المناخ والمياه والتعاون في حوض الفرات ودجلة

التحديات التي تواجه التكيف مع تغير المناخ وتحقيق الاستقرار وإدارة المياه عبر الحدود

المؤلفون أندريه مولر، أدريان ديتجيس، بنجامين بول، ميشيل هيلين رويتر، لوكا روشوفسكي، جان فولكولز، إيكارت ويرتز

تقرير | يناير2022

المحتوى

شكر وعرفان 2
ملخص تنفيذي 3
قائمة الأشكال 7
قائمة الجداول 7
قائمة الأطر 8
قائمة الملحقات 8
1. 1. المقدمة 9
1-1 المنهجية 11
2-1 خصائص الحوض. هبة المياه واستخدامها 12
2. 2. التحديات الاجتماعية الاقتصادية والسياسية الحالية المتعلقة بالمياه 15
1-2 سبل العيش والأمن المائي والغذائي 15
2-2 المياه والاستقرار السياسي والعنف 20
3-2 الصراع والتعاون عبر الحدود 24
3. 3. تحليل تأثير تغير المناخ والمخاطر 27
1-3 الآثار المستقبلية لتغير المناخ 27
2-3 العواقب المحتملة على سبل العيش والأمن الغذائي والمائي..... 32
3-3 التبعات المحتملة على الاستقرار السياسي والنزاع 38
4-3 العواقب المحتملة على التعاون في مجال المياه العابرة للحدود..... 42
4. 4.الاجراءات الحالية وإمكانية التكيف 46
1-4 إدارة المياه 46
2-4 الجهود الوطنية للتكيف مع المناخ 49
3-4 التعاون عبر الحدود والتعاون الإقليمي 51
4-4 حوكمة المياه على المستوى الوطني 55
5. الملخص والتوصيات 59
6. المصادر 63
7. الملاحق 75

شكر وعرفان

نود أن نشكر شركاءنا من الخبراء الإقليميين على وقتهم وخبراتهم التي شاركوها معنا، وهم كل من: تشارلز أيسلاند، ودورسون يلدز، وحمزة شريف، وجيروين وارنر، وكمال جالوقة، ومارا تينينو، ومارتينا كليمس، ونديم فرج الله، ورامي زريق، وصادق الجواد، وعمر لطفي شين، وتيسا تيربسترا، وتوبياس فون لوسو، وجميع المشاركين الآخرين في ورش عمل تخطيط السيناريو الخاصة بنا.

كما نود أيضًا أن نشكر أورنيلا ماجي ونورا هينريكس وصوفي ديسميدت وفيرونيكا ليزيني بالدي، لدعمهم في تنظيم وتسهيل ورش العمل والمساعدة في أبحاثنا؛ وكذلك فرانسسكو بوسيللو، وخاصة عائشة كول كبيراوغلو، لدعمهم في المفاهيم والمراجعة؛ وكذلك ادريان فوونغ على التعديل الممتاز على هذا التقرير؛ وكذلك حمزة شريف للترجمة من الإنجليزية للعربية؛ وكذلك باسم محمود ونوار شموط لمراجعة النسخة العربية؛ وكذلك شيماء حسن لتنسيق النسخة العربية.

ملخص تنفيذي

تبحث هذه الدراسة في الآثار المستقبلية لتغير المناخ على الموارد المائية وما يترتب عليها من تحديات اقتصادية وسياسية في حوض دجلة والفرات الذي تشترك فيه إيران والعراق وسوريا وتركيا. تركز الدراسة على ثلاثة مخاطر مختلفة تتأثر بتحديات المياه المتعلقة بالمناخ: (1) سبل العيش والأمن الغذائي، (2) الاستقرار السياسي والعنف، (3) الصراع والتعاون بين الدول.

واعتماد على مراجعة الأدبيات الحالية والبيانات المتاحة للجمهور، والمقابلات مع الخبراء، وورش العمل لبناء السيناريوهات، لتحديد العوامل الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية والسياسية التي ستشكل قابلية التأثر والقدرة على الصمود/المرونة المستقبلية لتأثيرات الاحتباس الحراري. واستنادًا إلى تقييم التدخلات الحالية، فقد تم استنباط توصيات لتدابير التكيف التي يمكن أن تنفذها البلدان المتشاطئة والمؤسسات الإقليمية للتخفيف من المخاطر المستقبلية واغتنام الفرص لزيادة التعاون وبناء القدرة على الصمود.

وكانت النتائج الرئيسية للدراسة كما يأتي:

- يلعب تغير المناخ حتى الآن سوى دور ثانوي في تغيير هيدرولوجيا الحوض والأنظمة البيئية للمياه العذبة مقارنة بالتدخلات البشرية المباشرة. ومع ذلك، فإن تأثيرات تغير المناخ بما في ذلك انخفاض رطوبة التربة وتدفقات الأنهار، فضلاً عن زيادة تواتر وشدة الأحداث المناخية المتطرفة مثل الجفاف، ستصبح أكثر أهمية تدريجياً، وقد تفوق في نهاية المطاف الآثار الناجمة عن سحب المياه أو تقييد البنية التحتية.

- سيؤدي تغير المناخ إلى تعقيد وتفاقم التحديات المتعلقة بالمياه والتي تعتبر كبيرة بالفعل في المنطقة، لا سيما في العراق وسوريا، وسيؤدي تكبد الخسائر الاقتصادية، إلى تقليل موارد الحكومة من أجل استجابة مناسبة للتكيف. ومع ذلك، قد يحمل تغير المناخ أيضًا فرصا لتحسين الأمن المائي والتنمية على نطاق أوسع.

- سيؤدي النقص الحاد في المياه ومشاكل جودة المياه التي تفاقمت بسبب تغير المناخ إلى زيادة الصعوبة في الحفاظ على الزراعة وسبل العيش التي تعتمد على النظم البيئية. ويمكن للفشل في التخفيف من مخاطر المياه المرتبطة بالمناخ أن يساهم في الفقر وانعدام الأمن الغذائي والبطالة في المجتمعات الزراعية الريفية، ويؤدي في النهاية إلى النزوح والهجرة الداخلية على نطاق أوسع مما نشهده اليوم.

- يُظهر عملنا أن تأثيرات تغير المناخ تختلف من منطقة إلى أخرى ولكنها مهمة أيضًا في المناطق الحضرية. وسيؤثر تدهور جودة المياه في الأنهار بشكل مباشر على إمدادات مياه الشرب في المدن، في حين أن التغيرات الديموغرافية في المناطق الريفية، مثل الهجرة من الريف إلى الحضر بسبب التخلي عن سبل العيش الريفية، يمكن أن تضع ضغطًا إضافيًا على أنظمة المياه الحضرية.

- من المرجح أن تؤدي ندرة المياه المتزايدة وفي المناطق الريفية، إلى زيادة المنافسة على المياه ويمكن أن يسفر عنها مزيد من العنف المحلي (على سبيل المثال بين المجموعات المجتمعية المختلفة). من المرجح أن يؤدي تزايد الفقر والبطالة الناجمين عن انخفاض الإنتاجية الزراعية وفقدان سبل العيش الريفية إلى إثارة الاستياء من السلطات السياسية وتفاقم المظالم القائمة بشأن ضعف تقديم الخدمات وسوء إدارة الموارد الطبيعية. في البلدان الهشة سياسيًا والتي تعاني من انعدام الأمن المائي بدرجة كبيرة، يمكن أن يصبح استخدام المياه كسلاح أداة سياسية أكثر انتشارًا تستخدمها الجهات الفاعلة غير الحكومية والجهات الحكومية.

- يمكن أن يخلق إعادة التفكير في التعاون في مجال المياه على مستوى الحوض وتكثيفه فرصًا كبيرة، بما في ذلك التكامل الاقتصادي الأعمق لقطاعي المياه والطاقة. وإذا كانت الدول المتشاطئة غير قادرة على توسيع نطاق العمل عبر الحدود في إدارة المياه، فإن تغير المناخ سيزيد من انعدام الأمن المائي في المستقبل. وهذا بدوره قد يؤجج الاضطرابات الاجتماعية في سوريا والعراق حيث ستتأثر سبل العيش والمجتمعات والاقتصادات المعتمدة على المياه بشكل متزايد، الامر الذي يسهم تدريجياً في زعزعة الاستقرار الإقليمي.

- ستعتمد احتمالية وشدة تأثيرات تغير المناخ على سبل العيش والأمن (البشري) والعلاقات النهرية في حوض دجلة والفرات إلى حد كبير على التطور المستقبلي للظروف الاجتماعية والاقتصادية والسياسية في المنطقة، بما في ذلك، وعلى سبيل المثال، نوع إدارة المياه والتلوث والتغيرات الديموغرافية أو الظروف الاقتصادية.

- باشرت البلدان المتشاطئة في تنفيذ جهود التكيف الجارية. إلى جانب الوعي والفهم المحدود للمخاطر والفرص التي يفرضها تغير المناخ، فإن المؤسسات والقدرات وأطر السياسات عبر حوض الفرات ودجلة غير كافية حاليًا للتعامل مع تحديات تغير المناخ التي تلوح في الأفق. بالنسبة للعديد من الجوانب في هذه الدراسة، فإن قدرة تركيا على التكيف أكبر بكثير من تلك الموجودة في الدول المتشاطئة الأخرى.

- التقدم المحدود في التكيف مع المناخ لا ينتج عن نقص في الأساليب والحلول التي تتبناها الدول المتشاطئة. فالعديد من تدابير التكيف الرئيسية التي من شأنها زيادة مقاومة المناخ للقطاعات المعتمدة على المياه معروفة وموجزة في استراتيجيات المياه والتكيف الوطنية التي طورتها الدول المتشاطئة أو المنظمات الإقليمية.

- تقوض التحديات الاقتصادية والسياسية والأمنية والمؤسسية المختلفة إصلاحات السياسات والتنفيذ الفني. وتتراوح الحواجز بين الفساد ونقص الموارد المالية وانهيار العلاقة بين الدولة والمواطن، مما يخلق "حلقة مفرغة" يصعب كسرها. أصبحت الظروف التمكينية اللازمة للدخول في إدارة مياه أكثر استدامة ومرونة للمناخ أقل دعماً. ونتيجة لذلك، تتضاءل إمكانيات التخفيف من المخاطر المناخية المتزايدة المرتبطة بالمياه أو الاستفادة من الفرص التي ينطوي عليها تغير المناخ.

- لا تقتصر الحاجة إلى زيادة جهود التكيف بشكل كبير فحسب، بل إلى تحسين آليات الحوكمة التي تمكن من تنفيذها بشكل فعال. قد لا تملك الدول المتشاطئة القدرة على تحمل هذه التدخلات وحدها ولكنها تعتمد على مشاركة المجتمع الدولي.

بناءً على هذه الرؤى، نقترح توصيات في أربع مجالات وكما يأتي:

1. **مساعدة دول الأحواض الفردية على إصلاح قطاعات إدارة المياه ذات الاستهلاك المائي**

نظرا لعدم اليقين وانخفاض احتمالية حدوث تقدم كبير في التعاون متعدد الأطراف في مجال المياه عبر الحدود في المستقبل القريب، هناك حاجة خاصة للعراق وسوريا لتحقيق أفضل استخدام للمياه المتاحة من خلال بناء نهج أكثر استدامة لإدارة المياه، على سبيل المثال، تحسين إدارة الطلب وإعادة استخدام المياه العادمة. وبالنظر إلى التحديات المتميزة التي يواجهونها، سيتعين على البلدان المتشاطئة وضع ومتابعة أولويات مختلفة، فبالنسبة لسوريا والعراق، سيكون من الضروري إعادة بناء البنى التحتية الأساسية لإمدادات المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي. من أجل مصلحتهما الخاصة فيما يتعلق بالاستقرار والازدهار الإقليميين، وتعمل تركيا وإيران على الحد من الآثار السلبية العابرة للحدود (من خلال إجراء تقييمات الأثر البيئي التي تدرس صراحة التأثيرات على المصب، على سبيل المثال).

2. **مساعدة المنطقة على استنباط خيارات للتكيّف التي تقوي الأمن المائي الشامل**

تشمل الإجراءات التعلم المشترك، وتبادل البيانات، وتقييمات المخاطر المشتركة، واستكشاف خيارات التكيف الفعالة وتحديدها. سيتطلب تعزيز التكيّف مع المناخ تعزيز جهود عمليات السياسة الدولية (مثل المساهمات المحددة وطنيًا) وتسريع التنفيذ. ويمكن للمجتمع الدولي أن يساعد البلدان المتشاطئة، على سبيل المثال، في الحصول على تمويل المناخ والتأكد من أن تؤخذ الإدارة المستدامة لموارد المياه بالاعتبار في استراتيجيات ومشاريع التكيف مع المناخ بشكل مناسب. ومن الأهمية بمكان، في الوقت نفسه، التأكد من أن مقاومة المناخ جزء لا يتجزأ من إدارة المياه. يمكن للمجتمع الدولي أن يضمن ذلك، مثلا من خلال جعل مقاومة المناخ مشروطة بالتمويل الذي يقدمه لإعادة بناء البنى التحتية للمياه أو تحسين إدارة المياه. كما يجب أن تدعم جهود التكيف الدول الفردية في جهودها لزيادة خيارات سبل العيش البديلة، وإدارة الاحتكاك الداخلي حول الوصول إلى الموارد، وإعداد استراتيجيات للتعامل مع الأعداد ألكبيرة من اللاجئين الداخليين وعبر الحدود.

3. **دعم الظروف التي تمكِّن من التقدم في انشاء مؤسسات للتعاون بشأن المياه عبر الحدود**

إن تحسين المعرفة أمر مهم، ليس فقط في جعل ادارة الموارد المائية أكثر كفاءة، ولكن أيضًا لمساعدة البلدان المتشاطئة على بناء الثقة مع بعضها البعض ومع مؤسسات المياه العابرة للحدود. سيكون بناء المعرفة ضروري أيضًا في سياق تقاسم المنافع والتعاون الاقتصادي، مثلا، من خلال إجراء الدراسات التي تحدد مسارات التنمية المفيدة للطرفين (كمشاريع المياه والطاقة المشتركة التي تمت مناقشتها في هذه الدراسة). علاوة على ذلك، سيكون من الضروري تعزيز قدرات المؤسسات القائمة (بما فيها تلك التي تعمل في الزراعة والري والقطاعات الأخرى ذات الصلة بالمياه) للتعامل مع التغييرات المستقبلية، وكذلك لدعم عملية إنشاء منصة في المستقبل للتعاون متعدد الأطراف. يجب أن تؤدي التدخلات في هذا الصدد أيضًا إلى تحسين مشاركة أصحاب المصلحة، وتوجيه العمليات إلى نطاق أوسع من أصحاب المصلحة من المجتمع المدني والقطاع الخاص. قد يلعب المجتمع الدولي دورًا متزايد الأهمية في التوسط في النزاعات بين الدول، حيث يتزايد الإجهاد المائي في الحوض، لا سيما في حالة عدم وجود مؤسسات وآليات عابرة للحدود يمكنها معالجة النزاعات.

4. المساعدة في تعزيز نظام إدارة المياه في البلدان المتشاطئة

مع ضمان أن تهدف الجهود إلى جعل التشريعات البيئية والمائية أكثر قوة، وإضفاء مزيد من التنظيم على مثل هذه التشريعات. في حين أن مؤسسات/ وكالات المياه المركزية موجودة في جميع البلدان المتشاطئة، لكن يبدو انها غير قادرة إلى حد كبير على تنفيذ إدارة فعالة ومستدامة لموارد المياه (باستثناء تركيا). ستؤدي التحديات المستقبلية المتزايدة إلى توسيع الفجوة بين الموارد وتعلم كيفية مواجهة التحديات. يجب إنشاء منظمات أحواض الأنهار للسماح بإدارة المياه على مستوى الحوض، ولكن هذه المنظمات موجودة فقط في تركيا. وبدون تدخلات أكبر بشكل ملحوظ في توفير القدرات والموارد، لن تتمكن المؤسسات الحكومية من إنجاز إصلاحات رئيسية لإدارة المياه، بالنظر إلى مجموعة التحديات الهيكلية التي تمت مناقشتها. وبما أن الخبراء ليسوا في وضع يسمح لهم بالتغلب على العديد من التحديات الهيكلية لنظم الحكم، سيكون من الأهمية بمكان أن ينظر المجتمع الدولي في النُهج التي تمكنهم من تقديم مساعدة إنمائية فعالة في سياقات قد تصبح غير فعالة وأكثر اختلالًا. يمكن أن يشمل ذلك دعم الحوكمة اللامركزية، بما في ذلك جمعيات الري، وتمكين المجتمع المدني (على سبيل المثال للنساء)، ومحاولة الاستفادة من الجهات الفاعلة في القطاع الخاص من أجل التغيير الإيجابي (على سبيل المثال في مجال الطاقة المتجددة).

قائمة الأشكال

الشكل1: خريطة حوض دجلة والفرات 12
الشكل 2: الإجهاد المائي لخط الأساس للمياه في حوض دجلة والفرات.....14
الشكل 3: النسبة المئوية بين مساحة المحاصيل المروية والبعلية في البلدان المتشاطئة.....16
الشكل 4: مخاطر المياه على المحاصيل في حوض الفرات ودجلة.....16
الشكل 5: معدل التصريف السنوي لنهر الفرات واتجاهه، للسنوات 1937-2010.....17
الشكل 6: العنف الطائفي في حوض دجلة والفرات مؤخراً.....22
الشكل 7: الهجمات الإرهابية على شبكات المياه خلال العشرين سنة الماضية.....23
الشكل 8: الصراع والتعاون على المياه في حوض نهري دجلة والفرات.....24
الشكل 9: التغيرات المتوقعة في المتوسط السنوي لهطول الأمطار خلال الثلاثين سنة القادمة.....28
الشكل 10: التغيرات المتوقعة في متوسط درجات الحرارة خلال الثلاثين عاما القادمة.....29
الشكل 11: التغير المتوقع في متوسط الوارد/ التفريغ اليومي خلال الثلاثين سنة القادمة.....30
الشكل 12: المخاطر المتوقعة لإخفاق المحاصيل على مدى الثلاثين سنة القادمة.....32

قائمة الجداول

الجدول 1: المقاييس الرئيسية لموارد مياه الفرات ودجلة واستخداماتها.....13
الجدول 2: حالة تنفيذ الموارد المائية المتكاملة (IWRM) في حوض الفرات ودجلة.....55

قائمة الأطر

الإطار 1: الاتجاهات المستقبلية المحتملة لعوامل الضعف والقدرة على الصمود (المرونة) الرئيسية بناءً على نتائج تمرين تخطيط السيناريو.....34

الإطار 2: الاتجاهات المستقبلية المحتملة للعوامل الرئيسية الضعف والقدرة على الصمود بناءً على نتائج تمرين تخطيط السيناريو.....39

الإطار 3. الاتجاهات المستقبلية المحتملة لعوامل الضعف والمرونة الرئيسية، بناءً على نتائج تمرين تخطيط السيناريو.....43

قائمة الملاحق

الملحق أ: العاملين في الزراعة ومساهمتهم في الناتج المحلي الإجمالي 75

الملحق ب: المؤشرات الرئيسية لتحديد الامن المائي على المستوى المنزلي.....75

الملحق ج: مؤشرات الأمن الغذائي في حوض الفرات ودجلة.....76

الملحق د: حجم إنتاج المحاصيل، والطلب على الغذاء، وصافي التجارة.....76

الملحق ه: المؤسسات الحكومية الرئيسية للبيئة والزراعة والموارد المائية على النحو المبين في الوثائق الرسمية.....77

الملحق و: تقييم إدارة موارد المياه المشتركة عبر خمسة أركان بناءً على الدرجة (صفر منخفض، و100 مرتفع) 78

الملحق ز: البلاغات الوطنية بشأن تدابير التكيف.....82

1. المقدمة

يبحث هذا التقرير في التفاعلات المعقدة بين الضغوط المناخية والمياه والأمن الغذائي، فضلاً عن مخاطر الصراع وعلاقات الدول المتشاطئة في حوض دجلة والفرات. وبذلك، يحدد التقرير الظروف الاجتماعية والسياسية الرئيسية في المنطقة، وكيف يمكن لهذه الظروف تشكيل الضعف/الهشاشة[1]، والقدرة على الصمود (المرونة) لتأثيرات الاحتباس الحراري في المستقبل. وبناءً على تقييم التدخلات الحالية، يمكن استنباط توصيات للتخفيف من مخاطر المناخ المستقبلية واغتنام الفرص لزيادة التعاون وبناء القدرة على الصمود.

سيؤثر تغيّر المناخ على سبل العيش لملايين الناس وأجزاء كبيرة من الاقتصادات في حوض دجلة والفرات. سيكون التكيف مع آثار تغير المناخ التي تلوح في الأفق، إضافة إلى التحديات الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية الأخرى المتوقعة، أمرًا حاسمًا للبلدان المتشاطئة، العراق وتركيا وسورية وإيران، في حوض شهد نموًا وتطورًا سكانيًا سريعًا وغارق في الصراع باستمرار. لذلك تكافح المؤسسات وأنظمة الحكم وأطر السياسات بهدف إدارة موارد المياه بطريقة مستدامة. ونظرًا لقرب حوض الفرات ودجلة من أوروبا، فإن التنمية والاستقرار والسلام في منطقة الحوض هي مصدر قلق خاص لعمل الاتحاد الأوروبي الخارجي وسياسة التنمية.

لقد أخذنا في الاعتبار، في تحليلنا، مجموعة واسعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية والسياسية التي تخفف من تأثير تغير المناخ على سبل العيش والأمن (البشري) والعلاقات الدبلوماسية في حوض الفرات ودجلة، لكي نتجنب وجهات النظر الاختزالية بشأن تغير المناخ والأمن، ونعتبر الضغوط المرتبطة بالمناخ جزءًا من ديناميكيات اجتماعية وبيئية أوسع. ويسلط النقاش الأكاديمي حول دور تغير المناخ في الحرب الأهلية السورية، كمثال بارز، على قيمة التحليل الأكثر دقة والاهتمام الأكبر بالسياقات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، حيث تتكشف تأثيرات المناخ على الأمن (البشري) . انظر (see Selby et al., 2017a, 2017b; Daoudy, 2021b).

إن هذه الدراسة جزء من مشروع "كاسكيد" (CASCADES)[2]، تبنى على الإطار النظري للمخاطر المناخية المتتالية، والذي طوره فريق البحث في "كاسكيد". يركز هذا الإطار على العوامل المناخية من وجهة نظر الفيزياء الحيوية والأرصاد الجوية والهيدرولوجية. ويغطي آثارها غير المباشرة على الإنتاج الزراعي وسبل العيش والعلاقات الاجتماعية على طول ما يسمى "بأنظمة نقل التأثيرات"، والتي من المحتمل أن تؤدي إلى مخاطر تمتد إلى خارج الحدود والقطاعات (Hilden et al. 2020). والأهم من ذلك، أن الدراسة تأخذ بعين الاعتبار أيضًا شروط النطاق الرئيسية، أي العوامل السياقية التي تشكل التعرض والضعف والمرونة امام التأثيرات على طول سلسلة انتقال التأثير. وتساهم دراسة حالة دجلة والفرات في مشروع "كاسكيد" من خلال تشخيص المخاطر ونقاط الضعف في تلك المنطقة ومن خلال مناقشة تدابير الحد من المخاطر المحتملة، بالاعتماد على مراجعة الأدبيات الموجودة والبيانات المتاحة للجمهور، ومقابلات الخبراء، وتمرين تخطيط السيناريو مع الخبراء الإقليميين وأصحاب المصلحة.

ينقسم التقرير إلى ثلاثة أقسام رئيسية. أولاً: وصف الخصائص الرئيسية بالإضافة إلى التطورات التاريخية والحالية في ثلاث مجالات معرضة لخطر التأثر بتغير المناخ، وهي: سبل العيش، والأمن المائي والغذائي، والاستقرار السياسي والعنف، والصراع العابر للحدود. وثانيًا: تقيّم التأثيرات المحتملة

[1] استخدمنا تعريف الضعف/ الهشاشة الذي قدمته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2014)، على أن الضعف هو "الميل أو الاستعداد للتأثر سلبًا". ويشمل الضعف (قابلية التأثر) "مجموعة متنوعة من المفاهيم والعناصر بما في ذلك الحساسية أو القابلية للضرر ونقص القدرة على التأقلم والتكيف ". ان ضعف النظم البشرية أو الطبيعية، إلى جانب تعرضها، للأخطار المتعلقة بالمناخ هي التي تجسد المخاطر الناجمة عن تغير المناخ.

[2] انظر: https://www.cascades.eu/

لتغير المناخ على مناطق الخطر تلك في عام 2050، آخذين بنظر الاعتبار العوامل المهمة التي تشكل قابلية التأثر بتغير المناخ. وثالثًا: تحديد أهم الإجراءات لتقليل المخاطر المستقبلية التي مر ذكرها، واغتنام الفرص مع التركيز على إدارة المياه والتكيف مع المناخ والتعاون عبر الحدود وأنظمة الحوكمة.

1-1 المنهجية

استخدم هذا التقرير نهجًا مختلطًا يجمع بين مراجعة الأدبيات النوعية، وتحليل[3] وتصور كل من البيانات التاريخية وتوقعات تأثير المناخ المستقبلية من مشروع المقارنة بين نموذج الأثر المشترك بين القطاعات (ISIMIP)[4] والمقابلات شبه المنظمة، بالإضافة إلى تمرين تخطيط السيناريو التشاركي الذي تم إجراؤه مع خبراء إقليميين. اشتملت الأبحاث المكتبية على أوراق أكاديمية، والأدبيات، والتقارير الفنية، وموجزات السياسات، من أجل التحضير لمقابلات شبه منظمة مع الخبراء وأصحاب المصلحة. باتباع طريقة كرة الثلج (تكبر طالما استمرت بالدحرجة)، تم إجراء 16 مقابلة شبه منظمة عبر الإنترنت للخبراء بين سبتمبر/ايلول 2020 ويناير/كانون ثاني 2021 مع ممثلي المنظمات الوطنية والإقليمية والدولية؛ المجتمع المدني والأوساط الأكاديمية ومراكز الفكر؛ وخبراء في الهيدرولوجي والتكيف مع المناخ والأمن ودبلوماسية المياه والتخصصات الأخرى ذات الصلة. نظرًا لخبراتهم المتميزة، وركزت استبيانات المقابلة على جوانب مختلفة من الموضوع الذي تم تحليله في هذه الدراسة.

