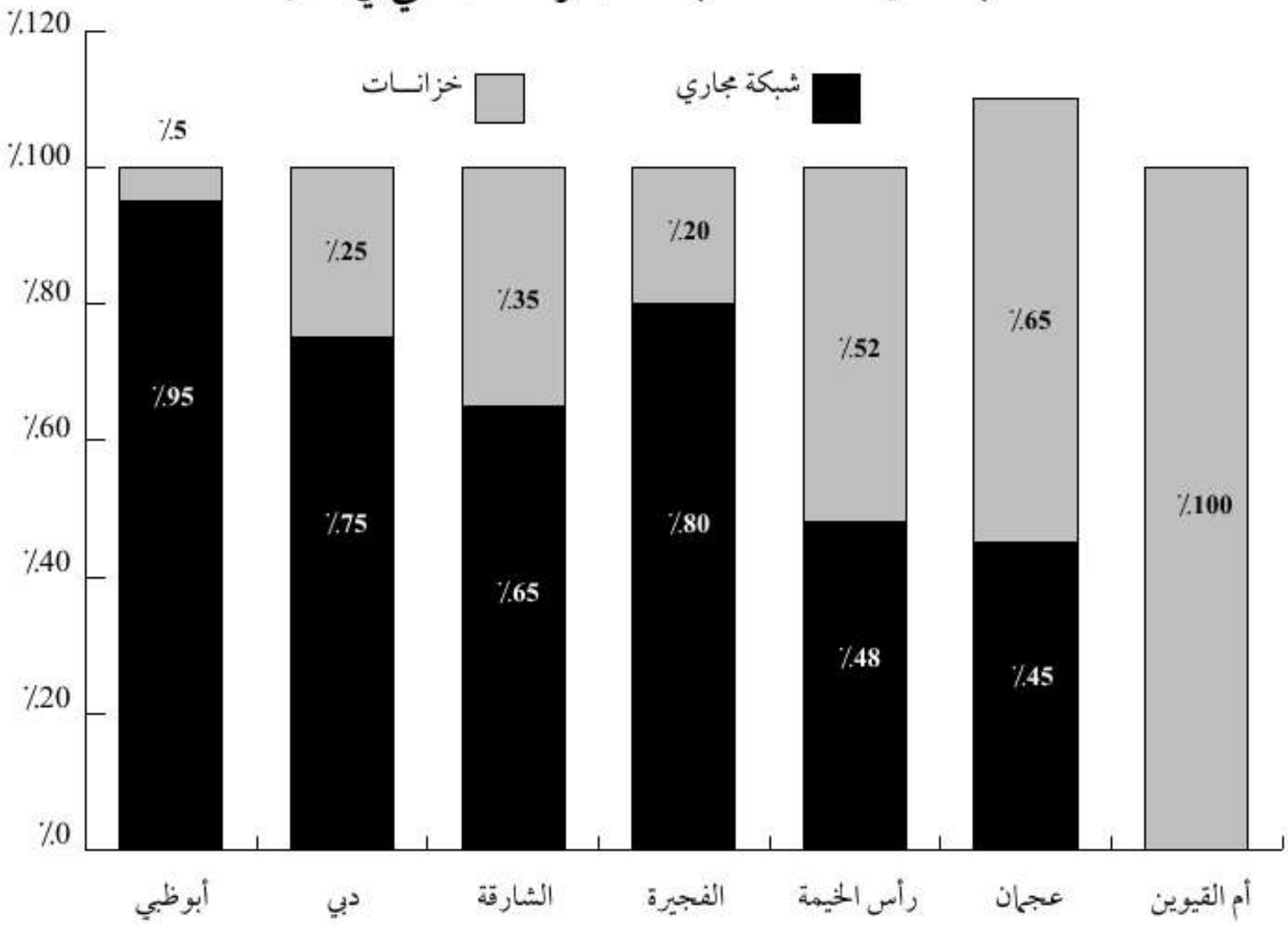
توقعات إنتاج مياه الصرف الصحي بالدولة (مليون متر مكعب)

الإمارة	المؤشر	2010	2015	2020	2025	2030
أبوظبي	عدد السكان	1664950	1996595	2394328	2871293	3443271
	كميات مياه الصرف الصحي	119	143	171	205	246
دبي	عدد السكان	1847925	2681438	3890908	5645915	8192522
	كميات مياه الصرف الصحي	132	191	277	403	584
الشارقة	عدد السكان	1093567	1564852	2239242	3204269	4585185
	كميات مياه الصرف الصحي	78	112	160	228	327
عجمان	عدد السكان	264229	347963	458233	603447	794675
	كميات مياه الصرف الصحي	19	25	33	43	57
الفجيرة	عدد السكان	160350	208340	270755	351850	457256
	كميات مياه الصرف الصحي	11	15	19	25	33
رأس الخيمة	عدد السكان	248067	298488	359210	320210	520125
	كميات مياه الصرف الصحي	18	21	26	31	37
أم القيوين	عدد السكان	58460	71166	86584	105530	128165
	كميات مياه الصرف الصحي	4	5	6	8	9
دولة الإمارات	**عدد السكان**	**5440744**	**7516186**	**10412112**	**14462088**	**20138280**
	كميات مياه الصرف الصحي	**503**	**625**	**779**	**973**	**1218**

المصدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

الشكل (9-6)

نسبة تغطية خدمات شبكة الصـرف الصحي في الدولة



المصـدر: من إعداد الباحث.

وتستخدم معظم المحطات في الدولة أساليب متقدمة حتى الدرجة الثلاثية التي ينتج عنها مياه ذات جودة عالية.[18] ويتم استخدام معظم هذه المياه، بنسبة تصل إلى 60 في المئة من إجمالي المياه المعالجة المنتجة، في أغراض ري الحدائق والمتنزهات وبعض الغابات أو المناطق الترفيهية، بينما يتم التخلص من النسبة الباقية في مياه الخليج أو في المناطق الصحراوية. وهناك توجهات حالية لتعظيم الفائدة من استخدام هذه المياه لتصل نسبة الاستخدام إلى 100 في المئة، في الأغراض التالية:

- الغابات، والأشجار الحرجية على جوانب الطرق الرئيسية، والغابات الشجرية.

- الزراعة بهدف دعم الأمن الغذائي، بعد التأكد من صـــلاحية وجودة المياه المنتجة ومطابقتها المعايير المحلية والعالمية للمياه المستخدمة في الزراعة.

- التبر يد المركزي بهدف توفير كميات كبيرة من مياه التحلية العالية التكلفة، والتي تستخدم حالياً في عملية التبريد المركزي.

- شحن الخزانات الجوفية من خلال استغلال قدرة التربة على التنقية والمعالجة الإضافية للمياه المشحونة، ومن ثم ضخ هذه المياه وإعادة استخدامها في الأغراض المناسبة وفقاً لنوعيتها.[19] ويوجد حالياً مشـــروع لحقن مياه الصـــرف الصحي المعالج في الخزان الجوفي في إمارة دبي. ثم يعاد استخدام هذه المياه لاحقاً في الري.

الطلب على موارد المياه

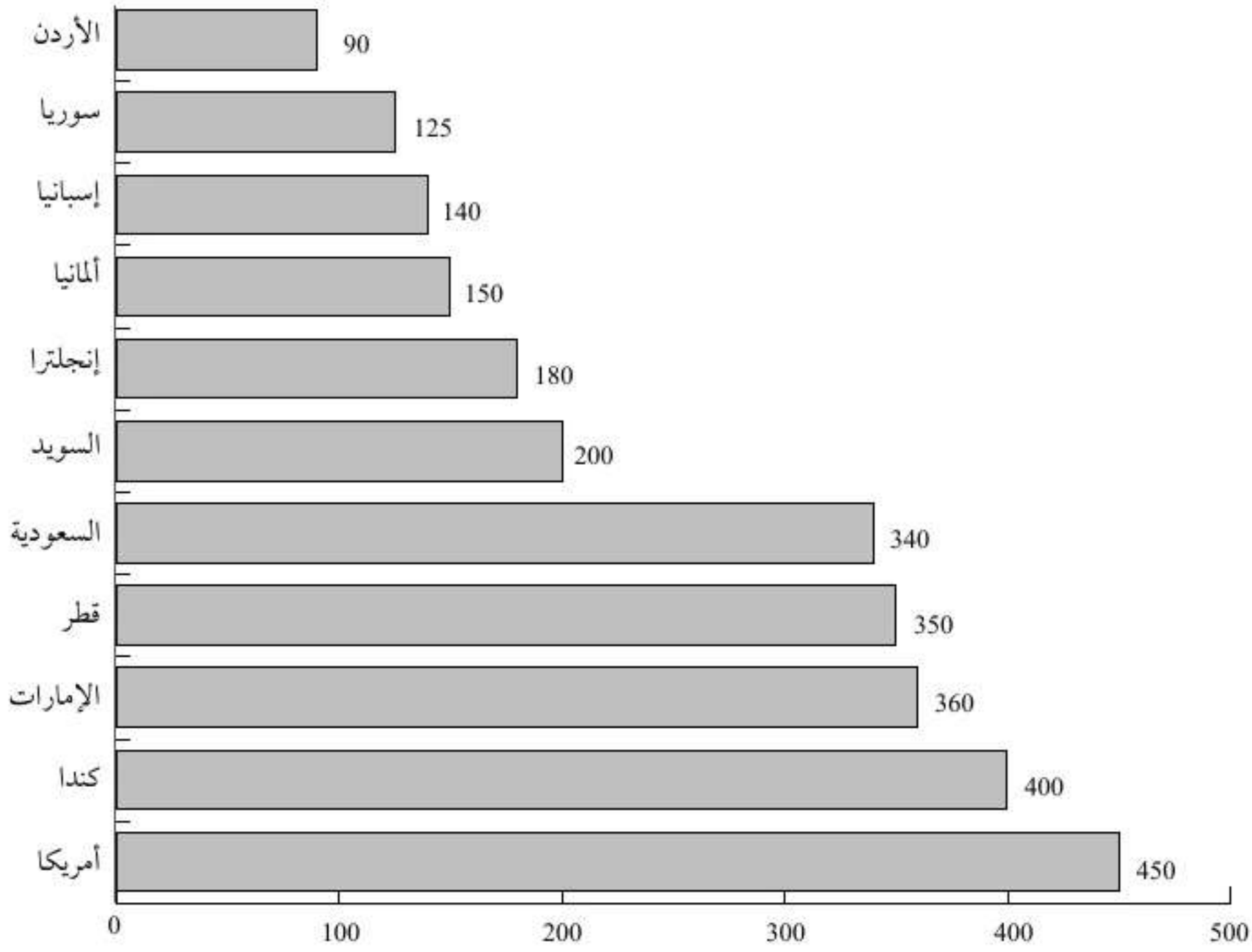
في دولة الإمارات العربية المتحدة

الاستخدام حسب المصادر المتاحة

يعد معدل اســتهلاك الفرد اليومي للمياه في دو لة الإ مارات من أعلى معدلات الاســتهلاك عالمياً بعد الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، كما هو موضــح في الشــكل (9-7).[20] وتعد الدولة ثاني أكبر منتج للمياه المحلاة عالمياً، يســبقها في المرتبة الأولى المملكة العربية الســعودية. وتســتخدم معظم المياه المحلاة لتلبية الطلب على مياه الشـــــرب أو الاستهلاك الحضــري للأغراض المنزلية والصناعية. كما يستخدم جزء منها لري الزراعات التجميلية والحدائق في المناطق الحضـــــرية، أو ري المناطق الزراعية كما في مدينة العين وبعض المزارع على طريق دبي-أبوظبي. وتســتخدم المياه الجوفية لري المناطق الزراعية والغابات، وخا صة المياه الجوفية المعتدلة الملوحة، بينما تستخدم المياه المعالجة لري النباتات التجميلية فقط والحدائق والمتنزهات.

الشكل (9-7)

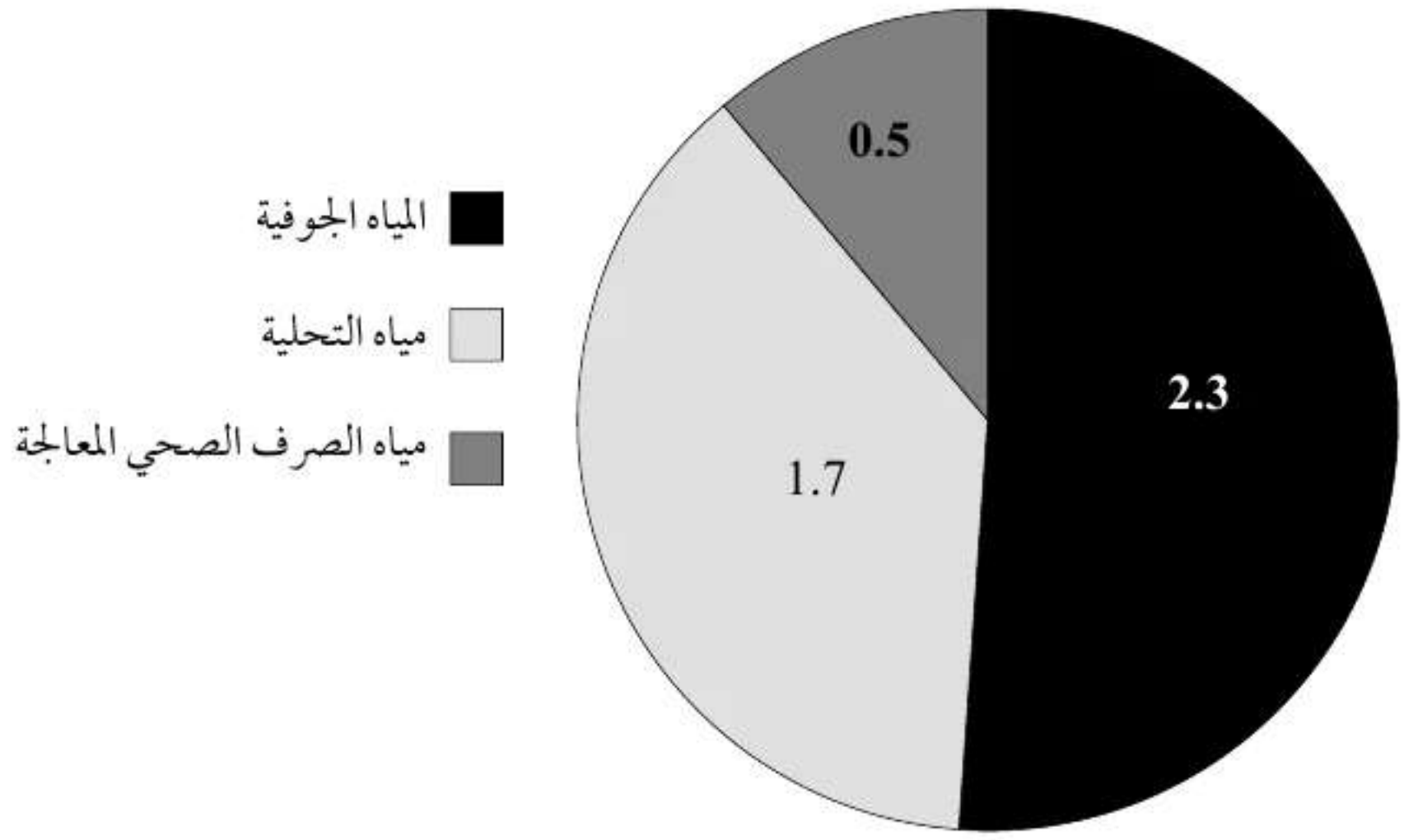
معدل استهلاك الفرد اليومي من المياه في دول الإمارات مقارنة بدول أخرى



المصـدر: من إعداد الباحث بالاستناد إلى مصادر مختلفة.

يبلغ مجموع مصادر المياه المستخدمة سنوياً (المتجددة وغير المتجددة) في الدولة حوالي 4.5 مليار متر مكعب، تشـكل منها الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة (المياه الجوفية بصـورة رئيسـية) نحو 2.3 مليار متر مكعب بنسـبة حوالي 51 في المئة، منها 150 مليون متر مكعب من المياه الجوفية المتجددة سواء من السـدود أو التغذية المباشـرة من الأمطار. بينما يبلغ إجمالي الموارد غير الطبيعية المتجددة 2.2 مليار متر مكعب، منها حوالي 1.7 مليار متر مكعب من مياه التحلية بنسبة 37 في المئة، وحوالي 500 مليون متر مكعب من مياه الصـرف الصحي المعالجة بنسبة 12 في المئة، كما هو موضح في الشكل (9-8).

الشكل (9-8)
مصادر المياه المستخدمة في دولة الإمارات
(مليار متر مكعب)



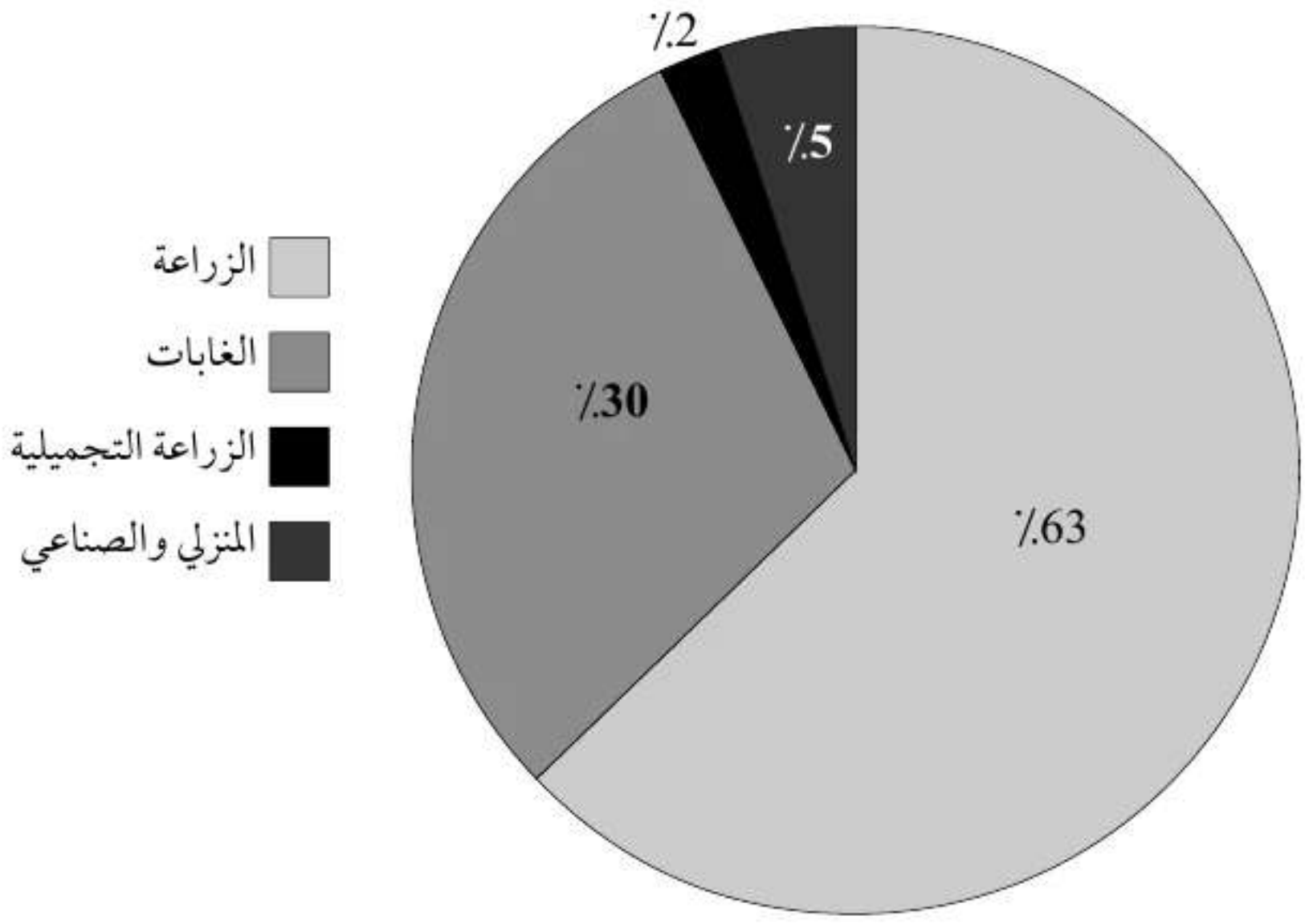
المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

1. المياه الجوفية

تســتخدم معظم المياه الجوفية لأغراض الري، ســواء في القطاع الزراعي أو قطاع الغابات أو قطاع الزراعة التجميلية. وتشــير النتائج إلى أن القطاع الزراعي يســتهلك نحو 51. مليار متر مكعب، بما يعادل 63 في المئة من إجمالي اســتخدامات المياه الجوفية في الدولة. أما قطاع الغابات فيســتهلك نحو 690 مليون متر مكعب، بما يعادل 30 في المئة من إجمالي استخدامات المياه الجوفية في الدولة، بينما يُستخدم حوالي 120 مليون متر مكعب، بنسبة 5 في المئة فقط، من المياه الجوفية العذبة والمحلاة للأغراض المنزلية والصــناعية، وحوالي 50 مليون متر مكعب، بنسبة 2 في المئة، لري الزراعات التجميلية في المناطق الحضــرية، كما موضح في الشكل (9-9).