كان الهدف من تمرين تخطيط السيناريو هو توقع مخاطر المناخ المحتملة ونقاط الضعف في المستقبل واشتقاق توصيات للتكيف مع المناخ والسياسة الخارجية والتعاون الإنمائي. تم التخطيط للتمرين في البداية على أنه ورشة عمل في بيروت، لبنان، ولكن تم تنفيذه أخيرًا على شكل ثماني جلسات افتراضية على مدى أربعة أسابيع بسبب قيود السفر التي فرضتها جائحة كورونا (COVID-19). بعد الجلسة الافتتاحية لمناقشة موضوع بحثنا وتحديد المخاطر الرئيسية ونقاط الضعف في المنطقة، تم تنظيم ثلاث جلسات جانبية مع مجموعات أصغر لتطوير ثلاثة سيناريوهات للتطور المستقبلي لهشاشة المنطقة وقدرتها على الصمود أمام المخاطر المتعلقة بالمناخ. وبعد ذلك، تم تنظيم جلسة عامة أخرى مع المجموعة بأكملها لمناقشة خيارات الحد من المخاطر والتكيف. وتلت ذلك ثلاث جلسات جانبية أخرى. تم الحرص على دعوة مشاركين من البلدان الثلاثة ومن خلفيات مهنية متنوعة (مثل الأكاديميين وواضعي السياسات، وكذلك الممارسين في قطاع التنمية والأمن).

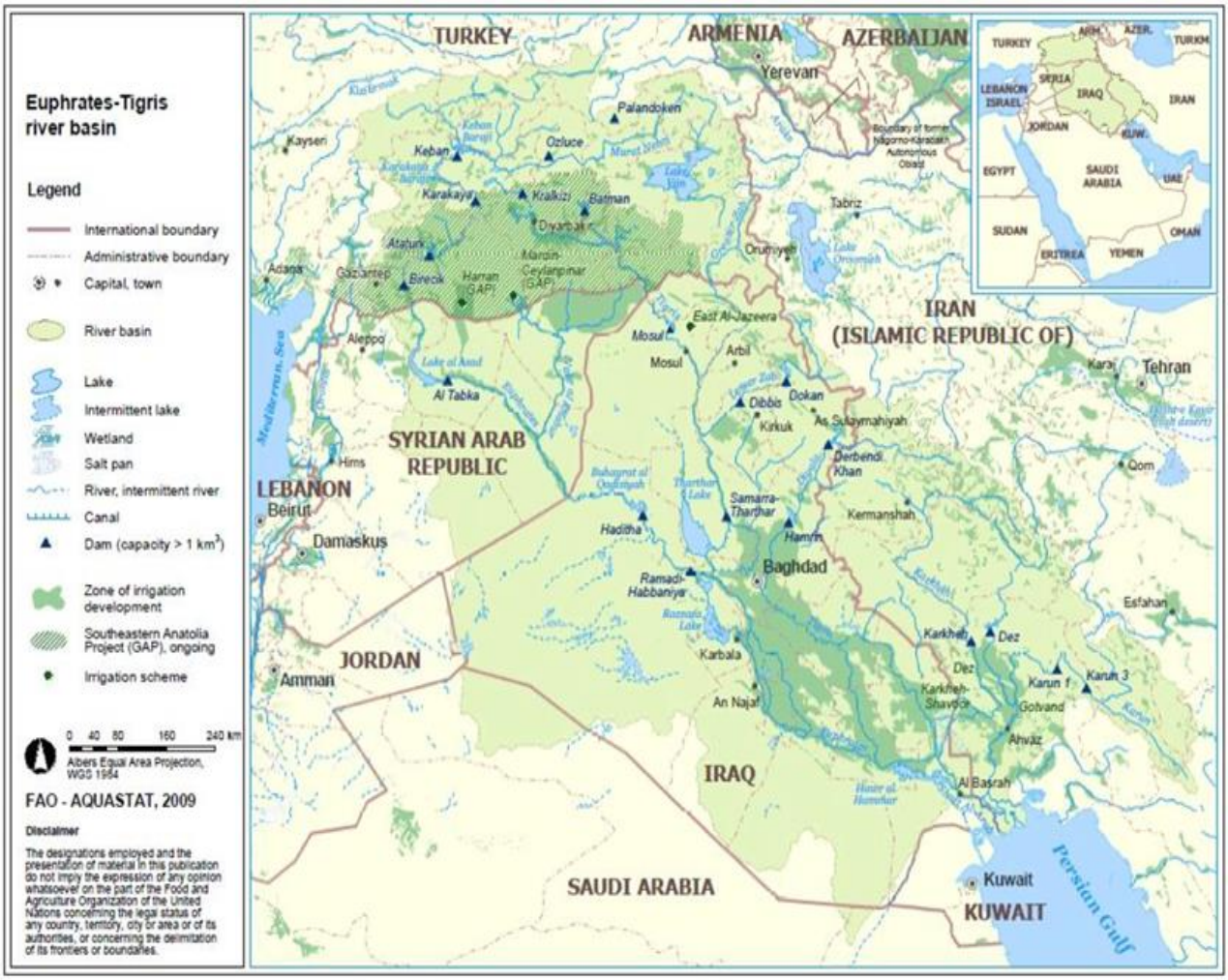
نتج عن هذا التمرين وضع ثلاثة سيناريوهات للمنطقة لعام 2050. السيناريوهات ليست شاملة ولكنها تهدف بالأحرى إلى تقديم نظرة ثاقبة لمختلف عقود المستقبل المعقولة وإعلام السياسات واستراتيجيات التكيف. كما تمت مناقشة انعكاسات السيناريوهات على الضعف الإقليمي والقدرة على الصمود أمام تحديات الأمن والتنمية المتعلقة بالمناخ في القسم (3).

[3] من خلال الخرائط والأشكال والإحصاءات الوصفية الموضحة جزئياً في هذا التقرير.

[4] يقدم مشروع المقارنة بين نموذج الأثر المشترك بين القطاعات (ISIMIP) "إطارًا لإسقاط تأثيرات تغير المناخ باستمرار عبر القطاعات المتأثرة والمقاييس المكانية. تساهم شبكة دولية من واضعي نماذج تأثير المناخ في تكوين صورة شاملة ومتسقة للعالم في ظل سيناريوهات مختلفة لتغير المناخ "(https://www.isimip.org).

2-1 خصائص الحوض. هبة المياه واستخدامها:

يتكون الحوض من نهري دجلة والفرات. وكلا النهرين ينشآن في تركيا ويعبران شمال سورية قبل دخول العراق. وفي جنوب العراق، يلتقيان ليشكلا شط العرب الذي يصب في الخليج العربي. كما يتلقّى نهر دجلة تصريفًا من عدة روافد منشؤها العراق وإيران. وتسمى المنطقة الواقعة بين النهرين "بلاد ما بين النهرين". إن أكثر من 98٪ من تصريف نهر الفرات يأتي من تركيا. وحوالي 51٪ من تصريف نهر دجلة يأتي من الأراضي التركية، بينما يأتي الباقي، 39٪ و10٪، من العراق وإيران، على التوالي (منظمة الأغذية والزراعة، 2009).



الشكل1: خريطة حوض دجلة والفرات[5]

يوفر نهر دجلة وروافده المياه لما يقرب من 30 مليون شخص، في حين أن نهر الفرات هو مصدر المياه لنحو 60 مليون شخص. بما أن العراق يضم أكبر نسبة من السكان في الحوض، فإنه يهيمن على استخدام المياه من النهرين، وبالتالي فهو الأكثر اعتمادًا عليهما، الجدول (1). وبالمثل، تعتمد سورية بشكل كبير على المياه العابرة للحدود. وان الزراعة مسؤولة عن استهلاك الجزء الأكبر من مياه النهرين (حوالي

[5] المصدر: منظمة الأغذية والزراعة.(2009)

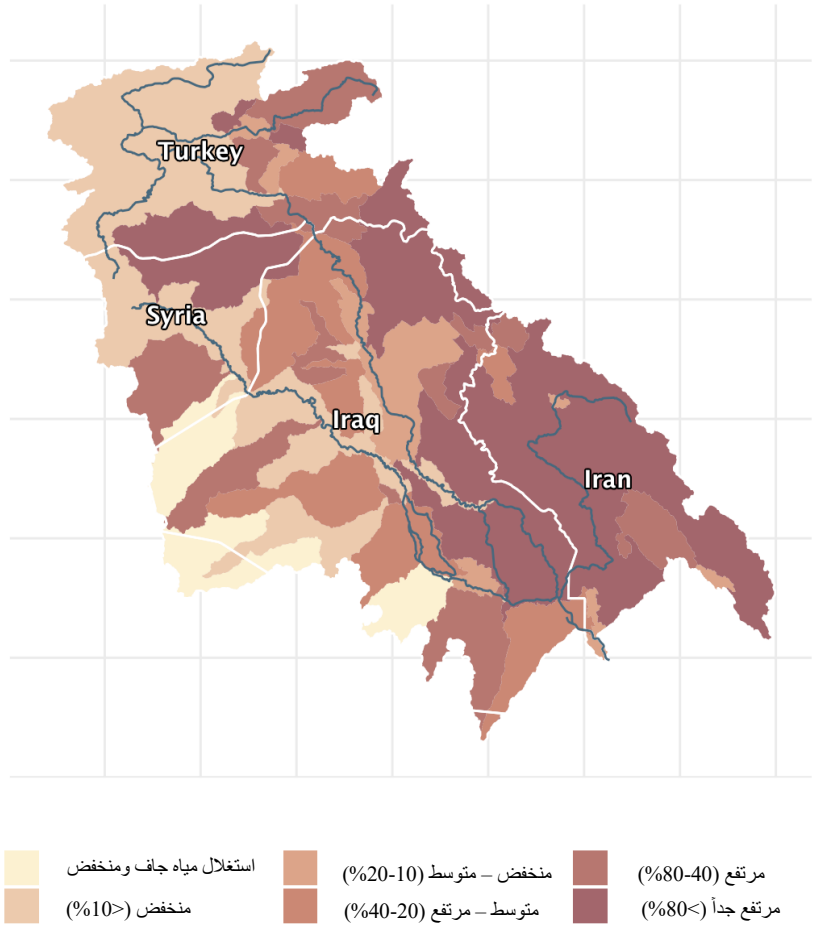
78٪[6]) في جميع البلدان المتشاطئة. كما تستخدم تركيا النهرين لإنتاج الطاقة الكهرومائية بدرجة أعلى بكثير من البلدان المتشاطئة الأخرى.

الجدول 1: المقاييس الرئيسية لموارد مياه الفرات ودجلة واستخداماتها[7].

	تركيا	سورية	العراق	إيران
عدد سكان الحوض (بالمليون عام 2014).	11.9	11,8	28,8	12,9
موارد المياه المتجددة للفرد (حصة الفرد الواحد) (بالمتر المكعب / سنة) عام 2017.	2609	983	2393	1699
الاعتماد على موارد المياه العابرة للحدود (٪) في عام 2017.	1,5	72	61	28
إجمالي عمليات السحب من الحوض (كيلومتر مكعب/ سنة) في عام 2014	20	14	51	28
سحب المياه للزراعة (٪) في عام 2017	85	88	92	92
نصيب الفرد من المياه المسحوبة (م 3/ سنة) في عام 2017	727	980	1027	1157
الإجهاد المائي الأساسي: نسبة إجمالي المسحوبات إلى الموارد المتجددة في عام 2017	45	124	92	92
نسبة انتاج الطاقة الكهرومائية في الحوض (٪) في عام 2011	23	8	8	/

إن جميع دول الحوض تعاني من الإجهاد المائي. ففي العراق وسورية وإيران، يتعرض ما يقرب من 80٪ أو أكثر من السكان لمستويات عالية أو عالية جدًا من الإجهاد المائي، وهي أعلى بكثير من المتوسط العالمي البالغ 40٪ (البنك الدولي، 2018). يوضح الجدول (1) أن الإجهاد المائي هو الأعلى في سورية، عند النظر إلى البيانات المجمعة على الصعيد الوطني. ومع ذلك، يمكن أيضًا ملاحظة الجيوب ذات الإجهاد المائي المرتفع إلى المرتفع للغاية في الجزء الإيراني من الحوض، وكذلك في الجزء الجنوبي من تركيا وعلى طول الحدود بين العراق وإيران، الشكل (2). بسبب الاستغلال المفرط في بعض أجزاء الحوض، ومعظمها من المياه الجوفية، وانخفض إجمالي موارد المياه في الحوض خلال العقود الأخيرة (Rodell et al., 2018). علاوة على ذلك، فإن التدهور التدريجي لنوعية المياه يجعل نسبة كبيرة من المياه غير صالحة للاستعمال، مما يزيد من تفاقم الإجهاد المائي.

[6] هذه الحسابات الخاصة من DSI (2013)؛ وزارة الموارد المائية (2014)؛ محمود والصايغ (2017)
[7] المصدر: TWAP (2014)؛ شموط ولان (2015)؛ منظمة الأغذية والزراعة (Aquastat) (2017)



الشكل 2: الإجهاد المائي لخط الأساس للمياه في حوض دجلة والفرات[8].

[8] الإجهاد المائي الأساسي هو لقياس نسبة إجمالي سحب المياه إلى إمدادات المياه السطحية والجوفية المتجددة المتاحة. تشمل عمليات سحب المياه الاستخدامات المنزلية والصناعية والري والماشية الاستهلاكية وغير الاستهلاكية. تشمل إمدادات المياه المتجددة المتاحة تأثير استهلاك المياه في المنبع والسدود الكبيرة على توافر المياه في اتجاه مجرى النهر (Hofste et al.,2019). والبيانات المتعلقة بالإجهاد المائي مأخوذة من (World Resource Institute Aqueduct 2019).

2. التحديات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية الحالية المتعلقة بالمياه

يعرض هذا القسم التحديات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية الرئيسية المتعلقة بالمياه في حوض دجلة والفرات. وينصب التركيز هنا على توفر المياه وآثارها على سبل العيش والاستقرار السياسي، وكذلك العلاقات الدبلوماسية بين البلدان المتشاطئة.

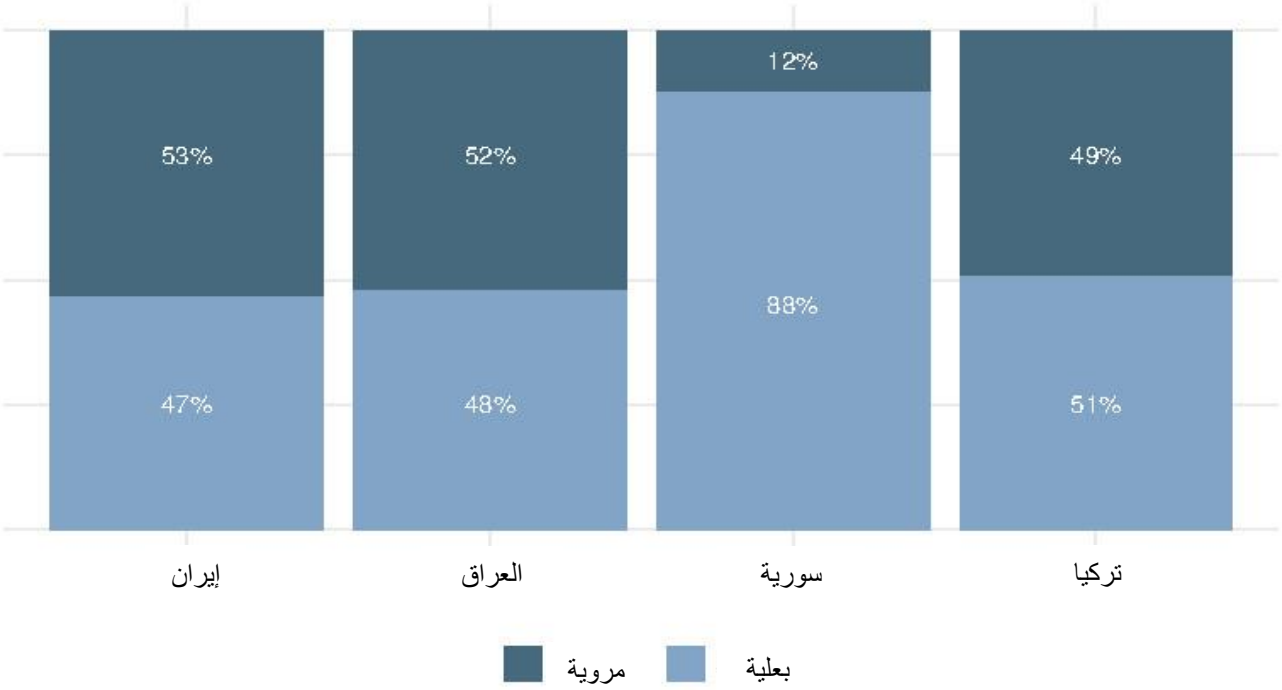
2-1 سبل العيش والأمن المائي والغذائي

يعد الأمن المائي أساسيًا لجزء كبير من سبل العيش في الحوض، وخاصة للأسر ذات الدخل المنخفض والأشخاص الذين يكسبون عيشهم من الزراعة ذات الحيازات الصغيرة وتربية الماشية وصيد الأسماك. وفي نفس الوقت، يعد الأمن المائي قضية حاسمة لأن ضعف الوصول إمدادات مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي يقوض صحة الإنسان ورفاهيته.

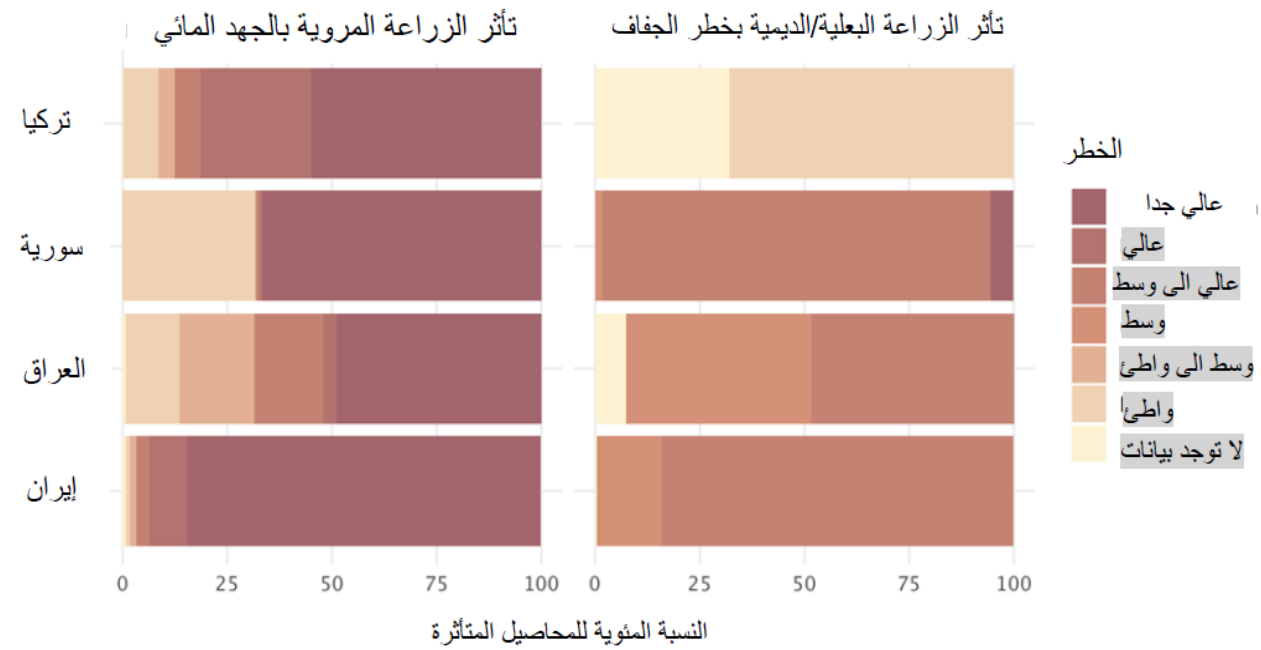
ولا شك في أن توفر المياه له آثار كبيرة على **الإنتاجية الزراعية** في الحوض. إذ يعتمد جزء كبير من سكان الحوض الذين يعملون قطاع الزراعة. ويعتبر قطاع الزراعة أكبر جهة للعمالة في سورية والعراق. لكن مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي في جميع البلدان آخذة في الانخفاض (انظر الملحق). وأن إنتاج المحاصيل، في المزارع الصغيرة، في الغالب، هو مصدر الرزق السائد، إلى جانب تربية الماشية. ومع ذلك، نتيجة لتحديث النظم الزراعية، والتوسع الحضري، والهجرة من الريف إلى الحضر، انخفضت حصة العمالة في الزراعة على مدى العقدين الماضيين في جميع البلدان المتشاطئة، وكذلك بشكل كبير في سورية وتركيا (انظر الملحق).

يوضح الشكل (3) النسبة بين الزراعة البعلية والزراعة المروية. إذ تهيمن الزراعة البعلية على الزراعة عبر الحوض، مع ما يقرب من 90٪ من أراضي المحاصيل في سورية وتركيا تعتمد على مياه الأمطار. اذ يمكن أن تشير الدرجة التي تؤثر بها المخاطر المتعلقة بالمياه على المناطق الزراعية اليوم إلى مدى تأثرها بتغير المناخ في المستقبل. وتواجه الزراعة البعلية في تركيا مخاطر قليلة من الجفاف. ومقابل ذلك في سورية، تؤثر المستويات العالية إلى العالية للغاية من مخاطر الجفاف على جميع مناطق الزراعة البعلية تقريبًا، انظر الشكل (4)، وفي إيران والعراق، اللذان لديهما حصص متساوية تقريبًا من الزراعة البعلية والمروية، تؤثر المستويات المتوسطة إلى العالية للغاية من مخاطر الجفاف والضغط المائي على جميع المناطق الزراعية تقريبًا، على الرغم من أن الإجهاد المائي يمثل خطرًا أكبر على الزراعة في إيران منه في العراق.

علاوة على ذلك، يعتمد جزء كبير من السكان على **النظم البيئية** شديدة الحساسية للتغيرات في موارد المياه المتاحة. من بينها، مصايد الأسماك الداخلية وتربية الأحياء المائية والتي تعتبر ذات أهمية خاصة للاقتصاد العراقي والسوري وسبل العيش (Bachmann et al., 2019). فإن 60٪ من الأسماك المستهلكة في العراق تأتي من أهوار بلاد ما بين النهرين. (Alwash et al., 2018)



الشكل 3: النسبة المئوية بين مساحة المحاصيل المروية والبعلية في البلدان المتشاطئة[9].

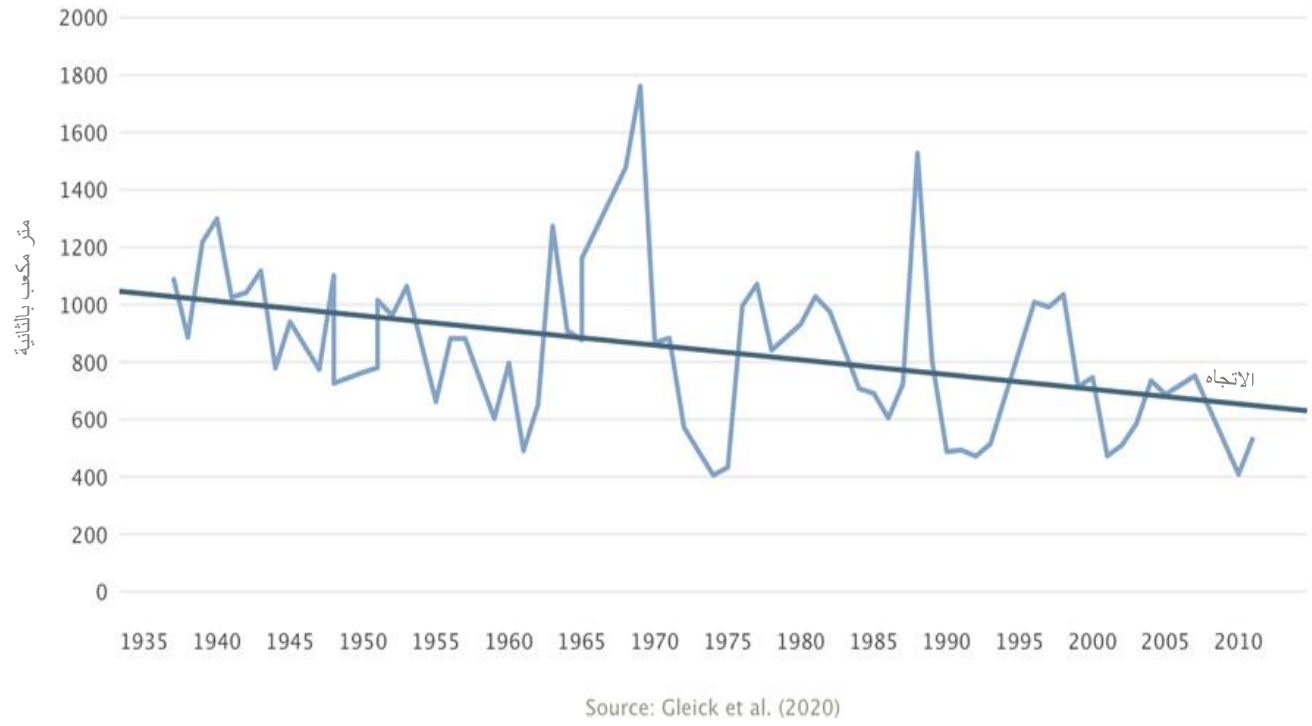


الشكل 4: مخاطر المياه على المحاصيل في حوض الفرات ودجلة[10].

[9] المصدر: World Resource Institute (2019)

[10] المصدر: البنك الدولي 2018.

كما تعاني العديد من النظم البيئية من التدهور، ومعها خدمات النظام البيئي التي توفر سبل العيش لملايين الناس في الحوض. لقد انخفضت تدفقات نهر الفرات، بنسبة 40-45٪ منذ سبعينيات القرن الماضي بسبب بناء أكثر من 30 سداً وسدات/قناطر (Shamout & Lahn, 2015). كما وجدت دراسات أخرى أدلة على هذا الانخفاض أيضًا، لكن ربطتها بالتغيرات في هطول الأمطار (Venturi and Capozzoli, 2017). وجفت العديد من الأنهار الصغيرة عبر الحوض تمامًا بسبب الإفراط في استخراج المياه. كما أظهرت دراسة حديثة[11]، إنّ التدفقات البيئية في نهر الفرات لا تزال أقل بكثير من عتبات الحفاظ على النظم البيئية والتنوع البيولوجي في النهر. (Jägermeyr et al., 2017).



الشكل 5: معدل التصريف السنوي لنهر الفرات واتجاهه، للسنوات 1937-2010[12].

تعد أهوار بلاد ما بين النهرين في العراق أهم نظام بيئي للمياه العذبة في الشرق الأوسط، حيث وفرت الأهوار سبل العيش لما يقرب من نصف مليون عراقي في السبعينيات، مع دعمها لتنوع بيولوجي الكبير. وفي أوائل التسعينيات، قام صدام حسين بتجفيف الأهوار لتجويع السكان المحليين. وأُجبر غالبية السكان على مغادرة الأهوار، مما أدى إلى انخفاض كبير في عدد الأشخاص الذين يعيشون في تلك المنطقة. ومع ذلك، استمرت موارد مياه الأهوار في الحفاظ على سبل العيش لحوالي 20000 شخص. (الأمم المتحدة، 2013). وفي أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، في عام 2003، تمت استعادة الأهوار حيث أعيدت اليها المياه بنسبة 40-60٪ من مساحتها، لكنها لا تزال تعاني من انخفاض التدفقات ومشاكل في جودة المياه (Gleick et al., 2020).

وإنه من المفترض أن تكون **جودة مياه** نهر دجلة، بما في ذلك المياه التي مصدرها كل من تركيا والعراق، جيدة، لكنها تصبح أكثر فقراً في اتجاه مجرى النهر، مع تدفقات التلوث الرئيسية من المناطق الحضرية مثل بغداد بسبب تصريف مياه الصرف الصحي إلى النهر. كما تعتبر جودة المياه في نهر

[11] تُعرَّف التدفقات البيئية بأنها "كمية وتوقيت وجودة تدفقات المياه العذبة والمستويات اللازمة للحفاظ على النظم الإيكولوجية المائية، والتي بدورها تدعم الثقافات البشرية والاقتصادات وسبل العيش المستدامة الرفاهية". (Arthington et al.، 2018).

[12] محسوبة عند الحدود التركية-السورية في مدينة جرابلس أسفل مجرى النهر.

الفرات الذي يدخل العراق أقل من تلك الموجودة في نهر دجلة بسبب التدفقات الراجعة من الزراعة في تركيا وسورية، ومن المتوقع أن تزداد سوءًا مع ري المزيد من الأراضي (Alwash et al., 2018) بالإضافة إلى زيادة الملوحة، وقد أدت الأنشطة الزراعية المكثفة وإلقاء مياه الصرف الصحي غير المعالجة في نهر الفرات وروافده إلى تلوث الأنهار، مع زيادة مستويات المغذيات وتعداد البكتيريا القولونية في جميع البلدان المتشاطئة الثلاثة. ان الخصائص الطبيعية لنهر الفرات، مثل معدلات التبخر العالية، والتقلبات المناخية القوية، وتراكم الأملاح والرواسب، وسوء الصرف (البزل)، وتدني جودة التربة في الروافد السفلى للنهر، تؤدي إلى تفاقم الآثار الضارة للتلوث الناجم عن الأنشطة البشرية (Bremer, 2013). وتتدهور جودة مياه نهر الفرات بشكل أكبر حيث يتم تحويل تدفق الفيضانات إلى خزانات خارج مجرى النهر في بحيرة الثرثار، حيث تمتص المياه المخزنة الأملاح من البحيرة، ثم تعود لاحقًا إلى نظام النهر. كمية ونوعية المياه الداخلة جنوب العراق من الأراضي الإيرانية غير معروفة إلى حد كبير، على الرغم من أنه من الواضح أن التدفقات تتأثر بتدفقات الري الراجعة من إيران.

إمدادات مياه الشرب والصرف الصحي: إنها سيئة في أجزاء كثيرة من الحوض، مما يؤدي إلى عواقب وخيمة على صحة الإنسان ورفاهيته. يوضح الجدول (4) في الملحق، أن هناك اختلافات مهمة بين الدول المتشاطئة فيما يتعلق بالمياه المتاحة للفرد، مع وجود قيم عالية لتركيا وإيران، وقيم أقل بكثير بالنسبة للعراق ولسورية خاصة. كما تظهر البيانات المتاحة أن الوصول إلى المياه والصرف الصحي قد تحسن بمرور الوقت، لكن الوصول الكامل اليها لم يتحقق بعد. في الوقت نفسه، ان 52٪ فقط من الأسر موصولة بشبكة مياه الشرب العامة وأن إمدادات المياه مستقرة (البنك الدولي، 2018). عموما، يتمتع الأشخاص الذين يعيشون في المناطق الحضرية بفرص أفضل للحصول على المياه مقارنة بالمناطق الريفية (الأمم المتحدة، 2021).

إن عواقب قلة الحصول على مياه الشرب وضعف خدمات الصرف الصحي وخيمة. إذ يمكن مثلا، أن تنتقل **أمراض** مثل الكوليرا والإسهال عن طريق المياه الملوثة، وبسبب التركيزات العالية للملح في نظام إمدادات المياه العامة، مما جعل المياه المجهزة غير صالحة للشرب، تم إدخال حوالي 90 ألف شخص في البصرة إلى المستشفى عام 2018 (الإندبندنت، 2018). كما تؤدي الأمراض التي تنقلها المياه إلى زيادة الوفيات. وعند المقارنة بالدول الأخرى في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، فإن سورية لديها معدلات عالية جدًا من الأطفال دون سن الخامسة يموتون جراء الإسهال (البنك الدولي، 2018).

كما تعرض عدد متزايد من الناس في الحوض على مدى العقود الأخيرة، **لانعدام الأمن الغذائي**، ويرجع ذلك جزئيًا أيضًا إلى انخفاض الموارد المائية. ظل انتشار نقص التغذية مستقرًا نسبيًا في تركيا وإيران. اما في العراق، فقد كان الوضع أفضل مما كان عليه في سنوات الحظر 1990-2003، لكن معدلات نقص التغذية تتزايد باستمرار منذ أوائل القرن الحادي والعشرين، انظر الملحق (3). ومع ذلك، فإن عدد الأشخاص الذين يعانون من نقص التغذية في إيران وسورية آخذ في الازدياد. ووفقًا للبيانات الحديثة الصادرة عن برنامج الغذاء العالمي (2021)، يعاني 60٪ من سكان سورية حاليًا من انعدام الأمن الغذائي، ويرجع ذلك في الغالب إلى الحرب في البلاد. وبشكل عام، يعتبر انعدام الأمن الغذائي أكثر انتشارًا في المناطق الريفية (المرجع السابق).

وتقدم سورية والعراق أيضًا اثباتات دلالية على أن الضغط على سبل العيش الزراعية وما يترتب على ذلك من ارتفاع في انعدام الأمن الغذائي والفقر والبطالة له تأثير على **نزوح السكان والهجرة المتسارعة من الريف إلى الحضر** في المنطقة. إضافة إلى الضغوط المتعلقة بالنزاعات العنيفة وعوامل الدفع والجذب الأخرى، مثل النمو السكاني الطبيعي ، والإصلاحات الاقتصادية ، وإلغاء الإعانات ، والأنماط الأكثر عمومية للهجرة الموسمية والعمالية والهجرة من الريف إلى الحضر على وجه الخصوص، (انظر see Gleick, 2014; De Châtel, 2014; Werrell et al., 2015; Gleick, 2017; World Bank, 2018; Selby et al., 2017a)، كانت الهجرة من الريف إلى الحضر في سورية مدفوعة أيضًا بالتغييرات في قوانين الأراضي في عامي 2007 و2008، مما أدى إلى تقييد بيع الأراضي والسماح لملاك الأراضي بإنهاء عقود المستأجرين فورا. (Ababsa, 2015).

تمثل الهجرة من الريف إلى الحضر تحديًا في المنطقة، وتكافح العديد من المدن مع البنى التحتية المتداعية والنمو السريع للمستوطنات العشوائية في المناطق شبه الحضرية. وأدت النزاعات العنيفة في العراق وسورية إلى تسريع هذه العملية من خلال تشريد أعداد كبيرة من الناس (Werrell et al., 2015; Selby et al., 2017a). إن عدد النازحين داخلياً في حوض نهري دجلة والفرات مرتفع، فبالنسبة للعراق وحده، قُدّر هذا عدد النازحين بنحو 1.2 مليون، حسب منظمة الهجرة الدولية (2021). ان الأعداد الكبيرة من النازحين والمهاجرين من الريف إلى الحضر تخلق تحديات من حيث الوصول إلى الخدمات الأساسية (بما في ذلك الصحة والتعليم) وقلة نصيب الفرد من المياه المتاحة. (Werrell et al., 2015; Waha et al., 2017). ومثلا فقد أدت الهجرة من الريف إلى الحضر في سورية إلى زيادة المنافسة على التوظيف والحصول على المياه بين الأسر ذات الدخل المنخفض (Femia & Werrell, 2013).

قد لا يكون الأشخاص الذين يغادرون منازلهم هربًا من المتغيرات البيئية والاستقرار في مكان آخر شيئًا سلبيًا بالضرورة. في الواقع، يمكن أن تكون استراتيجية تأقلم أو تكيف مفيدة إذا تم التخطيط لها وتنفيذها بعناية. في حين أن إعادة التوطين يمكن أن يكون لها فوائد لكل من المهاجرين والمجتمع ككل، لكن المتضررين قد يفضلون ترك منازلهم. كما يمكن أن تنطوي الهجرة أيضًا على تكاليف مالية واجتماعية عالية (Ionesco et al., 2016). وفي البلدان التي تستقبل المهاجرين، يمكن أن يكون للهجرة فوائد محلية وتخلق فرصًا. وفي دراسة لحسين وآخرون (2020)، وجدوا أن العدد الكبير من اللاجئين السوريين في الأردن ولبنان رسموا الحوارات/الخطابات الوطنية حول إدارة المياه. في حين أن وصول اللاجئين إلى البلدان التي تعاني من نقص المياه يمكن أن يعزز بسهولة الروايات التي يتم فيها تصوير اللاجئين انهم سبب لتفاقم ندرة المياه، كما وجدت الدراسة أيضًا أن مثل هذه الحوارات تطورت إلى إدراك التحديات التي يفرضها تغير المناخ وندرة المياه، مما أدى إلى نتائج إيجابية. الإجراءات (مثل تعبئة التمويل لتعزيز مرونة أنظمة المياه مع تغير المناخ).

2-2 المياه والاستقرار السياسي والعنف

وفقًا لمؤشر الدول الهشة، فقد انخفض عدم الاستقرار السياسي والهشاشة بشكل عام في السنوات الأخيرة في حوض الفرات ودجلة، باستثناء سورية التي تشهد وضعًا يزداد سوءًا، وكذلك إيران، حيث كان الوضع ثابتًا لبعض الوقت، (Fund For Peace, 2021) لكنه تدهور مؤخرًا. بات من الواضح أن الاستقرار السياسي في المنطقة يواجه تحديات بسبب عدد من العوامل، والعديد منها يناقش في أماكن أخرى على نطاق واسع. يركز هذا القسم على كيفية تأثر الاستقرار السياسي بالإجهاد المائي والتحديات الأخرى المتعلقة بالمياه، كما هو موضح في الأقسام السابقة، وكيفية مساهمتها في هشاشة الحوض، مع الأخذ في الاعتبار على وجه الخصوص ثلاثة أنواع من حالات الصراع: التفاعلات بين المواطن والدولة، النزاعات المجتمعية على المياه، واستخدام المياه كسلاح.

وفي الواقع، ترتبط المياه بأشكال مختلفة من الصراع والاضطرابات الاجتماعية في الحوض، بما في ذلك النزاعات حول الوصول إلى المياه والتحكم في أنظمة المياه، والاستهداف الاستراتيجي للبنية التحتية للمياه واستخدامها كسلاح، وكذلك من خلال المظالم المتعلقة بسوء الإدارة وضعف الوصول إلى موارد المياه. (انظر Gleick, 2014; De Châtel, 2014).

كما يمكن، على وجه الخصوص، أن تندلع **الاضطرابات والاحتجاجات المدنية** في سياق تفشل فيه السلطات العامة في تأمين الوصول الكافي للمياه، وحماية السكان من الآثار السلبية للجفاف والأحداث المتطرفة الأخرى. ويمكن أن تحدث الاحتجاجات أيضًا عندما تتعارض الإصلاحات في قطاعي الزراعة والمياه مع احتياجات المزارعين والمجتمعات الريفية.

لا شك في أن المياه ضرورية جدًا لحياة الناس وسبل عيشهم، لدرجة أن الحكومات عليها التزام خاص لضمان الوصول المناسب لمواطنيها إلى المياه. ومن المرجح أن يؤدي عدم الوفاء بهذا الالتزام إلى توتير العلاقات بين الدولة والمواطن، وتغذية الشعور بالظلم، وتمهيد الطريق للاضطرابات المدنية. وستزداد التوترات عندما يكون الوصول إلى المياه وخدماتها غير كافٍ لأعداد كبيرة من السكان، وأيضًا عندما يُنظر إلى الوصول إلى التوزيع غير المتكافئ أو يستحوذ عليه أقلية صغيرة من النخب ذات العلاقات الجيدة (انظر see Detges, 2018:29ff).

لقد تم العثور على أمثلة لمثل هذه الظروف في العديد من بلدان الحوض. على سبيل المثال، يصف (de Juan and Bank 2015) كيف أن الحكومات البعثية في سورية قد خصصت مناطق معينة وأعطت الأولوية لتقديم الخدمات للداعمين السياسيين، مما أدى إلى تأجيج المظالم والاستياء بين المجتمعات المهملة. وعند التركيز على انقطاع التيار الكهربائي قبل الانتفاضة السورية، يظهر، على سبيل المثال، أن المناطق المحرومة أصبحت فيما بعد بؤر صراع ضد بشار الأسد.

وتقدم (De Châtel 2014) حجة مماثلة حول قطاع المياه في سورية. وتبيّن كيف أن السخط المنتشر على النظام كان مدفوعًا جزئيًا بإلغاء الدعم عن المحاصيل كثيرة الاستهلاك للمياه، فضلاً عن التغييرات في نظام ترخيص للآبار، مما يشجع على الفساد ويجعل من الصعب على الأشخاص الأقل ارتباطًا بالسياسة الوصول إلى الماء. لقد كانت الحكومة البعثية، ولسنوات، تدعم المحاصيل كثيرة الاستهلاك للمياه مثل القمح والقطن (Gleick, 2014; Werrell et al., 2015)، وأدى هذا، جنبًا إلى جنب مع سياسات المياه غير الفعالة وموقف عدم التدخل، إلى تدهور موارد المياه والتربة والإفراط في سحب المياه الجوفية، مما أثار الاستياء من الحكومة (Sowers et al., 2013; De Châtel, 2014; Werrell & Femia, 2013). علاوة على ذلك، قرر بشار الأسد قطع الدعم الزراعي، وبدلاً من ذلك اعاد توجيه الاستثمارات العامة إلى الصناعات التي يسيطر عليها أنصاره، فإن هذا لم يكن يبشر بالخير للعديد من السوريين الذين كانوا يكافحون في ظل سوء إدارة قطاع الزراعة والمياه.

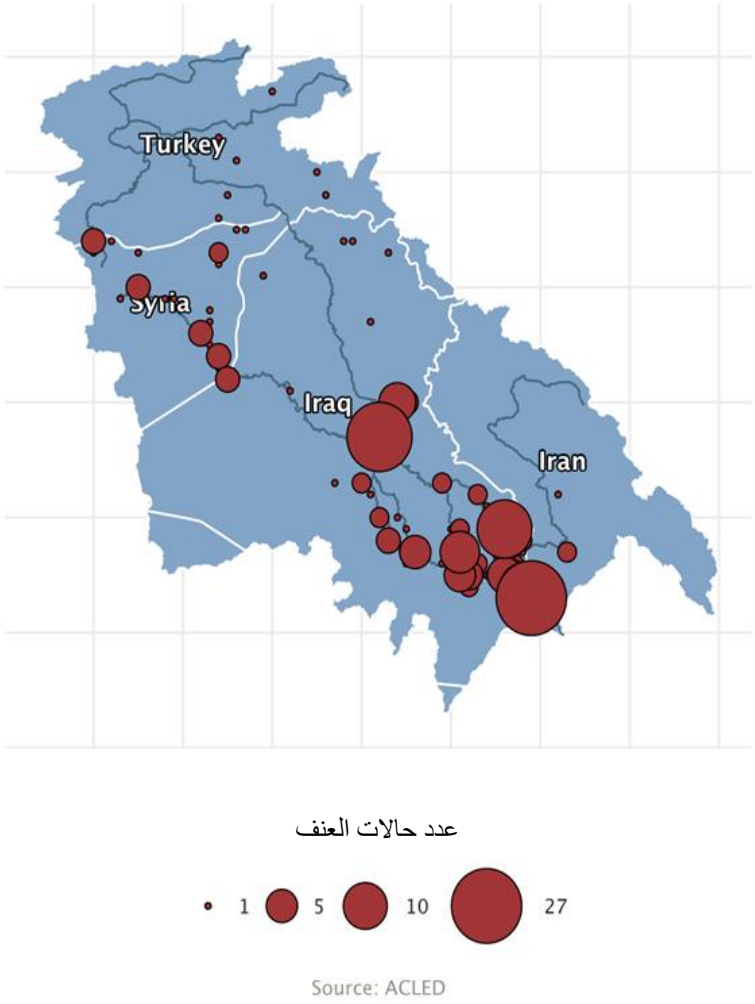
ويمكن العثور على أمثلة أخرى للقضايا السياسية الحساسة المتعلقة بالمياه في العراق وإيران. على سبيل المثال، توفي ما لا يقل عن 14 شخصًا في عام 2018 عندما تحولت الاحتجاجات ضد سوء خدمات المياه وجودتها ونقصها في وسط وجنوب العراق إلى أعمال عنف (Gleick et al., 2020). أصيب

المزيد من الأشخاص في نفس العام في احتجاجات على رداءة نوعية المياه في خرمشهر على الحدود بين العراق وإيران (المصدر السابق). كما تم الإبلاغ عن حوادث مماثلة في نفس العام في المراكز السكانية الرئيسية في إيران والعراق (Dehghanpisheh, 2018). فقد شهدت مدينة البصرة في العراق، على وجه الخصوص، مقتل 15 شخصًا على الأقل احتجاجًا على المياه الملوثة التي تحولت إلى أعمال عنف (VOA News, 2018).

هذه الأمثلة تسلط الضوء على الكيفية التي أدت بها الإدارة السيئة للمياه والفشل السابق في توفير إمكانية الوصول الملائم إلى المياه إلى تدهور العلاقات بين الدولة والمواطنين وتعرض الاستقرار السياسي في حوض دجلة والفرات للخطر.

على العكس من ذلك، فان العنف وعدم الاستقرار السياسي يشكل أيضًا تهديدًا خطيرًا للأمن المائي في الحوض. وأظهرت الدراسات كيف تكافح المناطق المتأثرة بالنزاع من اجل ضمان الأمن المائي للمجتمعات المحلية وخاصة الأسر ذات الدخل المنخفض (e.g. Sadoff et al., 2017)، على سبيل المثال، انخفض الوصول الآمن إلى المياه والصرف الصحي بنسبة 70٪ في العراق وسورية نتيجة للنزاع المسلح، حيث أصبحت الأمراض المنقولة بالمياه أكثر انتشارًا في نفس الوقت (البنك الدولي، 2018).

كما قد يؤدي التنافس على الموارد المائية إلى إثارة نزاعات عنيفة بين العائلات أو المجتمعات. فالإصابات بسبب الخلافات حول المياه شائعة في العراق (Kool et al., 2020). وقد وجدت أداة التنبؤ بالصراع على المياه عبر الانترنيت لشراكة المياه والأمن والسلام (2021)، أن العديد من مناطق العراق وسورية تتأثر بالنزاعات المستمرة على المياه، كما تظهر في بعض المناطق صراعات محلية جديدة حول المياه. غالبًا ما تلعب السياسات اللبرالية العشوائية وتآكل النظم العرفية لإدارة الموارد، فضلاً عن المسؤولين الفاسدين والقواعد الغامضة أو المطبقة بشكل سيئ دورًا مهمًا في هذه النزاعات (see Saleeby, 2012; De Châtel, 2014). ويعرض الشكل (6) حالات عنف طائفي في حوض دجلة والفرات على مدى السنوات الثلاث الماضية. ومن المثير للاهتمام، أن عددًا من النزاعات الطائفية قد حدثت على طول نهر الفرات في سورية وفي أهوار بلاد ما بين النهرين، في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق. ويتأثر نهر شط العرب في جنوب العراق، كما ذكرنا، بشكل خاص بالملوحة وتلوث المياه، وربما يكون قد ساهم في زيادة عدد النزاعات هناك.

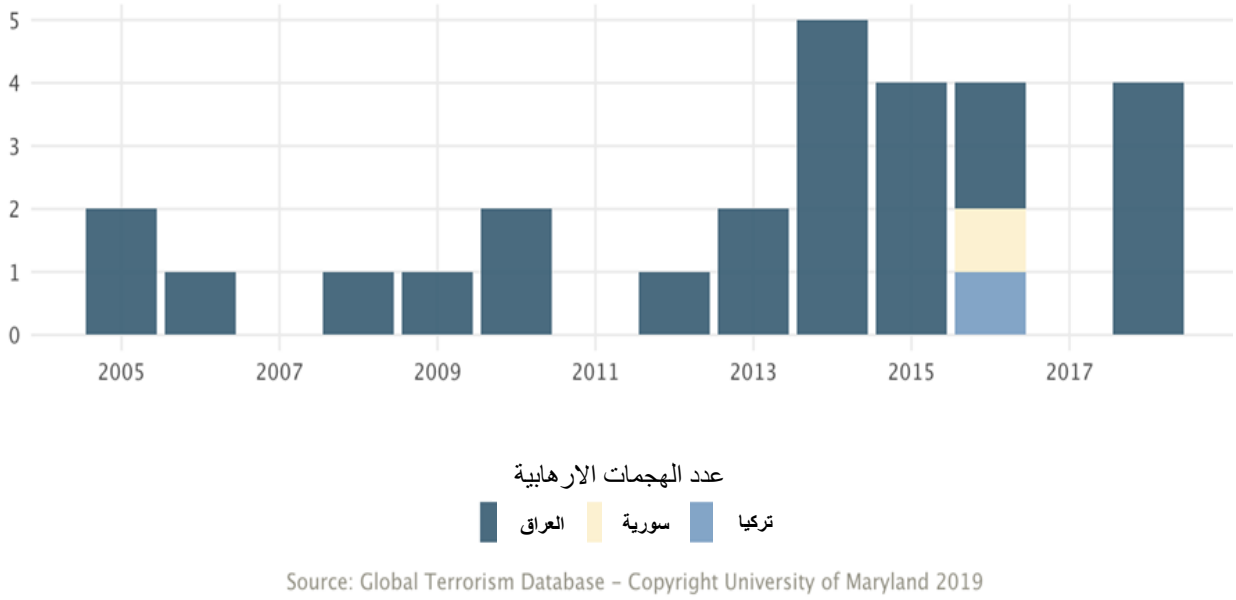


الشكل 6: العنف الطائفي في حوض دجلة والفرات مؤخراً[13]

أخيرًا، فإن السلام والاستقرار السياسي في حوض دجلة والفرات يتأثر بتوجه أطراف النزاع والجماعات المسلحة لاستخدام المياه كسلاح (Gleick, 2014). يشير استخدام المياه كسلاح إلى الحوادث التي استخدمت فيها او استهدفت جهات فاعلة مختلفة، حكومية وغير حكومية، أنظمة المياه عمدًا لتحقيق أهداف استراتيجية، بما في ذلك تسميم الآبار أو إطلاق المياه من السدود إلى مناطق المصب (King, 2016). ويُصنف حوض دجلة والفرات من بين الأحواض الخمسة العابرة للحدود في أعلى معدل في العالم لحوادث استخدام المياه كسلاح، والأول من حيث عدد القتلى في هذه الأحداث (Veillux & Shlomi, 2019).

كان استخدام المياه كسلاح أمرًا شائعًا، في كل من سورية والعراق (von Lossow, 2016; Daoudy, 2020). ويوضح الشكل (7) عدد الهجمات الإرهابية على شبكات المياه خلال العشرين عامًا الماضية. كانت الأحداث أكثر تواترًا في العراق، وقد حدثت مؤخرًا أيضًا في تركيا وسورية. وتجدر الإشارة، إلى أن شبكات المياه كانت ولا تزال مستهدفة بشكل متكرر من قبل الجهات الحكومية. في كل من سورية والعراق، وتلاعب نظامي بشار الأسد وصدام حسين بإمدادات المياه لتعريض مجموعات أو مناطق معينة من السكان إلى الضرر، والمثال البارز على ذلك هو تجفيف أهوار بلاد ما بين النهرين (von Lossow, 2016)

[13] المصدر: موقع الصراع المسلح ومشروع بيانات الأحداث، متاح على:https://acleddata.com



الشكل 7: الهجمات الإرهابية على شبكات المياه خلال العشرين سنة الماضية[14].

[14] المصدر: الاتحاد الوطني لدراسة الإرهاب والرد على الإرهاب، جامعة ماريلاند. (2019). قاعدة بيانات الإرهاب العالمي، متاحة على https://www.start.umd.edu/gtd/

3-2 الصراع والتعاون عبر الحدود

يتميز تاريخ حوض دجلة والفرات بالعديد من حوادث الصراع والتعاون. في حين كانت العلاقات متناغمة بشكل عام بين تركيا وسورية والعراق حتى عام 1960 (Kibaroglu, 2019)، فقد تصاعدت التوترات منذ ذلك الحين. في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، استؤنفت جهود التعاون في الحوض، لكنها توقفت بسبب عدة عوامل. بين عامي 1990 و2008، تميز الحوض بعدد كبير نسبيًا من النشاطات بين المشاركين في النهر، انظر الشكل (8). على الرغم من العديد من النشاطات التعاونية التي حدثت في الحوض، إلا أنها في نفس الوقت بين المناطق التي واجهت أكبر عدد من الأحداث العدائية في جميع أنحاء العالم (Rüttinger et al., 2015). وبشكل عام، يمكن ترتيب التاريخ التعاوني والصراع للحوض وفقًا لأربع فترات مقدمة على النحو التالي:

الشكل 8: الصراع والتعاون على المياه في حوض نهري دجلة والفرات[15].

[15] المصدر: قاعدة بيانات حالة المياه الدولية. https://transboundarywaters.science.oregonstate.edu/content/basins-risk

في الستينيات، أدى التطوير المنفرد وغير المنسق لمشاريع الري واسعة النطاق من قبل البلدان المتشاطئة الرئيسية إلى توترات في المنطقة. اندلع أحد النزاعات السياسية الأولى حول المياه عندما بدأت تركيا وسورية في وقت واحد في ملئ خزاني سد كيبان وسد الطبقة خلال فترة الجفاف في عام 1975(Kibaroglu & Sayan, 2021).