الشكل (9-9)

استخدامات المياه الجوفية حسب القطاع



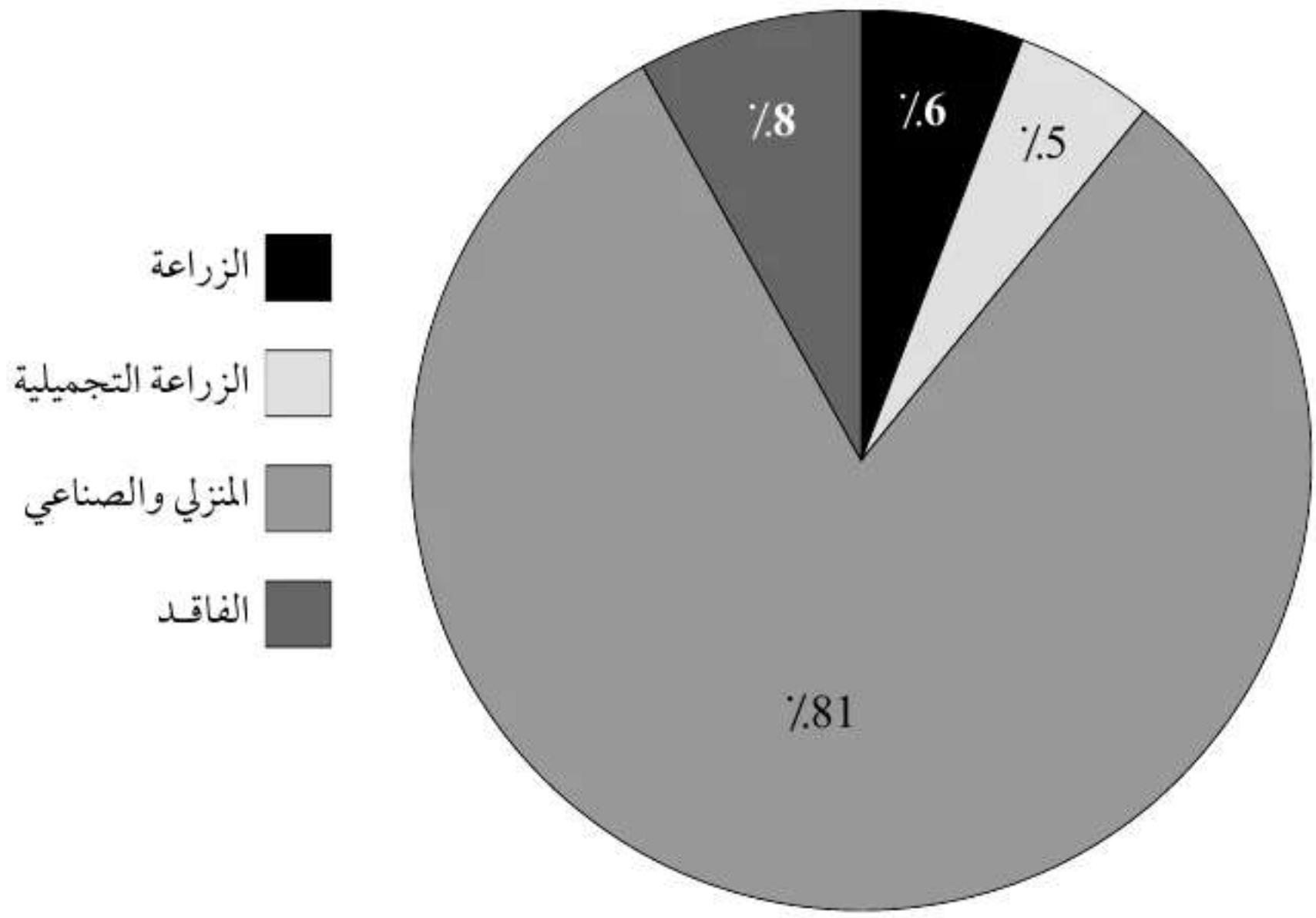
المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

2. مياه التحلية

تســتخدم معظم مياه التحلية في أغراض الشـــــرب والقطاع المنزلي والصــناعي والتجاري، حيث يبلغ إجمالي إنتاج مياه التحلية نحو 1.7 مليار متر مكعب، يســتخدم منها نحو 1.35 مليار متر مكعب في المناطق الحضــرية للأغراض المنزلية والصناعية والتجارية، متضــمنة ري الحدائق بالمنازل، بينما يتم اســتخدام نحو 90 مليون متر مكعب للأغراض الزراعية في المزارع، وحوالي 80 مليون متر مكعب للزراعات التجميلية والحدائق والمتنزهات، ويفقد من الشبكة حوالي 180 مليون متر مكعب في شبكات التوزيع الرئيسية (بنسبة 5 في المئة) وشبكات التوزيع الفرعية (بنسبة 18-20 في المئة). ويوضح الشكل (9-10) استخدامات مياه التحلية حسب القطاع.

الشكل (9-10)

استخدامات مياه التحلية حسب القطاع



المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

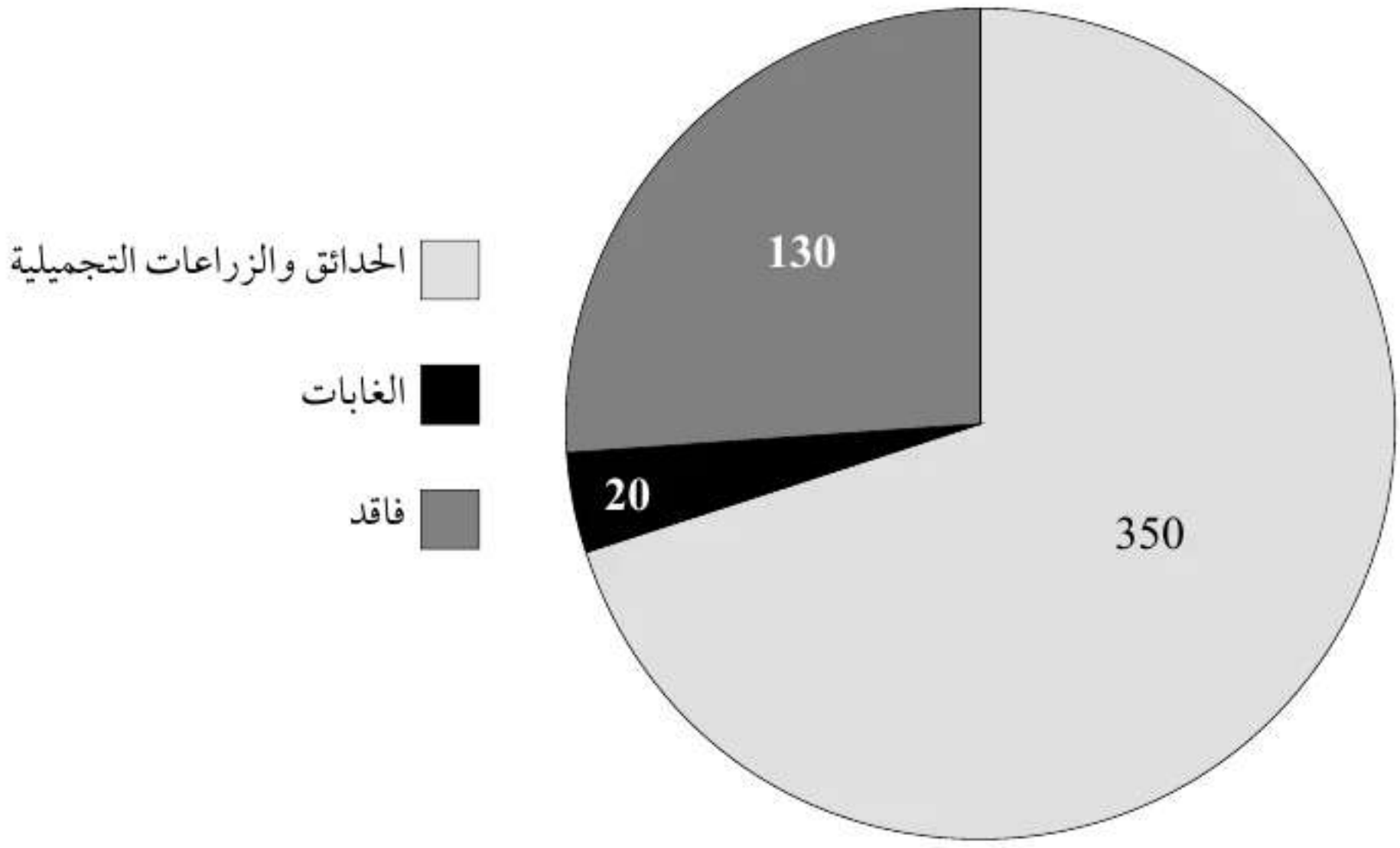
3. مياه الصـرف الصحي المعالجة

يبلغ إنتاج مياه الصـــرف الصحي المعالجة نحو 500 مليون متر مكعب يستخدم منها نحو 60 في المئة للزراعات التجميلية والحدائق والمتنزهات. وتقوم حكومة أبوظبي حالياً بدراسة لتقليل كميات المياه التي يتم ضخها إلى البيئة، والتي تقدر بنحو 350 ألف متر مكعب يومياً، بحيث يتم استغلال المياه المعالجة بنسبة 100 في المئة بنهاية عام 2012. والشكل (9-11) يوضح استخدامات مياه الصـــرف الصحي المعالجة بإمارة أبوظبي.

الشكل (9-11)

استخدامات مياه الصـرف الصحي المعالج حسب القطاع بإمارة أبوظبي

الكمية (مليون متر مكعب)



المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

استخدامات موارد المياه حسب القطاعات المستهلكة

1. قطاع الزراعة

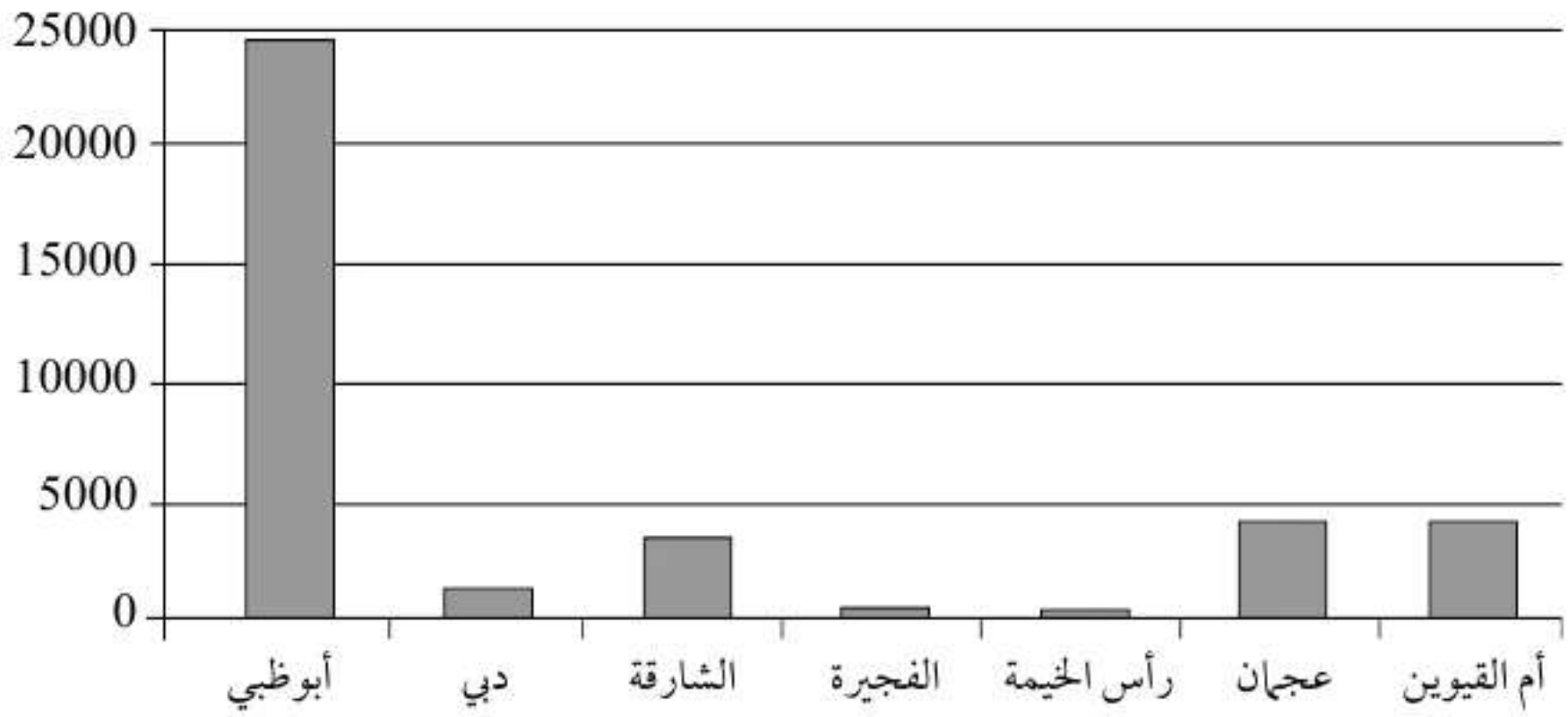
يعد الري أكبر مستهلك للمياه في دولة الإمارات بقطاعاته الثلاثة الرئيسية: الزراعة؛ والغابات؛ والحدائق والمتنزهات والأحزمة الخُضـــر حول الطرق. ويتم حالياً توفير الجزء الأكبر من الطلب على مياه الري للزراعة والغابات باستغلال المياه الجوفية، فيما يتم ســـد حاجة الحدائق والمتنزهات عن طريق مياه الصـــرف الصحي المعالجة أو مياه التحلية مع استخدام بعض المياه الجوفية. ويتوقع أن يشهد المستقبل تغيراً في المصادر والأولويات فيما يتعلق بتوزيع مياه الري نتيجة للزيادة المســتمرة في الطلب غير الزراعي، أي الزيادة في الاستخدام البشـــري الناجم عن زيادة عدد السكان والتنمية العمرانية والتطور الصناعي.

وقد زاد الطلب على المياه نتيجة التوسع في القطاع الزراعي، والتوسع في إنشاء الحدائق والمتنزهات والمسطحات الخضراء. وكانت الأهداف الأساسية للري الزراعي تتمثل في: إنتاج الغذاء وزيادة الاكتفاء الذاتي؛ ودعم المساواة وإزالة الفقر؛ وتحسين الظروف والنظم البيئية؛ وحماية البيئة والموارد الطبيعية.

وتنطوي الثقافة والتراث في دولة الإمارات على الارتباط بين الأرض والمياه. وللدولة تاريخ طويل في الزراعة التقليدية في الواحات، حيث تتم زراعة بعض المحاصيل منذ 5000 سنة. ومنذ عام 1971، بعد قيام دولة الإمارات، وضعت الحكومة نصب عينيها دعم المزارع التقليدية الصغيرة والتوسع فيها بآلاف الهكتارات باستخدام المياه الجوفية، حيث بلغت عدد المزارع بالدولة نحو 37,710 مزارع، موزعة على الإمارات المختلفة، ويوجد في إمارة أبوظبي وحدها نحو 24,300 مزرعة، كما هو موضح في الشكل (9-12). وقد وصل إجمالي المساحة المزروعة ما يقرب من 800 ألف هكتار، كما هو موضح في الشكل (9-13) حسب إحصاءات عام 2010.

الشكل (9-12)

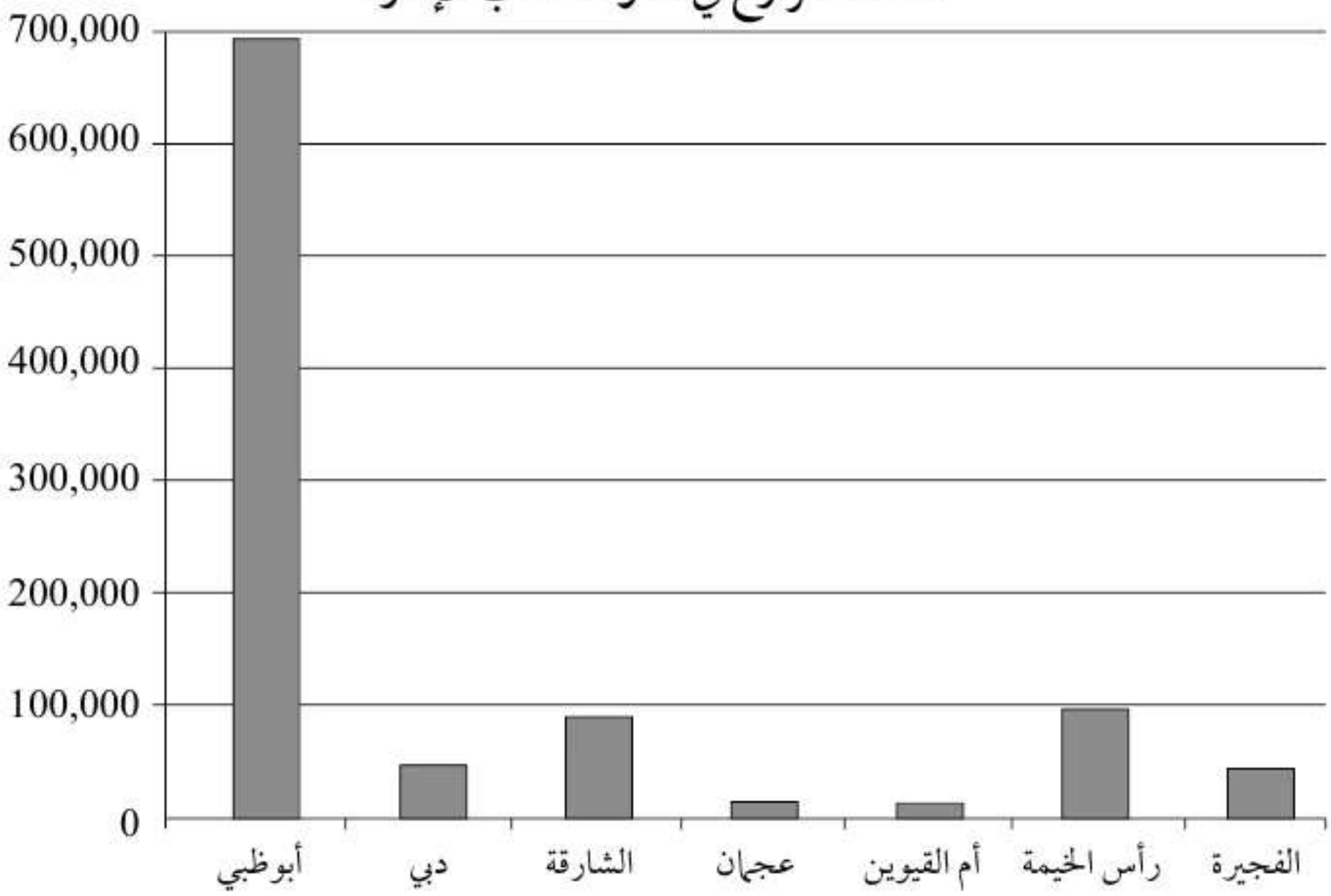
عدد المزارع في الدولة حسب الإمارة



المصدر: من إعداد الباحث.