خلال فترة الثمانينيات والتسعينيات، وصلت التوترات في حوض دجلة والفرات إلى ذروتها، عندما بدأت الدول المتشاطئة في استغلال المياه من خلال ربطها بالقضايا غير المتعلقة بالمياه كوسيلة للضغط على بعضها البعض (Gleick, 1994). ونتيجة للغزو العراقي للكويت عام 1990، قطعت تركيا، كدولة منبع، تدفق نهر الفرات لمدة شهر، وانخفضت مستويات التعاون (Vajpeyi, 2012). وانعكس ذلك بشكل أكبر عند رفض تركيا التوقيع على اتفاقية الأمم المتحدة للمياه لعام 1997.

على الرغم من هذه الظروف غير المواتية للتعاون في مجال المياه، فإن بناء سد أتاتورك في تركيا وما يرتبط به من استغلال لنهر الفرات جعل التعاون أمرًا لا مفر منه، نتج عنه إنشاء اللجنة الفنية المشتركة (JTC)في عام 1983، لتحديد طرق تحديد أنماط تخصيص المياه. ونظرًا لعدم إمكانية الاتفاق على قرار مشترك، غالبا بسبب الموضوعات غير المتعلقة بالمياه، فقد تم تعليق المفاوضات في عام 1993(Kibaroglu & Sayan, 2021).

وتوضح اتفاقيتا استخدام المياه الإقليمية، البروتوكول التركي السوري للتعاون الاقتصادي لعام 1987، واتفاقية المياه السورية العراقية لعام 1990، الترابط المتبادل بين البلدان المتشاطئة. ومع ذلك، لم ينتج عن ذلك إطار شامل وفعال لإدارة المياه العابرة للحدود (المصدر السابق).

لقد أعقب فترة الصراع الشديد بين عامي 1980 و1990، تحسن كبير في العلاقات بين البلدان المتشاطئة خلال **أواخر التسعينيات وأوائل القرن الحادي والعشرين**، مما أدى إلى زيادة التعاون في مجال المياه (Kibaroglu, 2014). ومن الأحداث المهمة في هذا الصدد رغبة سورية في استئناف اجتماعات اللجنة الفنية المشتركة، وكذلك طرد زعيم حزب العمال الكردستاني (PKK) من سورية (Erikson & Lorenz, 2013). كما تميزت تلك الفترة بنقطة تحول رئيسية في علاقات الدول المتشاطئة، باعتماد بيان مشترك بين تركيا وسورية في عام 2001، والذي أكد على أهمية الاستخدام المستدام لموارد مياه الحوض (المصدر السابق). ونتيجة لتغيير النظام في العراق، وتحسن العلاقات التركية السورية، تم إنشاء مبادرة الفرات ودجلة للتعاون (ETIC) عام 2005، كمبادرة دبلوماسية غير رسمية للمسار الثاني، لتعزيز الحوار والتعاون العلمي بشأن المياه العابرة للحدود (Kibaroglu & Sayan, 2021). كان للانتصار الانتخابي لحزب العدالة والتنمية عام 2002 الذي يتزعمه الرئيس أردوغان، ونهج السياسة الخارجية التركية المتميز "بتصفير المشاكل مع الدول المجاورة" حتى حوالي عام 2013، ساهمت كذلك في تحسين العلاقات في حوض دجلة والفرات خلال تلك الفترة (Djavadi, 2016).

وبشكل عام، تعتبر مذكرات التفاهم بشأن إدارة المياه بين تركيا والعراق وتركيا وسورية من عام 2009 الأكثر أهمية في المساهمة في تحسين العلاقات المتشاطئة (Kibaroglu, 2015). فقد وقعت تركيا وسورية أربع مذكرات تفاهم في عام 2009، اتفقتا فيها على أن المياه ستكون نقطة محورية في تعاونهما، بما في ذلك بناء السدود المشتركة ومحطات ضخ المياه، وكذلك إدارة جودة المياه وتطوير سياسات المياه (UN-ESCWA & BGR, 2013).

على الرغم من أن العلاقات في الحوض قد تحسنت بشكل ملحوظ منذ **أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين**، فقد توقف التعاون عبر الحدود، نظرًا لعدم التصديق على مذكرتي التفاهم. كما رفض البرلمان العراقي اتفاقية أنشاء مجلس التعاون رفيع المستوى بين العراق وتركيا، لأنها لم تعالج قضية المياه بشكل كافٍ (Erikson & Lorenz, 2013). لكن تحسن التعاون المائي بين البلدين في السنوات الأخيرة، كما يشير اقتراح افتتاح مركز مشترك للمياه في بغداد.

لقد تسببت الحرب الأهلية السورية، التي بدأت عام 2011، في انتكاسة كبيرة في العلاقة بين تركيا وسورية. وغيرت حكومة دمشق مواقفها لتصبح حليفًا فعليًا للجماعة السورية التابعة لحزب العمال الكردستاني، والتي توجت، من بين أمور أخرى، بانسحاب قواتها من مناطق في شمال شرق سورية. لذلك تراجعت سورية عن اتفاقية سابقة مع تركيا، وهي اتفاقية أضنة / جيهان الأمنية (1998) التي

وافقت فيها على محاربة حزب العمال الكردستاني، الذي يمثل تمرده قضية أمنية رئيسية للحكومة التركية (Daoudy, 2009; 2020).

3. تحليل تأثير تغير المناخ والمخاطر

يناقش هذا القسم التأثيرات المحتملة لتغير المناخ والمتعلقة بالمياه في حوض دجلة والفرات على مناطق الخطر الثلاثة الموضحة في الأقسام 2.1 إلى 2.3. وكذلك فإنه يعرض العوامل الرئيسية التي تحدد مدى ضعف المنطقة وقدرتها على الصمود (مرونتها) أمام هذه الآثار. إن قائمة ظروف الضعف والمرونة التي تم أخذها في الاعتبار هنا ليست شاملة، ولكنها تشمل العوامل التي يعتبرها فريق البحث والخبراء الإقليميون الأكثر صلة بالموضوع أثناء تمرين تخطيط السيناريو. يتم تقديم سيناريوهات قصيرة للتطور المستقبلي لهذه العوامل في مربعات منفصلة في الأقسام 3.2 إلى 3.4.

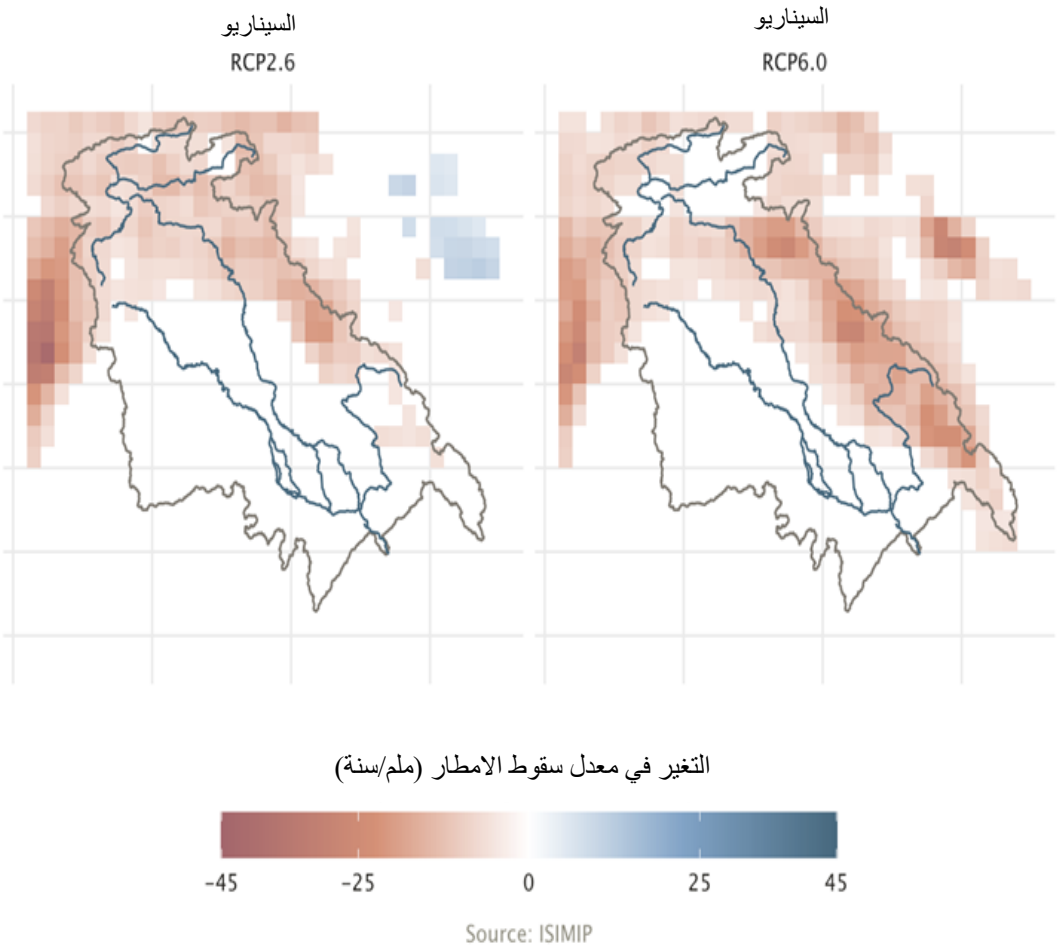
3-1 الآثار المستقبلية لتغير المناخ

تعرضت الموارد المائية المتاحة في حوض دجلة والفرات، للإجهاد بسبب الأنشطة البشرية، مثل استخراج المياه الجوفية للزراعة المروية، بينما لعب تغير المناخ دورًا ثانويًا حتى الآن (Voss et al., 2013; Rodell et al., 2018). ومع ذلك، فإن تغير المناخ يؤثر بشكل متزايد على عناصر مختلفة من الدورة الهيدرولوجية العالمية، وسيستمر بذلك على نطاقات أكبر في المستقبل (Schewe et al., 2014; Gudmundsson et al., 2021). اذ تعاني منطقة الشرق الأوسط من معظم الآثار الضارة لتغير المناخ، بما في ذلك نقص المياه، وتملح المياه في المناطق الساحلية وطبقات المياه الجوفية، والمزيد من الظواهر الجوية المتطرفة المتكررة مثل الجفاف والأمطار الغزيرة التي تؤدي إلى الفيضانات (Şen, 2019)، وفقًا لتقرير صادر عن البنك الدولي (2018)، وسيكون تغير المناخ محركًا رئيسيًا لزيادات الإجهاد المائي في المنطقة مستقبلا، خاصة في العراق وسورية.

تأثيرات الأرصاد الجوية والمناخية

سيؤثر تغير المناخ على أنماط **هطول الأمطار** في حوض دجلة والفرات. وستصبح الظروف أكثر جفافاً بشكل عام في المستقبل (Verner, 2013). وتتوقع الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (2013) أن هطول الأمطار وتساقط الثلوج عبر الحوض ستنخفض بنسبة 30-40٪ حتى نهاية القرن، خاصة في الجزء التركي من الحوض، الذي يولد الجزء الأكبر من الجريان السطحي لحوض نهري دجلة والفرات. في ظل محاكاة السيناريوهات المختلفة (A1FI) و(A2) و(B1)، وجدت دراسة أخرى أن التغيرات في هطول الأمطار يمكن أن تقلل الجريان السطحي في جبال الأناضول الشرقية في تركيا بنسبة تصل إلى 25-55٪ (Bozkurt & Sen, 2013). ووفقًا لدراسة إقليمية حديثة حول حوض نهر دجلة الأعلى في تركيا، من المتوقع أن تنخفض مستويات هطول الأمطار في المنطقة بنسبة 13٪ بعد عام 2021 وبنسبة 26٪ بعد عام 2030. وتشير تقديرات الجريان السطحي كذلك إلى انخفاض بنسبة 30٪ بعد عام 2040 بسبب تغير المناخ (Şen, 2019).

ويكشف تحليلنا لبيانات مشروع المقارنة بين نموذج الأثر المشترك بين القطاعات (ISIMIP) للسنوات الثلاثين القادمة عن انخفاض مستويات متوسط هطول الأمطار السنوي في كل من سيناريوهات (RCP2.6) و(RCP6.0). ويمكن أن يشهد الجزء الشمالي من الحوض، على وجه الخصوص، وكذلك المنطقة الحدودية بين العراق وإيران انخفاضًا في هطول الأمطار يصل إلى 40 ملم سنويًا (انظر الشكل 9). تعتبر هذه المناطق ذات أهمية خاصة لتوليد المياه، كما أنها تستوعب نسبا كبيرة من الزراعة البعلية، وكلاهما سيتأثر من خلال انخفاض معدلات هطول الأمطار (UN-ESCWA & BGR, 2013).

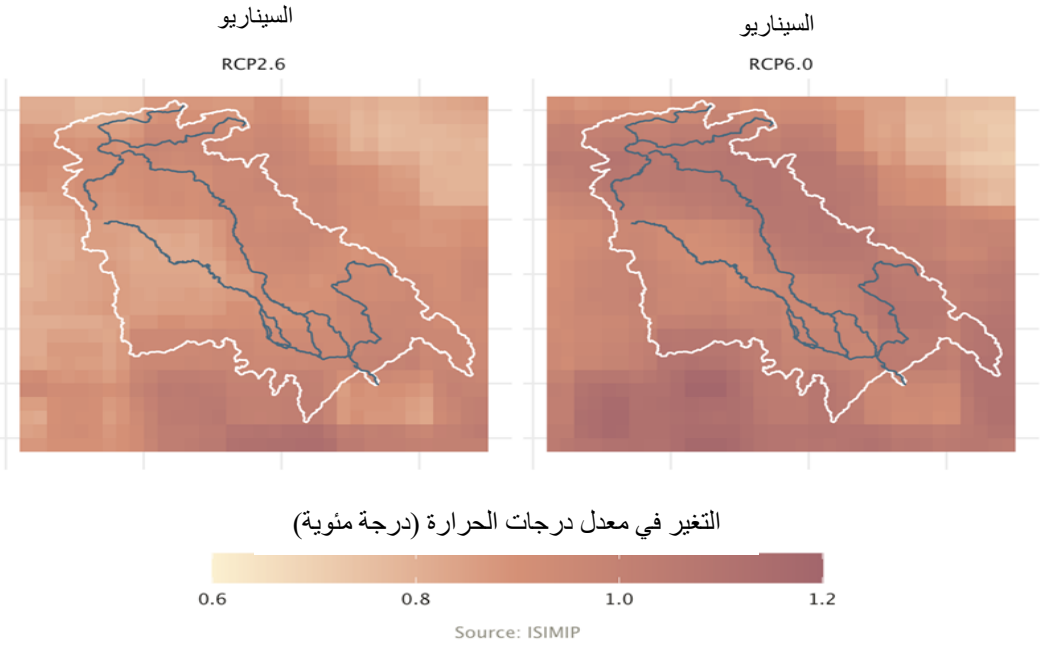


الشكل 9: التغيرات المتوقعة في المتوسط السنوي لهطول الأمطار خلال الثلاثين سنة القادمة.

من المتوقع أن تصبح المنطقة ككل أكثر دفئًا. ومن المتوقع أن يرتفع متوسط **درجات الحرارة** في فصل الشتاء بمقدار 1-5 درجة مئوية عبر الحوض بين 2071-2099 مقارنة بالأعوام 1961-1990، حسب ما توصلت دراسة Bozkurt and Sen (2013) المذكورة أعلاه. وتعتبر درجات الحرارة في الشتاء مهمة بشكل خاص لأنها تؤثر على الغطاء الثلجي وتوقيت ذوبان الثلوج. كما ستتأثر مناطق معينة في الحوض أكثر من غيرها. تُظهر بيانات (ISIMIP) للسنوات الثلاثين القادمة ارتفاعًا في درجات الحرارة يصل إلى 1.2 درجة مئوية في الجزء الجنوبي من الحوض، وكذلك شرق دجلة على طول الحدود بين العراق وتركيا وبين العراق وإيران. ومن المتوقع، بشكل عام، أن ترتفع درجات الحرارة بسرعة أكبر في السيناريو (RCP6.0)، بافتراض زيادة أسرع في مستويات تركيز غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي (انظر الشكل 10).

سيؤدي ارتفاع درجات الحرارة أيضًا إلى زيادة **التبخر**، مما سيؤثر بشكل أكبر على توفر موارد المياه. فأنه مثلا، يقلل من رطوبة التربة، مما يؤدي إلى زيادة الاحتياجات المائية للري، أو إطالة الوقت الذي تحتاجه الزراعة البعلية من المياه. في الدراسة التي أجراها Bozkurt and Sen (2013)، من المتوقع أن يزداد التبخر بين الاعوام 2041-2070 في كل من الأراضي المنخفضة والمرتفعات، بينما يتناقص في الاعوام 2070-2099.

سيؤدي ارتفاع درجات الحرارة، إلى جانب التغيرات في أنماط هطول الأمطار، إلى **تبدل الجليد** في جبال جنوب تركيا. فمن المتوقع أن ينخفض تساقط الثلوج وتخزين مياه الثلج، وبالتالي تحويل ذروة تدفق المياه الذائبة إلى الأشهر السابقة. وهذا بدوره يترتب عليه عواقب وخيمة على توافر المياه عند المصب في العراق وسورية. على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي هذه التغييرات في ديناميكيات التدفق إلى انخفاض تصريف الأنهار خلال أشهر الصيف عندما لا تسمح قلة هطول الأمطار بالزراعة البعلية وعندما يكون الطلب على الري مرتفعًا بشكل خاص، مما يؤدي إلى زيادة نقص المياه (Waha et al., 2017).

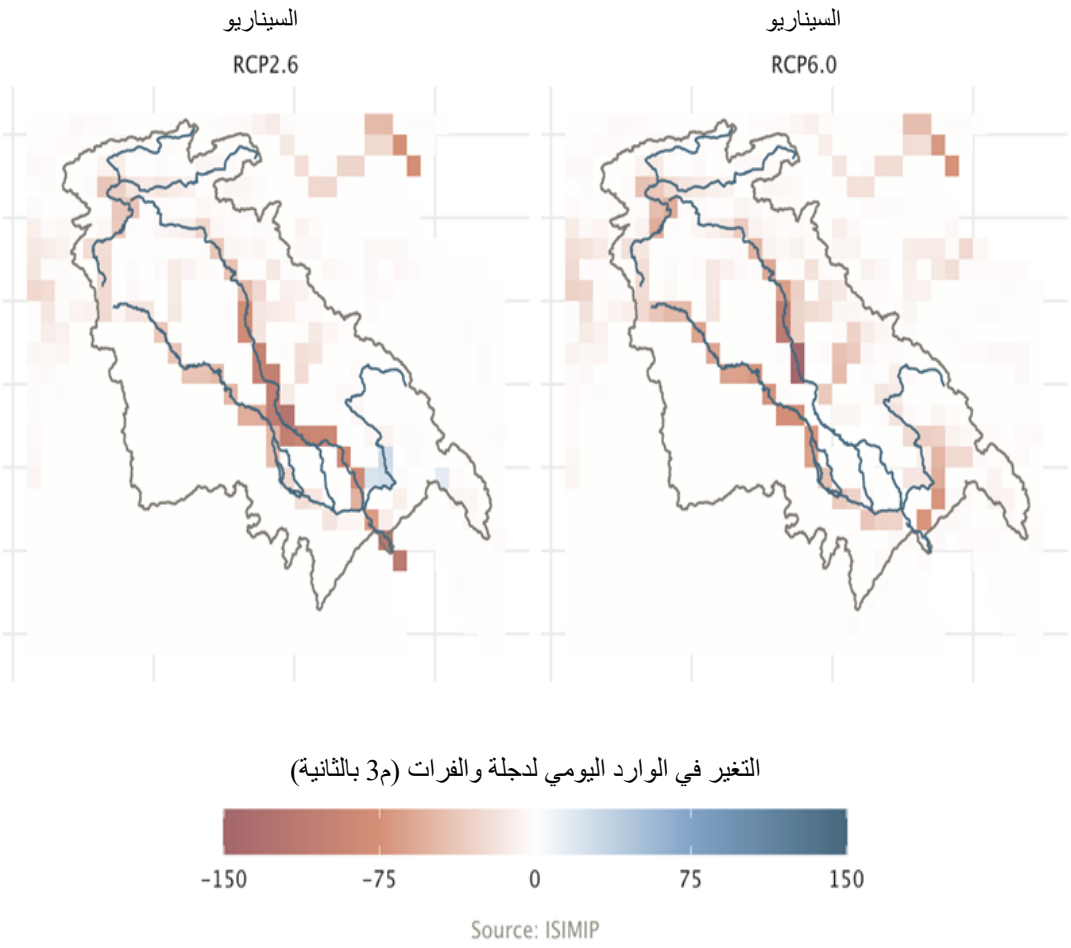


الشكل 10: التغيرات المتوقعة في متوسط درجات الحرارة خلال الثلاثين عاما القادمة.

التأثيرات الهيدرولوجية والفيزيائية الحيوية

ستتفاعل التأثيرات الموصوفة أعلاه مع تحديات المياه الحالية بطرق مختلفة. من المتوقع أن تنخفض تدفقات نهري دجلة والفرات في الجزء التركي من الحوض بشكل كبير بحلول عام 2100 بسبب تأثيرات تغير المناخ، بنسبة 28.5٪ و23.5٪ على التوالي، نتيجة لانخفاض مستويات هطول الأمطار وارتفاع معدلات التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة (Bozkurt & Sen, 2013). تُظهر بيانات (ISIMIP) انخفاضًا إجماليًا في المستويات اليومية للتصريف في الحوض على مدار الثلاثين عامًا القادمة، في السيناريوين (RCP2.6) و(RCP6.0). وبغض النظر عن أي سيناريو، من المتوقع أن يحدث انخفاض كبير في تصريف نهر دجلة حول بغداد (انظر الشكل 11).

وسيؤدي انخفاض مستويات هطول الأمطار وانخفاض الجريان، إلى جانب ارتفاع معدل التبخر بسبب الاحترار الإقليمي، إلى انخفاض رطوبة التربة ونقص في إعادة تغذية المياه الجوفية. وهذا بدوره سيؤثر على الزراعة البعلية والمروية في حوض دجلة والفرات (Shamout & Lahn, 2015).



الشكل 11: التغير المتوقع في متوسط الوارد/ التفريغ اليومي خلال الثلاثين سنة القادمة.

لقد كانت حالات الجفاف الأخيرة استثنائية بالنسبة إلى التباين الطبيعي الذي لوحظ على مدى الألف سنة الماضية، مما أدى إلى مخاوف من أن **ظروف الجفاف** سوف تتفاقم بشكل أكبر بسبب تغير المناخ. ومن تقييم البيانات بين عامي 1931 و2008، يبين كيلي وآخرون. (2015) أن حالات الجفاف الشديدة والطويلة الأمد مثل تلك التي أثرت على سورية في 2007-2011 أصبحت أكثر احتمالا بمرتين مع الاحترار العالمي خلال هذه الفترة، على الرغم من أن دور التعسف البشري وراء هذا الجفاف بالتحديد قابل للنقاش (Selby et al., 2017a, 2017b; Gleick, 2017; Kelley et al., 2017). وعلى الرغم من التوقعات المتباينة فيما يتعلق بحالات الجفاف في المستقبل، هناك إجماع بين الدراسات المختلفة على أن ظروف الجفاف القاسية حول البحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط ستصبح أكثر تواتراً في المستقبل (Bachmann et al., 2019; FAO & IBRD/World Bank, 2018).

علاوة على ذلك، فمن المتوقع أن تتكرر **موجات الحرارة** عشر مرات أكثر وعلى فترات أطول (Max-Planck-Gesellschaft, 2016) في حين أن عدد الأيام شديدة الحرارة في السنة في المنطقة كان 16 يوما في المتوسط في بداية هذا القرن، فمن المتوقع أن يرتفع إلى 80 يومًا في السنة بحلول عام 2050، وإلى 118 يومًا في السنة مع نهاية القرن الحادي والعشرين. (المصدر السابق).

والتأثير الرئيسي الآخر لتغير المناخ هو الزيادة المحتملة في تواتر وشدة **الفيضانات** في حوض دجلة والفرات. ستؤدي التغيرات في تقلبية هطول الأمطار إلى المزيد من الجريان الشديد، وإلى جانب زيادة ذوبان الثلج، يمكن توقع حدوث فيضانات أكثر تواتراً وأكثر حدة. وهذا بدوره يمكن أن يؤدي إلى ارتفاع معدل الوفيات المرتبط بالفيضانات وإلحاق أضرار جسيمة بالبنى التحتية الحيوية والنظم البيئية (Waha et al., 2017).

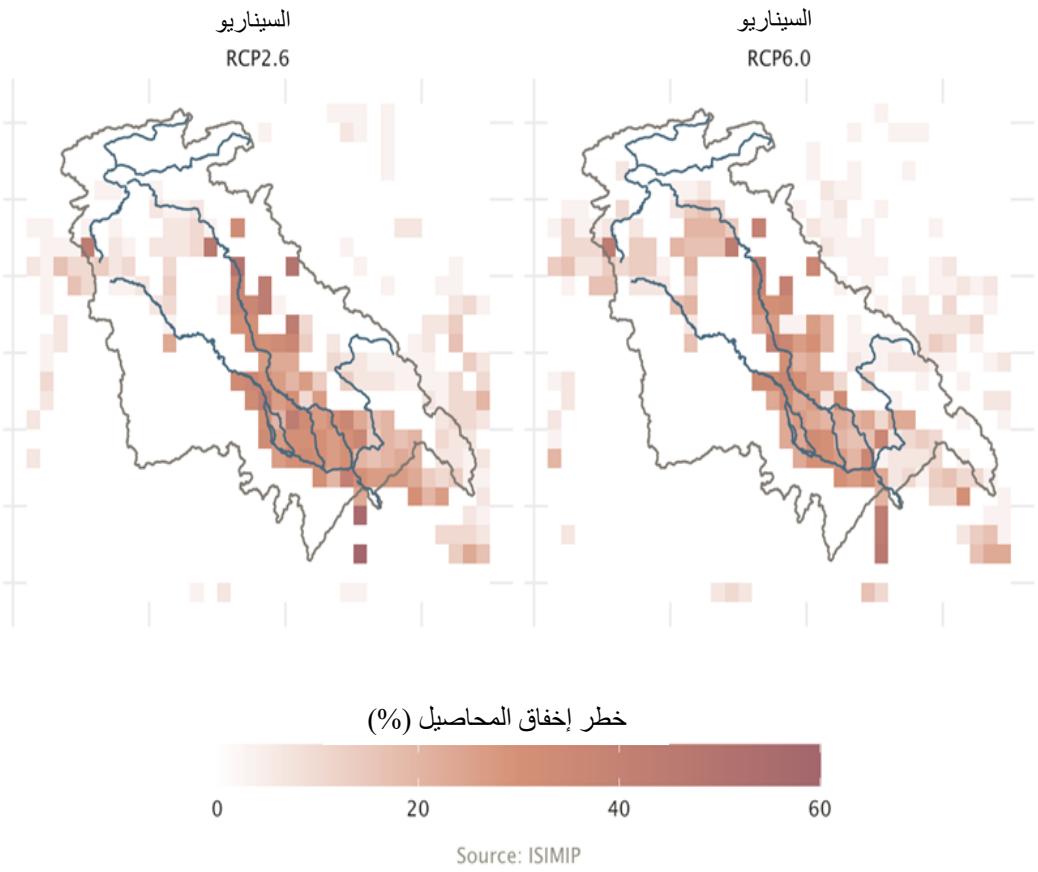
ومن المحتمل أيضًا أن يؤدي تغير المناخ إلى تفاقم مشاكل جودة المياه، لا سيما من خلال **ارتفاع مستوى سطح البحر** وتسرب المياه المالحة إلى طبقات المياه الجوفية والأنهار. اذ يعتبر نهر شط العرب في العراق من بين أكثر مناطق الدلتا تعرضاً للخطر في العالم عندما يتعلق الأمر بارتفاع مستوى سطح البحر والفيضانات. وبالتالي، فإن موارد المياه العذبة في المناطق الساحلية وخاصة في مدينة البصرة معرضة بشكل كبير للتلوث (Tessler et al., 2015).

وإذا أخذنا تأثيرات تغير المناخ مجتمعة فمن المحتمل انها ستؤثر على الأمن المائي في الأحواض. إذ من المتوقع أن تقل إمدادات المياه في جميع أجزاء الحوض تقريبًا (Gleick et al., 2020)، مع أعلى انخفاض متوقع في الأجزاء الشمالية والغربية من الحوض. وبالتالي، فمن المرجح أن يؤثر الإجهاد المائي على جزء أكبر من سكان الحوض. وستؤدي التغيرات في أنماط هطول الأمطار وزيادة التبخر النتح إلى الضغط على الغطاء النباتي الطبيعي، وتسريع تدهور الأراضي والتصحر. وفي الوقت نفسه، يمكن أن تؤدي موجات الحرارة إلى زيادة الضغط النفسي وموت البشر والماشية.

2-3 العواقب المحتملة على سبل العيش والأمن الغذائي والمائي

يمكن أن يكون للتأثيرات على الموارد المائية عواقب وخيمة على النظم البيئية وسبل العيش الريفية والأمن الغذائي والمائي في حوض دجلة والفرات.

فقد سلطت موجات الجفاف الأخيرة، مثل تلك التي حدثت في 2007-2011، الضوء على ضعف أنظمة الإنتاج الزراعي والحيواني في تركيا وسورية والعراق، فضلاً عن التأثير المحتمل لظواهر الطقس المتطرفة على **الأمن الغذائي وسبل العيش** في المنطقة (in Voss et al., 2013). على سبيل المثال، خلال ذروة الجفاف في عام 2008، كان إنتاج القمح أقل بنسبة 47٪ عن العام السابق (البنك الدولي، 2018). وبين عامي 2006 و2009، تأثر حوالي 1.3 مليون شخص في شرق سورية بسبب الإخفاق في انتاج المحاصيل، وفقد ما يقدر بنحو 800000 شخص سبل عيشهم (Solh, 2010). كما نفقت 85٪ من الماشية بين عامي 2005 و2010، في شمال شرق سورية (Selvaraju, 2013).



الشكل 12: المخاطر المتوقعة لإخفاق المحاصيل على مدى الثلاثين سنة القادمة.

ستؤدي فترات الجفاف المستقبلية وموجات الحرارة والأحداث المتطرفة الأخرى إلى مزيد من التحدي للنظم الزراعية في الحوض. يشير تحليلنا لبيانات (ISIMIP) إلى وجود مخاطر عالية لإخفاق المحاصيل في الجزء الجنوبي من الحوض وعلى طول نهر دجلة. لقد تأثرت الزراعة في هذه المناطق بشدة بالفعل بسبب نقص المياه (لا سيما من خلال نوعية المياه الرديئة)، مما أدى إلى بعض أعلى معدلات فقدان سبل العيش والنزوح المرتبطة بالمياه في جميع أنحاء العراق (البنك الدولي، 2018). ينطبق هذا

على السيناريوهات (RCP2.6) و (RCP6.0). مما يعني، انه حتى لو افترضنا سيناريو مناخي متفائل مثل (RCP2.6)، يعتبر اخفاق المحاصيل تهديدًا محتملًا في المنطقة[16]. (انظر الشكل 12).

وقد يؤدي انخفاض تدفق الأنهار وتردي نوعية المياه، على المدى الطويل، إلى تدهور سبل عيش المجتمعات الريفية المعتمدة على المياه، خاصة على طول نهر شط العرب في النهاية الجنوبية للحوض. ومن المتوقع أيضًا أن يؤثر تغير المناخ على الإنتاج الحيواني من خلال التغييرات في المراعي المتاحة ومياه الشرب للحيوانات. (Thornton et al., 2009).

ومن المتوقع كذلك أن يؤدي تغير المناخ إلى تحوير المسطحات المائية وأن يؤثر بشكل كبير على **النظم الإيكولوجية للمياه العذبة**، وغالبا بطرق سلبية، خاصة تلك التي تتعرض بالفعل لضغوط عالية من الأنشطة البشرية. (Le Quesne et al., 2010). فمن المرجح أن يؤدي تغير المناخ إلى مزيد من التدهور في أنهار الحوض والأراضي الرطبة، وتنوعها البيولوجي، ويضر بسبل العيش، ولا سيما تلك التي تعتمد على الزراعة ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية. من المحتمل أيضًا أن يؤثر تغير المناخ على الرعي من خلال تسريع التصحر وتقليل الأراضي العشبية والمراعي. كما سيؤثر انخفاض تدفقات الأنهار أيضًا على البيئة البحرية للخليج العربي، حيث يعتبر نهري دجلة والفرات المصادر الرئيسية للمياه العذبة. وأدى تحول تدفقات الأنهار، في الماضي، بالفعل إلى فقدان موائل التفريخ والحضانة للأسماك الساحلية والروبيان في الأهوار.

ومن المرجح أن يقلل تغير المناخ من **الوصول إلى مياه الشرب الآمنة والصرف الصحي**. سيؤدي ذلك إلى زيادة انتشار الأمراض المتعلقة بالمياه، على سبيل المثال، بسبب ارتفاع تركيزات الملح في إمدادات المياه العامة، والتي كانت تمثل تحديًا متكررًا في الماضي (الإندبندنت، 2018). في اهوار بلاد ما بين النهرين، كان على الناس شراء المياه للشرب، حيث تستمر الاصابة بالأمراض المنقولة بالمياه في كثير من الاحيان. (Schwarzstein, 2015). ولسوء الوصول إلى المياه تداعيات مختلفة. اذ ترتبط الأمراض التي تنقلها المياه مثل الكوليرا، والتي تنتشر بالفعل في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، بالظروف الجافة وسوء الصرف الصحي ويمكن أن تؤدي إلى ارتفاع معدلات الوفيات. على سبيل المثال، تشير التقديرات إلى أن حوالي 15٪ من وفيات الأطفال في سورية مرتبطة بضعف خدمات المياه والتعرض للأمراض المنقولة بالمياه (البنك الدولي، 2018). من المرجح أن تزداد هذه المخاطر مع تأثر إمدادات المياه وجودتها والوصول إلى الصرف الصحي بتغير المناخ (Waha et al., 2018).

كما أن هناك مخاوف من أن الظواهر المناخية المتطرفة المتكررة بشكل متزايد، مثل الجفاف أو الأمطار الغزيرة والفيضانات، من شأنها أن تؤدي إلى **نزوح** المزيد من الناس **وتسريع الهجرة من الريف إلى الحضر**، والتي ستخلق تحديات اجتماعية واقتصادية وسياسية إضافية في المدن المكتظة. يقدم الجفاف المتكرر السنوات 2007-2011 في سورية مثالاً على كيف يمكن لخسائر المحاصيل الناجمة عن الجفاف والفقر والبطالة أن تدفع سكان الريف إلى المدن المزدحمة بالفعل، وكيف يمكن أن يضيف ذلك إلى المظالم الاجتماعية والاقتصادية والسياسية القائمة، على الرغم من أن مدى مساهمة تغير المناخ وظروف الجفاف في الهجرة واستياء الرأي العام من نظام الأسد لا يزال محل نقاش (Selby et al., 2017a, 2017b; Gleick, 2017; Kelley et al., 2017). وإذا أوضح هذا المثال شيئًا واحدًا، فهو أن تأثيرات تغير المناخ والأحداث المتطرفة مثل الجفاف يجب أن تؤخذ في الاعتبار في السياق الاجتماعي والاقتصادي والسياسي الأوسع للمنطقة. وتحتاج هذه الاعتبارات بشكل خاص إلى حساب التفاعلات مع عوامل مثل التضخم المرتفع، والإصلاحات الاقتصادية العشوائية، وعدم المساواة الاجتماعية، والمحسوبية، وسوء إدارة الموارد، فضلاً عن ضعف الالتزام بحماية المجتمعات الضعيفة من الصدمات المناخية المعاكسة في حالة سورية. (see De Châtel, 2014; Selby et al., 2017a; Femia & Werrell, 2013; Saleeby, 2012).

[16] في السيناريو (RCP2.6) ان ارتفاع درجة الحرارة عالميا في نهاية هذا القرن سيبقى اقل من (2) درجة مئوية (IPCC, 2021)

الضعف والقدرة على الصمود (المرونة) في المستقبل

ناقش هذا القسم، حتى الآن، العواقب المحتملة لتغير المناخ على سبل العيش، والأمن الغذائي والمائي، وكذلك عمليات النزوح في حوض دجلة والفرات. ولكن في نهاية المطاف، سيتم تحديد المخاطر المستقبلية من خلال تفاعل مخاطر المناخ مع عدد من الظروف الاجتماعية والاقتصادية والسياسية في الحوض التي تحدد مدى تأثره أو قدرته على التكيف مع الآثار الضارة لتغير المناخ. ووفقًا للخبراء الذين تمت استشارتهم أثناء تمرين تخطيط السيناريو، هناك عدد من العوامل التي تستحق اهتمامًا خاصًا في هذا السياق:

- إدارة الموارد الطبيعية، بما في ذلك إدارة الموارد المائية وتنميتها وصيانة البنى التحتية الأساسية.
- حالة النظم البيئية لموارد المياه العذبة ومستويات تلوث المياه.
- تنمية الموارد المائية (مثل بناء السدود).
- استخدام الأراضي والسياسات الزراعية.
- عوامل أخرى مثل الصراع والعنف والسياسة الاقتصادية والتجارة وإنتاج الطاقة.

إن **نوع إدارة المياه** هو من بين أهم العوامل التي تحدد مدى تعرض الزراعة وسبل العيش القائمة على النظام الإيكولوجي للتأثيرات المناخية المرتبطة بالمياه. وتعتبر إدارة المياه، عبر الحوض، غير مستدامة إلى حد كبير، بما في ذلك أساليب الري غير الفعالة والخسائر الكبيرة بسبب تقادم البنية التحتية للمياه والتبخر من خزانات السدود. وان معظم البنية التحتية للري في الحوض غير فعالة. على سبيل المثال، لا تزال بعض أنظمة الري في المنطقة تستخدم القنوات المفتوحة كوسيلة لنقل المياه، بدلاً من استخدام القنوات المبطنة أو الأنابيب المغلقة، والتي تفقد كميات أقل بكثير من المياه من خلال التسرب والتبخر. وكذلك فان مساحات كبيرة من حوض دجلة والفرات لا تروى بالرشاشات أو الري بالتنقيط، بل باستخدام ما يسمى بالري السطحي البسيط، والذي يتكون من غسل الحقول بالمياه بشكل عشوائي، مما يؤدي إلى الاستخدام غير الفعال لمياه الري. على سبيل المثال، يقدر جليك وزملاؤه (2020) أن خسائر نظم البنية التحتية للمياه في العراق تبلغ حوالي 70٪، في حين أن معدلات نضوب المياه الجوفية في الحوض هي من بين أعلى المعدلات في جميع أنحاء العالم (Famiglietti, 2014).

كما سيؤثر تغير المناخ وتقلبه سلبًا على طبقات المياه الجوفية، بشكل غير مباشر في الغالب من خلال تشجيع استخراج المياه الجوفية للتعويض عن انخفاض هطول الأمطار، بالإضافة إلى التغييرات السلبية المباشرة لتجديد مياه الابار والسحب منها (Taylor et al., 2013). لقد كان استنفاد المياه الجوفية أكبر عامل ساهم في الانخفاض الحاد في مخزون المياه الإجمالي للحوض، والذي بلغ 143 جيجا طن بين عامي 2002 و2015. (Voss et al., 2013).

الإطار 1: الاتجاهات المستقبلية المحتملة لعوامل الضعف والقدرة على الصمود (المرونة) الرئيسية بناءً على نتائج تمرين تخطيط السيناريو

إدارة الموارد الطبيعية: اعتبر غالبية الخبراء الإقليميين الذين تمت استشارتهم خلال تمرين تخطيط السيناريو أن المسار المستقبلي لإدارة الموارد الطبيعية لحوض الفرات ودجلة (بما في ذلك إدارة وتنمية الموارد المائية) غير مؤكد. وبدت التغييرات السلبية والإيجابية معقولة خلال الثلاثين عامًا القادمة، على الرغم من أن عددًا كبيرًا من الخبراء يميل إلى السيناريو الأكثر تشاؤمًا. واعتُبرت إدارة الموارد الطبيعية أهم عامل لهشاشة المنطقة أو قدرتها على التكيف مع تأثيرات المناخ على سبل العيش والأمن البشري وعلاقات الدول المتشاطئة. ومن خلال ضمان أن يتم استهلاك المياه ضمن مستويات مستدامة أو عن طريق الحد من مصادر تلوث المياه، فإن الإدارة الجيدة للموارد الطبيعية تحد من الضغط الذي سيحدثه تغير المناخ على أنظمة إمدادات المياه والنظم البيئية الطبيعية.

وفي السيناريو المتفائل لعام 2050، يمكن أن تصبح إدارة المياه أكثر استدامة. كان بإمكان سورية والعراق، على وجه الخصوص، تبني الإصلاحات، والتي تأخرت، لسياسات المياه والزراعة في أعقاب تراجع التدفقات في نهري دجلة والفرات (من خلال التوسع الكبير في معالجة مياه الصرف الصحي، مثلا). من ناحية أخرى، كان بإمكان إيران وتركيا بذل جهود في إدارة المياه للحد من الآثار السلبية في

اتجاه مجرى النهر، حيث باتا يدركان وبشكل متزايد ضعفهما في مواجهة الأزمات المتعلقة بالمياه في اتجاه مجرى النهر (مثل زيادة عدد النازحين الذين يعبرون الحدود التركية أو الإيرانية).

في أسوأ السيناريوهات، تعتبر نوعية المياه الرديئة التحدي البيئي الأكبر في العراق وأجزاء من سورية. لقد فشل، والى حد كبير، تنفيذ الإصلاحات الرئيسية لتوفير التدفقات البيئية الكافية ومعالجة ارتفاع الملوحة وتصريف المياه العادمة غير المعالجة، وكذلك فشلت الإصلاحات لجعل أنظمة الحوكمة أكثر شمولاً وان تكون تشاركية. وبدلاً من ذلك، فإن نهج التجهيز بالمحاصصة منتشر على نطاق واسع، من أجل توسيع الزراعة، والذي ينتهج الري بالغمر غير الفعال والذي فيه الهدر.

النظم البيئية وخدمات المياه العذبة: اعتبر حوالي ثلثي المشاركين أن النظم البيئية في حالة سيئة وتوقعوا مزيدًا من التدهور في خدمات النظم البيئية في الثلاثين عامًا القادمة. من حيث أهميته لقدرة الحوض على الصمود، فقد احتل هذا العامل المرتبة السابعة (من بين تسعة عوامل رئيسية). وتعد النظم البيئية الصحية للمياه العذبة والخدمات التي تقدمها، مثل المياه النظيفة أو الأسماك أو العلف، ضرورية لسبل عيش الملايين من سكان الحوض التي تعتمد على النظام البيئي. من خلال ضمان الدخل المستمر والصحة والرفاهية واحتياجات الموارد الطبيعية المختلفة، كما تزيد النظم البيئية الصحية من مرونة سبل العيش الريفية تجاه تغير المناخ.

وفي أسوأ السيناريوهات لعام 2050، يمكن أن تكون جودة المياه الرديئة أكبر تحدٍ بيئي في العراق وفي أجزاء من سورية، مدفوعة بالفشل في توفير التدفقات البيئية الكافية ومعالجة ارتفاع الملوحة وتصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة. وقد يتوقف نهرا دجلة والفرات عن التدفق في سنوات الجفاف، قبل أن يلتقيا في جنوب العراق. ان مستويات الملوحة في النهرين مرتفعة للغاية في العراق، فلم يعد الري ممكننا في أجزاء كبيرة من البلاد.

وفي السيناريو الأكثر تفاؤلاً، تحاكي إطلاقات المياه الناتجة عن السدود الواقعة في أعالي الأنهار نبض الفيضان الأصلي للأنهار جزئياً، مما يعود بالفائدة على النظم البيئية للمياه العذبة، وخاصة الأهوار. من خلال التعاون مع القطاعين العام والخاص التركي، عزز العراق مرافق معالجة مياه الصرف الصحي، وأنشأ مشاريع لتحلية المياه شجعت على إعادة استخدام المياه العادمة في الزراعة حول المراكز الحضرية، مما أدى إلى تحقيق بعض التحسينات في جودة مياه الأنهار.

دعم سبل العيش الريفية وتقديم الخدمات: يعتقد غالبية الخبراء أن دعم سبل العيش الريفية وتقديم الخدمات من خلال الحكومات يمكن أن يتطور اما إلى اتجاه سلبي أو إيجابي في الثلاثين سنة القادمة. واحتلت أهمية هذا العامل المرتبة الثامنة (من بين تسعة عوامل رئيسية). اذ يواجه العديد من المزارعين في الحوض صعوبات في تلبية احتياجاتهم في ظل الظروف العادية. ويعد الدعم الحكومي (على سبيل المثال في شكل إعانات أو مدفوعات طارئة) أمرًا بالغ الأهمية للعديد من الأسر في الحوض للتعامل مع التغيرات البيئية الإضافية والمفاجئة.

وفي أسوأ السيناريوهات، أدت ندرة الموارد الطبيعية إلى ارتفاع أسعار الغذاء والماء والسلع الأساسية الأخرى. بالنسبة لسكان الحوض، الذين يعيش جزء منهم تحت خط الفقر، بشكل غير مسبوق، كما أدى ضعف الوصول إلى الموارد الطبيعية وانعدام الأمن الغذائي إلى صعوبة كسب لقمة العيش. وتفاقم اتساع فجوة الثروة في المنطقة من خلال التقدم التكنولوجي، الذي أفاد الأغنياء بشكل رئيسي وترك الفقراء وراءه، دون نوايا جادة من قبل السياسة لمواجهة هذه الاتجاهات.

وفي السيناريو المتفائل، خلقت التنمية الاقتصادية فرص عمل ومستويات معيشية أفضل، لا سيما للأسر ذات الدخل المنخفض. اذ يمكن لعدد متزايد من المجتمعات المحلية إعالة أنفسهم من خلال فرص الدخل المحلي. وبينما انخفض الدعم الحكومي تدريجياً، فقد لعب الدعم الدولي لرعاية المبادرات التي يقودها المجتمع دوراً هاماً في هذه التطورات، على سبيل المثال، من خلال بناء القدرات اللامركزية لأنظمة المياه والطاقة.

إن **تلوث المياه** من خلال مياه الصرف الصحي غير المعالجة والتملح يعد مشكلة حادة. حتى أن الخبراء الذين تمت استشارتهم أثناء تمرين بناء سيناريوهات الدراسة يتوقعون أن تكون جودة المياه، وليس الكمية، هي العامل المحدد الرئيسي في المستقبل. تاريخيا، فقد خففت الفيضانات الدورية من الملوحة

عن طريق طرد الأملاح من التربة وتجديد التربة السطحية بالطمي والطين. لكن بناء السدود وتحويل مسارها لغرض الحد من الفيضانات، مما أدى تدريجياً إلى تفاقم مشاكل الملوحة. وتتأثر 74٪ من الأراضي الزراعية في العراق إلى حد ما بملوحة التربة (Alwash et al., 2018). كما يمكن أن تتفاقم الزيادات المستقبلية في ملوحة الأنهار بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر بسبب تدفقات الملح الإضافية من الزراعة المروية، خاصة إذا افترضنا انخفاض مستويات التصريف وبالتالي زيادة تركيز أحمال الملح في الأنهار (Abdullah et al., 2016).

وستعتمد شدة ندرة المياه المرتبطة بتغير المناخ في العراق وسورية على تنمية **موارد المياه في المنبع** بقوة في المستقبل. كما كان للمشاريع التركية والإيرانية، على وجه الخصوص، تأثير قوي على تدفقات مجرى الأنهار في الماضي (Rodell et al., 2018). ومن المتوقع أن يزداد الطلب على المياه في كل من إيران وتركيا، حسب ما تشير اليه السدود الحالية والمخطط لها ومشاريع الري. (Keynoush, 2019). وسيزداد الطلب، بشكل عام، على المياه بسبب ارتفاع معدلات التبخر وزيادة الاحتياجات المائية للمحاصيل (Haddeland et al., 2013). ومع ذلك، لن يكون الطلب المتزايد على المياه هو القضية الوحيدة. فإن إدارة خزانات السدود، على سبيل المثال، التي تم بناؤها، للتعامل مع التباين المتزايد في المياه المتاحة، سيكون لها آثار كبيرة على توافر المياه في اتجاه مجرى النهر وعلى **صحة النظم البيئية للمياه العذبة**. سيعتمد ذلك على ما إذا كانت الموارد المائية تُدار بطريقة منسقة من قبل جميع الدول الواقعة على ضفاف النهر، أو من جانب واحد وبطريقة غير منسقة. وبالمثل، ستكون حالة **البنى التحتية الأساسية** للمياه متغيرًا مهمًا يجب مراعاته من أجل المرونة المستقبلية لحوض الفرات ودجلة في مواجهة الإجهاد المائي المرتبط بالمناخ. يتم عرض سيناريوهات التطوير المستقبلي لهذا العامل في المربع 2 في القسم 3.3.

ستؤثر **سياسات استخدام الأراضي والزراعة** على جدوى الزراعة في أعقاب تغير المناخ (بما في ذلك الوصول إلى الأراضي، وحقوق الحيازة، والإعانات، وما إلى ذلك)، وما إذا كانت الزراعة، وخاصة زراعة الحيازات الصغيرة، يمكن أن تحافظ على سبل العيش في المناطق الريفية (see De Châtel, 2014; Selby et al., 2017a). كما إنها، ومن نواح مهمة، تؤثر أيضًا على توافر المياه. وبهدف زيادة الاكتفاء الذاتي من الغذاء على الصعيد الوطني، شجعت السياسات الزراعية في سورية وإيران، على سبيل المثال، على الإفراط في استغلال الموارد المائية على مدى عقود (Gleick et al., 2020). وأدى الاستنزاف المفرط للمياه الجوفية بدوره، على وجه الخصوص، إلى تدهور الإنتاج الزراعي بشكل متزايد وتقليل مقاومة المزارعين للجفاف، وخفض الدخل وتفاقم الفقر بين سكان الريف (Daoudy, 2021). فعلى سبيل المثال، كان معدل انتشار الفقر المرتفع بين المجتمعات الزراعية الريفية عاملاً رئيسياً في تحديد الضعف في مواجهة موجات الجفاف الأخيرة (see e.g. Gleick, 2014; Werrell et al., 2015).

ستؤثر **التغيرات الديموغرافية** على الديناميكيات المستقبلية للطلب على المياه واستهلاكها. سيؤدي النمو السكاني وتغيير أنماط الحياة والعوامل الثقافية إلى توجيه الكميات المطلقة. وإلى جانب تحركات السكان، سيتم تحديد المكان الذي يصبح فيه الإجهاد المائي المرتبط بتغير المناخ أكثر أو أقل حدة في المستقبل. في حين أن السكان هم فقط عامل واحد من بين العوامل الأخرى التي توجه الطلب على المياه، إلا أنه عامل مهم. فقد شهدت منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا أعلى معدل نمو سكاني في العالم خلال القرن الماضي. وزاد عدد السكان في جميع البلدان المتشاطئة، ثلاثة إلى خمسة أضعاف بين العام 1940 واليوم. ومن المرجح أن يتضاعف عدد السكان، في العراق وسورية، مرة أخرى حتى عام 2025 (Kibaroglu, forthcoming). في حين أن معدلات الخصوبة لا تزال مرتفعة في سورية والعراق، فإن أجزاء كبيرة من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تشهد حاليًا تحولًا ديموغرافيًا، بما في ذلك إيران وتركيا (البنك الدولي، 2018). يتم عرض السيناريوهات المستقبلية المحتملة للتغيير الديموغرافي في حوض دجلة والفرات في المربع 2 في القسم 3.3.

وسيتم تحديد ما إذا كان الجفاف أو فشل المحاصيل الناجم عن الفيضانات يترجم إلى انعدام الأمن الغذائي من خلال قدرة البلدان المتشاطئة على **استيراد الغذاء** لتعويض النقص في الإنتاج الداخلي. اذ يمكن أن يقلل استيراد الغذاء من قابلية التعرض للإجهاد المائي المحلي بينما يخفف في نفس الوقت النزاعات بين الدول، خاصة إذا كانت المحاصيل المستوردة تستلزم استهلاكًا مرتفعًا للمياه (أي المياه الافتراضية)

(Allan, 1997). وفي ذات الوقت يمكن أن تؤدي الأسواق المتقلبة والارتفاعات الحادة في أسعار الغذاء العالمية إلى إضعاف الأمن الغذائي للبلدان التي تعتمد بشكل مفرط على الواردات الغذائية (see Werrell & Femia, 2013; Maystadt et al., 2014). ويرتبط الأمن الغذائي وسبل العيش الريفية في المنطقة بشكل أكبر بقدرة الحكومات على دعم الزراعة والرعي، فضلاً عن أسعار المواد الغذائية والأعلاف. وهذا يجعل الاقتصادات الإقليمية عرضة بشكل خاص **للتضخم** والتحولات المفاجئة في **الإعانات والسياسات الاقتصادية** (see also Selby et al., 2017a; Sowers et al., 2013). سيتم عرض السيناريوهات المستقبلية المحتملة للوضع الاقتصادي في البلدان المتشاطئة في المربع 2 في القسم 3.3.