الشكل (9-13)

مساحة المزارع في الدولة حسب الإمارة



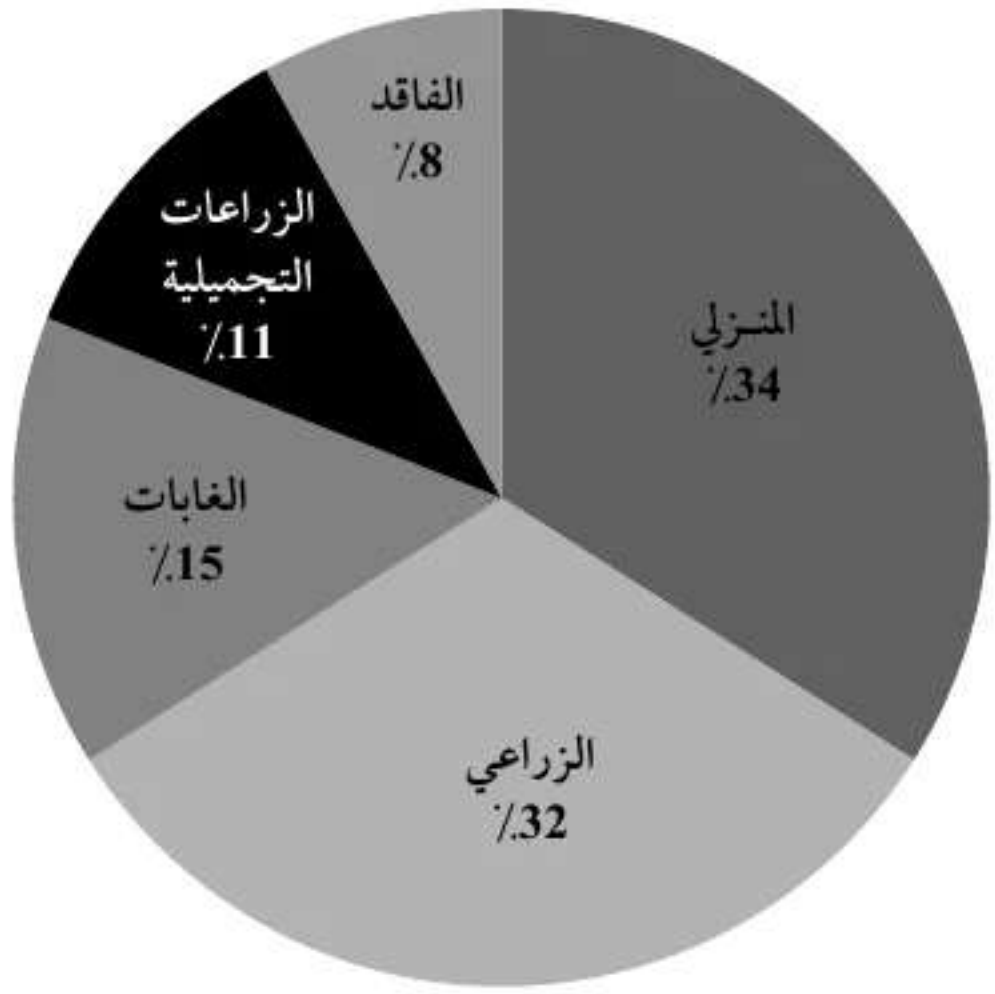
المصدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

ويعد القطاع الزراعي في الدولة أكبر مستهلك للموارد المائية، حيث تم استخدام نحو 1.56 مليار متر مكعب، بنسبة 34 في المئة من إجمالي الموارد المائية المستخدمة، في قطاع الزراعة. ويتم تلبية حوالي 95 في المئة من احتياجات هذا القطاع من موارد المياه الجوفية، كما هو موضح في الشكل (9-14). وتقدر كمية المياه المحلاة المستغلة بالقطاع الزراعي حوالي 90 مليون متر مكعب سنوياً.

وفي مبادرة من حكومة دولة الإمارات العربية المتحدة لترشيد استخدام المياه في القطاع الزراعي وزيادة كفاءته، فقد تم تطوير السياسة الزراعية، وتقليل المسطحات المزروعة بالرودس كأحد أكبر المحاصيل استهلاكاً للمياه، وكذلك إدخال التقنيات الحديثة؛ مثل ا ستخدام ا لصوب الزراعية، والزراعة المحمية، وطرق الري الحديثة. وقد أ شارت النتائج إلى إمكانية تعظيم الفائدة من وحدة المياه، حيث يمكن إنتاج نحو 80 كيلوجراماً من الطماطم للمتر المكعب من المياه مقارنة بنحو 6 كيلوجرامات في ظروف الزراعة التقليدية.

الشكل (9-14)

نسب استهلاك القطاعات المختلفة من المياه في الدولة



المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

2. قطاع الغابات

يوجد في دولة الإمارات نحو 300 غابة للأشجار الحرجية، بمساحة إجمالية تصل إلى 210 آلاف هكتار. وتستهلك هذه الغابات نحو 694 مليون متر مكعب في السنة، بنسبة 15 في المئة من إجمالي الموارد المائية المستغلة بالدولة معظمها من المياه الجوفية المالحة. وقد حدث انخفاض يصل إلى 40 في المئة في استهلاك المياه بقطاع الغابات منذ العام 2003، وذلك بسبب تخفيض مساحات هذه الغابات، مثل غابة "يو الدبسا" في المنطقة الغربية بإمارة أبوظبي، وعلى العكس من ذلك حدثت زيادة بنسبة 1.5 في المئة في الطلب على المياه بقطاع الغابات في المنطقة الشرقية من إمارة أبوظبي. وقد اهتمت حكومة الإمارات بشكل كبير بالغابات، وزيادة مساحتها، وتحسين كفاءتها، وتحسين طرق الري بها لأهميتها البيئية وآثارها على البيئة والإنسان.

3. قطاع الزراعات التجميلية والحدائق

اهتمت حكومة الإمارات بشكل كبير بتحسين البيئة المعيشية للفرد، ومن أجل ذلك تم التوسع بصفة عامة في الزراعات التجميلية والحدائق العامة والمتنزهات والمنشآت الترفيهية،

مثل ملاعب الجولف والساحات الرياضية، وتزامن ذلك مع الزيادة السكانية. ويوجد حالياً في الدولة ما يزيد على 100 حديقة ومتنزه، بالإ ضافة إلى العديد من أماكن الترفيه والزراعات الجانبية للطرق، والتي تندرج أيضاً تحت هذا القطاع. ويستهلك هذا القطاع نحو 490 مليون متر مكعب من المياه، يأتي معظمها من مياه الصـرف الصحي المعالجة.

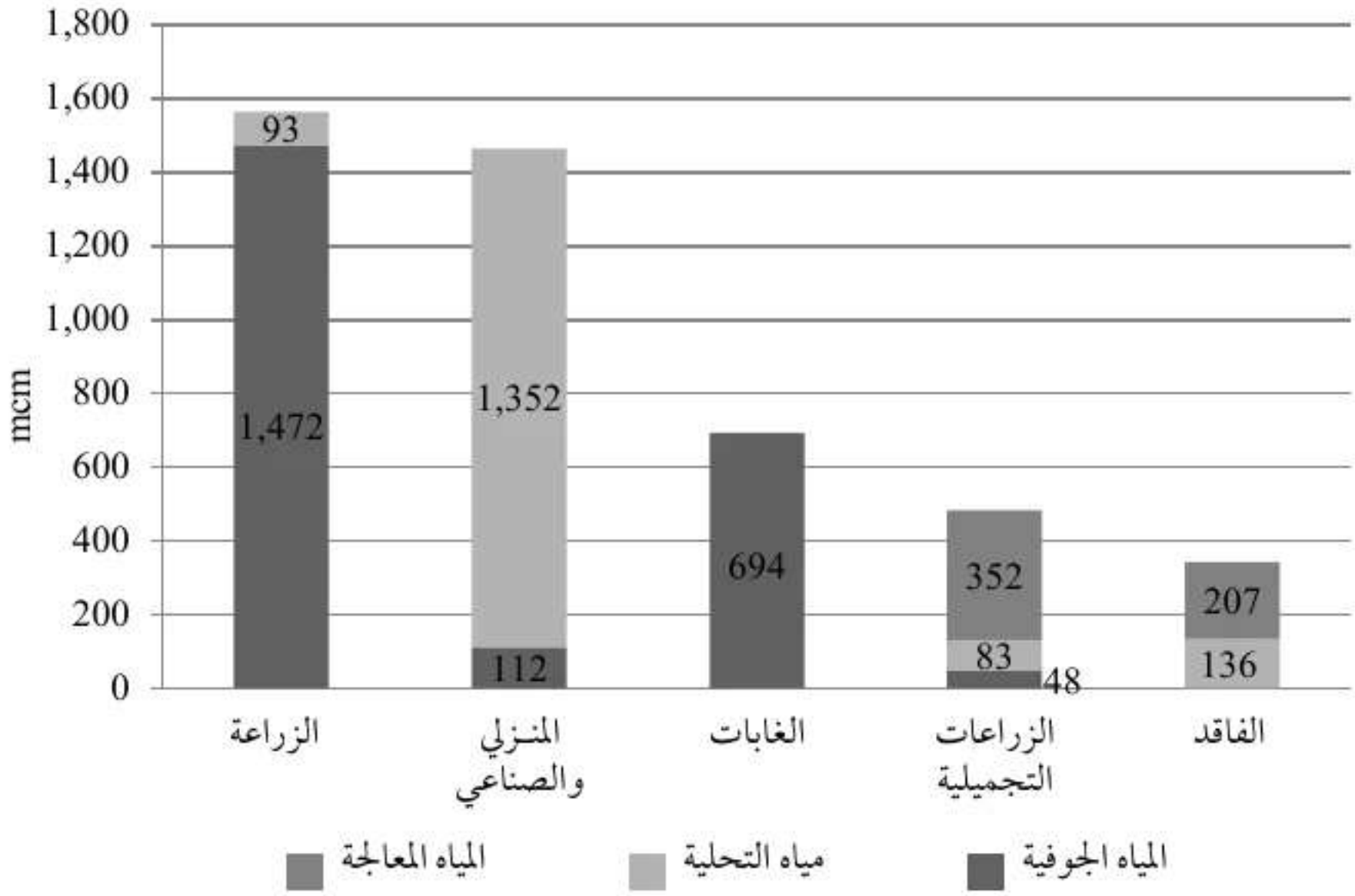
ومن أجل تر شيد ا ستهلاك المياه في هذا القطاع، فقد تبنت حكومة الإمارات سيا سة تقليل الم سطحات الخ ضـــراء، وزيادة ن سبة الأعمال الهند سية، مع ا ستخدام نظم الري الحديثة بحيث يتم تقليل استهلاك المياه بشكل كبير قد يصل إلى 60 في المئة.

4. القطاع المنزلي والصناعي والتجاري

حدثت طفرة عمرانية كبيرة في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الســنوات الأربعين الماضــية، صــاحبها زيادة عدد الســكان بشــكل كبير. ويســتهلك القطاع المنزلي والصــناعي والتجاري نحو 1.4 مليار متر مكعب سنوياً بن سبة ت صل إلى 34 في المئة من إجمالي الموارد المائية المستغلة بالدولة. وتوفر مياه التحلية 1.26 مليار متر مكعب، بنسـبة تصـل إلى 90 في المئة، بينما يتم توفير النســبة الباقية (10 في المئة) من إمدادات حقول الآبار الجوفية. ومع اهتمام الدولة بتوفير ودعم خدمات الإمداد بموارد المياه العذبة، فقد زاد ا ستهلاك المياه تدريجياً بشكل مطرد مع نسبة الزيادة السكانية والنمو الحضـــري والتوسع الصناعي، حيث يقدر نصيب الفرد من المياه المســتهلكة في المناطق الحضـــــرية (المنزلي والصــناعي والتجاري والتجميلي والمرافق الحكومية) حوالي 750 لتراً للفرد يومياً، وهو يعتبر من أعلى المعدلات عالمياً. وقد قدر ا ستهلاك الفرد في القطاع المنزلي وحده بحوالي 364 لتراً للفرد يومياً. وقد أو ضحت الدرا سات التي قام بها مكتب التنظيم والر قابة وهيئة البيئة-أبوظبي، بأن معدل اســتهلاك الفرد اليومي من المياه يختلف ح سب م ستوى المعي شة وح سب الإمارة، حيث يتراوح من 200 لتر للفرد في اليوم في إمارة الشارقة إلى أكثر من 550 لتراً للفرد في اليوم في إمارة أبوظبي، بمتو سط يصل إلى 360 لتراً للفرد في اليوم على مستوى الدولة. ويو ضح الشكل (9-15) إجمالي ا ستخدامات الموارد المائية في الدولة حسب المصـدر والقطاعات المستخدمة للمياه.

الشكل (9-15)

إجمالي استخدامات موارد المياه حسب القطاعات المستهلكة والمصـدر



المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

الطلب المستقبلي على موارد المياه

تعد عملية حســاب الطلب المســتقبلي على المياه عملية معقدة ولها أبعاد كثيرة. وهناك العديد من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند إجراء هذه الحسابات؛ مما يتطلب أحياناً استخدام نماذج حسابية وعددية معقدة، وفرض عدد من السيناريوهات والفروض. وترتبط العوامل التي تؤثر في حساب الطلب المستقبلي بالقطاع المستخدم نفسه.

فمن أهم هذه العوامل المؤثرة في القطاع المنزلي، هي: معدل الزيادة المتوقعة في عدد الســكان؛ ومعدل اســتهلاك الفرد من المياه (لتر/ الفرد/ يوم)؛ و تأثير برامج التوعية والتر شيد على تغيير نمط ا ستهلاك الفرد؛ وفاعلية الـسيا سات المائية وتـسعير المياه؛ ونمو

المناطق الحضـــرية؛ وتوافر شبكات النقل والتوزيع؛ ومعدل الدخل (فكلما ارتفع الدخل زاد نمط استهلاك المياه).

أما العوامل المؤثرة في القطاع الزراعي والغابات، فهي: معدل الزيادة المتوقعة في مساحات المناطق المزروعة؛ والتركيب المحصولي وأنواع النباتات والمحاصيل والأشجار واحتياجاتها المائية؛ وأنواع وطرق الري المستخدمة حالياً والمتوقعة مستقبلاً؛ وفاعلية السياسات المائية في القطاعين الزراعي والغابات؛ والظروف الجوية (درجات الحرارة، والرطوبة، والرياح، ومعامل البخر، وغيرها من العوامل)؛ وتوجهات الحكومة لترشيد الضخ من الخزانات الجوفية؛ وتوافر المصادر المائية البديلة.

1. نمو الطلب على المياه في القطاع المنزلي

لحساب التوقعات حول النمو في مياه التحلية والاستخدامات المنزلية، فقد قامت وزارة البيئة والمياه، بالتعاون مع الشركاء المعنيين في الدولة، باختبار عدد من السيناريوهات، منها:

- **النمو المتفائل**؛ والذي يفترض نمو القطاع المنزلي بمعدل 10 في المئة حتى العام 2020، ثم معدل 1.5 في المئة بعد ذلك. ويفترض هذا السيناريو نمو الطلب في القطاعين التجاري والصناعي بمعدل 13 في المئة سنوياً حتى العام 2015، ثم 10 في المئة حتى العام 2020، ثم بمعدل 6.9 في المئة حتى العام 2030.

- **النمو الخطي المحافظ**؛ والذي يفترض نمو القطاع السكاني بمعدل 8 في المئة حتى عام 2020، ثم 1.5 في المئة بعد ذلك حتى عام 2030، ونمو الطلب في القطاعين التجاري والصناعي بمعدل 13 في المئة سنوياً حتى العام 2015، ثم 8 في المئة حتى العام 2020، ثم بمعدل 6.9 في المئة حتى العام 2030.

- **النمو الواقعي**؛ والذي يفترض نمو القطاع السكاني بمعدل 9 في المئة حتى عام 2015، ثم 3.5 في المئة حتى العام 2020، ثم 2.5 في المئة بعد ذلك حتى عام 2030، ونمو الطلب في القطاعين التجاري والصناعي بمعدل 9 في المئة سنوياً حتى العام 2015، ثم 3 في المئة حتى العام 2030.

- **بقاء الحال على ما هو عليه**؛ ويفترض هذا السيناريو بقاء معدلات النمو الحالية على ما هي عليه حتى العام 2030 بدون تغيير، حيث من المتوقع أن يصل تعداد سكان الدولة إلى 20 مليون نسمة.

وقد تم استخدام نموذج عددي لتمثيل دالة الطلب على المياه في القطاع المنزلي في الفترة من 2010 وحتى 2030. ويوضح الشكل (9-16) نتائج الحسابات، والتي تشير إلى أنه عند فرض النمو المتفائل، فإن الطلب على مياه التحلية في القطاع المنزلي سوف يصل إلى 4.8 مليار متر مكعب سنوياً. أما في حالة النمو الخطي المحافظ، فإن الطلب على مياه التحلية في القطاع المنزلي سوف يصل إلى 4.4 مليار متر مكعب سنوياً. وفي حالة النمو الواقعي فإن الطلب على مياه التحلية في القطاع المنزلي سوف يصل إلى 3.3 مليار متر مكعب سنوياً. وفي حالة بقاء معدلات النمو كما هو الحال عليه الآن، فإن الطلب على مياه التحلية في القطاع المنزلي سوف يصل إلى 6.9 مليار متر مكعب سنوياً. وتشير النتائج إلى أنه سوف يكون هناك فجوة بين الطلب على المياه والموارد المتاحة من التحلية، ما لم يتم أخذ أحد الإجراءات التالية:

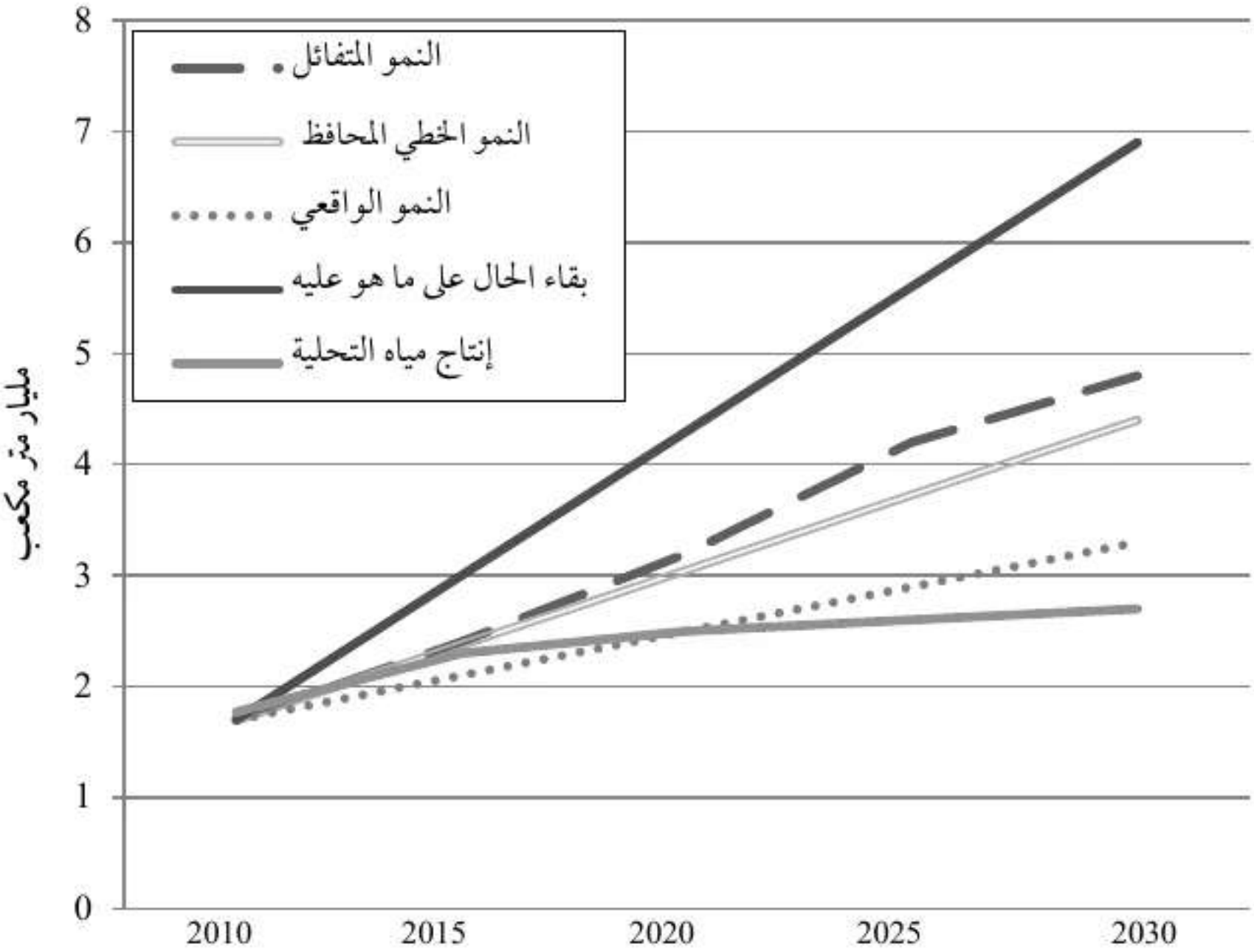
- إدارة الطلب على المياه في القطاع المنزلي لترشيد استهلاك المياه من خلال استخدام الأدوات المرشدة للمياه، وتطبيق المعايير والمواصفات الحديثة في تمديدات شبكات التوزيع والنقل، وتقليل الهدر من التسرب من الشبكات.

- اتخاذ الحكومة التدابير اللازمة من خلال القوانين والتشريعات لتقليل الهدر في المياه، بسن القوانين التي تحد من الهدر في المياه، وتقديم الحوافز كذلك.

- تغيير سياسات تسعير المياه من خلال وضع تعرفة للمياه يراعى فيها التدرج في السعر حسب كمية الاستخدام (نظام الشـرائح).
- تقليل كميات مياه التحلية المسـتخدمة في الزراعة، ليحل مكانها مصـادر أخرى مثل استخدام مياه الصـرف الصحي المعالج أو الخلط مع المياه الجوفية.
- ضخ استثمارات لبناء محطات تحلية جديدة أو زيادة الطاقة الإنتاجية للمحطات الحالية.

الشكل (9-16)

توقعات الطلب على مياه التحلية في القطاع المنزلي



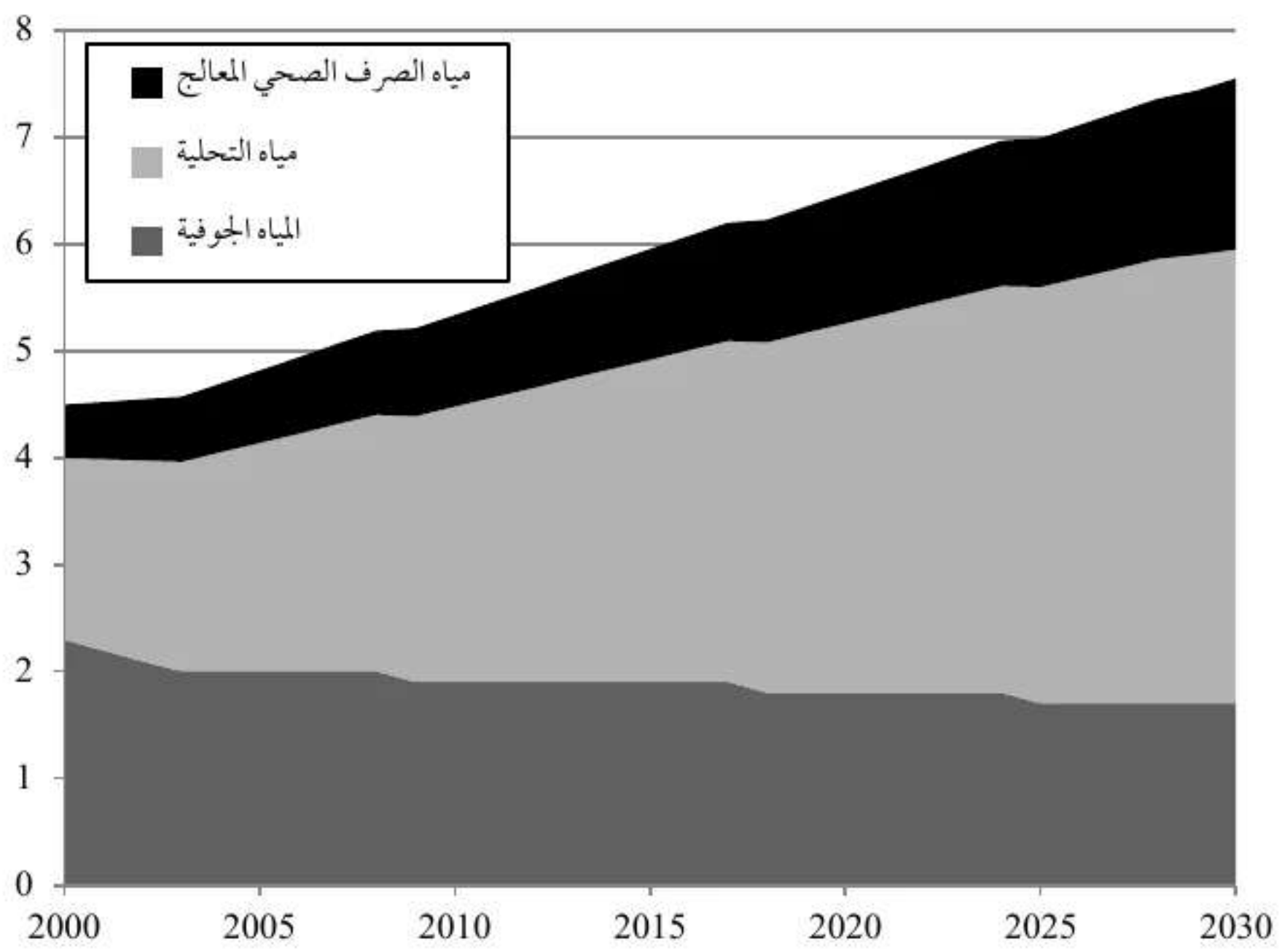
المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

2. نمو الطلب على المياه في القطاع الزراعي

مع اهتمام الدولة بالقطاع الزراعي ودعمه بشكل كبير، زادت الرقعة الزراعية خلال الفترة من 1971 حتى عام 2011 عدة أضعاف. ويختلف التركيب المحصولي في كل إمارة عن الأخرى؛ فبينما تنتشر الخضراوات في الإمارات الشمالية، تنتشر في إمارة أبوظبي زراعات الأعلاف وأشجار النخيل، وفي المنطقة الشرقية توجد أشجار الفاكهة. ويستهلك القطاع الزراعي نحو 90 في المئة من المياه الجوفية المستخدمة في الدولة، وكذلك نحو 20 في المئة من مياه التحلية. ومن المتوقع أن يزداد الطلب على المياه من 4.5 في عام 2010 إلى أكثر من 7.5 مليار متر مكعب بحلول العام 2030، كما هو موضح في الشكل (9-17).

الشكل (9-17)

الطلب المتوقع على المياه في الدولة حتى عام 2030 (مليار متر مكعب)



المصـدر: وزارة البيئة والمياه، مرجع سابق.

الإطار التشـريعي والمؤسسـي لإدارة موارد المياه في الدولة

من أجل تنظيم قطاع المياه فقد بذلت دولة الإمارات جهداً كبيراً لحوكمة هذا القطاع، وقامت بتطوير الأطر القانونية والتشـــريعية والتنظيمية والمؤسسية التي تساعد في وضع السياسات والقرارات الإدارية وتنفيذها، وإدارة هذا المورد الحيوي بأقصـــى كفاءة ممكنة. ومن خلال هذه الجهود الكبيرة على مدار أربعين عاماً فقد تم اتخاذ ما يلزم نحو تحديد السلطة المختصة، وأدوار ومسؤوليات مختلف المؤسسات المعنية بالدولة. كما تم وضع الإطار الذي يمكن من خلاله تطوير مفاهيم الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة لموارد المياه.

تنظيم استخدامات المياه الجوفية

على المستوى الاتحادي تقوم وزارة البيئة والمياه بدور رئيســـي في المحافظة على موارد المياه الجوفية، ووضع السياسة العامة والخطة الاستراتيجية للمياه الجوفية، وتطوير المعايير الوطنية في هذا المجال، وتنسـيق الأنشـطة فيما بين الإمارات المختلفة. ثم يأتي دور الجهات المحلية في تنفيذ الضوابط والتشـــريعات الخاصة بتنظيم استخدامات المياه الجوفية، ومنح تراخيص حفر الآبار، وغيرها من الأنشطة الأخرى.

فمع تزايد الطلب على المياه الجوفية من ستينيات القرن الماضـي، وحدوث نهضة كبيرة في قطاع الزراعة ومشاريع الغابات والمسطحات الخضـــراء وإنشاء الحدائق والمتنزهات، ونتيجة لقلة التغذية الطبيعية للخزانات الجوفية، حدث اسـتنزاف للمخزون الجوفي. لذلك قامت الدولة بوضع معايير وأطر تشـــريعية لتنظيم عملية حفر الآبار، وقامت كل إمارة بإصـــدار قانون ينظم عملية حفر الآبار الجوفية. ومعظم هذه القوانين تتشابه من حيث المضمون بهدف تحقيق جملة من الأهداف، هي: تحديد الجهات المسـؤولة عن تنظيم حفر الآبار الجوفية ومنح تراخيص الحفر؛ والحد من السـحب الجائر والحفر العشـوائي للآبار؛ وحماية المياه الجوفية كماً ونوعاً؛ وتحديد استخدامات المياه الجوفية؛ وتحديد تدابير الرقابة على المياه الجوفية.

تنظيم استخدامات مياه التحلية

على المستوى الاتحادي تعد وزارة الطاقة هي المسؤولة عن وضع السياسة العامة والخطة الاستراتيجية لمياه التحلية، وتطوير المعايير الوطنية في هذا المجال، وتنسيق الأنشطة بين الإمارات المختلفة. ولا يوجد قانون اتحادي خاص بمياه التحلية وحدها، ولكن بشكل عام تمت معالجة الأمر في القانون الاتحادي رقم (24) لسنة 1999، والذي يحدد معايير ضخ وتصريف المياه من البحر وإليه. وأيضاً هناك المرسوم الاتحادي رقم (37) لسنة 2009 بشأن تشكيل مجلس أعلى للكهرباء والمياه يرأسه وزير الطاقة بشأن تنسيق أنشطة إنتاج مياه التحلية، وهو ما يعد خطوة مهمة من جانب حكومة الإمارات نحو تنسيق الأدوار فيما بين الهيئات المسؤولة عن إنتاج وتوزيع ومراقبة وتنظيم مياه التحلية في الدولة.

تنظيم استخدامات مياه الصرف الصحي ومعالجتها

كانت الأمانة العامة للبلديات هي الجهة المسؤولة عن متابعة مياه الصرف الصحي ومعالجتها، غير أن هذه الأمانة تم إلغاؤها في عام 2009 لتتولى وزارة البيئة والمياه هذه المسؤولية. وقد صدر القانون الاتحادي رقم (24) لسنة 1999، وفيه ثلاث مواد تختص بمياه الصرف الصحي المعالجة واستخداماتها، وهي المواد 35 و37 و38. ويغطي الإطار التنظيمي والتشريعي أيضاً موضوع إعادة استخدام مياه الصرف الصحي، كما هي الحال في إمارة أبوظبي، والتي أصدرت القانون رقم (21) لسنة 2008 وسمحت الدولة بموجبه لشركة أبوظبي لخدمات الصرف الصحي ببيع المياه المعالجة للمطوِّرين والقطاع الخاص، وعدم قصر ذلك على البلديات فقط، كما كان الوضع سابقاً.

نحو إدارة متكاملة وتنمية مستدامة لموارد المياه في الدولة

خطة التنمية المستدامة لموارد المياه

للوصول إلى إدارة متكاملة وتنمية مستدامة لموارد المياه الشحيحة في دولة الإمارات، فإن الحكومة تبذل جهوداً كبيرة لتحقيق الأمن المائي، وذلك من خلال أربعة محاور رئيسية، كما هو موضح في الشكل (9-18):

- وضع سياسة عامة تعكس رؤية الحكومة في تحقيق التنمية المستدامة لموارد المياه. ومن ثم وضع خطة استراتيجية محددة الأهداف والمعايير لقياس معدلات الأداء، ويلي ذلك وضع خطة زمنية وبرامج فعلية ومشاريع لتحقيق الأهداف المرجوة مع متابعتها والتأكد من نجاحها من خلال متابعة وتقييم مؤشرات ومعدلات الأداء.

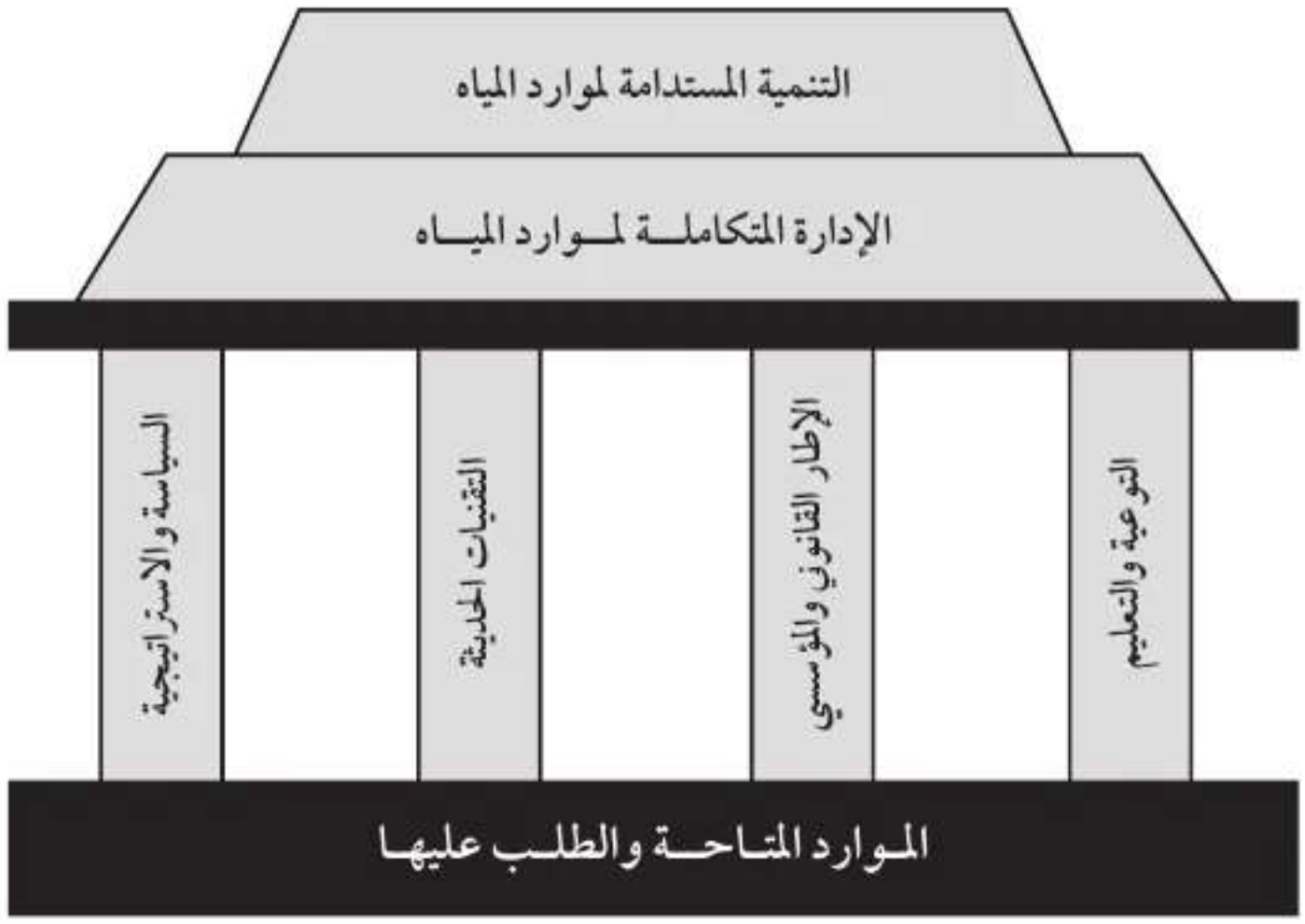
- مراجعة الأطر التشريعية والقانونية، وكذلك الإطار المؤسسي والتنظيمي لإدارة موارد المياه في الدولة، وذلك بهدف تحديد أية فجوات أو تضارب في الاختصاصات، ووضع البرامج اللازمة لتلافي ذلك.

- التوعية والتعليم من خلال وضع برامج توعوية لجميع القطاعات المستخدمة للمياه. ويتم تصميم هذه البرامج مع الأخذ في الاعتبار الرسالة المراد توصيلها، والفئات المستهدفة من طوائف المجتمع، وخلفياتهم العلمية والثقافية واللغوية.

- تطوير وتبني استخدام التقنيات الحديثة بهدف ترشيد المياه في القطاعات المستهلكة للمياه كافة، وكذلك رفع كفاءة إنتاج المياه، وتقليل تكلفة الإنتاج.

الشكل (9-18)

خطة عمل الإدارة المتكاملة لموارد المياه في الدولة



المصدر: من إعداد البحث.

تأثير السياسة الزراعية على الأمن المائي

يصل حجم واردات دولة الإمارات من الأغذية إلى نحو 55 مليار درهم سنوياً، وفقاً لإحصاءات عام 2011. ومن المتوقع ارتفاع إجمالي الاستهلاك المحلي من الأغذية بنسبة 24 في المئة خلال السنوات الأربع المقبلة، ليصل إلى نحو 9.7 مليون طن خلال عام 2015 مقابل نحو 7.8 مليون طن خلال عام 2011. ومن المتوقع أن يصل حجم الواردات من الأغذية إلى نحو 113 مليار درهم بحلول عام 2020، بسبب بالزيادة المطردة في أعداد السكان والنمو السياحي.

وتصل نسبة الاكتفاء الذاتي في الدولة من المواد الغذائية إلى 36 في المئة في المتوسط، وتنخفض النسبة إلى صفر في الفواكه، وإلى 14 في المئة في الخضراوات، بينما تصل نسبة الاكتفاء الذاتي من الحبوب إلى 40 في المئة، والزيوت والدهون إلى 50 في المئة، والسكر

ومنتجاته إلى 33 في المئة، واللحوم إلى 50 في المئة، والبيض ومنتجات الألبان إلى 60 في المئة، وتصل في الأسماك إلى 100 في المئة. وأوصت دراسة أعدتها دائرة التنمية الاقتصادية في إمارة أبوظبي عام 2010، بالتوسع في الاستثمار الخارجي ومنح تسهيلات للمستثمرين الزراعيين في الداخل، لافتة إلى أن الارتفاعات في أسعار السلع الغذائية المنتجة محلياً تكون محدودة ولا تتجاوز 5 في المئة، بينما تشهد السلع المستوردة ارتفاعات كبرى قد تتجاوز 100 في المئة لأنها تتأثر بعوامل عديدة؛ مثل الموردين، وعمليات النقل، وسعر العملة، وخلافه.[21]

وقد أدى التوسع في القطاع الزراعي إلى استهلاك كميات كبيرة من المياه الجوفية غير المتجددة؛ ما أدى إلى حدوث تدهور كبير في نوعيتها وانخفاض في مناسيبها. وقد أدى هذا التدهور في نوعية المياه الجوفية إلى التأثير في جودة المنتجات الزراعية وارتفاع تكلفتها نتيجة الحاجة إلى الصيانة الدائمة للآبار وشبكات الري، بالإضافة إلى الآثار البيئية، مثل تملح التربة. كذلك، فإن هناك العديد من الدراسات التي تقوم بها الحكومة حالياً بالتعاون مع بيوت خبرة، بهدف تطوير التقنيات الحديثة في الإنتاج الزراعي لتعظيم الفائدة من استخدام المياه بدلاً من استخدام الطرق التقليدية.

ولتحقيق الأمن الغذائي في ظل نقص الموارد المائية، فقد لجأت حكومة الإمارات إلى شراء أو استئجار الأراضي الزراعية في الدول الأخرى كوسيلة لضمان إمدادات الغذاء في المستقبل، ومن بين الجهات المشاركة في تلك الجهود صندوق أبوظبي للتنمية. وقد أنشأ هذا الصندوق في سنة 2007 شركة أبوظبي القابضة في السودان. وبعد سنة من إنشائه، أطلق الصندوق شركة أبوظبي للزراعة، وهي شركة تابعة له هدفها تطوير مشاريع الزراعة في الإمارة. وفي داخل البلاد، قام الصندوق باستثمار 34.4 مليون درهم في مزارع العين للإنتاج الحيواني. ولا تقتصر المشاركة في هذا النشاط على الجهات الحكومية فقط، بل تشترك الشركات الخاصة أيضاً في القيام بالاستثمار؛ فعلى سبيل المثال تمتلك شركة الظاهرة الزراعية أربع عشرة مزرعة تبلغ مساحتها 2000 فدان في العين، كما أنها اشترت

أراضـــي زراعية في عدد من الدول حول العالم؛ منها مصـــر وناميبيا وإسبانيا وباكستان. ودولة الإمارات ليســـت الدولة الوحيدة التي تقوم بعقد مثل هذه الصـــفقات، فعلى نطاق العالم دأبت الدول التي لا تتمتع بكميات كافية من المياه أو الموارد المائية على البحث في أنحاء أخرى من العالم لضـــمان الحصـــول على مصـــادر غذائية كافية لها للســـنوات القادمة. وعلى ســـبيل المثال، اتبعت كل من المملكة العربية الســـعودية وقطر الاســـتراتيجية نفســـها، مثلما فعلت ذلك من قبل الصين وكوريا الجنوبية.

الفصل العاشـر

الأمن الغذائي في دولة الإمارات العربية المتحدة

إيكـارت وورتـز

تعد دولة الإمارات العربية المتحدة "آمنة غذائياً"، حيث تعرض الأســواق فيها أغذية من جميع أنحاء العالم، كما أن المطاعم في فنادقها تفيض بمختلف أصـناف الأغذية. وغالباً ما يشكو مسافرون من رجال الأعمال من زيادة الوزن في أثناء السفر إلى الإمارات؛ إلا أن معظم المواد الغذائية لا يتم إنتاجها في دولة الإمارات بل يتم اســتيرادها. ومع ذلك، فإن الأمن الغذائي لا يتطلب الاكتفاء الذاتي من الغذاء. يعد نصيب الفرد في دولة الإمارات من الدخل مرتفعاً، ما يمكّن من تحمل تمويل الواردات الغذائية. ومع أن هناك عدم مساواة في الدخل مرتفعة بين سكان الدولة - وإن كانت الأدلة غير مؤكدة بسبب ندرة الإحصــاءات التي تشــير إلى ذلك- إلا أنه لا أحد يذهب إلى النوم جائعاً، مادامت الأجور تُدفع.