علاوة على ذلك، سيكون للتطورات المستقبلية **للنزاعات والعنف** داخل الحوض أو خارجه تأثيرات كبيرة على الأمن المائي وقدرة البلدان المتشاطئة على التعامل مع تغير المناخ المعاكس. لقد سيطر تنظيم الدولة الإسلامية، في أوجه، على عدد كبير من السدود في العراق وسورية، وتلاعب في عدة حالات بتدفقات نهري دجلة والفرات، مما أثر على إمدادات المياه لمدن بأكملها (von Lossow, 2016)، سيكون تكرار استخدام المياه كسلاح، كما هو مقترح في الفصل 3.3، عاملاً حاسمًا في التأثير على الأمن المائي. ويمكن أن يكون للنهاية المأمولة للحرب في سورية والتطور اللاحق لموارد المياه في البلاد، بما في ذلك تطوير الزراعة المهجورة حاليًا، تأثيرات على تدفقات نهر الفرات ومستخدمي المياه الذين يعتمدون عليها. وبالمثل، فإن تصعيد التوترات بين حكومة إقليم كردستان والحكومة المركزية في العراق يمكن أن يكون له آثار كبيرة على توافر المياه والقدرة على التعامل مع الإجهاد المائي في جنوب العراق. سيتم عرض السيناريوهات المستقبلية المحتملة للاستقرار السياسي وميل الصراع في دول الحوض في المربع 3 في القسم 3.4.

وفي العراق وسورية، ستعتمد أيضًا إمكانيات معالجة مياه الشرب والصرف الصحي على **الطاقة الكهربائية الكافية**، وبالتالي مواجهة الزيادة في الإجهاد المائي المرتبط بتغير المناخ. وسيكون الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي والحاجة إلى الانتقال بعيدًا عن الوقود الأحفوري من التحديات المهمة التي يجب معالجتها. وعلى العكس من ذلك، فإن توليد الكهرباء من الطاقة الكهرومائية يعتمد جزئيًا على الأنهار نفسها وإدارتها.

3-3 التبعات المحتملة لتغير المناخ على الاستقرار السياسي والصراع

هناك مخاوف من أن التأثيرات المناخية على الموارد المائية وما يتبعها من اضطرابات لسبل العيش الريفية، والأمن الغذائي والمائي، وكذلك عمليات النزوح والتحولات في أنماط الهجرة في حوض الفرات ودجلة يمكن أن تقوض **استقرار المنطقة** وتزيد من مخاطر **الصراعات العنيفة**. وكثيرًا ما يتم الاستشهاد بجفاف 2007-2011 في سورية، كمثال على احتمالية زعزعة الاستقرار الناجمة عن الظواهر الجوية الشديدة. وإذا افترضنا أن مثل هذه الأحداث ستحدث بشكل متكرر في المستقبل بسبب تغير المناخ (see e.g. Kelley et al., 2015)، فمن المرجح أن يؤدي ذلك إلى تفاقم الميل إلى الصراع في المنطقة، والذي كان مرتفعًا تاريخيًا.

ومن ناحية أخرى، هناك نقاش حول المدى الذي يمكن أن تعتبر فيه تأثيرات المناخ، مثل الجفاف، ولا سيما جفاف الاعوام 2007-2011، من العوامل الهامة للصراع في المنطقة. وجادل البعض بأنه يجب اعتبارها بالفعل تهديدات خطيرة (e.g. Gleick, 2014; 2017; Kelley et al., 2015; Werrell et al., 2015)، بينما يميل آخرون إلى التقليل من أهميتها نسبة إلى العوامل الأخرى، مثل سوء إدارة الموارد والمياه، والتوترات السياسية والدينية، وعدم المساواة الاجتماعية والتهميش السياسي للأقليات، فضلاً عن العلاقات المتوترة بين الدولة والمواطنين والظروف الاقتصادية الصعبة بشكل عام. (e.g. Selby et al., 2017a, 2017b; and to some extent De Châtel, 2014).

ولا نعتقد أن هذه المناقشة ستحل في أي وقت قريب، كما أننا نعتبرها مضللة إلى حد ما، نظرًا لأن تأثيرات المناخ تؤثر على القضايا الأمنية على وجه التحديد من خلال تفاعلها مع العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسية الأخرى، فإن مساهمتها في صراع معين والتباين مع تأثيرات العوامل الأخرى يصعب عزلها. كما أنه من المشكوك فيه إلى أي مدى يمكن لمثل هذا التمرين أن يسفر عن رؤى مفيدة لمعالجة مخاطر الأمن المناخي المترابطة (التي تتطلب حلولاً متكاملة بدلاً من التدخلات التي تحدد عوامل معينة).

ومن المناقشة أعلاه، نستنتج أن تأثيرات المناخ على الأمن في حوض الفرات ودجلة يجب دراستها وفهمها في السياق الاجتماعي والاقتصادي والسياسي الأوسع للمنطقة. ومع ذلك، هناك طرق مختلفة يمكن من خلالها أن يتأثر الاستقرار الأمني والسياسي في المنطقة بالآثار الموضحة في الأقسام السابقة. أولاً: يهدد تغير المناخ بتعطيل سبل العيش الريفية والاقتصادات المحلية، مما يضع عبئًا إضافيًا على العلاقات الاجتماعية والعلاقات بين الدولة والمواطنين في المنطقة، خاصة إذا كانت هذه العلاقات قد توترت بالفعل بسبب سنوات من الفساد وسوء الإدارة والاستبعاد الاجتماعي والقمع العنيف (see Gleick, 2014; Werrell & Femia, 2013).

وفي مثل هذه الحالة، يمكن أن تعمل الصدمات المناخية مثل الجفاف أو درجات الحرارة القصوى (المنخفضة والعالية) مثل "القشة التي تقسم ظهر البعير" كتذكير مؤلم بأوجه القصور السياسية الماضية. وسلط خبراء مختلفون الضوء على الوضع الهش لبلدان الحوض، ولا سيما العراق وسورية، اللتان ابتليتا بالنزاعات وسوء الإدارة وسياسات قطاع الزراعة والمياه غير الفعالة (see Sowers et al., 2013; De Châtel, 2014; Gleick, 2014; Kool et al., 2020). في حين أن هذه العوامل في حد ذاتها هي مصادر واقعية للشعور بالظلم والمطالبة بحقوقهم. وقد تكون هذه العوامل شائعة للغاية ومفهومة بحيث انها لن تثير حقاً الغضب العام ولا الطاقة اللازمة للتعبئة الجماهيرية. بخلاف الأحداث المتطرفة، مثل الجفاف، في هذا الصدد لأنها أكثر دقة في المواعيد، وواضحة للغاية، وبالتالي قد تكون أيضًا بمثابة نقاط ارتكاز أقوى للتعبئة السريعة وانتفاضة واسعة النطاق. ولكن ما هو مهم بشكل خاص هنا هو الجمع والتفاعل بين الظروف المناخية والسياسية غير المواتية.

كذلك سيعتمد الكثير على كيفية تفاعل النخب السياسية مع الحدث المتطرف أو الضغوط المناخية. وتجدر الإشارة هنا إلى أنه كان ينظر، وعلى نطاق واسع، إلى استجابة حكومة الأسد لجفاف 2007-2011، أنها كانت غير كافية ومصدر غضب للعديد من السوريين المتضررين. حتى أن العديد من المراقبين

حملوه مسؤولية الحالة المزرية للزراعة السورية وتعرضها الشديد للجفاف. وقد ساهم ذلك في إثارة الاستياء من الرئيس السوري (see De Châtel, 2014; Nafeez, 2013a; Werrell & Femia, 2013; Saleeby, 2012).

أخيرًا، يمكن أن يفيد انخفاض هطول الأمطار وزيادة الإجهاد المائي **الجماعات المسلحة** في حوض دجلة والفرات. اذ مع ندرة المياه، أصبح استخدام المياه كسلاح واستهداف البنى التحتية للمياه وسيلة أكثر فاعلية لإلحاق الضرر بالخصوم وإكراه السكان. ان استخدام المياه كسلاح في حوض نهري دجلة والفرات يضر كثيرا بسبب المستويات المرتفعة من الإجهاد المائي، كما أنه يحد أيضًا من الوسائل المتاحة للحكومات لحماية البنية التحتية الحيوية. ويمكن أن يصبح أخطر من ذلك في المستقبل (see von Lossow, 2016).

وكذلك فإن الإخلال في سبل العيش الريفية والأمن الغذائي والمائي يمكن أن تخلق **فرصًا للجماعات المسلحة** للتجنيد والتعبئة بسهولة أكبر بين المجتمعات الفقيرة (Nett & Rüttinger, 2016; King, 2016). وهناك مؤشرات على مثل هذا الظرف في سورية. لقد أثر جفاف 2007-2011 بشكل خاص على سكان الريف في منطقة تسمى الجزيرة في شمال شرق سورية، وهي من بين أقل البلدان نمواً في البلاد، والتي تتميز بارتفاع معدلات الفقر، وضعف الوصول إلى الرعاية الصحية، ومحو الأمية، وقلة المصادر البديلة من الدخل إلى جانب الزراعة. (De Châtel, 2014). ويذكر كينغ (2016) أن معقل داعش كان موجودًا أيضًا في الجزيرة، حيث انها كانت قادرة على تجنيد 60-70 ٪ من مقاتليها من المزارعين الفقراء واليائسين (see also Schwartzstein, 2017).

كما تخلق ظروف الجفاف والمصاعب في أعقاب الاضطرابات المناخية الكبرى فرصًا للجماعات المسلحة لتقديم المساعدة عندما تفشل الحكومات في القيام بذلك، وبالتالي تحصل على الدعم من السكان المتضررين. فحتى عام 2016، على سبيل المثال، كان بإمكان داعش توسيع نفوذها في العراق من خلال توفير خدمات المياه والكهرباء للمناطق التي كانت السلطات المسؤولة تكافح من أجل القيام بذلك (von Lossow, 2016).

الضعف والقدرة على الصمود (المرونة) في المستقبل

هناك مجموعة متنوعة من العوامل تحدد مدى تعرض البلدان لعدم الاستقرار السياسي والعنف في أعقاب تغير المناخ (Rüttinger et al., 2015; Mach et al., 2019). وفي حالة حوض دجلة والفرات، نركز على:

- الظروف الاقتصادية العامة (بما في ذلك التنوع الاقتصادي وحساسية المناخ).
- فعالية وشمولية المؤسسات ووسائل الاستعداد والاستجابة للضغوط المناخية.
- العلاقة بين الدولة والمواطنين بشكل عام.

تعتبر **الظروف الاقتصادية** في البلدان المتشاطئة من المحددات الرئيسية لقدرتها على الصمود في مواجهة آثار تغير المناخ، وما إذا كانت قد تصبح عاملاً مؤثراً في المساهمة في عدم الاستقرار السياسي والعنف. يتأثر ما إذا كان السكان (الريفيون) في الحوض يستطيعون كسب لقمة العيش بسبب الوضع الاقتصادي العام والفرص الاقتصادية في البلدان المتشاطئة والسياسات الاقتصادية والزراعية (بما في ذلك الإعانات المالية للسلع مثل الديزل المستخدم في ضخ المياه الجوفية)، أو بإمكانيات تلقي تحويلات من الأقارب الذين يعيشون في أماكن أخرى في حالة الطوارئ.

الإطار 2: الاتجاهات المستقبلية المحتملة للعوامل الرئيسية الضعف والقدرة على الصمود بناءً على نتائج تمرين تخطيط السيناريو

الظروف الاقتصادية: توقع غالبية الخبراء الذين تمت استشارتهم خلال التمرين على تخطيط السيناريو، بان التطور المستقبلي للظروف الاقتصادية في المنطقة غير مؤكد، بينما توقع بعض الخبراء حدوث تطور سلبي على مدى الثلاثين عامًا القادمة. واعتُبرت الظروف الاقتصادية رابع أهم عامل لهشاشة

المنطقة أو قدرتها على التكيف مع تأثيرات المناخ على سبل العيش والأمن البشري والعلاقات النهرية (من بين تسعة عوامل رئيسية).

في السيناريو المتفائل لعام 2050، يمكن للبلدان المتشاطئة أن تبتعد عن الاقتصاد المعتمد على النفط وتتجه نحو أنشطة وعائدات أكثر تنوعًا. تلعب الطاقات الخضراء والتنمية التي يقودها المجتمع دورًا مهمًا في هذا السيناريو، بما في ذلك تعزيز إنتاج الغاز الحيوي من حمأة الصرف الصحي واستغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وستتزايد التجارة بين الدول المتشاطئة في هذا السيناريو. غالبًا ما تعني الاقتصادات القوية ميزانيات حكومية أكبر لمواجهة التحديات المتعلقة بالمناخ، كما أنها توفر فرص عمل أفضل يمكن أن تعوض عن فقدان سبل العيش الناجم عن المناخ.

وفي السيناريو الأكثر تشاؤماً، فإن بعض دول الحوض، ولا سيما سورية والعراق، عالقة في كساد اقتصادي مزمن، لا سيما مع انخفاض عائدات النفط. وفشل الاقتصادات في التنويع، ومغادرة الأجيال الشابة المتعلمة من المنطقة للبحث عن فرص أفضل في أماكن أخرى. وستؤدي ندرة الموارد الطبيعية إلى ارتفاع أسعار الغذاء والماء والسلع الأساسية الأخرى، مع الإضرار بالشرائح الأفقر من المجتمع.

النمو السكاني، والهجرة من الريف إلى الحضر، والنمو الحضري: يعتقد غالبية الخبراء الذين تمت استشارتهم أن النمو السكاني، والهجرة من الريف إلى الحضر، والنمو الحضري ستظل عند مستويات عالية خلال الثلاثين عامًا القادمة. ومع ذلك، أقروا بإمكانية اتخاذ مسارات مختلفة وأيضا أن يتم التعامل مع هذا الامر بطرق مختلفة. واحتلت أهمية هذا العامل المرتبة السادسة (من بين تسعة عوامل رئيسية). وفي حالة عدم وجود أنظمة جيدة لإدارة موارد المياه، فمن السهولة أن يؤدي تزايد عدد السكان إلى زيادة الطلب على المياه وزيادة التلوث بما يتجاوز مستويات الاستدامة، وبالتالي زيادة تعرض الأسر لمخاطر المياه المستقبلية المتعلقة بالمناخ

في السيناريو المتفائل، تبرز شريحة الشباب المتزايدة من سكان الحوض كمحرك أساسي للتغيير في إدارة الموارد الطبيعية. لقد ساعدتهم تكنولوجيا المعلومات الرخيصة والتي يسهل الوصول إليها على تمكين أنفسهم بشكل أساسي. ان وسائل التواصل الاجتماعي هي أداتهم الأساسية. إنهم يروجون للأنظمة اللامركزية كأفضل طريقة لضمان مستقبلهم. وتقوم مبادرات المجتمع المدني بوظائف فشلت الحكومات المركزية في أدائها في الماضي.

وفي السيناريو المتشائم، سيؤدي تزايد عدد سكان الحوض بدون إحراز تقدم كبير في الحد من استخدام المياه والتلوث إلى زيادة الضغط بشكل كبير على موارد المياه، مع تعرض أعداد أكبر من الناس لمستويات عالية من الإجهاد المائي. كما يشكل إحباط الأجيال الشابة في ظل غياب الفرص الاقتصادية وتدهور نوعية الحياة بشكل عام تهديدًا خطيرًا للاستقرار السياسي. إن عمليات النزوح وتسريع الهجرة من الريف إلى الحضر تطغى على قدرات المدن، وستؤدي إلى توترات بين مختلف الجماعات العرقية والدينية.

جودة البنى التحتية للمياه: يرى نصف الخبراء الذين تمت استشارتهم أن جودة البنى التحتية للمياه يمكن أن تتدهور أو تتحسن، بينما يعتقد ثلثهم أنها ستتحسن خلال الثلاثين عامًا القادمة. تم تصنيف أهمية هذا العامل في المرتبة الخامسة (من بين تسعة عوامل رئيسية). وتعد جودة البنى التحتية للمياه، مثل تلك المستخدمة في معالجة مياه الصرف الصحي أو لخزن وتوفير مياه الشرب النظيفة، أمرًا أساسيًا في تعزيز أنظمة المياه ضد تغير المناخ.

في السيناريو المتفائل: أصبحت أنظمة المياه والطاقة لامركزية أكثر من السابق مع المزيد من التحسينات التكنولوجية. وعلى هذا النحو، فإنها تجعل إمدادات الطاقة أكثر قوة مع تمكين الزراعة العالية التقنية والأكثر ذكاءً وإدارة أفضل لمرافق المياه، مما يؤدي إلى استخدام أكثر كفاءة للموارد وزيادة الإنتاجية الزراعية. كما تم التوسع في معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها في الزراعة، بالقرب من المدن الكبرى خاصة، مما يساهم في تعزيز الأمن الغذائي وقدرة المدن على الصمود.

وفي السيناريو الأسوأ: تتعرض البنى التحتية للمياه لخسائر كبيرة في نظامها، ويفشل تحديث الزراعة ومعها أيضًا جهود تقليل الاستخدام العالي وغير الفعال للمياه. ونظرًا لعدم وجود البنى التحتية لإمدادات مياه الشرب والصرف الصحي، إلا في بعض أجزاء الحوض، والتي غالبًا ما يتم استخدامها كسلاح من

قبل الجهات الفاعلة في الصراع، ستظل خدمات توصيل المياه ضعيفة، كما أن انتشار الأمراض المنقولة بالمياه سيكون مرتفعا. وستعرّض الصيانة غير الكافية لبعض السدود الرئيسية في الحوض لخطر الانهيار، خاصة إذا كان هناك مشاكل جوهرية في هياكلها (مثل سد الموصل) او بسبب الكوارث الطبيعية (الزلازل).

علاوة على ذلك، فان الأداء الاقتصادي سيؤثر على **قدرات** البلدان المتشاطئة في **الاستجابة للتحديات المتعلقة بالمناخ**. كما تواجه الموازنات المالية الحكومية حاليًا قيدًا كبيرًا لتحمل إصلاحات قطاع المياه وتدابير التكيف مع المناخ أو الاستجابة للتهديدات الأمنية، مثل الهجمات على البنى التحتية (von Lossow, 2018). والعامل الحاسم الآخر في المرونة الاقتصادية المستقبلية في المنطقة هو قدرة البلدان المتشاطئة على **تنويع اقتصاداتها**. ففي العراق، مثلا، تشكل عائدات النفط 90٪ من الميزانية الوطنية (Kool et al., 2021). قد يكون التحول نحو الطاقات المتجددة طريقة جيدة لتقليل الاعتماد على النفط وبناء اقتصاد أكثر تنوعًا وقدرة على الصمود، كما هو موضح في الإطار (2). وسيكون لتوفر الفرص الاقتصادية خارج القطاعات الحساسة للمناخ مثل الزراعة تأثير أيضًا على قدرة المنطقة على الصمود في المستقبل اما الجفاف والصدمات المماثلة.

اما **المؤسسات الفعالة والشاملة** فهي عامل آخر مهم للصمود. وتُظهِر الأمثلة، مثل الجفاف في سورية عام 2007-2011، أن سوء إدارة الموارد الطبيعية على المدى الطويل لا يؤدي فقط إلى تفاقم ضعف السكان تجاه المناخ، ولكن أيضًا سيؤجج الاستياء من القادة السياسيين، والذي قد يؤدي، في وقت ما، إلى اندلاع الاحتجاجات والاضطرابات المدنية. وبالمثل، يمكن أن تؤدي الاستجابة الفاشلة للطوارئ في أعقاب الصدمات المناخية المعاكسة إلى زيادة تدهور العلاقات بين الدولة والمواطنين. وفي سورية والعراق على وجه الخصوص، ستعتمد قابلية تأثر الاستقرار السياسي في المستقبل بتأثيرات المناخ على القدرة على التغلب على الفساد وفجوات التمويل في الإدارات العامة، وبناء مؤسسات أكثر فعالية وشمولية.

وبشكل عام، فان **العلاقات بين الدولة والمواطنين** تعتبر حاسمة في تحديد مدى قابلية البلدان المتشاطئة للتأثر بعدم الاستقرار السياسي والعنف، بغض النظر عما إذا كانت مرتبطة بالمناخ ام لا. وكما أوضحنا سابقًا، فإن ضعف تقديم خدمات المياه الأساسية، والفشل في حماية المواطنين من الكوارث المتعلقة بالمياه أو سوء إدارة الموارد المائية، سيؤثر على كيفية نظرة الناس لقادتهم بشكل إيجابي، مع ما يترتب على ذلك من آثار على شرعية الدولة والاستقرار السياسي (البنك الدولي، 2014). وقد أبرز الخبراء الذين تمت استشارتهم خلال تمرين تخطيط السيناريو مرارًا وتكرارًا إلى مدى ضعف العلاقة بين الدولة والمواطن في سورية والعراق. مما يجعل هذه البلدان أكثر عرضة للتحديات الأمنية المتعلقة بالمناخ. كما يبدو أن الثقة في القادة السياسيين منخفضة بين الأجيال الشابة، على وجه الخصوص، الذين يعانون وبنسبة عالية منهم من البطالة والإحباط من النخب السياسية. وقد يصبح هذا الامر محركًا لعدم الاستقرار في المستقبل، فقد تصور الخبراء الإقليميون أيضًا سيناريو أكثر تفاؤلاً حيث يمكن للأجيال الشابة أن تعمل كقوة للتغيير السياسي الإيجابي. وسيتم عرض السيناريوهات المستقبلية المحتملة للاستقرار السياسي والعلاقات بين الدولة والمواطنين في البلدان المتشاطئة في الإطار (3) في القسم 3.4.

4-3 العواقب المحتملة للتعاون في مجال المياه العابرة للحدود

سيؤدي تزايد مخاطر المياه المرتبطة بالمناخ إلى **زيادة المطالبة في القدرة على التكيف مع تغير المناخ**. كما أنه سيجعل التعاون في مجال المياه العابرة للحدود أكثر تعقيدًا بشكل عام. وستؤدي زيادة الإجهاد المائي إلى توسيع فجوة العرض والطلب (مثلا من خلال انخفاض التدفقات وتدني جودة المياه). وسيزيد الاعتماد الكبير على موارد المياه العذبة الناشئة خارج أراضي كل بلد من التعرض لانعدام الأمن المائي في سورية والعراق. وستزداد أيضًا حوافز دول المنبع لاستغلال موارد المياه إلى أقصى إمكاناتها مع الإجهاد المائي لمواجهة الندرة والطلب المتزايد. (Pohl et al., 2014).

وقد تؤدي زيادة مخاطر المياه إلى **إضعاف هياكل الحوكمة القائمة ومؤسسات تقاسم المياه** وفعاليتها العامة وقدرتها على التكيف. ويمكن أن يؤدي تزايد التقلبات في المياه العذبة إلى جعل الترتيبات المؤسسية والاتفاقيات غير مناسبة، على سبيل المثال، للتعامل مع نقص المياه أثناء فترات الجفاف. قد تقلل تلك الترتيبات بنفس القدر من قدرة المؤسسات القائمة على التعامل مع النزاعات. (Rüttinger et al., 2015).

كما يمكن لتأثير تغير المناخ على الأمن المائي أن يزيد من **احتمالية نشوب صراع عابر للحدود**. وقد أدى الجفاف في الماضي إلى توترات متكررة بين البلدان المتشاطئة، خلال الثمانينيات والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين، على سبيل المثال، كانت حكومات المصب تتبادل، بشكل روتيني، التهديدات والشكاوى بشأن مشروع جنوب شرق الأناضول (GAP) في تركيا (Warner, 2011). كما تتصاعد التوترات عادة أثناء فترات ملء السدود الكبرى أو حالات الجفاف، والتي تؤدي إلى انخفاض كبير في تدفقات الأنهار. وتوصلت العديد من الدراسات إلى أن المزيج من الإجهاد المائي وتغير المناخ والتطورات الاجتماعية والاقتصادية يعرض حوض الفرات ودجلة لخطر كبير نسبيًا لحدوث نزاع عبر الحدود (Bernauer & Böhmelt, 2014; Rüttinger et al., 2015; Farinosi et al., 2018).

وبناءً عليه، فقد يضيف تغير المناخ مزيدًا من الضغط على الموارد المائية في حوض الفرات ودجلة، مما يؤدي إلى زيادة المصالح المتضاربة عبر الحدود وتشديد التوترات وتفاقم العلاقات. ومع ذلك، تزعم العديد من الدراسات أن خطر الصراع العسكري، المتعلق بالمناخ، بين الدول لا يزال منخفضًا للغاية (Erickson & Lorenz, 2013). وهناك عدة أسباب لذلك، نظرًا لارتفاع التكاليف الاقتصادية لشن الحرب، فمن المنطقي أن تستورد الدول الغذاء (أي المياه الافتراضية) بدلاً من القتال (Zeitoun et al., 2019). كذلك تتمتع الدول المتشاطئة (العراق مع تركيا وإيران) بعلاقات اقتصادية قوية، كما يجب أن تفوق فوائد الحرب أي محاولات لتأمين المياه من خلال الصراع العنيف بين الدول (Badawi, 2020). أخيرًا، فان سورية والعراق حاليًا أضعف من أن تجبر جيرانهما في المنبع إيران وتركيا على وقف تنمية مواردهما المائية. (Zeitoun et al., 2017).

وعلى العكس من ذلك، فإن الإجهاد المائي الناجم عن الجفاف والمخاطر المائية الأخرى المرتبطة بالمناخ يمكن أن **تدفع الدول المتشاطئة إلى التعاون**. فعلى الصعيد العالمي، أدت التفاعلات المتعلقة بالمياه بين الدول في أحواض الأنهار العابرة للحدود إلى تعاون أكثر من الصراع. حتى في مواجهة الخلافات حول قضايا أخرى، فإن تقاسم الأنهار قد حفز الدول المتشاطئة على التعاون والمشاركة في الحوار (Wolf, 2007). بسبب آثار تغير المناخ في خفض تدفقات الأنهار، وزيادة تقلباتها، والتسبب في فيضانات شديدة، فإن الحاجة إلى إدارة هذه المخاطر قد تحفز سياسة رفيعة المستوى للحوار والإجراءات لتعزيز الاتفاقات القائمة وتشجيع التعاون (Rüttinger et al., 2016). وهناك عدة حالات في حوض دجلة والفرات. على سبيل المثال، في أعقاب التوترات حول ملء سد أتاتورك في عام 1989، والانقطاعات اللاحقة لتدفقات نهر الفرات، اتخذ العراق زمام المبادرة لإنشاء هيئة فنية مشتركة دائمة (Kibaroglu, 2015). كما أجلت تركيا ملء سد إليسو في عام 2018 بعدما أعرب العراق عن شكاوى بشأن آثار التدفقات على المصب. (Aboulenein & Karadeniz, 2018).