أثارت أزمة الغذاء العالمية عام 2008 قلقاً بشــأن اســتمرارية هذا الشــعور بالأمن الغذائي. وكان بالإمكان السيطرة على الأسعار المرتفعة للمواد الغذائية في بلد غني بالنفط والأموال النقدية مثل دولة الإمارات العربية المتحدة، ولكن القيود المفروضــة على التجارة من طرف الدول المصـــدرة للغذاء، مثل الأرجنتين وروسيا والهند وفيتنام، كانت مقلقة، وأثارت ذكريات من مواجهة عوائق أمام استيراد المواد الغذائية.

تمحور رد دولة الإمارات على الأزمة الغذائية العالمية في ثلاثة تدابير مختلفة: الرقابة على الأسعار، وبناء مخزون استراتيجي، والإعلان عن استثمارات زراعية خارجية في بلدان ينعدم فيها الأمن الغذائي مثل السودان وباكستان. يستكشف هذا الفصل الدافع وراء

تلك التدابير، ويناقش مدى قابليتها للتطبيق. ويناقش هذا الفصل أن الرقابة على الأسعار لا يمكن الدفاع عنها على المدى البعيد، ما لم تكن مصحوبة بشكل من أشكال الدعم. أما بناء المخزون الاستراتيجي فيمكنه الاستفادة من التعاون الدولي أو الإقليمي من أجل تجميع القدرات، وتجنب التخزين غير الضروري والمكلّف. وأخيراً، يبحث الفصل في أسباب وجود فجوة كبيرة بين الإعلان عن استثمارات زراعية وبين تنفيذها الفعلي، والتي تعود إلى عقبات رئيسية، سواء في البلدان المستهدفة مثل عدم كفاية البنية التحتية ووجود أحوال صعبة تتعلق بالأطر التنظيمية وردود الفعل السياسية؛ أو في دولة الإمارات نفسها مثل نقص القدرات والتمويل المعقد في أعقاب الأزمة المالية العالمية.

إن تعزيز أسواق الغذاء العالمية والإجراءات التنظيمية الخاصة بها سيكون بالنسبة للأمن الغذائي في دولة الإمارات أكثر أهمية من البحث عن استثمارات خارجية ثنائية لإنتاج الغذاء في بلدان ينعدم فيها الأمن الغذائي، والتي ستثبت على الأرجح أنها مراوغة حين تتعرض إلى أزمة. وهناك العديد من سياسات الأمن الغذائي التي تستحق مزيداً من الاهتمام، ويمكن التعامل معها على المستوى الوطني. فالنظم الغذائية غير الصحية تسبب أمراضاً مثل السُّمنة والسكري، ويمكن تحسين إدارة المياه، والحفاظ على فرص الوصول إلى الغذاء من طرف الشرائح الضعيفة من السكان، من خلال معالجة انتهاكات قوانين العمل. وأخيراً، فإن التنويع الاقتصادي لا يوفر القدرة على إيجاد فرص عمل وحسب، بل يؤثر أيضاً في خيارات استيراد المواد الغذائية على المدى البعيد.

انعدام الثقة في الأسواق

أزمة الغذاء العالمية عام 2008، ورد فعل دولة الإمارات

مراقبة الأسعار

في أعقاب ما سمِّي "الربيع العربي"، استخدمت الحكومات في منطقة الشرق الأوسط إعانات الرعاية الاجتماعية لاستباق استياء الرأي العام؛[1] إذ إن توفير الخدمات

بأسعار معقولة، والمرافق، والوظائف في القطاع العام أمر مهم لتعزيز الشـــرعية السياسية. وفي الدول ذات الدخل المرتفع في منطقة الخليج، تشـــكل هذه الأدوات بديلاً عن عدم المشاركة السيا سية. إن نظام الدعم في دولة الإمارات أقل شمولاً مما يوجد في مصـــر أو إيران أو المملكة العربية الســـعودية؛ فهو يركز على الوقود، وتوفير الكهرباء والمياه بأســـعار رخيصة لمواطني الدولة والدول الأخرى الأعضاء في مجلس التعاون لدول الخليج العربية. وليس لدى دولة الإمارات نظام رســـمي لدعم المواد الغذائية، كما هو الحال في الســـعودية التي تدعم أ سعار المواد الغذائية الأ سا سية والعلف الحيواني مثل الـ شعير وتعدلها بمرونة وفقاً لظروف الســـوق العالمية.[2] كما أن دولة الإمارات لم تلجأ إلى اتخاذ تدابير خاصـــة كما فعلت الكويت، حيث أعلنت الحكومة هناك عن توزيع مجاني للمواد الغذائية الأســـاســـية للمواطنين الكويتيين لفترة 14 شهراً كجزء من حزمة الدعم العام.

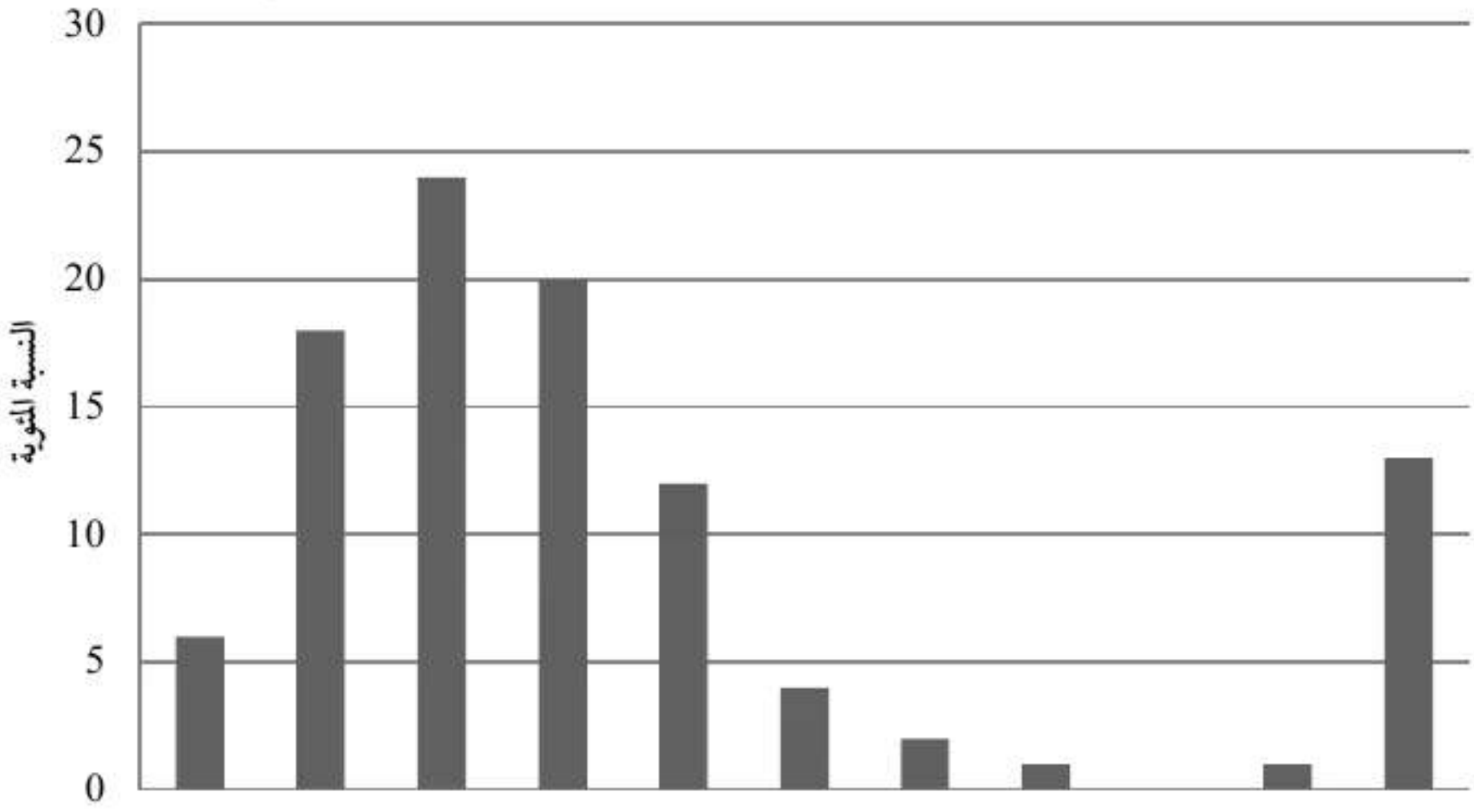
لقد قامت دولة الإمارات، شـــأنها شـــأن قطر، برفع الأجور في القطاع العام، وتنفيذ الرقابة على الأ سعار. وقد بدأت الزيادات بنسبة 35 في المئة، إلى أن و صلت إلى 100 في المئة للموظفين العاملين في الســـلطة القضـــائية ووزارة الصـــحة والمدرســـين في وزارة التربية والتعليم.[3] ونظراً لأنه ما لا يقل عن 80 في المئة من الســـكان المواطنين يعملون في القطاع العام، فهذا يعني أن قدرتهم الشـــرائية، في المقام الأول، قد تحسنت بفعل هذه التدابير. أما العمالة الوافدة في القطاع الخاص، فلم تستفد إلى حد كبير بشكل مباشـر.

تعد حصـة الغذاء في المؤشـــــر العام لأسـعار المسـتهلك (CPI) في دولة الإمارات منخفضة نسبياً، حيث تصل إلى 14 في المئة، مقارنة بنظيرتها في السعودية التي تصل إلى 26 في المئة، و18 في المئة في قطر.[4] ومع ذلك، فإن هذه النسبة قديمة، كما شكك صندوق النقد الدولي والبنوك ومراكز البحوث الدولية في تقديرات التضـــخم الرســـمية في الســـابق.[5] إن عدم وجود بيانات موثوق بها يعطل صـــياغة الســـياســـات، وتتولى وزارة الاقتصـــاد حالياً مسؤولية مؤشـر أسعار المستهلك الذي يحتاج إلى الإصلاح بشـدة.

تتأثر الفئات ذات الدخل المنخفض بشكل خاص بالتضخم في أسعار المواد الغذائية، حيث إن هذه الفئات تنفق جزءاً كبيراً نسبياً من دخلها المتاح على الغذاء. ووفقاً لدراسة أجراها موقعا Bayt.com، و YouGovSiraj.com في 2007، يُنفق السكان في دولة الإمارات بشكل عام ما بين 10 إلى 20 في المئة من دخلهم المتاح على المواد الغذائية. وتعد هذه النسبة مماثلة للنسبة في الدول المتقدمة، وأقل بكثير من الدول النامية، حيث يمكن أن تصل هذه النسبة إلى 40 في المئة أو أكثر؛ ولكن هناك أيضاً كثيراً من الناس في دولة الإمارات ينفقون ما يصل إلى 30–40 في المئة من دخلهم المتاح على المواد الغذائية (انظر الشكل 10–1).

الشكل (10–1)

نسبة الدخل المتاح الذي أُنفق على الغذاء في دولة الإمارات عام 2007



المصدر:

Bayt.com and YouGovSiraj, "Research Results, Rents, Transports and Costs," October 2007 (http://img.b8cdn.com/images/uploads/article_docs/rents_bayt_en.pdf_20090609081905.pdf).

و باستطلاع رأي أكثر من 3000 شخص في دولة الإمارات، توافرت لموقعي Bayt.com و YouGoveSiraj.com عينة كبيرة في حجمها. وأظهرت نتائج الدراسة أن 26 في المئة من المشاركين في الاستطلاع يقل دخلهم عن 1001 دولار. ومن شأن هذا ألا

يترك مجالاً لتمايز كبير بين الشـــرائح الفقيرة من السكان؛ إذ إن الاختلاف النسبي بين 200 و 800 دولار هو أكثر أهمية من الفرق بين 3000 و4000 دولار. وبما أن الدراســة أجريت على الإنترنت، ربما كان هناك تحيز كبير في العينة، لأن الطبقة الأفقر من العمال ذوي الياقات الزُّرق لديهم إمكانية محدودة للوصــول إلى الشــبكة. وينعكس التحيز أيضــاً في الحجم المنخفض نسبياً لشـريحة الآسيويين من إجمالي العينة، فهم يمثلون 31 في المئة فقط، مع أنهم يشكلون غالبية سكان دولة الإمارات. باختصار كشفت الدراسة أن جزءاً كبيراً من سكان دولة الإمارات ينفق حصة صغيرة نسبياً من دخله على الغذاء، على غرار الدول المتقدمة. لكن الدراســة ضــمت أيضــاً مجموعة من الناس كانوا بحاجة إلى أكثر من 30 في المئة من دخلهم لشــراء الغذاء. وقد شكل هؤلاء 8 في المئة من المستطلعة آراؤهم – ربما يعود ذلك أيضاً إلى ضعف التمثيل في الدراسة – في حين أن حجمهم النسبي قد يكون أعلى في واقع الأمر.

من الواضــح أن زيادة الرواتب في القطاع العام لم تعالج وضــع ذوي الأجور المتدنية مباشـرة. ولاتزال السلطات الإماراتية تشعر بالقلق إزاء ارتفاع أسعار المواد الغذائية. وقد فرضــت رقابة على أسـعار 700 سـلعة عام 2011، قبل شـهر رمضـان الذي يتعرض عادة لموجة من تضخم الأسعار.[6] وقد أدى ذلك إلى مشكلة، وهي أن دولة الإمارات ليس لديها نظام لدعم الاستهلاك مثل السعودية، فحين تتجاوز أسعار السوق العالمية المستوى الذي يمكن أن يحقق أرباحاً في حدود سـقف السـعر، يتعرض التجار إلى خسـائر. وحينها فإنهم إما أن يوقفوا عرض الأصناف الخاسـرة، ويؤدي ذلك إلى بروز السوق السوداء مع ارتفاع في الأسعار، أو أن أسعار المواد الغذائية الأساسية الثابتة ستحتاج إلى استقرار أسعارها عبر مبيعات أخرى. وقد أخذ تجار التجزئة بالفعل بالشكوى من الوضع، وتوقف بعضهم عن عرض تلك الســلع التي تم تثبيت أســعارها تحت المســتويات التي تحقق أرباحاً.[7] إن دولة الإمارات ســتكون بحاجة إلى تقديم دعم للمواد الغذائية مثل الدول الأخرى في المنطقة، إذا أرادت إبقاء الأسعار ضمن حدود معينة؛ ففي بيئة تتسم بتزايد أسعار المواد الغذائية، فإن مراقبة الأسعار وحدها غير قابلة للبقاء على المدى البعيد.

التخزين الاستراتيجي

كانت نسب المخزونات العالمية للحبوب والبذور الزيتية في أدنى مستوياتها التاريخية عام 2008، وقد بلغت هذه النسبة 14 في المئة، وهي أدنى حتى من النسبة التي وصلتها خلال أزمة الغذاء العالمية في العام 1973/ 1974، على الرغم من أن الزيادات في الأسعار كانت أقل مما كانت عليه في السبعينيات.[8] لقد فاق استخدام المحاصيل الإنتاجَ في السنوات التي سبقت الأزمة؛ ما أدى إلى سحب كميات من المخزون الذي كان متوافراً. وقد جرت مناقشات واسعة حول الأسباب التي أدت إلى الأزمة. فمن ناحية الطلب، كان للوقود الحيوي، والنمو السكاني، واستهلاك اللحوم في الوجبات الغذائية بشكل متزايد في الأسواق الناشئة له وزنه. أما في جانب العرض، فقد تلاشى نمو الإنتاجية في الأسواق المتقدمة. فالتحول في السياسات الزراعية في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة من دعم أسعار السلع إلى الدعم المالي للمزارعين، خفَّض الإنتاج والحاجة إلى التخزين لاستقرار الأسعار. ومما جعل الأمور أسوأ، أن الدول المصدرة للمنتجات الزراعية مثل الأرجنتين وروسيا وفيتنام طبقت قيوداً على الصادرات حرصاً على أمنها الغذائي، كما أن الصين – التي تعد مكدساً تقليدياً للمواد الغذائية لأسباب استراتيجية– لم تجعل احتياطيها متاحاً على الصعيد الدولي كما فعلت قبل ذلك عام 2000، حين عملت كملاذ أخير لتزويد العالم بالمواد الغذائية. وبدلاً من ذلك، فرضت ضرائب على صادرات الحبوب والأرز كذلك. وفي النهاية بقيت الولايات المتحدة وتايلند المصدرتين الوحيدتين في أسواق الأرز.[9]

وبسبب تعرض دول الخليج للضرر من قبل، فقد رأت زيادة التخزين الاستراتيجي جزءاً مهماً في إدارة الاعتماد على الواردات الغذائية. وكان لسلطنة عُمان أوسع نظام للتخزين قبل اندلاع أزمة الغذاء؛ فقد غطى هذا النظام الحاجات من الأغذية الأساسية لمدة 3–4 أشهر في ذلك الوقت،[10] كما تمت زيادة القدرة التخزينية لتصل إلى عام واحد للأرز، و6 أشهر لزيوت الطعام والحليب والسكر، و3–5 أشهر للقمح.[11] أما بالنسبة لطاقة المناولة في مينائي صحار وصلالة فقد تم توسيعها كجزء من توسيع مرافق التخزين.[12]

وفي السعودية، أعلن نائب وزير الزراعة عبدالله العبيد في إبريل 2009 عن نية الوزارة بناء مخزون استراتيجي من الأرز والقمح للاستهلاك خلال مدة تتراوح ما بين 3-6 أشهر.[13] وفي عام 2011 رفع وزير الزراعة فهد بالغنيم ذلك المستوى، معلناً عن مخزون لمدة 12 شهراً من القمح ينبغي تحقيقه عام 2014.[15] ويشبه هذا المستوى الخطة الخمسية الثالثة (1980-1985)، حين رفعت السعودية القدرة التخزينية المستهدفة للقمح من 6 أشهر كانت سائدة ومنصوصاً عليها في خطط السبعينيات، إلى 12 شهراً.[15] ونظراً لأن مستوى التخزين كان أقل بكثير قبل أزمة الغذاء الحالية التي ظهرت عام 2008، فإنه يوضح لنا الإهمال النسبي في التخزين الاستراتيجي خلال الفترة التي كانت أسعار الغذاء العالمية خلالها منخفضة. ووسعت السعودية، مثل عُمان أيضاً، منشآت المناولة في موانئ جدة وينبع والجبيل وميناء الملك عبدالعزيز بالدمام.

كذلك قررت دولة الإمارات بناء مخزون احتياطي استراتيجي من الغذاء، من أجل الحد من التعرض لتقلبات السوق. لكن القضية اختفت بعد ذلك من العناوين الرئيسية إلى حد ما، ربما بسبب التصحيح الحاد لأسعار المواد الغذائية في النصف الثاني من عام 2008، وانخفاض الشعور بالحاجة الملحة. ولكن بحلول عام 2010 قفزت أسعار المواد الغذائية إلى أعلى مرة أخرى، وأعلنت وزارة الاقتصاد الاتحادية أنها أعطت الضوء الأخضر لتنفيذ خطة للتخزين الاستراتيجي بعد دراسة للجدوى.[16] وفي عام 2012 بدا أنه تم بحث الخطوات الأولى للتنفيذ، على أن يلعب القطاع الخاص دوراً مهماً في إدارة التخزين.[17] وتشير المهلة الطويلة تلك، وحقيقة عدم تقديم مزيد من التفاصيل، مثل كميات المواد التي سيتم تخزينها، إلى أن القضية يُنظر إليها في الإمارات باهتمام أقل مما نُظر إليها في عُمان أو السعودية. ففي عام 2007 أوكل إلى جهاز أبوظبي للرقابة الغذائية مهمة المسؤولية عن قضايا سلامة الغذاء والزراعة المحلية في إمارة أبوظبي، التي تعد الإمارة الأكبر في الدولة. ومع ذلك، فإن دولة الإمارات ليس لديها هيئة تخطيط مركزية بارزة لقضايا الأمن الغذائي مثل برنامج قطر للأمن الغذائي (QNFSP)، أو هيئة تنسيق مثل مبادرة الملك عبدالله للاستثمارات الزراعية السعودية في الخارج (KAISAIA). وربما كان سبب ذلك هو أن الهيكل الاتحادي لدولة الإمارات يجعل من عملية صنع القرار، وبناء

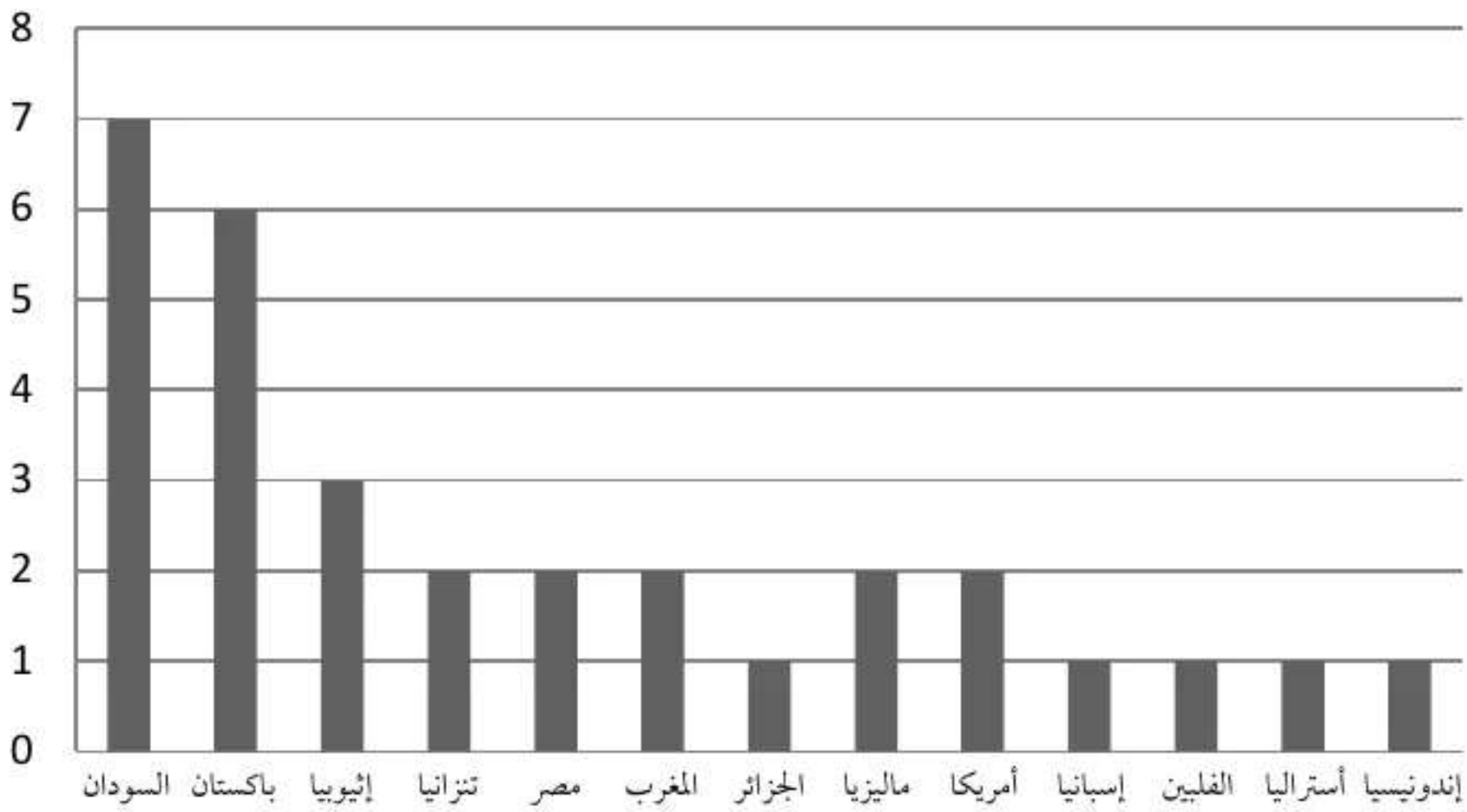
توافق في الآراء أكثر صعوبة. في الوقت ذاته، تحد المؤسسات المحلية (أي على مستوى الإمارة) من سلطة المؤسسات الاتحادية.

الاستثمارات الزراعية الخارجية

أعلنت دولة الإمارات، مثل بقية دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، عن مشروعات لاستثمارات زراعية خارجية لإنتاج الغذاء. ولم تحتل الدول العريقة في تصدير الأغذية، مثل الولايات المتحدة أو أستراليا، مركزاً بارزاً جداً في هذه المشروعات، أما السودان وباكستان فكانتا وجهتي الاستثمار الأكثر تفضيلاً، تليهما إثيوبيا (انظر الشكل 10-2). قد تكون هذه البلدان قريبة جغرافياً من دولة الإمارات وتوفر مزايا لوجستية، لكن الأمن الغذائي فيها غير متوافر؛ إذ إنها كانت على رأس قائمة أكثر الدول التي تلقت مساعدات غذائية من برنامج الغذاء العالمي (WFP) في عام 2010.[18] كما أن باكستان أيضاً تعاني نقصاً في المياه، ولديها عدم مساواة في ملكية الأراضي.

الشكل (10-2)

مشروعات زراعية ومذكرات تفاهم أعلنت في الإمارات، في الفترة 2008-2011



المصدر: "Food Crisis and the Global Land Grab," (www.farmlandgrab.org).

ليس من المستغرب أن تكون ما تسمى استثمارات "الحصول على الأرض" مثيرة للجدل إلى حد كبير؛ إذ تجادل مجموعات الضغط أن هذه الاستثمارات تضر بالأمن الغذائي المحلي، والحقوق العرفية المتعلقة بالأراضي لصغار المزارعين والرعاة، في حين أن الفوائد منها، على شكل فرص عمل وتعويضات وتجارة، تعد محدودة. وقد استنكر البنك الدولي فرص العمل المنخفضة جداً التي توفرها استثمارات رأس المال الكبيرة المركزة هذه.[19]

واجهت دولة الإمارات، ودول الخليج الأخرى، مقاومة لمشروعاتها الزراعية. ففي السودان حصلت احتجاجات عنيفة ضد بناء سد مروي، الذي تموله بشكل مشترك صناديق تنمية خليجية مثل صندوق أبوظبي للتنمية، ما أدى إلى إعادة توطين 40 ألف شخص. ومن المتوقع حدوث نزوح مماثل بعد إعلاء سد الرصيرص الذي يجري العمل فيه حالياً.[20] وفي إثيوبيا أعادت الحكومة توطين سكان محليين، أحياناً بالقوة، من أجل توفير الأراضي للمستثمرين الأجانب، وتأمل أن يساعد ذلك في تحفيز التصنيع القائم على الزراعة. ومن بين المستثمرين البارزين شركة النجمة السعودية للتنمية الزراعية، التي يمتلكها الملياردير السعودي محمد العمودي (الذي هوجمت مزعته من قبل مسلحين عام 2012، ما أدى إلى وفاة العديد من العمال).[21] وحين تفاوضت دولة الإمارات بشأن مشاريع زراعية محتملة، حاولت الحصول على ضمانات "بالاستثناء" من قيود التصدير التي فرضتها باكستان، انطلاقاً من الاهتمام بالأمن الغذائي المحلي. وكانت باكستان على استعداد لمنح مثل هذه الامتيازات فقط في مناطق زراعية حرة مقترحة على وجه التحديد.[22] وفي بلوشستان، غربي باكستان، منعت الحكومة الإقليمية صفقات مباشرة بين مستثمرين من القطاع الخاص في دولة الإمارات وملاك أراض باكستانيين بعد احتجاج قام به المزارعون. وفي أعقاب ذلك اقترحت الحكومة المركزية على المستثمرين من الخارج الدخول في ترتيبات مشاركة مع المزارعين المحليين، على أساس اقتسام المحصول منا صفة. وتهتم باكستان في الوقت ذاته بالاستثمارات الأجنبية، وزيادة حجم الأراضي الزراعية المفتوحة للمستثمرين الأجانب إلى ثلاثة ملايين هكتار.[23] كما عرضت على دول الخليج قوة أمنية قوامها 100 ألف رجل لحماية أصول مزارعهم. وفي هذا إشارة قوية على الصراعات

الاجتماعية والاقتصادية المعقدة التي تنطوي عليها تعاملات الأراضـــي الضخمة هذه.[24] وقد نقل وزير الصناعة والتجارة السعودي عبدالله بن أحمد زينل علي رضا إلى دبلوماسيين أمريكيين في إحدى البرقيات التي نشـــرها موقع "ويكيليكس" أن المشـــروع الزراعي في باكستان لم تتم متابعته «لأن الحكومة السعودية وشـــركاتها لا تعتقد أنها قادرة على معالجة القضايا الأمنية التي ينطوي عليها المشـروع».[25]

تُظهر هذه الأمثلة الغموض الكبير الذي يحيط بالاســتثمارات الزراعية الخارجية. وتجادل دول الخليج بأن وضعاً متكافئ المنفعة أمر ممكن، على أساس أن تقوم دول الخليج بتقديم رأس المال، في حين تقوم الدول المســتهدفة بتقديم الأرض والعمال. هناك بالفعل حاجة ماسة إلى الاستثمارات في مجال الزراعة، وهناك حاجة إلى إعادة تأهيل البنية التحتية للري في مشـــــروع الجزيرة الســوداني، أو إقليم البنجاب في باكســتان. ومن أجل تحقيق النجاح، فإن أي استثمار زراعي لا يحتاج إلى إشـــراك السكان المحليين وحسب، بل أيضاً إلى أن يكون ذلك جزءاً من عملية أوسع نطاقاً للتخطيط للتنمية من قبل مؤسسات وطنية معنية. وفي الغالب، يشكل الفساد والافتقار إلى الإدارة عقبات في هذا الصـــدد. وكان هذا أحد الأسـباب التي أدت إلى فشـل خطة دول الخليج لتطوير الســودان كسـلة غذاء للعالم العربي في الســبعينيات.[26] ومن ناحية أخرى، اشــتكى تكنوقراط محليون في الســودان، في بعض الأحيان، من نهج لمســتثمرين خليجيين يحاولون فيه تخفيض نفقات الصــفقات عن طريق الوصول إلى السياسيين وتخطي المؤسسات الوطنية المعنية بالتخطيط للتنمية.[27]

إلى حد الآن، تخلفت الاســتثمارات الزراعية لدولة الإمارات ودول الخليج الأخرى كثيراً عن الإعلانات التي صـــدرت عنها بهذا الصـــدد. وإن تصوير وسائل الإعلام في الدول الخليجية على أنها تنتج بالفعل أغذية في الخارج على نطاق واســع لتغطية احتياجاتها من هذه المواد هو تصــوير غير دقيق.[28] وتتركز أســباب الفجوة في التنفيذ في ردود الفعل الســياســية، وانعدام البنية التحتية والإدارة في البلدان المســتهدفة، والنقص في مصــادر التمويل في أعقاب الأزمة المالية العالمية. والواقع أنه في باكســتان، لم يجد البنك الدولي

إشارات تدل على تنفيذ مشـــروع واحد.[29] أما في السودان، وعلى بعد 100 كيلومتر جنوبي الخرطوم، حيث يوجد "مشـــروع زايد الخير" الزراعي، منذ أكثر من عشـــر سنوات، والذي تملكه مجموعة الأنهار للمحاصـيل الزراعية ومقرها في دولة الإمارات، فلم يتم زراعة سـوى أقل من 10 في المئة من الأراضـــي التي تبلغ مسـاحتها 40 ألف فدان. وفي المنطقة التي تغذيها مياه الأمطار حول ولاية القضـارف، تخلت مجموعة الظفرة الإماراتية عن مشـــروع لها هناك بعد موسم واحد فقط من زراعة الأرض. كما أن مشـــروعاً كبيراً أعلن عنه صندوق أبوظبي للتنمية لم يبدأ حتى الآن.[30]

لاتزال واردات دولة الإمارات الغذائية الضخمة تأتي بالدرجة الأولى من المصـدرين الزراعيين العريقين، مثل كندا وأسـتراليا والبرازيل، وتأتي بدرجة أقل من الدول النامية. وتلعب باكسـتان والهند دوراً مهماً في توريد الأرز البسـمتي، ولكنهما تفعلان ذلك دون استثمارات زراعية خليجية. ومادامت الأسواق مفتوحة، تظل دول الخليج آمنة من الناحية الغذائية؛ لأن المزارعين الأجانب يرغبون في كسب المال. ويمكن أن تتحقق مساعدتهم على القيام بذلك، من خلال إبرام اتفاقيات تجارية وزراعية تعاقدية. إن نموذج الزراعة المملوكة بالكامل، الذي تطمح إليه دول الخليج في البلدان النامية، أقل ملاءمة.[31]

الزراعة المحلية في دولة الإمارات: عزيزة وغير مستدامة

تعتبر الزراعة إعلاءً كبيراً لأرض الأجداد وللتقاليد، وتعزيزاً للأمن الغذائي في دولة الإمارات، إلا أنها لا يمكن أن تسـتمر بشـكلها الحالي. لقد كان المرحوم الشـيخ زايد بن سـلطان آل نهيان، مؤسـس الدولة، يعتبر أن توزيع المياه مجاناً، وتنمية الزراعة من خلال المساعدات والإعانات، مصادر مهمة للشـرعية.[32] فقد منحت دولة الإمارات الأراضـي والإعانات للمواطنين لمسـاعدتهم على إقامة مزارع كجزء من نظام سـخي للرعاية الاجتماعية، ولكن التشغيل الفعلي للمزارع ينحصـر في معظمه في أيدي العمالة الوافدة. وفي كثير من الأحيان يكون للمزارع طابع متنزه الترفيه لقضـاء عطلة نهاية الأسـبوع إلى

جانب كونها وحدات للإنتاج الزراعي، بدل أن تكون عمليات تجارية كاملة. وتشـمل الإعانات التي تُمنح لأصحاب المزارع أسعار الشـراء المدعومة للتمور، وفي أبوظبي تشمل أيضاً الأعلاف الخضـراء. أما إنتاج الخضـراوات فإنه يستند إلى آليات السوق.

تشـكل ندرة المياه أكبر تحدٍّ للزراعة في دولة الإمارات، وهي السـبب في افتقارها إلى الاسـتدامة. ولهذا السـبب قدمت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) توصـية عام 1973 «بعدم بذل جهود كبيرة للتو سع في الزراعة».[33] ومع ذلك، شهدت سبعينيات القرن الماضـي بناء البنية التحتية الضـرورية للزراعة، كما شهدت الثمانينيات عمليات تنفيذ المشاريع والتسويق.[34] وقد تضاعفت مساحة الأرض المزروعة أكثر من ثلاث مرات بين الأعوام 1994 و2003، وكذلك زادت المناطق المروية من 67 ألف هكتار إلى 226 ألف هكتار خلال الفترة نفسها.[35]

حاولت الحكومة تطوير الإنتاج من خلال المزارع التجريبية ومحطات البحوث. ففي عام 1968 وضـعت خطة خماسـية تؤكد على التنمية الزراعية، وتم إنشـاء عدد من محطات البحوث لتطوير محاصـيل معدلة محلياً.[36] وأجريت بحوث واسـعة في النصـف الثاني من السـبعينيات، وفي عام 1983 أنشـأت الحكومة مزرعة نموذجية.[37] وتم إنشـاء المركز الدولي للزراعة الملحية في دبي عام 1992، ودعم البحوث حول المحاصـيل التي تتصـف بقدرتها الشـديدة على تحمل المناخ الصحراوي وملوحة التربة أيضاً. ومع ذلك فقد كان نشـر مثل هذه المحاصيل ونتائج البحوث الأخرى محدوداً، وظل استهلاك المياه في الزراعة غير فعال.

لقد كان تحقيق الاكتفاء الذاتي في الغذاء بالنسبة للمرحوم الشيخ زايد "مسألة مبدأ"، وفقاً لتصور رسمي،[38] إلا أن هذا الهدف لم يتحقق قط. فقد كان للفواكه والخضـراوات والسمك والبيض فقط نسب عالية نسبياً من الاكتفاء الذاتي عام 2008 (انظر الجدول 10-1). ومع ذلك تبدو بعض الأرقام الواردة مضـخمة، نظراً للمراجعة التصـاعدية الحديثة لأعداد السـكان، وعرض أسواق دولة الإمارات للخضـراوات والفواكه من جميع أنحاء العالم.[39]

الجدول (10-1)

نسبة الاكتفاء الذاتي في دولة الإمارات عام 2008

نوع السلعة الغذائية	نسبة الاكتفاء الذاتي (٪)
الحبوب (المجموع)	1
البطاطا	10
البقوليات	10
الخضـراوات	38
الفواكه	66
اللحوم (المجموع)	21
اللحوم الحمراء	12
الدواجن	23
الأسماك	72
البيض	51
الحليب ومنتجاته	17

المصـدر:

Arab Organization for Agricultural Development, *Arab Agricultural Statistics Yearbook*, vol. 29, 2009 (http://www.aoad.org/Statistical_Yearly_Book_Vol_29.pdf).

لم تكن المياه نادرة وحسب، بل كان استخدامها غير منتظم وغير فعال أيضاً. وقد أدى ا ستخدامها على نطاق وا سع في الت شجير والمتنزهات والحدائق الترفيهية إلى تحويلها بعيداً عن إنتاج الغذاء. كذلك لم يكن عمل مراكز البحوث الزراعية منسـقاً بصـورة مركزية. وأدت المسـؤوليات المؤسـسـية المتداخلة، والبنية الهيكلية لاتحاد دولة الإمارات إلى تعقيد عملية اتخاذ القرار. وكان التنسـيق محدوداً بين وزارة الزراعة الاتحادية والإدارات الزراعية في أبوظبي والعين والبلد يات في الإ مارات الأخرى التي كا نت مسـؤو لة عن توزيع الأراضـي.[40]

وفي عام 2003، كان ثلاثة أرباع الأرا ضـي المزروعة في أبوظبي، والبالغة مساحتها 225 ألف هكتار، مستخدمة للمحاصيل الدائمة: في المقام الأول نخيل البلح، يليه العلف، والخضـراوات.[41] وليس لدى دولة الإمارات أي برنامج مدعوم على نطاق واسع لإنتاج القمح مثل البرنامج الذي قررت السعودية التخلي عنه بحلول عام 2016. ومع ذلك تملك

دولة الإمارات قطاعاً للماشية، ويحتاج مليونا رأس من الحيوانات بصورة كبيرة إلى العلف. كما يستهلك عشب رودس 60 في المئة من المياه المستخدمة في الزراعة، وهو الآن في طور التخلي عن زراعته من أجل الحفاظ على موارد المياه. و سوف تكون هناك حاجة متزايدة إلى استيراد العلف الأخضر.[42] وإن كانت الزراعة في دولة الإمارات تعرَّف، في بعض الأحيان، على أنها عمود مهم من أعمدة الأمن الغذائي، فإن العكس هو الصحيح، حيث إن مساهمة الزراعة لا تمثل بالنسبة للواردات الغذائية سوى جزء ضئيل من مجموع الاستهلاك، وفي الوقت نفسه تضر بالأمن المائي لأنها أكبر مستهلك للمياه في البلاد. ولا يوجد ما يكفي من المياه للمحافظة على مستوى الزراعة الحالية، فضلاً عن التوسع فيها. ومع ذلك، توجد لدى دولة الإمارات رافعة مهمة على الصعيد الوطني، تتمثل في عدد من السيا سات التي يتم تجاهلها والتي تعد حا سمة للمفهوم القائم على قاعدة عريضة للأمن الغذائي. وستتم مناقشة ذلك في الجزء التالي.

الأمن الغذائي والمائي في دولة الإمارات
بعض اقتراحات خطة العمل

الأسواق العالمية: إذا لم تستطع التغلب عليهم فقم بالانضمام إليهم

تعبِّر دول الخليج عن عدم ثقتها بأسواق الغذاء العالمية حين تز يد من مخزو نها الاستراتيجي و تحاول إبرام اتفاقيات ثنائية لإنتاج الغذاء. ولا تنبع هذه الريبة من قيود التصدير فقط، التي كانت مفروضة على مصدري الأغذية عام 2008، بل أيضاً من الخبرة السابقة بتعطل الإمدادات لأ سباب جيو سيا سية. خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية كانت الإمدادات الغذائية هشة وتعتمد على التحالفات السيا سية. وخلال السبعينيات تم تسييس تجارة الأغذية، فقد فر ضت الولايات المتحدة الأمريكية حظر تصدير الحبوب ضد الدول العربية ثأراً للحظر النفطي الذي فر ضته هذه الدول عليها.[43] ومع كل هذا الحذر المبرر، ينبغي التأكيد على أن أسواق الغذاء العالمية خدمت دول الخليج بشكل جيد

حتى إبان الأزمة. إن الاستعاضة عن هذه الأسواق ببعض الاكتفاء الذاتي لا يعد عملاً واقعياً؛ ولذا فإن التحدي يتمثل في جعل هذه الأ سواق أكثر مصداقية وتنبؤاً من خلال تعزيز التعاون الدولي.