قد لا يكون الخطر الأكبر هو الصراع العلني بين البلدان المتشاطئة، ولكن **الهشاشة المتزايدة تدريجياً في العراق وسورية** نتيجة للفشل في تحقيق تقدم كبير في التعاون في مجال المياه العابرة للحدود. وعلى الرغم من بعض التقدم، لا سيما بين تركيا والعراق (Kibaroglu, 2019)، ظل التعاون في مجال المياه العابرة للحدود تقنيًا إلى حد كبير ويركز على القضايا غير الخلافية. كما يتم التعاون بشكل ثنائي إلى حد كبير، مع تحسن محدود خلال السنوات الأخيرة. ويبدو ان التعاون الدائم والمؤسسي عبر الحدود غير واقعي في المستقبل القريب. (von Lossow, 2018). وفي ظل هذا السيناريو، فإن توفر المياه في العراق، والى حد ما في سورية، سينخفض تدريجيًا، مما يزيد من الاعتماد على المياه الجوفية والإفراط في استخدامها (Voss et al., 2013). ويمكن أن يزيد ذلك من فرص التأثيرات غير المباشرة الموصوفة أعلاه. لذلك يمكن أن تكون تكاليف عدم التعاون باهظة للغاية. كما يمكن أن تكون الفوائد من التعاون عالية نسبيًا (Pohl et al., 2017)، والتي تمت مناقشة بعضها في الفصل 3-4.

الضعف والقدرة على الصمود في المستقبل

هناك العديد من العوامل التي تدفع للصراع او التعاون في أحواض الأنهار العابرة للحدود (Bernauer & Böhmelt, 2020). وحسب دراسة أجراها (Farinosi) وزملاؤه (2018)، فإن العامل الحاسم في حوض الفرات ودجلة هو إجهاد الامطار. فالعوامل الرئيسية غير المناخية التي تحدد التفاعلات المستقبلية بين الدول في الحوض هي الاعتماد الاقتصادي الكبير على الزراعة والكثافة السكانية. وبالنسبة للمخاطر الأخرى الموصوفة في أعلاه، فإن **توفر المياه** في حد ذاته عامل مهم. وقد يؤثر كل من استخدامات المنبع وندرة المياه في المصب على التفاعلات بين الدول المتشاطئة، مدفوعة بديناميكيات السكان والسياسات المستقبلية وممارسات الإدارة. بضمنه نهج دول المنبع لتنمية المياه، على سبيل المثال، كيفية التواصل جيدا بشأن قرارات تشغيل السدود. وقد حددنا، بالتشاور مع الخبراء الإقليميين، العوامل الرئيسية التالية التي تؤثر على قابلية دول الحوض للنزاع أو التعاون في أعقاب الضغوط المناخية الرئيسية:

- الوضع السياسي الداخلي والاستقرار في الدول المتشاطئة
- الطموحات الجيوسياسية والعلاقات بين الدول بشكل عام
- إشراك أطراف ثالثة من خارج المنطقة

يعتبر **الوضع السياسي المحلي** عاملاً رئيسياً في ديناميكيات الصراع على المياه عبر الحدود والتعاون في الحوض. على سبيل المثال، أدت الحرب الأهلية السورية إلى انهيار العلاقات السياسية الثنائية بين سورية وتركيا، مما أعاق أي تعاون إضافي في مجال المياه العابرة للحدود (Kibaroglu & Scheumann, 2013). ولن يؤثر إنهاء الصراع في حد ذاته على هيدرولوجيا نهر الفرات فقط، كما ذكرنا ذلك سابقا (على سبيل المثال، إعادة زراعة الحقول الزراعية المهجورة، مما سيزيد من الطلب على المياه). وسيتيح إمكانيات جديدة للتعاون في مجال المياه عبر الحدود، بين تركيا وسورية وبين سورية والعراق.

الإطار 3. الاتجاهات المستقبلية المحتملة لعوامل الضعف والمرونة الرئيسية، بناءً على نتائج تمرين تخطيط السيناريو

الاستقرار السياسي: يعتقد الخبراء الذين تمت استشارتهم خلال تمرين تخطيط السيناريو، ان هناك قدرًا كبيرًا من عدم اليقين بشأن التطور المستقبلي للاستقرار السياسي، حيث صوت 17 من أصل 20 لتطور غير مؤكد على مدار الثلاثين عامًا القادمة، وقد صُنف الاستقرار السياسي على أنه ثالث أهم عامل (من بين تسعة عوامل رئيسية) لهشاشة المنطقة أو قدرتها على التكيف مع تأثيرات المناخ على سبل العيش والأمن البشري وعلاقات الدول المتشاطئة. فالاستقرار السياسي في البلدان المتشاطئة شرط أساسي لإدارة مواردها المائية على نحو مستدام ولجهودها الجارية للتكيف، على المستويين الوطني وعبر الحدود.

في السيناريو المتشائم لعام 2050، لم تتعاف سورية والعراق من الحروب التي عصفت بالبلدين في بداية القرن الحادي والعشرين. ولا تزال السياسات متقلبة، مع تغير رؤساء الدول بسرعة أكبر من أي

وقت مضى. والعلاقات بين الدولة والمواطنين معقدة. كما لا يزال العراق وسورية يواجهان تحديات هيكلية هائلة، بما في ذلك الفساد والمحسوبية والديون المالية. ولا تزال الحكومات عرضة لخطر أن تطغى عليها الأزمات السياسية، حيث يلوح في الافق الشعور الشعبي بالظلم.

وفي السيناريو المتفائل، ساهم تحسين خدمات توصيل المياه والحد من الأمراض المنقولة عن طريق المياه بشكل كبير، إلى جانب زيادة الأمن الغذائي، في زيادة الدعم السياسي في العراق وسورية. وسمحت الحكومات للصحافة الحرة بالظهور من جديد، مع تعزيز حقوق المرأة وتعليمها. فقد تحسنت العلاقات بين الدولة والمواطنين، بينما توفر الاقتصادات النامية فرص عمل ومستويات معيشية أفضل، لا سيما للأسر ذات الدخل المنخفض. ونتيجة لذلك، يعود كل من العراقيين والسوريين من جميع أنحاء العالم إلى بلدانهم الأصلية.

التفاعل والعلاقات بين الدول المتشاطئة: من بين جميع الخبراء الذين تمت استشارتهم، اعتبر سبعة منهم أن التفاعل والعلاقات بين الدول المتشاطئة يمكن أن تسير في أي من الاتجاهين. ويعتقد سبعة آخرون أنها ستصبح أكثر سلامًا مع سيطرة التفاعل التعاوني. ويعتقد خمسة خبراء أن علاقات الدول المتشاطئة يمكن أن تصبح أكثر توتراً وصراعًا. تم تصنيف أهمية هذا العامل في المرتبة الثانية (من بين تسعة عوامل رئيسية). وسنقدم امثلة في القسمين 2.3 و3.4، تؤكد كيف يمكن للعلاقات السياسية المتضاربة بين البلدان المتشاطئة أن تقوض التعاون في مجال المياه وبالتالي تقوض التدخلات العابرة للحدود اللازمة لزيادة المرونة المناخية لموارد المياه في الحوض.

وفي السيناريو الأكثر تفاؤلاً لعام 2050، أصبح إنشاء لجنة لحوض الأنهار في متناول اليد، في حين أن الترتيبات المختلفة العابرة للحدود جارية، بما في ذلك استراتيجية التكيف عبر الحدود التي حظيت بترحيب دولي. وتحسنت العلاقات بين العراق وتركيا، على وجه الخصوص، بشكل ملحوظ. وهناك حوار منتظم ومشاركة شفافة للبيانات، ويعمل البلدان على ترتيب تخصيص تكيفي، يتضمن التدفقات البيئية. ويقوم البلدان بتنسيق تشغيل جميع سدودهما (بما في ذلك مشاريع بناء السدود المشتركة).

وفي المقابل، في السيناريو المتشائم، تصل التوترات عبر الحدود إلى أعلى مستوياتها على الإطلاق في مواجهة الخطاب القومي المتفاقم. وتلوم الحكومات المتشاطئة بعضها البعض باستمرار لفشلها في ضمان الأمن المائي والغذائي لشعوبها. ويهيمن الخطاب القومي العدواني على الخطابات السياسية، ليس أقلها لتحويل انتباه الجمهور بعيدًا عن إخفاقات النخب السياسية. والتعاون الفني الحالي، الذي وفر هامشًا للتعاون في مجال المياه في بداية القرن الحادي والعشرين، أصبح في مستوى منخفض للغاية.

التأثير الناتج عن مشاركة الجهات الفاعلة من خارج المنطقة: لقد اعتُبر التطور المستقبلي لمشاركة الجهات الفاعلة من خارج المنطقة غير مؤكد إلى حد كبير، حيث رأى 15 من أصل 18 مشاركًا أنه يمكن أن يسير في أيٍّ من الاتجاهين. وتم تصنيف مشاركة الجهات الفاعلة من خارج المنطقة، والتي وُصفت لتشمل الإجراءات المفيدة والضارة، في المرتبة الأدنى بين جميع عوامل الضعف والقدرة على الصمود. وستكون محاولات الوساطة لحل النزاعات المائية بين الدول المتشاطئة أو المساعدة الإنمائية لإدخال إصلاحات في قطاع المياه مهمة لقدرة البلدان المتشاطئة على معالجة التحديات المستقبلية، المتعلقة بالمناخ، لأمن المياه والعلاقات الدبلوماسية في الحوض.

وفي السيناريو المتفائل، تقلصت صراعات القوة الجيوسياسية في المنطقة، وخاصة بين تركيا وإيران. في حين أن البلدان المتشاطئة نفسها كانت مسؤولة إلى حد كبير عن تكثيف التعاون عبر الحدود، فقد ساعدت البلدان المانحة والمجتمع الدولي في تقديم دعم أكثر فعالية (لا سيما من خلال تمويل المناخ) الذي يحركه نهج جديدة للتعاون الإنمائي.

وفي السيناريو المتشائم، تضاءل الدعم الدولي للتعاون الإقليمي، تاركًا البلدان المتشاطئة للتعامل مع علاقاتها المتضاربة بمفردها. وأدى فشل المجتمع الدولي بعد أجندة 2030، إلى تقليل المساعدات الدولية للحوض، والتي لا يزال الاعتماد عليها مرتفعًا، فضلاً عن إضعاف مؤسسات الأمم المتحدة. كذلك تم سحب الدعم من قبل الاتحاد الأوروبي وآخرين لأنهم فقدوا الثقة في استعداد الحكومتين العراقية والسورية للاستفادة الفعالة من الدعم المقدم لهما.

علاوة على ذلك، تلعب **الجغرافيا السياسية والعلاقات بين الدول** دورًا رئيسيًا في الصراع والتعاون المستقبلي المتعلق بالمياه. على سبيل المثال، خلال الحرب الباردة، تفاقمت التوترات بسبب عضوية تركيا في الناتو، بينما اقتربت سورية والعراق من الاتحاد السوفيتي. (Kibaroglu, 2015). كانت العلاقات مع حزب العمال الكردستاني (PKK) من أهم نقاط الخلاف بين تركيا وسورية حتى العقد الأول من القرن الحادي والعشرين (Erickson and Lorenz, 2013). ومن الجوانب الأخرى ذات الصلة في هذا الصدد، التعديلات التي أجرتها تركيا في تشريعات المياه الخاصة بها امتثالا لتوجيهات إطار المياه في الاتحاد الأوروبي (WFD)، بعد ترشيحها لعضوية الاتحاد الأوروبي في عام 1999. (Kibaroglu, 2014). وعند النظر إلى المستقبل، اعتبر المشاركون في ورشة العمل أن صراع القوى بين إيران وتركيا هو أحد أكبر العوائق أمام النجاح المستقبلي للتعاون في مجال المياه عبر الحدود، حيث تتنافس القوتان الثقيلتان على النفوذ في الحوض. كما تعتبر صراعات القوة التي تحدث في كل من سورية والعراق عائقًا مهمًا آخر لتوسيع التعاون الثنائي والمتعدد الأطراف في مجال المياه. وأحد الأمثلة التي ذكرها الخبراء الإقليميون الذين تمت استشارتهم في هذا التقرير هو أن إيران قد تحاول منع تركيا والعراق من تحقيق تعاون أوثق في مشاريع المياه والطاقة المشتركة. بينما اعتُبرت التبعيات الاقتصادية مهمة للعلاقات بين الدول، فقد تم اعتبارها أيضًا عاملاً حاسمًا في دفع التعاون المستقبلي (انظر الأفكار المتعلقة بالتكامل الاقتصادي الإقليمي في الفصل 4.3).

وتلعب **المساعدة الدولية** دورًا مهمًا في الحوض؛ فإن فرص سورية والعراق منخفضة في تحسين تحديات المياه المحلية (بالإضافة إلى القضايا الهيكلية الأخرى) بأنفسهما. ومن الناحية المالية، تتجاوز تكاليف إعادة بناء البنى التحتية للمياه في سورية والعراق إلى حد كبير موازنات الوزارات المعنية. كما مر ذكره في أعلاه، وستؤثر حالة المياه المحلية بشكل مباشر على تفاعلات المياه العابرة للحدود. ويمكن للمجتمع الدولي، إضافة إلى دوره كمانح، أن يكون قوة مهمة في دفع الجهود الدبلوماسية مثل تعزيز مبادرات التعاون عبر الحدود والتوسط في النزاعات المستقبلية بين الدول. ويصدق هذا بشكل خاص في حالة عدم وجود مؤسسات وآليات عابرة للحدود يمكنها التوسط في النزاعات. وفي الماضي، صعدت دول أخرى إلى مستوى الحدث كوسطاء عندما كانت التوترات تتصاعد خلال أحداث التدفق المنخفض. على سبيل المثال، تدخلت المملكة العربية السعودية عند النزاع حول سد "كيبان" (تركيا) وسد الطبقة (سورية). والمنظمات العالمية أيضا لها نفس الأهمية في هذا الصدد. فقد استضافت مجموعة الاستشراف الاستراتيجي (SFG)، وهي مؤسسة فكرية مقرها مومباي، فعاليات حوار بين تركيا والعراق بين عامي 2013 و2014، والتي انضم إليها أصحاب المصلحة من كلا البلدين.

4. الاجراءات الحالية وإمكانية التكيف

يقيم هذا القسم أهم الخيارات لتقليل المخاطر ونقاط الضعف الواردة في القسم 3، بالإضافة إلى التقدم الذي تم إحرازه في تنفيذها من قبل البلدان المتشاطئة. لتحديد فجوات التنفيذ والتحديات المتعلقة بإجراءات التكيف في حوض نهر دجلة والفرات، سنقوم بصياغة توصيات للبلدان المتشاطئة لمعالجة التحديات المستقبلية المتعلقة بالمناخ وموارد المياه وسبل العيش والاستقرار السياسي وعلاقات الدول المتشاطئة في المنطقة.

4-1 إدارة المياه

نهج الإدارة المستدامة

أظهرت الفصول السابقة من هذا التقرير أن نهج إدارة المياه يؤدي تدريجياً إلى تدهور موارد مياه الحوض والنظم البيئية. وتتطلب التحديات المتزايدة في قطاع المياه، والتي تكثفت بسبب تغير المناخ، إدارة مائية أكثر استدامة لضمان الأمن المائي في المستقبل. ويحتاج مثل هذا النهج إلى تحقيق التوازن بين كل من الاحتياجات البشرية والاستخدام البيئي. كما يحتاج إلى اعتماد المزيد من الحلول اللامركزية والميسرة، مع إصلاح أنظمة المياه المعطلة إلى حد كبير. يجب إعطاء نهج إدارة الطلب الأولوية على زيادة الإمدادات من خلال البنى التحتية لإمدادات المياه باهظة الثمن، لأنها أكثر فعالية من حيث التكلفة والاستدامة.

إدارة الطلب

يؤكد العجز المائي المتزايد إلى الحاجة إلى تقليل الطلب على المياه في المستقبل من خلال إدارة الطلب. ويجب أن تركز إجراءات إدارة الطلب على تحسين استخدام المياه في القطاع الزراعي، الذي يعد أكبر مستهلك للمياه وإلى حد كبير. وأحد التحديات يتمثل في أن الطلب على المياه في الحوض غير مرن للغاية، على سبيل المثال، أن العديد من المحاصيل المزروعة معمرة، مما يحد من الاستجابات التكيفية في مواجهة نقص المياه، وبالتالي يزيد من التعرض لتغير المناخ (Qin et al., 2019). لذلك، ستكون الزراعة مفتاحًا ليس فقط لتوفير المياه، بل الحد من الاستخدامات غير المرنة أيضا، بضمنها الحد من مساحات المحاصيل المعمرة. ويمكن تحقيق تحسينات كبيرة في أنظمة إمدادات المياه الحضرية من خلال إصلاح التسربات. فمثلا، تصل **خسائر** نظم المياه في العراق إلى 70٪ (Gleick et al., 2020). كما يمكن أن يساعد تطبيق تقنيات توفير المياه في الري في توفير 20-30٪ من المياه. ومع ذلك، فإن استخدام ابتكارات توفير المياه يتطلب استثمارات أكبر مع تثقيف المزارعين، الأمر الذي قد يستغرق سنوات لتحقيق التقدم. ومع ذلك، بمجرد الوصول إلى الاستخدام الكامل للمياه، ستصبح تقنيات توفير المياه إلزامية كجزء من نظام الندرة (منظمة الأغذية والزراعة، 2008).

لا يزال سعر مياه الري يعتمد على تكاليف التشغيل والصيانة لشبكات الري عبر الحوض، ويتم تحصيلها، متفاوتة، على أساس الهكتار وحسب المحصول. كان استرداد تكاليف رأس المال منخفضًا. ولا يوجد تقريبا نظام تسعير حسب حجم مياه المستخدمة في الري. وسيقع عبء التكيف مع ندرة المياه على الزراعة. إن التنفيذ السريع لسياسة الإجراءات الضرورية على جميع المستويات سيشجع على استخدام أكثر كفاءة للموارد العامة والمياه. كما يمكن تخصيص المزيد من الموارد للحد من فاقد المياه من البنية التحتية للري، خاصة في المناطق التي تعاني من ارتفاع نسبة التبخر. لتوضيح ذلك، من خلال الإعانات الحكومية، في تركيا، كانت هناك تحسينات في اعتماد تقنيات أكثر كفاءة في تطبيقات استخدام المياه، مثل أنظمة الأنابيب المغلقة (حيث يتم منح نظام قروض للمزارعين للتحول إلى الري المضغوط)، وكذلك الري بالتنقيط او الرش. يمكن زيادة تقبل هذه التقنيات في الري من خلال التحول باتجاه تسعير حجم

المياه المستهلكة. إن تحديد رسوم الري بما يتناسب مع الكمية المستخدمة فعليا سيزيد من كفاءة استخدام مياه الري (Cakmak, 2010).

إن استراتيجيات التكيف مع المياه والمناخ التي وضعتها البلدان المتشاطئة، تعترف بقضية الاستخدام غير الفعال للمياه. يُظهر تحليل أجرته وحدة المعلومات الاقتصادية (2020) (الملحق 5) أن برامج مراقبة كمية المياه الوطنية وكفاءة استخدام المياه موجودة إلى حد ما. فقد وضعت تركيا خطة عمل لبرنامج تعزيز كفاءة استخدام المياه في الزراعة (MoEU, 2018). كما تعتزم تنفيذ الممارسات الزراعية الحديثة والسيطرة على استخدام الأسمدة (جمهورية تركيا، 2015). بالإضافة إلى ذلك، أشارت البلدان المتشاطئة في بلاغاتها الوطنية إلى أنها تنوي متابعة مختلف التدابير الأخرى لكفاءة استخدام المياه، والتي تم ذكر بعضها في هذه الدراسة.

ومع ذلك، يشير الانتشار الواسع لاستخدام موارد المياه غير الفعالة في أجزاء كبيرة من الحوض إلى الحاجة إلى بذل جهود أكبر بكثير لخفض الطلب، بينما تشير الأرقام أعلاه، بصورة عامة، إلى أن المياه المتوفرة يمكن أن تساهم بشكل كبير في سد فجوة العرض والطلب في الحوض، فإن تنفيذ تدابير كفاءة استخدام المياه يخضع عادة لتحديات عملية مختلفة (Grafton et al., 2018)، ومنها ما أشار اليها المشاركون في ورشة العمل، بأن الحصة الكبيرة من الزراعة الصغيرة تعقد تدخلات كفاءة استخدام المياه، حيث يتعين الوصول إلى عدد كبير جدًا من المزارع الصغيرة، وهو ما يمثل تحديًا لوجستيًا وماليًا. كما يجب أن يأتي نشر تقنيات أكثر كفاءة (مثل تقنيات الري الزراعي) مع تحسين المراقبة على استخدام المياه وأنظمة السحب، لكل من المياه السطحية والجوفية والمحاسبة القوية على استخدامها، (المصدر السابق). إن هذه الدرجة من التطور التكنولوجي موجودة فقط في أجزاء معينة من الحوض. كما لن تكون تدابير خفض استخدام المياه من قبل المستخدمين النهائيين كافية. لذلك سيكون من الضروري إصلاح السياسات الزراعية والإنمائية والتي أدت إلى الاستغلال المفرط الواسع النطاق لموارد المياه، على النحو المذكور أعلاه.

زيادة العرض

سيكون من الضروري - في بعض الحالات بشكل متزامن - إضافة إلى توفير المياه، زيادة العرض مثاليا من خلال الموارد غير التقليدية. ولهذا الغرض، يجب إعطاء الأولوية للتوسع في معالجة المياه العادمة وإعادة استخدامها باعتبار الآثار الإيجابية على جودة المياه. نظرا لانخفاض حجم المياه العادمة المعالجة في الوقت الراهن، فإن هناك إمكانية كبيرة لإعادة استخدام المياه العادمة، خاصة في إمداد الزراعة في الأطراف الحضرية. وفي الحالات التي لا يمكن فيها تقليل استخدام المياه، قد يكون نشر تحلية المياه في بعض أجزاء الحوض ضروريًا لمعالجة نقص المياه المخصصة للاستخدامات المنزلية. اقترح المشاركون في ورشة العمل أن التكنولوجيا يمكن أن تصبح مفيدة بشكل خاص في الأجزاء الجنوبية من العراق. لكن تقنيات تحلية المياه الحالية للزراعة غير اقتصادية، لان الاحتياجات المائية للزراعة كبيرة. إضافة إلى العيوب الكبيرة في تحلية المياه. فهي عملية تستهلك طاقة كبيرة وتنتج نفايات من المحلول الملحي وبكميات كبيرة، والتي غالبًا ما يتم توجيهها مرة أخرى إلى البحر، مسببة أضرارا بيئية للبحر.

تلوث المياه وجودتها

إن تحسين جودة المياه في المستقبل يستلزم بشكل أساسي معالجة التملح وتقليل استخدام مبيدات الآفات والأسمدة، فضلاً عن الحد من تصريف مياه الصرف الصحي غير المعالجة. وعليه، سيكون من الضروري تغيير الطريقة التي تتم بها الزراعة (باستخدام تقنيات الري الحديثة المختلفة، مثلا)، مع تركيب محطات معالجة مياه الصرف الصحي الإضافية في المواقع الرئيسية وإصلاح تلك التي دمرت أو أصبحت معطلة. بينما تشكل المصادر الزراعية لتلوث المياه مشكلة في جميع أنحاء الحوض، لكن انخفاض معالجة مياه الصرف الصحي يمثل في الغالب مشكلة في العراق وسورية. وحاليا هناك اجراءات للتخفيف من مصادر التلوث هذه، لكنها تبدو غير كافية، إضافة إلى أن نسبة السكان الذين يحصلون على خدمات الصرف الصحي آخذة في الازدياد (انظر الملحق 2)، فلا تزال كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي غير المعالجة تصب في الأنهار. ولا تزال مستويات الملوحة العالية في أنظمة المياه تمثل مشكلة خطيرة (Abdullah et al., 2016; Bachmann et al., 2019). ويوضح الملحق

5 أن التدابير الأساسية للتحكم في التلوث، بما في ذلك أنظمة مراقبة جودة المياه والبرامج الوطنية لتلوث المياه، موجودة فقط إلى حد ما في إيران وتركيا. ان عدم وجود شبكة فعالة لمراقبة المياه يجعل من الصعب اتخاذ تدابير لمعالجة نوعية المياه والتلوث، حيث من المستحيل تحديد الأسباب. ومن ثم، فإن إعادة تأهيل وإعادة بناء شبكة مراقبة المياه الحالية مهمة عاجلة لضمان الأمن المائي (UN-ESCWA & BGR, 2013). وإلى جانب تقليل تدفق الملوثات إلى أنظمة المياه، سيكون من الضروري الحفاظ على حجم تدفقات النهر أو تعزيزها. لأن الانخفاضات المستقبلية المتوقعة في التصريف من المرجح أن تزيد من تركيز الملوثات في نهري دجلة والفرات. إضافة إلى ان انتهاج ديناميكيات تدفق معينة، وخاصة الفيضانات صغيرة النطاق، يمكن أن يساعد في التخفيف من مشكلة تملح الأنهار على طول السهول الفيضية للأنهار عن طريق طرد الأملاح.

في السيناريو الذي تنخفض فيه التدفقات بينما يزداد تلوث المياه، قد يكون من الضروري التفكير في حلول هندسية واسعة النطاق، مثل عدم استخدام بحيرة الثرثار في العراق لخزن المياه، والذي يعد مصدرًا رئيسيًا للتمليح في كل من نهري دجلة والفرات. (المنظمة الدولية لهجرة العراق، 2020). وقد يتم نشر هذه الأنواع من الحلول الهندسية واسعة النطاق كملاذ أخير فقط، لأنها يمكن أن تؤدي إلى تغييرات مؤثرة وغير متوقعة في النظم البيئية للمياه العذبة، مما قد يتسبب في ضرر أكبر من الفوائد. كما بين المشاركون في ورشة العمل أن إقامة سدة/قناطر في نهاية شط العرب قد يكون الحل طويل الأمد والضروري لمنع المزيد من تسرب المياه المالحة إلى نظام النهر.