أشار فواز العلمي، الرئيس الأسبق للوفد التفاوضي السعودي في منظمة التجارة العالمية (WTO)، حين كان يطرح موقفه الرافض للاستثمارات الزراعية الخليجية، إلى أن المنظمة تسمح بفرض قيود على تصدير الغذاء إبان الأزمات. وبسبب افتقار هذه الاستثمارات للمصداقية، أوصى العلمي ببناء مخزون استراتيجي بدلاً من ذلك.[44] وتقوم دول الخليج حالياً بتنفيذ مثل هذه البرامج على النحو المبين أعلاه، وهي تقوم بذلك دون تنسيق دولي أو حتى إقليمي. إلا أن المعهد الدولي لبحوث سياسات الغذاء (IFPRI)، أشار إلى أن الطلب الإ ضافي بسبب التو سع السريع في التخزين الوطني يمكن أن يتسبب في المشكلة التي يسعى لمعالجتها، وهي تشدد أسواق الغذاء العالمية وارتفاع الأسعار. وبدلاً من ذلك اقترح المعهد إنشاء احتياطي عالمي للغذاء لتجنب التخزين غير الضروري والمكلف.[45] وقد تمت مناقشة هذا الاحتياطي في دوائر التنمية الدولية منذ خمسينيات القرن الما ضي، وكانت الدول مترددة في التخلي عن السيادة في هذه المسألة، فضلاً عن وجود معو قات تتصل بالواقع العملي. ومع ذلك، هناك مبررات قوية لزيادة التعاون الدولي بشكل من الأ شكال. وفي الواقع يقدم الشرق الأو سط درا سة حالة؛ فقد تجنب مركز التموين والإمداد التابع للحلفاء في الشرق الأوسط بالقاهرة التخزين المفرط خلال الحرب العالمية الثانية، وذلك بتجميع الاحتياطيات في جميع أنحاء المنطقة.[46] وقد جرت مناقشات مماثلة للتعاون الإقليمي هذه الأيام.[47]

لذا، فإن دو لة الإ مارات ودول الخليج الأخرى يمكن أن تنظر في ز يادة التعاون في الشرق الأوسط، ودفع قضيتها بشكل بارز في المنظمات الدولية مثل منظمة التجارة العالمية أو منظمة الفاو. وللقيام بذلك تحتاج هذه الدول إلى تعزيز قدراتها على التواصل على المستوى المؤسسي. فالبيروقراطيات الخليجية في بعض الأحيان غير متوازنة (فيها تضخم إداري)،

وتقودها شخصيات فردية، وتفتقر إلى موارد بشـــرية متوسطة المستوى تمتلك قوة حرية التصـــرف. ونظراً لأن المضـاربات المالية في السـلع الزراعية أسـهمت في حدوث تقلبات متزايدة ومبالغة في الأسعار،[48] فإن إصلاحات في الهيكل من شأنها أن تصب في مصالح دول الخليج. ويمكن لهذه الدول أيضاً أن تؤيد المبادرات على المستوى الدولي. وكمموِّلة رئيسية لتصـحيح الخلل في الميزان الدولي، فإن أصـوات دول الخليج لها ثقلها بكل تأكيد. وفي الآونة الأخيرة برزت اسـتراتيجية أخرى؛ هي خطة أبوظبي لإنشـاء شـــركة لتجارة الغذاء لكي تكسب موطئ قدم في سوق لاتزال تهيمن عليها حتى الآن حفنة من الشـــركات التجارية الكبرى؛ مثل إيه دي إم ADM، وبونج Bunge، وكارجيل Cargill، ودريفوس Dreyfus.

الأمن المائي والغذائي

لدى دولة الإمارات أعلى معدلات اسـتهلاك للمياه للفرد الواحد في العالم؛ حتى أن المعدل في الإمارات أعلى من نظيره في الولايات المتحدة وكندا، ويمثل حوالي ضعف المعدل في معظم الدول الأوروبية. ويبعث هذا الأمر بالنسـبة إلى بلد تندُر فيه المياه على الدهشـة، ولا يمكن تحمله. ومعظم المياه تُسـتهلك في الزراعة واحتياجات الري. وعليه، يتعارض مفهوم الاكتفاء الذاتي مع الأمن المائي، الذي يعتبر جزءاً لا يمكن الاسـتغناء عنه في تحقيق الأمن الغذائي. إن احتياطيات المياه المتجددة تسـتخرج بمعدلات تفوق عدة مرات معدلات تجددها. أما المياه الجوفية غير المتجددة فتستخرج بمعدلات مثيرة للقلق. وفي ظل معدلات الاستهلاك الحالية، سيتم استنزاف المياه الجوفية في غضون 20–40 عاماً.[49] وعندها ستكون المياه المحلاة البديل الوحيد، ولكنها باهظة الثمن للاستخدام الزراعي. لقد تم إنشاء أول محطة لتحلية المياه في أبوظبي عام 1976، وظلت عملية توسـعتها مسـتمرة منذ ذلك التاريخ. وتعتمد المدن عليها الآن بصورة شاملة. إذا فشلت محطات التحلية في القيام بعملها بسبب تسـرب نفطي أو عمل تخريبي، فإن المدن التي تعتمد على مياه المحطات ستتعرض للجفاف والعطش في غضـون يومين. ولهذا السـبب، بدأت أبوظبي ببناء احتياطي مائي اسـتراتيجي في تكوينات جيولوجية مناسـبة.[50] وفي الغالب، تسـتخدم المياه المحلاة حالياً للأغراض المنزلية والتشـجير وري الحدائق المنزلية. ولحد الآن يستخدم 11 في المئة من إنتاج

المياه المحلاة في الزراعة، وفقاً للخطة الاستراتيجية لإدارة الموارد المائية في أبوظبي، التي تشير إلى أن الرقم الحقيقي يمكن أن يكون أعلى من ذلك بكثير.[51] ويعتبر هذا التوزيع للمياه المحلاة إسرافاً اقتصادياً، ومشكوكاً فيه من الناحية البيئية.

هناك حاجة ملحة في دولة الإمارات للحد من استهلاك المياه. كما أن أسعار المياه ينبغي أن تعكس التكلفة الحقيقية لها، ويتعين كذلك خفض الدعم بصورة جذرية. وبنفس القدر الذي يُنظر فيه إلى المياه الرخيصة أو المجانية على أنها لا غنى عنها للشرعية السياسية، يمكن أن يستبدل ذلك بدفعات مالية. إن الشيء المهم هو تخفيض استهلاك المياه، وتحقيقاً لهذه الغاية تحتاج الزراعة إلى الخفض، وتوجيهها نحو المنتجات الأكثر فائدة والتي تعتمد على مياه أقل. كما أن صناعة الثروة الحيوانية الضخمة تنتج كميات كبيرة من روث الحيوانات الذي يمكن أن يشكل تهديداً إضافياً لنوعية المياه الجوفية، وينبغي لهذا التهديد أن يُصد. وينطبق الشيء ذاته على زراعة عشب رودس، الذي يستهلك 60 في المئة من استخدام المياه في الزراعة. كما يجب نشر تقنيات توفير المياه مثل الدفيئات الزراعية، والري بالتنقيط، والمحاصيل المقاومة للجفاف بصورة أوسع.

الأغذية غير الصحية والسمنة

يتطلب الأمن الغذائي الحصول على طعام صحي ومغذٍّ لكل الناس، وفي جميع الأوقات. وبهذا المعنى تتعرض دولة الإمارات إلى التهديد بسبب وفرة السعرات الحرارية وليس بسبب قلتها. فقد أدت الأغذية غير الصحية، والتناول المفرط للسعرات الحرارية، وعدم القيام بالتمارين الرياضية إلى انتشار السمنة ومرض السكري في الدولة. وتضاعفت معدلات السمنة ثلاث مرات منذ عام 1980، وتصل نسبة انتشارها بين السكان إلى 34 في المئة. وعلى الصعيد العالمي، تعتبر دولة الإمارات والسعودية من بين أعلى 5 دول في العالم إصابة بمرض السكري الذي يتشر بنسبة 13 في المئة بين السكان.[52] وقد بدأ التحول الغذائي نحو حصص أكبر من اللحوم ومنتجات الألبان والأغذية المصنعة والسكر، كما هو حاصل حالياً في الأسواق الناشئة مثل الصين والهند، فعلياً في منطقة الخليج في السبعينيات.

تحد السمنة ومرض السكري كثيراً من رفاهية الشخص وسعادته، وقدرته على العمل. وهما يسببان أخطاراً لا تحصى- على الثروة الوطنية. وفي الغالب تظهر أخطر الآثار بعد معاناة المريض لعقود من الزمن من هذه الحالات. إن مواجهة هاتين العلَّتين والتقليل من انتشارهما متطلب عاجل. ويمكن لحملات توعية، وتشجيع عمل التمارين الرياضية في المدارس وفي المجتمعات المحلية المساعدة في هذا الأمر، ولكن في النهاية لا توجد وسيلة أكثر صرامة من التدابير القانونية التي يمكن أن تكون مثيرة للنزاع بين ممثلي الصناعات الغذائية. ومثلما تأثرت دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، تحتاج دولة الإمارات إلى النظر في تدابير مثل فرض الضرائب على الأغذية السريعة، وتوفير معلومات حول المنتجات من شأنها السماح للمستهلكين باتخاذ قرارات مستنيرة.

ندرة وسط الكثير! إمكانية وصول القوى العاملة من ذوي الياقات الزرق إلى الغذاء

يشكل العمال الآسيويون من ذوي الياقات الزرق جزءاً كبيراً من السكان في منطقة الخليج؛ ففي دولة الإمارات وقطر والكويت يزيد عددهم عن عدد السكان المحليين والوافدين من دول أخرى.[53] وقد عانى العمال من ذوي الياقات الزرق من جراء التضخم في أسعار الغذاء، لأنهم ينفقون جزءاً كبيراً نسبياً من دخلهم على المواد الغذائية. وفي بعض الأحيان أدى عدم دفع الأجور لهم إلى تفاقم أوضاعهم، وحدثت إضرابات عشوائية في دولة الإمارات ودول الخليج الأخرى.

في كثير من الأحيان هناك ميل في دول الخليج لتصوير العمال المهاجرين على أنهم خطر على الأمن؛ فقد ذهب مجيد العلوي، وزير العمل البحريني (السابق)، بعيداً حين وصف هجرة العمال الآسيويين عام 2008 على أنها «أخطر من القنبلة الذرية والكيان الإسرائيلي المحتل».[54] ومن الواضح أن مثل هذه العبارات لا تنصف المساهمة الاقتصادية للعمال الوافدين وشكاواهم المشروعة.

يعد السلم الاجتماعي والأمن الغذائي مهمين لحماية الاستقرار في الدولة. وكان المسؤولون الإماراتيون خلال أزمة الغذاء عام 2008 قلقين بشكل خاص حيال أسعار الأرز، الذي يعد الغذاء الرئيسي لمجتمع العمال الآسيويين.[55] وتم الاعتراف بدور المؤسسات الوسيطة بين العمال وأرباب العمل، من خلال تعزيز دور محاكم العمل لمعالجة انتهاكات قوانين العمل. وبالتعاون مع الهند، حاولت دولة الإمارات أيضاً معالجة مشاكل عملية التوظيف في بلدان الوافدين. إن الاعتماد على وكالات عديمة الرحمة يؤدي غالباً إلى مديونية عالية بين العمال الوافدين حتى قبل وصولهم إلى دولة الإمارات. ومع ذلك يمكن القيام بالمزيد من التدابير؛ إذ يمكن تعزيز شفافية محاكم العمل وقوتها، في الوقت الذي يتم فيه إزالة الجوانب المزعجة من نظام الكفالة؛ مثل الممارسات الشائعة باحتجاز جوازات سفر العمال خلال فترة تعاقدهم.

منذ البحوث الأصلية التي أجراها أمارتيا سن، المفكر الاقتصادي الحائز على جائزة نوبل، حول المجاعات عبر التاريخ في الهند وإثيوبيا، كان لدينا ميل للنظر إلى انعدام الأمن الغذائي على أنه تركيبة سياسية واجتماعية، وليس مجرد تحدٍّ فني يتصل بالإنتاج الزراعي وتوزيع الغذاء.[56] على المستوى الكلي، تعتبر دولة الإمارات آمنة من الناحية الغذائية، وبالفعل فإن الناس يستهلكون سعرات كثيرة جداً. ومع ذلك، هناك أجزاء من القوة العاملة، على المستوى الجزئي، يمكن أن تواجه حرماناً ومشكلة عدم الوصول إلى الغذاء. ومن المهم أن تقوم الدولة بتعزيز المؤسسات القادرة على معالجة مثل هذه القضايا، وخاصة في حالة الأزمات الاقتصادية أو السياسية حين يكون مثل هذا الحرمان أكثر انتشاراً.

التنويع الاقتصادي

إن القدرة على تمويل الواردات الغذائية من الدول الغنية بالمياه شرط لا غنى عنه للأمن الغذائي في دولة الإمارات. ولأن دولة الإمارات لديها عائدات نفطية وفيرة، فإنها آمنة غذائياً. إن التنويع الاقتصادي لا يخفف من انكشاف الاقتصاد الأحادي ويوفر وظائف للشباب وحسب، بل إنه مهم أيضاً لتمويل الواردات الغذائية على المدى البعيد، إذا انخفض إنتاج النفط وعائداته.

لقد شـكلت العائدات النفطية في دول الخليج ما معدله 46 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي في 2010، وحوالي ثلاثة أرباع العائدات الحكومية ومجموع الصـادرات (انظر الجدول 10-2). ويعد التنويع الاقتصادي في دولة الإمارات متقدماً نسبياً مقارنة بالكويت أو السـعودية، حيث إن قطاعات جديدة ظهرت في مجالات الخدمات والسـياحة والتجارة والعمليات اللوجستية. ومع ذلك، فإن ازدهار تجارة إعادة التصـدير في دبي يميل أيضاً إلى المبالغة في درجة التنويع، حيث إن إعادة التصـدير لا تعكس في الواقع الإنتاج والقدرة الاقتصادية داخل البلاد.

الجدول (10-2)

اعتماد اقتصادات دول الخليج على النفط والغاز عام 2010 (٪)

	السعودية	الإمارات	الكويت	قطر	عُمان	البحرين
المواد الهيدروكربونية/ الناتج المحلي الإجمالي	52	34	52	57	54	25
المواد الهيدروكربونية/ العائدات الحكومية	90	76	81	*55	85	*80
المواد الهيدروكربونية/ الصادرات	*86	*35	95	90	66	*76

المصـدر:

International Monetary Fund (IMF), Chapter IV Consultation, Staff Reports (2.11: Kuwait, Saudi Arabia, UAE; 2010: Qatar, Oman; 2007: Bahrain).

أرقام الناتج المحلي الإجمالي مستمدة من المرجع الآتي:

IMF, "Gulf Cooperation Council Countries (GCC): Enhancing Economic Outcomes in an Certain Global Economy," (Washington, DC, 2011).

ملاحظة: الأرقام تقديرات مدورة.

(*) تشـمل أرقام المواد الهيدروكربونية المصـدرة من السـعودية ودولة الإمارات المتحدة المكررة. ويندرج دخل الاستثمار لشـركات النفط والغاز المملوكة للدولة في قطر تحت الإيرادات غير النفطية ودخل الاستثمار للشـركات التي تملكها الحكومة بشكل عام. وكانت حصة الشـركات التي تملكها الدولة القطرية في الإيرادات الحكومية تعادل الربع عام 2010. أُخذت أرقام البحرين حول حصة المواد الهيدروكربونية في الإيرادات الحكومية والصادرات من بيانات عام 2007.

بصورة عامة انخفض اعتماد الاقتصادات الخليجية على النفط منذ السبعينيات بسبب التنويع الناجح في الاقتصـاد، ولكنه ارتفع مجدداً في الألفية الجديدة نتيجة لارتفاع أسـعار النفط.[57] وعلى المدى البعيد، يمكن أن يكون لأنواع الطاقة المتجددة أهمية خاصة في التغلب على الاعتماد الأحادي الجانب على عائدات المواد الهيدروكربونية. وبالفعل اتخذت دولة

الإمارات خطوات لتعزيز هذا القطاع بإنشاء مدينة "مصـــدر"، والهدف الذي وضعته لنفســها هو إنتاج 7 في المئة من احتياجاتها من الطاقة من مصــادر متجددة بحلول 2020 (لكن تم تأجيله لعام 2030).[58]

وهكذا يزيد التنويع الاقتصادي من خيارات استيراد الغذاء، واستدامتها على المدى البعيد. كما أنه من خلال إيجاده وظائف خارج قطاع النفط والغاز، الذي يتميز بكثافة رأس المال، فإن التنوع الاقتصادي له إمكانية أيضاً في تعزيز فرص الوصول إلى الغذاء، وتمكين قاعدة عريضة من المشاركة في التنمية الاقتصادية.

عدم توافر إحصاءات

إن أي تخطيط للأمن الغذائي يتطلب توافر معلومات. ومع ذلك، فإن الإحصــاءات في دولة الإمارات العربية المتحدة غالباً ما تكون ناقصـة، وبحاجة إلى تحسـين. فمؤشـــر أسعار المستهلك (CPI) لا يعكس بدقة، على الأرجح، سلال المستهلك. وقد تم التخطيط لمراجعة طويلة، ولكنها لم تتحقق لحد الآن. ويعتبر التعداد الدقيق للسـكان ضـــرورياً لقياس كمية الغذاء الضـــرورية، ومع ذلك، كان هناك حتى وقت قريب التباس حول الأعداد الحقيقية للسكان في الدولة. وقد عدلت دولة الإمارات بشكل كبير الأرقام المتعلقة بالسكان، لترتفع من 4.1 مليون نسمة عام 2005 إلى 8.26 مليون في النصف الثاني من عام 2010.[59] ويُعزى ذلك الارتفاع في جزء منه إلى حقيقة أن الازدهار الاقتصــادي في دولة الإمارات اجتذب العديد من العمال المهاجرين الجدد، ولكن كان هناك عامل رئيســي آخر للتعديل وهو تصــحيح العيوب في البيانات القديمة. من الواضــح أن هناك حاجة ملحة لتحسين جودة البيانات في دولة الإمارات بشكل عام، وتركيز المسؤوليات، والبدء بإنتاج بيانات محددة بحسب كل قطاع.

الاستنتاجات

جاءت الاســتثمارات الزراعية الدولية كرد فعل معلن، على نطاق واســع، على أزمة الغذاء العالمية من قبل دو لة الإ مارات ودول مجلس التعاون الأخرى عام 2008. ومع ذلك، فإنه يلزم لتحسـين الأمن الغذائي تبني سـياسـات أكثر أهمية، ولدى دولة الإمارات عدد كبير من الروافع الوطنية تحت تصـرفها للتأثير فيها لصالح البلاد. إن حلول التخزين الدولية، وغيرها من أشــكال الالتزامات الأخرى، يمكن أن تجعل أســواق الغذاء العالمية أكثر مصـــــــداقية ويمكن التنبؤ بها. وإن الأمن المائي جزء لا يتجزأ من الأمن الغذائي؛ ولكن، للمفارقة، يمكن تعزيز هذا الأمن عن طريق الحد من الزراعة التي تستهلك كميات كبيرة من المياه.

إن ارتفاع معدل السـمنة ومرض السـكري في دولة الإمارات يعود إلى النظم الغذائية غير الصحية، ويشكل تهديداً مختلفاً وغير متوقع للأمن الغذائي. ومرة أخرى يمكن القول إن لدى دولة الإمارات الإمكانية لمعالجة مثل هذه القضايا بسيا سات وطنية، والشيء ذاته ينطبق على سياسات التنويع الاقتصادي، واتخاذ خطوات لمعالجة الشكاوى العمالية: فالأمر الأول يؤثر في خيارات اســتيراد الغذاء على المدى البعيد، في حين أن الثاني يوفر ضــمانات لفرص الوصول إلى الغذاء من قبل الشــــرائح الضعيفة من السكان. بعد كل شيء، تتمثل مشكلة الأمن الغذائي في العادة في الو صول إلى الغذاء وليس في توافره، كما أو ضح أمارتيا سن. إن إمكانية الوصول إلى الغذاء في دولة الإمارات يمكن أن يكون لها تأثير على الصعيد الوطني، أما بالنســبة لتوافر الغذاء فإنه ســيســتمر في الاعتماد على الإمدادات الدولية. وبالنسبة للتعاون الدولي، فإنه قوي؛ فكما أن الآخرين يعتمدون على الصادرات النفطية من دول الإنتاج النفطي، فإن دولة الإمارات تعتمد على الإمدادات الغذائية من الدول المنتجة للغذاء.

المشاركون

معالي الدكتور راشد أحمد بن فهد

تم تعيين معالي الدكتور راشـــــد أحمد بن فهد وزيراً للبيئة والمياه في دولة الإمارات العربية المتحدة في فبراير 2008، ويشغل معاليه بالإضافة إلى منصبه الوزاري منصب رئيس مجلس إدارة هيئة الإمارات للمواصفات والمقاييس منذ عام 2008، ولغاية الآن.

و سبق لمعاليه أن شغل المنا صب الآتية: أمين عام هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في الرياض (2004–2008)، ونائب رئيس مجلس إدارة هيئة الإمارات للمواصـفات والمقاييس (2005–2008)، ونائب مدير عام الهيئة (2003–2004)، ورئيس مختبر الأغذية والبيئة في إدارة مختبر دبي المركزي في بلدية دبي (1997–2003)، ومهندس عمليات في بلدية دبي (1989–1997). كما أنه عضـــو في لجنة التحكيم لجائزة الشـــيخ زايد الدولية للبيئة، وعضـــو في مجلس إدارة الجمعية الأمريكية الدولية لفحص المواد (ASTM .(Int'l

وهو حاصـــل على درجة الدكتوراه في الهندســـة المدنية (صـــحة البيئة)، من جامعة ســـتراثكلايد بأســـكتلندا في المملكة المتحدة عام 2001، وماجســـتير علوم البيئة من جامعة الإمارات في العين عام 1994، وبكالوريوس الهند سة الكيميائية من جامعة نورث إيسترن في بوسطن بالو لايات المتحدة الأمريكية عام 1989.

عبده قاسم العسيري

يشغل عبده قاسم العسيري منصب منسق المكتب شبه الإقليمي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية واليمن، في منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، وذلك منذ نوفمبر 2010؛ وهو أيضاً ممثل المنظمة في دولة الإمارات العربية المتحدة.

بدأ حياته المهنية عام 1986 مديراً لقســـم المراعي في إدارة المراعي والغابات التابعة لوزارة الزراعة السعودية. وفي عام 1995، أصبح مدير وحدة البيئة في الوزارة. وفي نوفمبر

2000، انتقل إلى المنامة ليصبح مسؤولاً ومنسقاً لبرنامج العمل شبه الإقليمي لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر في غرب آسيا، في إطار برنامج الأمم المتحدة للبيئة. وفي مارس 2004، عُيِّن مديراً عاماً لإدارة الموارد الطبيعية في وزارة الزراعة السعودية.

وهو حاصل على شهادة البكالوريوس في الزراعة من جامعة الملك سعود في الرياض، ودرجة الماجستير في إدارة المراعي من جامعة نيومكسيكو بالولايات المتحدة الأمريكية.

بيتر روجرز

يشغل البروفيسور بيتر روجرز منصب أستاذ كرسي جوردون ماكاي للهندسة البيئية بجامعة هارفرد منذ عام 1974. وكان عضواً في مركز الدراسات السكانية في جامعة هارفرد، خلال الفترة 1966–1996؛ وهو عضو في مركز جامعة هارفرد للبيئة (HUCE) منذ عام 2000، وهو حالياً أستاذ زائر في مركز آسيا العالمي التابع لجامعة سنغافورة الوطنية.

للبروفيسور روجرز اهتمامات واسعة النطاق بالعديد من الموضوعات البحثية، منها: أثر النمو السكاني على تنمية الموارد الطبيعية؛ والأساليب المحسنة لإدارة الموارد الطبيعية والبيئية؛ والتغيرات الكونية وتأثيرها على الموارد المائية؛ علاوة على موضوعات النقل والبيئة، مع التركيز على المدن الآسيوية. وقد أجرى دراسات ميدانية ونموذجية حول التعداد السكاني، وموارد المياه والطاقة، والمشكلات البيئية لـ 25 دولة على الأقل، منها: كوستاريكا، وباكستان، والهند، والصين، والفلبين، وبنجلاديش. وفي السنوات الأخيرة، نشر عدداً من الكتب بالاشتراك مع باحثين آخرين، منها: **نضوب المياه** (2010)؛ و**مقدمة في التنمية المستدامة** (2008)؛ و**أزمة المياه: أسطورة أم واقع** (2006).

كما أنه مستشار أول لمؤسسة "الشراكة العالمية للمياه" (GWP)، ويتمتع بزمالات مؤسسات مثل "جوجنهايم"، و"تونتيث سنشري"، و"فينر-جرين"، و"ماس وايت"، وحاصل على ميدالية "وارن أ. هول" من مجلس الجامعات للموارد المائية (UCOWR)، وهو عضو في الأكاديمية الأمريكية لمهندسي البيئة (AAEE)، وفي الجمعية الأمريكية

للمهندسين المدنيين (ASCE)، وعضو مدى الحياة في الجمعية الهندية للمهندسين الزراعيين، وزميل الجمعية الأمريكية للتقدم العلمي (AAAS). وفي الآونة الأخيرة حصل على جائزة "جوليان هيندز" لعام 2010 من معهد الموارد المائية والبيئية (EWRI)، التابع للجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين.

سيثارام كاليداكريشي

البروفيسور سيثارام كاليداكريشي، هو خبير معروف دولياً لدى البنك الآسيوي للتنمية، ولديه أكثر من عشرين عاماً من الخبرة المهنية في مجال التعاون الإنمائي، وسياسات البنية التحتية، والشؤون الدبلوماسية. ويعمل منذ سبتمبر 2008، أستاذاً زائراً على سبيل الإعارة من البنك الآسيوي للتنمية، في كلية لي كوان يو للسياسة العامة بجامعة سنغافورة الوطنية (NUS). وهو أيضاً المدير المؤسس لمعهد آسيا العالمي (GAI)، ومعهد السياسة المائية (IWP)، التابعين لجامعة سنغافورة الوطنية.

يجري المعهدان، تحت إدارته، أحدث البحوث العلمية حول موضوعات محورية لمستقبل المدن الآسيوية، وتطوير سياسات فعالة للمياه. وبوصفه عضواً في لجنة البرنامج الاستراتيجي لأسبوع سنغافورة الدولي السنوي للمياه (SIWW)، شارك في إنتاج أول مناظرة لمحطة "بي بي سي" العالمية حول المياه عام 2010. وهو يقوم، في معهد آسيا العالمي، بتنسيق مبادرة لجامعة سنغافورة الوطنية بقيمة 17 مليون دولار لتحسين الصحة في آسيا (NIHA)، وذلك بالتركيز على بحوث سياسات الصحة العامة والتعليم في المنطقة. وهو يرأس أيضاً لجنة إدارة هذه المبادرة، ويشغل عضوية لجنتها التوجيهية.

يعد البروفيسور سيثارام كاتباً نشيطاً في مجال السياسة العامة، فقد ظهرت كتاباته في الصحف المحلية بسنغافورة مثل صحيفة **توداي**. ومن أحدث مؤلفاته كتاب **مؤشر كفاية مياه الشرب للاقتصادات الآسيوية**؛ وكتاب **تطوير المدن الحية: من التحليل إلى العمل**. وتقديراً لمساهمته الرائدة في تعزيز التعليم الهندسي والسياسة العامة، تم انتخابه زميلاً في كلية الهندسة في جامعة طوكيو عام 2009.

حسين عميري

الدكتور حسين عميري هو أستاذ مشارك 1995 في كلية كولورادو للمناجم. وقد شغل منصب مدير قسم الفنون الحرة والدراسات الدولية، ومدير برنامج الدراسات العليا في الاقتصاد السياسي الدولي للموارد.

وبعد حصوله على شهادة الدكتوراه من جامعة ماكماستر بأونتاريو في كندا، شغل عدة مناصب بهيئة التدريس في جامعات تورنتو بأونتاريو، وبيشوب بكيبيك، وليثبريدج بألبرتا.

وقد كتب حول إدارة المياه والسياسة في الشرق الأوسط، ومن إصداراته **المياه في الشرق الأوسط: جغرافية السلام** (اشترك في تحريره مع أيه تي وولف، مطبعة جامعة تكساس)، وله العديد من المقالات والفصول المحكّمة عن الإسلام والبيئة، وموارد المياه في الإسلام، وإدارة المياه والسياسة في لبنان، وحول احتمالات نشوب حرب حول المياه في الشرق الأوسط. وكتب في الآونة الأخيرة ورقة بحثية عن الأمن المائي في الكويت، ويعمل حالياً على مخطوطة كتاب عن الأمن المائي في العالم العربي، مع التركيز بشكل خاص على دول الخليج العربي.

عمل الدكتور عميري مستشاراً للحكومتين الكندية والأمريكية حول قضايا المياه في الشرق الأوسط، واختير زميلاً من قبل الجمعية الدولية للمياه. ويقوم بتدريس مساقات الدراسات العليا والجامعية في الاقتصاد السياسي للشرق الأوسط، والسياسات المائية، والجغرافيا السياسية، والحرب والسلام في منطقة الشرق الأوسط، مع غيرها من المساقات، وذلك في كلية كولورادو للمناجم.

وليد خليل الزباري

الدكتور وليد خليل الزباري هو أستاذ إدارة الموارد المائية في جامعة الخليج العربي بمملكة البحرين، ويشغل أيضاً مناصب إدارية في الجامعة هي: عميد كلية الدراسات

العليا بالجامعة، ومدير برنامج إدارة الموارد المائية، ومنسـق مركز الأمم المتحدة التعليمي لإدارة الموارد المائية للمنطقة العربية.

شـغل منصـب رئيس تحرير مجلة **الخليج العربي للبحوث العلمية** خلال المدة 2006-2010. وفي عام 2002 حصل على جائزة أفضل باحث في مجال الموارد المائية في العالم العربي من المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ألكسـو). وهو عضـو في جمعية علوم وتقنية المياه الخليجية، وخلال المدة 2001-2003 ترأس مجلس إدارة الجمعية. ويعمل استشـارياً لعدد من منظمات الأمم المتحدة؛ مثل اليونسـكو، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.

وهو حاصـل على درجة الدكتوراه في عام 1990 في مجال النمذجة الرياضـية للمياه الجوفية من جامعة ولاية كولورادو. ونشـر أكثر من 45 ورقة علمية في مجلات علمية محكمة، وفي المؤتمرات والندوات. وفي عام 2008 نشـر أول كتاب له بعنوان **قضـايا وتحديات المياه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.**

محمد سالمان طايع

يشغل الدكتور محمد سالمان طايع، منصب أستاذ العلوم السياسية المساعد في كلية الاقتصاد والعلوم السياسية بجامعة القاهرة، وهو عضو المجلس المصـري للشؤون الخارجية، وحاصل على درجات البكالوريوس والماجستير والدكتوراه في العلوم السياسية من جامعة القاهرة.

يقوم الدكتور طايع بتحليل الأحداث السياسية، المحلية والإقليمية والدولية، على عدد من القنوات التلفزيونية الأرضـية والفضـائية. وهو حاصـل على "منحة" برنامج بحوث الشـرق الأوسط في العلوم الاجتماعية (MERC)، كما نال جائزة أفضل رسالة دكتوراه نوقشـت في كلية الاقتصـاد والعلوم السـياسـية عام 2005، وجائزة المجلس الأعلى للثقافة بجمهورية مصـر العربية، وجائزة الدكتور بطرس غالي الأمين العام السابق لأمم المتحدة.

شـــارك في عديد من المؤتمرات العلمية والندوات وورش العمل، وله مؤلفات عديدة من الكتب، أحدثها كتاب بعنوان **إدارة أزمة مياه في العالم الإســـلامي: مقاربة إســـلامية لحوكمة المياه** (القاهرة: المركز العربي للدراســـات الإنســـانية، 2010)، وله بحوث عديدة منشورة في دوريات وتقارير علمية متخصصة.

نديم فرج الله

بدأ الدكتور نديم فرج الله دراسته الأكاديمية في مجال هندسة الري، حيث حصل على درجة الماجســـتير عام 1989 من جامعة ولاية يوتا، ولكن قضـــايا ندرة المياه وجودة المياه أوحت له بدراسة الموارد المائية. ثم حصل في وقت لاحق على درجتي الماجستير والدكتوراه في الهندســـة البيئية من جامعة أوكلاهوما عام 1995. وفي الفترة 1990–1994، عمل في جامعة أوكلاهوما بمدينة نورمان، مســـاعداً في البحوث، ثم مدرســـاً في الفترة 1994–1995.

وفي عام 1995، شغل منصب كبير العلماء الباحثين في شـــركة ستون إنفايرونمنتل إنك، ومقرها في ولاية فيرمونت، حيث ركز على مشـــروعات إدارة مستجمعات المياه، وعلى دراسات عن مصير الملوثات في التربة ونقلها. وخلال الفترة 1997–2002، عمل في دار الهندسة (شاعر وشـــركاه) بمدينة بيروت، بصفة مهندس بيئي أول في مشـــروعات كبرى في لبنان وتركيا والمملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة وأنجولا ونيجيريا. وقد تضمن معظم هذه المشـــروعات تطوير شبكات إمدادات المياه والصـــرف الصحي وتصـــريف مياه الأمطار، بالإضافة إلى دراسات الآثار البيئية، وخطط الإدارة البيئية، والدراسات الهيدرولوجية وتقييم التأكل والتخفيف من آثاره.

وفي عام 2002 التحق الدكتور فرج الله بهيئة التدريس في الجامعة الأمريكية في بيروت، حيث يعمل حالياً أستاذاً مشاركاً لمادة الهيدرولوجيا البيئية في كلية العلوم الزراعية والغذائية، ويشـغل منصـب مدير أبحاث الكلية في مجال التغيرات المناخية والبيئية في العالم العربي في معهد عصـــام فارس بالجامعة نفســـها. وقد ألف الدكتور فرج الله أو شـــارك في

تأليف العديد من المقالات المنشورة في مجلات علمية دولية، وألقى محاضـرات في عدد من المؤتمرات الدولية والإقليمية.

ومايزال الدكتور فرج الله يعمل مستشاراً خا صاً في إجراء درا سات هيدرولوجية وبيئية ومشـروعات بنية تحتية رئيسية في لبنان والمملكة العربية السعودية وماليزيا واليمن والعراق.

محمد آيت قاضـي

يشغل الدكتور محمد آيت قاضـي حالياً منصب رئيس المجلس العام للتنمية الفلاحية في المغرب، وهذا المجلس هو مؤ سسة بحثية رفيعة المستوى تتبع لوزارة الفلاحة والـصيد البحري المغربية. وقبل ذلك، كان يشـغل منصـب أمين عام إدارة الري في الوزارة، وحينها كان مسؤولاً عن تطوير البرنامج الوطني للري وتنفيذه. كما كان كبير المفاوضين الزراعيين في اتفاقية التجارة الحرة بين المغرب والولايات المتحدة الأمريكية.

يرأس الدكتور آيت قاضـــي اللجنة الفنية للشـــراكة العالمية للمياه (GWP). وكان حاكماً وعضواً مؤ سساً للمجلس العالمي للمياه، ورئيساً للجنة المنظمة لمنتدى المياه العالمي الأول الذي انعقد في مراكش عام 1997. وهو أيضـاً نائب الرئيس الفخري للجنة الدولية للري والصـرف (ICID)، ونائب رئيس اللجنة الوطنية المغربية (ANAFIDE) المشاركة.

يتمتع الدكتور آيت قا ضـــي بعضوية أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتكنولوجيا، وبعضـــوية مجلس اتحاد المجموعة الاســتشـــارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR)، والمجلس الاستشاري للمنتدى الزراعي العالمي. وهو أستاذ في معهد الحسن الثاني للزراعة والطب البيطري (IAV) في الرباط، ومؤلف العديد من المؤلفات في مجالات الري، وإدارة المياه، والزراعة، والتنمية الريفية.

حصل الدكتور آيت قاضـــي على شهادة الدكتوراه في هندسة الري من جامعة ولاية يوتاه في الولايات المتحدة، وعلى الدكتوراه في الهندســة الزراعية من معهد الحســن الثاني للزراعة والطب البيطري في المغرب.

نديم خوري

انضـــم الدكتور نديم خوري إلى اللجنة الاقتصـــادية والاجتماعية لغربي آســـيا التابعة للأمم المتحدة (الإسكوا)، في أغسطس 2011، حيث شغل منصب نائب الأمين التنفيذي فيها. وقبل انضمامه إلى المنظمة الدولية، أمضى ثلاث سنوات في الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد)، وهي وكالة متخصصـة تابعة للأمم المتحدة، حيث شـغل منصـب مدير منطقة الشـــرق الأدنى و شمال إفريقيا وأوروبا. وفي الفترة 1988–2008 شغل عدداً من المنا صب في البنك الدولي، حيث أدار السيا سات وأعمال الا ستثمار في مجال التنمية الريفية والبيئية. وقد قام أثناء عمله في البنك الدولي بإدارة أعمال تطوير وتنفيذ استراتيجية الزراعة في مناطق الشـرق الأوسط وجنوب آسيا وأمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي.

وقد عمل الدكتور خوري أيضاً في القطاع الخاص لدى شـــركة استشارات هندسية في بيروت بلبنان. وهو يحمل درجة الدكتوراه في الزراعة من جامعة ماساشوسيتس، والماجستير في الهندسة الزراعية والتنمية الزراعية من الجامعة الأمريكية في بيروت وجامعة لندن.

محمد عبدالحميد داود

يعمل الدكتور محمد عبدالحميد داود حالياً مديراً لإدارة موارد المياه بهيئة البيئة–أبوظبي، وقد عمل في السابق أستاذاً للموارد المائية بالمركز القومي لبحوث المياه بمصـــر، كما عمل استشارياً للبنك الدولي واليونسكو والإسكوا في كثير من المشـــروعات المتعلقة بإدارة المياه. وشارك أيضاً في عديد من المشـروعات البحثية والدراسات في مصـر والمملكة العربية السعودية ونيجيريا وسلطنة عمان ودولة الإمارات العربية المتحدة.

وللدكتور داود خمسة كتب منشورة بالعربية، هي: **الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية** (2008)؛ وكتاب **الأمن المائي العربي: نحو إدارة متكاملة وتنمية مســتدامة للموارد المائية العربية** (2009)؛ وشـــارك مع آخرين في إعداد كتاب **الأمن المائي العربي** (2007). وله أيضـــاً أكثر من 75 بحثاً علمياً منشورة في المجلات والدوريات العلمية.

حصـــل الدكتور داود على جائزة أفضـــل تجربة إدارية متميزة ضـــمن جائزة أبوظبي للأداء الحكومي المتميز لعام 2009، وجائزة الشـــيخ ســـلطان بن زايد آل نهيان عن فرع الاقتصـــاد والتنمية، عن كتابه **مصـــادر مياه ودورها في التنمية الاقتصـــادية بدولة الإمارات العربية المتحدة** لعام 2011. واختير من قبل المؤســـسـة الوطنية الأمريكية للعلوم والهندســة من أفضل أربعة باحثين في مجال المياه في العالم العربي لعام 2011.

وهو حاصل على درجة البكالوريوس في الهندسة المدنية عام 1991، ودرجة الماجستير في علوم المياه من جامعة عين شـــمس عام 1997، ودرجة الدكتوراه في إدارة موارد المياه ضمن برنامج مشترك بين جامعة عين شمس وجامعة كولورادو الأمريكية عام 2001.

إيكارت وورتز

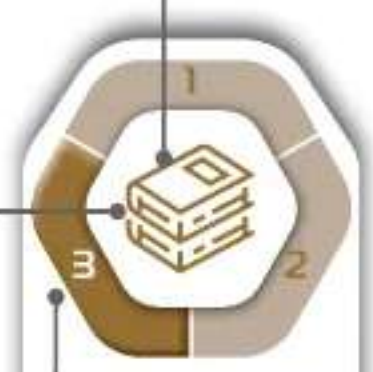
الدكتور إيكارت وورتز، هو زميل زائر في جامعة برنســـتون، وزميل باحث رفيع مشـــارك في مركز برشـــلونة للشـــؤون الدولية (CIDOB). وكان يعمل ســـابقاً مديراً للدراســـات الاقتصـــادية في مركز الخليج للأبحاث في دبي. وقد تقلد مناصـــب رفيعة في شـــــركات خدمات مالية في ألمانيا ودولة الإمارات العربية المتحدة، من بينها دلبروك وشـــــركاه، وهو أحد أقدم المصارف الخاصة الألمانية. كما عمل مستشاراً لمنظمات إقليمية ودولية مثل مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD)، وغرفة تجارة وصـــناعة جدة، ووزارة الاقتصـــاد والتخطيط الســـعودية. وكمعلق في وســـائل الإعلام الدولية والإقليمية؛ مثل صحيفة **فايننشال تايمز**، وصحيفة **ذي ناشيونال**، وقناة **العربية**، فقد أسهم وورتز في رسم صورة التنمية الاقتصادية السـريعة في شبه الجزيرة العربية.

من مؤلفاته المنشـــورة أخيراً: «النفط، والدولار، واســـتقرار النظام المالي الدولي»، في كتاب: **ســـياســـة النفط** (روتلدج، 2012)؛ و«الغذاء العربي، والمياه والاســـتيلاء الكبير على الأرا ضـــــي الذي لم يكن»، **مجلة براون للشؤون العالمية** (خريف/ شتاء 2011)؛ والكتاب

الذي أشـــرف على تحريره بعنوان **أسواق المال الخليجية** (برلين: جيرلاش، 2012). وسيتم نشـر كتابه المقبل **النفط مقابل الغذاء** من قبل مطبعة جامعة أكسفورد عام 2013.

حصل وورتز على شهادة الماجستير في الدراسات الشـــرق أوسطية، والدكتوراه في الاقتصاد من جامعة فريدريش ألكسندر، إيرلانجن-نورمبرج، حيث أجرى بحوثاً حول سياسات التكيف الهيكلي في مصـر.

لون الحلقة



يدل الرمز على نوع الكتاب
(مثال كتاب طالب)

الرقم 3 المظلل يرمز الى رقم
المجلد من كتاب الطالب

الرقم 9 يرمز الى الصف

يرمز المسار التعليمي

الصف
09
متقدم

- كتاب الطالب
- كتاب النشاط (التمارين)
- كتاب القراءة (اللغة العربية، الدراسات الاجتماعية)
- دليل الطالب التفاعلي (الرياضيات)
- دليل الأنشطة المختبرية (العلوم)
- دليل المعلم

مركز اتصال وزارة التربية والتعليم
اقتراح - استفسار - شكوى

80051115

www.moe.gov.ae

Info@moe.gov.ae