الحفاظ على النظم البيئية للمياه العذبة

إن تدهور النظم الإيكولوجية للمياه العذبة في أجزاء كثيرة من الحوض، إضافة إلى الضغوط المتزايدة التي من صنع الإنسان والمتعلقة بتغير المناخ، تتطلب عمومًا جهود حفظ أكبر في المستقبل. وإن زيادة قدرة النظم الإيكولوجية للمياه العذبة على التكيف مع تغير المناخ لا تتطلب تدابير جديدة تمامًا. في حين أن هناك احتياجات إضافية (مثل إجراء تقييمات قابلية التأثر بالمناخ للنظم الإيكولوجية)، فإن تعزيز ممارسات الإدارة المستدامة للمياه، مثل تلك المتوخاة في نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية، سيكون تلقائيا مفيدا للنظم الإيكولوجية للمياه العذبة. (Le Quesne et al., 2010).

وتنفذ البلدان المتشاطئة العديد من مشاريع الحفاظ على النظم البيئية. قد يركز أبرزها على إعادة تأهيل أهوار بلاد ما بين النهرين. ومع ذلك، هناك حاجة إلى تدابير إضافية لحماية واستعادة النظم البيئية، نظرا لحالتها الفقيرة والمتدهورة، حسب تقييم المسح خلال ورشة العمل، واتفق معظم المشاركين على أنه في ظل الظروف الحالية، فإن النظم الإيكولوجية للمياه العذبة في الحوض سوف تزداد تدهورًا، وأن هناك حاجة إلى بذل جهود أكبر بكثير لحمايتها.

وتعتبر التدفقات البيئية أحد أهم التدابير للحفاظ على سلامة النظم البيئية للمياه العذبة (Tickner et al., 2020)، وتمت التوصية، وعلى نطاق واسع، بالحاجة إلى تنفيذها على نطاق الحوض، لحماية الأهوار في بلاد ما بين النهرين، على وجه الخصوص. (see for example Gleick et al., 2020). ولا يتم سوى اتخاذ تدابير محدودة لتنفيذ التدفقات البيئية، حتى الآن، والتي تشمل عادة إجراء دراسات أساسية عن حالة الأنهار، وتعزيز السياسات الوطنية ووضع إجراءات لتنفيذ متطلبات التدفق البيئي، وتطوير استراتيجيات طويلة الامد للتدفق البيئي على مستوى الحوض. (Speed et al., 2013).

كما أن كمية ونوعية المياه التي تدخل الخليج هي أيضًا قضية يجب معالجتها، حيث تعد مصايد الأسماك مصدرًا مهمًا للغذاء في المنطقة. والقضايا البيئية الأخرى التي يجب أخذها في الاعتبار هي تأثير إدارة المياه وأنظمة التدفق المتغيرة على الأسماك المهاجرة والأنواع القاطنة (غير المهاجرة)، وعلى بقاء النظم الإيكولوجية النهرية والسهول الفيضية في جميع أنحاء الحوض (منظمة الأغذية والزراعة، 2008).

وبالإضافة إلى أن الحماية الرسمية لنظم بيئة المياه العذبة هي من بين أدوات الحفظ الأساسية، إلا أنها محدودة للغاية في الحوض. فعبر الحوض بأكمله، تقع 1.4٪ فقط من الأنهار داخل المناطق المحمية، مقارنة بالمتوسط العالمي البالغ 16٪. (Abell et al., 2016).

2-4 الجهود الوطنية للتكيف مع المناخ

استراتيجيات التكيف

لن تكون إدارة موارد المياه بشكل مستدام كافية لجعل النظم البيئية والنظم البشرية المعتمدة عليها أكثر قدرة على التكيف مع تغير المناخ. لذا يجب أن تأخذ استراتيجيات المياه آثار تغير المناخ في الاعتبار، وأن يتم تصميمها بطريقة مرنة وقابلة للتكيف، من أجل معالجة حالات عدم اليقين المستقبلية بشكل أفضل. وبالمثل، يجب أن تكون قضايا المياه ضمن استراتيجيات التكيف للقطاعات المعتمدة على المياه. كما يجب أن تتماشى الاستراتيجيات الوطنية للتكيف مع تغير المناخ وإدارة مخاطر الكوارث مع تلك الموجودة على المستوى العابر للحدود (Kerres et al., 2020).

سيؤثر تغير المناخ على الأمن المائي لمختلف القطاعات المعتمدة على المياه. وأحد تحديات الحوكمة يتمثل في تصميم تدابير التكيف القوية عند النظر في الطبيعة الشاملة لعدة قطاعات لقابلية التأثر بالمناخ واستجابات التكيف. يمكن أن يشمل التغلب على هذا التحدي اعتماد وتطبيق وفهم العلاقة بين الماء والغذاء والطاقة، والتي يمكن أن تسهل تنفيذ إجراءات التكيف في جميع القطاعات المعتمدة على المياه. لذلك، يسعى نهج الترابط بين الماء والغذاء والطاقة إلى النظر على قدم المساواة في الأهداف القطاعية وموازنتها فيما يتعلق بالمياه.

توجد خطة وطنية لإدارة مخاطر الكوارث فقط في تركيا والعراق، إلى حد ما، في حين أن تركيا وإيران فقط طورتا استراتيجيات وطنية للتكيف (انظر الملحق 5). وصادقت جميع الدول باستثناء تركيا على اتفاقية باريس. وعلى الرغم من عدم التصديق عليها، قدمت تركيا[17] مساهماتها المحددة وطنيا إلى سكرتير اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في 30 سبتمبر 2015[18]. وتشير التطورات الأخيرة إلى أن جميع البلدان قد أحرزت تقدمًا في تطوير سياسات واستراتيجيات التكيف مع المناخ. وأطلقت إيران مؤخرًا عملية تطوير خطة التكيف الوطنية (NAP) في عام 2017[19]، (GRI, 2017)، وكذلك العراق في عام 2020 (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2020)[20]. ويمكن الاستنتاج من بلاغاتهم الوطنية أن جميع البلدان تنوي اتباع مجموعة واسعة من تدابير التكيف، سواء فيما يتعلق بتحسين الإنتاجية الزراعية وإدارة المياه في الزراعة (انظر الملحق 1). لكن ليس من الواضح إلى أي مدى يتم تنفيذ هذه التدابير.

البنى التحتية

تحتاج الاستثمارات في البنى التحتية، إضافة إلى ضمان تقديم خدمات المياه، إلى زيادة قدرتها على الصمود من أجل الحماية من تقلب المناخ وتقليل المخاطر. عموما، يجب أن تراعي الاستثمارات المستقبلية مخاطر المناخ والمفاضلات والشكوك المرتبطة بمسارات الاستثمار البديلة. (Hall et al., 2014). وقد تتطلب إسقاطات تغير المناخ، كما جاء في الفصل 3.1، تطوير البنى التحتية للمياه في الحوض بعدة طرق. كما قد تتطلب التدفقات الأكثر تقلبًا، وخاصة أحداث الفيضانات الأكثر تواترًا، سعات تخزين أكبر لاستيعاب التدفقات غير المنتظمة بشكل متزايد. في حين أن بناء السدود الإضافية يمكن أن يخفف من نقص المياه محليًا، إلا أنه يتسبب في آثار سلبية على النظم الإيكولوجية للمياه العذبة والتنوع البيولوجي في اتجاه مجرى النهر. (Moran et al., 2018). كما يجب تقييم الفوائد

---

[17] تعد المساهمات المحددة وطنياً مكونًا أساسيًا لاتفاقية باريس، وتعكس الطموحات التي يبذلها كل بلد لتقليل الانبعاثات الوطنية وكذلك التكيف مع آثار تغير المناخ (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، 2021 أ).

[18] لجميع المساهمات المقدمة والمحددة وطنيًا المقدمة، راجع:
http://www4.unfccc.int/submissions/indc Submission%20Pages/submissions.aspx.

[19] تعد خطة التكيف الوطنية، التي يتم اعدادها بموجب إطار "كانكون" للتكيف، نهجًا يسمح للبلدان بتحديد احتياجات التكيف مع المناخ على المدى المتوسط والطويل، فضلاً عن تطوير وتنفيذ الاستراتيجيات الخاصة بمعالجتها (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، 2021 ب)

[20] يُطلب من كل طرف في اتفاقية المناخ إعداد تقرير وطني كل أربع سنوات من أجل الإبلاغ عن تنفيذه للاتفاقية ورصد التقدم المحرز فيها. (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، 2021 ج).

والمفاضلات بعناية. وبالنظر إلى المستويات المرتفعة للفواقد من المياه السطحية بسبب التبخر، والتي يتزايد معدلها، فقد يكون من المفيد تخزين المياه إلى الاعلى في المنبع أو تحت الأرض.

نظم المعلومات

يؤدي تغير المناخ، ولا سيما عدم اليقين بشأن هطول الأمطار، إلى زيادة الطلب على جمع وتحليل وتقييم المعلومات لتشغيل المؤسسات والبنى التحتية. (Hall et al., 2014). وهذا يتطلب ليس فقط تحسين القدرة المنخفضة حاليًا للرصد الهيدرولوجي (مثل التصريف وجودة مياه الأنهار)، وانما أيضًا مختلف المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية. وبهذه الطريقة فقط سيكون من الممكن وضع نمذجة مناسبة لتأثيرات تغير المناخ المستقبلية على المياه والأمن الغذائي في الحوض.

علاوة على ذلك، فإن تقييم وإدارة المخاطر المتعلقة بالمناخ في تخطيط وتصميم أنظمة المياه سيكون عاملا أساسيا لضمان الأداء المستمر في ظل ظروف مستقبلية غير معروفة. وستوفر تقييمات مخاطر المناخ وقابلية التأثر به، الأساس السليم لتخطيط استراتيجيات وتدابير مقاومة تأثير تغيّر المناخ. إن عدم اليقين في الظروف المناخية المستقبلية يعني أن هذه الأمور بحاجة إلى النظر في مجموعة واسعة من السيناريوهات المناخية وغير المناخية (القوة)، وأن تتكيف بسهولة مع الظروف المتغيرة (المرونة) .(Kerres et al., 2020)

هناك مجموعة من الجهود الجارية لتحسين مراقبة الطقس ومشروعات التنبؤ بالمناخ. وكما هو مبين في الجدول (4)، فإن البلدان الأربعة إما تخطط لتطوير أنظمة المعلومات هذه أو لوضعها في مكانها الصحيح. على سبيل المثال، تخطط منظمة الأرصاد الجوية الإيرانية (IRIMO) لإنشاء شبكات مراقبة إضافية وأنظمة إنذار مبكر لتعزيز عمليات المراقبة والتنبؤات المناخية (وزارة الطاقة، 2017). وبالمثل، تخطط سورية لتطوير أنظمة إنذار مبكر لرصد الظواهر الجوية المتطرفة (وزارة البيئة الإيرانية، 2015، الجمهورية العربية السورية، 2018).

ومع ذلك، خلصت العديد من الدراسات إلى أن أنظمة جمع البيانات وإدارتها غير كافية حاليًا، لا سيما في التعامل مع التغييرات المستقبلية (Voss et al., 2013; Gleick et al., 2020)، كما في الملحق (5)، ولا توجد برامج وأنظمة مراقبة لكمية المياه وجودتها، وكذلك لا توجد أنظمة لإدارة مخاطر الكوارث، إلاّ بشكل محدود. والأمر نفسه ينطبق على تقييمات المخاطر. وعند الإشارة إلى تركيا، أكد السيدين "تانك" و "تكتين" (2018) أن هناك حاجة أكبر لتحديد نقاط الضعف القطاعية وترتيب أولويات الإجراءات للقطاعات المختلفة، لزيادة فعالية تدابير التكيف مع تغير المناخ. وقد أدخلت تركيا مؤخرًا نظامًا لإدارة الجفاف موجهًا نحو إدارة المخاطر، والذي يهدف إلى توجيه عملية وضع سياسة وطنية شاملة لتوفير نهج منسق ومتكامل. ويشتمل النظام الوطني لرصد الجفاف وخطة إدارة الجفاف لجزء من حوض دجلة والفرات داخل أراضي تركيا على سلسلة من تدابير التخفيف من مخاطر الجفاف، بما في ذلك تخزين المياه الجوفية. واقتصاد تركيا، من بين الدول المتشاطئة للحوض، في وضع أفضل للتخفيف من آثار الجفاف والتعويض عن خسائر الإنتاج والمعيشة الناجمة عن الجفاف. ان دليل التنفيذ على المستوى الوطني لقطاع الزراعة، يحدد خطة العمل التركية للجفاف الزراعي وتدابير التأهب والتخفيف من آثار الجفاف (منظمة الأغذية والزراعة، 2017).

3-4 التعاون عبر الحدود والتعاون الإقليمي

نهج عابر للحدود

لا يوجد تعاون بين الدول المتشاطئة على حوض دجلة والفرات، إلا إلى مستوى محدود، كما أوضحنا ذلك في الفصول السابقة. هناك اتفاقات ثنائية فقط، في حين أن العمل المنفرد يهيمن على تنمية الموارد المائية، وينعكس ذلك، على سبيل المثال، في مشاريع بناء السدود على نطاق واسع خلال العقود الأخيرة. وقد ظل التعاون في مجال المياه العابرة للحدود تقنيًا إلى حد كبير ويركز على القضايا غير الخلافية، مع تحسن محدود في السنوات الأخيرة (von Lossow, 2018; Kibaroglu, 2019). سيؤدي تغير المناخ إلى تفاقم بعض تحديات المياه الموجودة على المستوى العابر للحدود اليوم. كما أنه سيزيد من متطلبات الترتيبات المؤسسية وتعقيدها. ولأن تغير المناخ يزيد من المخاطر المتعلقة المياه، وبالتالي يزيد التنافس على موارد المياه أيضًا بين الدول المتشاطئة، سيصبح التوصل إلى اتفاقيات بين الدول المتشاطئة تدريجيا أكثر صعوبة، خاصة اذا كانت مجتمعة (Gleick, 2014).

ويتطلب تجنب الصراع نهجًا على مستوى الحوض، في فترة إنشاء إدارة مستدامة للمياه. كما تتطلب التحديات التي تنطوي عليها التغييرات المستقبلية (مثل تدفقات الأنهار الأقل والأكثر تقلبًا في العراق وسورية) توسيع نطاق آليات إدارة المياه العابرة للحدود الحالية. يمكن أن تشكل اللجنة الفنية المشتركة ومذكرات التفاهم المختلفة، إضافة إلى مبادرات المسار الثاني غير الرسمية مثل مبادرة دجلة الفرات للتعاون (ETIC) ومبادرة السلام الأزرق أساسًا لمثل هذه الجهود. إن تعزيز الحوار والتبادل الجديد والبدء فيه يمكن أن يساعد في استعادة الثقة وتحسينها بين البلدان المتشاطئة. ولهذا الغرض، أكد المشاركون في ورشة العمل على الحاجة الماسة لإشراك إيران في الجهود التعاونية، من أجل جعل إدارة المياه العابرة للحدود أكثر فعالية. ويجب القيام بذلك ليس فقط في الجهود المتعددة الأطراف، ولكن أيضًا في القضايا العابرة للحدود بين إيران والعراق (مثل مشاريع تنمية المياه على روافد دجلة).

علاوة على ذلك، ستستفيد أنشطة بناء الثقة وإدارة المياه العابرة للحدود من البيانات المحسنة على مستوى الحوض حول الهيدرولوجي وتوفر المياه والمخاطر المناخية. ولا توجد، في الوقت الحاضر، مراقبة للبيانات على مستوى الحوض بشأن التصريف وجودة المياه، والتي تعد شرطًا أساسيًا للتخطيط عبر الحدود وإدارتها. يمكن للاستشعار الهيدرولوجي المحسن القائم على الأقمار الصناعية أن يكمل القياسات على الأرض (Voss et al., 2013). ويعد مرقاب سد الميكونغ، الذي يوفر بيانات في الوقت الفعلي حول الميزات المختلفة لعمليات السدود والمعايير الهيدرولوجية لنهر الميكونغ من خلال منصة عبر الإنترنت، مثالاً جيدًا لهذا الغرض. (Stimson Center, 2021).

تقاسم المنافع والتكامل الاقتصادي

لم يكن هناك سوى تقدم محدود، حتى الآن، في تبني منظور الإدارة عبر الحدود من قبل حكومات الدول المتشاطئة. وقد يتطلب ذلك بذل جهود أكبر وجديدة في تحفيز التعاون عبر الحدود. وإحدى طرق القيام بذلك، كما أشار المشاركون في ورشة العمل، تتعلق بتحديد القضايا الجديدة التي يمكن أن تكون بمثابة نقاط دخول لتعزيز التعاون في مجال المياه العابرة للحدود. قد تشمل هذه القضايا الجديدة جهودًا مشتركة لحماية البنى التحتية للمياه من استخدام المياه كسلاح، أو لتعزيز التكيف مع المناخ على مستوى الحوض. على هذا النحو، يمكن للدول المتشاطئة رسم خريطة لأوجه التآزر المحتملة لتخطيط التكيف على مستوى الحوض، وتسخير مشاريع التكيف لتعزيز التعاون في مجال المياه عبر الحدود (Blumstein، 2017). ويمكن أن يكون لهذه القضايا إمكانات أكبر لتوحيد المصالح وتحفيز التعاون متعدد الأطراف (لأنها قد تسمح أيضًا بجذب التمويل الذي قد لا يمكن الوصول إليه بطريقة أخرى)، وفي نفس الحين يمكن أن تعمل كوسائل لمعالجة قضايا المياه.

وباتباع نفس منطق تقاسم المنافع عبر الحدود، يمكن لأنشطة التكامل الاقتصادي الإقليمي التي تعالج قضايا المياه كمكون أساسي أن تحفز التعاون عبر الحدود. وأحد الأمثلة التي تمت مناقشتها بشكل بارز خلال ورش العمل يتعلق بالإدارة المشتركة لموارد المياه والطاقة بين تركيا والعراق. كما يقترح عزام

علوش (2016)، أنه يمكن لتركيا تخزين المياه للعراق في أراضيها، حيث تكون خسائر التبخر منخفضة والتضاريس أكثر ملاءمة لبناء الخزانات، بينما يقدم العراق لتركيا طاقة رخيصة في المقابل (بما في ذلك الطاقة الشمسية والغاز الأحفوري). في الحالة المثالية، سيدير البلدان البنية التحتية للسدود على نطاق واسع للحوض، وتنسيق العمليات لتحقيق أقصى قدر من الفوائد لإمدادات المياه وتوليد الطاقة، مع ضمان التدفقات البيئية للحفاظ على النظم الإيكولوجية للمياه العذبة واستعادتها. إن مثل هذه الصفقات التجارية توفر فوائد اقتصادية، وبالتالي يمكن متابعتها بسهولة أكبر من الناحية السياسية، مع السماح بتضمين إصلاحات في قطاع المياه التي تشتد الحاجة إليها. كما يمكن للتكامل الاقتصادي الإقليمي أن يعزز استثمارات القطاعين الأجنبي والخاص (Verner, 2013).

وفي حين أن إمكانات التكامل الاقتصادي كبيرة، إلا أن الإجراءات اللازمة لتحفيزها كانت محدودة، لا سيما عندما يتعلق الأمر بالموضوعات المتعلقة بالترابط بين الماء والغذاء والطاقة. وسيكون الدعم القوي من تركيا، على وجه الخصوص، ضروريًا لتمكين تكامل اقتصادي إقليمي أكبر، بما في ذلك في تأمين الاستثمارات وتمويل المناخ. وسيكون التحدي الرئيسي أيضًا هو العثور على أو إنشاء منظمات (مثل الشركات الخاصة أو العامة) لتنفيذ وإدارة المشاريع التي تركز على التكامل الاقتصادي، وهو التحدي الذي تمت الإشارة إليه خلال ورش العمل. ويمكن أن يساعد البحث في إظهار إمكانات وجدوى مثل هذه المشاريع، كما تم، على سبيل المثال، في دراسة حديثة حول التكامل الإقليمي للطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح في حوض النيل (Sterl et al., 2021). وبهذه الطريقة، يمكن تأمين كسب صناع القرار السياسي والاستثمارات بسهولة أكبر.

المؤسسات

على الرغم من أن الحوض يضم مجموعة من المؤسسات، إلا أنها تتألف في الغالب من العراق وتركيا فقط وهي غير كافية للتعامل مع التحديات المستقبلية. وتتصدى هذه المؤسسات، والتي تعتبر أهمها اللجنة الفنية المشتركة بين تركيا وسورية والعراق، لتحديات المياه المهمة، بما في ذلك تطوير المياه وتوزيعها. ومع ذلك، فإن المؤسسات الحالية غير كافية لأنها غير دائمة ولا تجمع جميع الدول المتشاطئة معًا. علاوة على ذلك، فإن مشاركة أصحاب المصلحة المختلفين محدودة بشكل عام، وهو جانب أبرزه المشاركون في ورشة العمل.

وعند المقارنة مع الشبكة الحالية للمؤسسات الضعيفة، سيكون لمنظمة حوض النهر العابر للحدود (RBO) العديد من المزايا كمنصة يمكن من خلالها للبلدان المتشاطئة إنشاء إدارة مستدامة للمياه على مستوى الحوض. يمكن أن يقود هذا جهود التكيف مع التغيرات الهيدرولوجية المستقبلية أو حل النزاعات على المياه (Blumstein & Schmeier, 2017). أن احتمالية أن تحرز الدول المتشاطئة على نهري دجلة والفرات تقدمًا كبيرًا في إنشاء منظمة (RBO) في المستقبل القريب تبدو ضئيلة في ظل الوضع الحالي للعلاقات عبر الحدود. وإلى أن تُتاح الفرصة السياسية، سيكون من المفيد دعم عملية التحضير لإنشاء منظمة حوض النهر العابر للحدود (RBO) أو منصات متعددة الأطراف بديلة يمكن أن تتفق عليها البلدان المتشاطئة، والتي توجد مقترحات منها (انظر على سبيل المثالShamout & Lahn ، 2015).

إن فرص أي شكل من أشكال التعاون الدائم والمؤسسي عبر الحدود بين جميع الدول غير واقعية في المستقبل القريب (von Lossow, 2018)، لذلك سيكون من الضروري دعم الهياكل المؤسسية القائمة مثل اللجنة الفنية المشتركة التي يمكن أن تؤدي وظائف مماثلة لوظائف منظمة الحوض العابر للحدود، إلى أن يتم إنشاء منصة دائمة متعددة الأطراف، وهناك أيضًا حاجة إلى إنشاء هياكل جديدة، مثل مجموعات العمل التي ترصد جهود التكيف وتنظم الاستجابات للطوارئ.

كما ناقش المشاركون في ورشة العمل فائدة المؤسسات الأخرى كأدوات لدفع التعاون في مجال المياه. وفيما يتعلق بتعزيز التكامل الاقتصادي، فكر المشاركون فيما إذا كانت منظمة مماثلة لمجموعة التنمية للجنوب الأفريقي (SADC) يمكن أن تكون مفيدة لحوض الفرات ودجلة. إذ تعمل المجموعة الإنمائية للجنوب الأفريقي باعتبارها المنظمة الإقليمية الرئيسية لتحقيق التنمية والسلام والأمن والنمو الاقتصادي

في الجنوب الأفريقي. علاوة على ذلك، اعتُبرت جمعيات مستخدمي المياه أو جمعيات الري [21]. من الجهات الفاعلة المهمة وتستحق الدعم لبدء التدابير ذات الصلة بالمياه في الزراعة. وتشمل هذه الإجراءات رفع مستوى الوعي بإجراءات كفاءة استخدام المياه في المزارع أو دعم تنفيذها.

القانون والاتفاقيات الدولية

إن الترتيبات المؤسسية عبر الحدود ضرورية لإدارة الأنهار العابرة للحدود بطريقة مستدامة ولضمان مقاومة المناخ لأنظمة المياه والنظم الإيكولوجية المعتمدة على المياه. وتلعب هذه الترتيبات أيضًا دورًا حاسمًا في التخفيف من حدة الصراع عبر الحدود وتعزيز الأمن في البلدان المتشاطئة (Gleick & Iceland, 2018). يجب أن تشمل الترتيبات المؤسسية العابرة للحدود المقاومة للمناخ، من بين أمور أخرى، اتفاقية إدارة المياه العابرة للحدود، وخطة الإدارة المشتركة، واتفاقية تخصيص المياه المرنة، وآلية تسوية المنازعات (Cooley & Gleick, 2011). كما ينبغي وضع استراتيجيات عابرة للحدود أو استراتيجيات خاصة بقطاع معين، مثل التكيف مع المناخ أو تنفيذ التدفق البيئي، لتوجيه إدارة موارد المياه على نطاق الحوض (Speed et al., 2013).

إن جميع هذه الترتيبات المؤسسية في الحوض إما ضعيفة أو غائبة (انظر الملحق 5). إذ يفتقر الحوض إلى أساس التخصيص المستقبلي العادل والمستدام لموارد المياه بين الدول المتشاطئة. كما أنه يفتقر إلى الترتيبات المؤسسية لمنع النزاعات بين الدول، أو للتعامل مع التقلبات المناخية المتزايدة، أو للتخفيف من المخاطر المرتبطة باستخدام المياه كسلاح (Gleick et al., 2020; Kibaroglu, 2019)). علاوة على ذلك، إذا تحركت سورية والعراق نحو السلام والاستقرار الذي يتوق إليه معظم شعبيهما، فإن الزيادة المتوقعة في الطلب على المياه ستجعل اتفاقية تقاسم المياه وآلية منع الصراع عبر الحدود أكثر إلحاحًا (وحدة الاستخبارات الاقتصادية الأوروبية، 2020).

ومن أجل الحد من التوترات (المحتملة)، يجب توسيع الاتفاقيات الحالية لتشمل أحكامًا بشأن معايير جودة المياه، ومرونة في تخصيص المياه أثناء الأحداث المتطرفة مثل الجفاف والفيضانات، وتنسيق إدارة السدود، وجمع البيانات ومشاركتها. وهناك أيضًا حاجة لوضع ترتيبات أمنية لحماية البنى التحتية من استخدامها كسلاح في حوض دجلة والفرات على وجه الخصوص. وستحدد هذه الترتيبات أولويات حماية البنى التحتية، إضافة إلى وضع استراتيجيات لحمايتها أثناء النزاع وبعده، بما في ذلك أنظمة الإنذار المبكر التي تخطر السلطات عن تهديدات الجهات الفاعلة غير الحكومية، على سبيل المثال، الاستيلاء على البنى التحتية (Kibaroglu & Sayan, 2021). وبين المشاركون في ورشة العمل أن الاتفاقيات الحالية، مثل مذكرات التفاهم، يمكن أن تكون بمثابة أساس لتطوير اتفاقات أكثر شمولاً. ويجب أن تعتمد عملية تطويرها على معارف وخبرات مختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك منظمات المجتمع المدني والشركات الخاصة.

إلى جانب التوصل إلى مثل هذه الاتفاقات، فإن تطبيق وإنفاذ القانون الدولي للمياه يمكن أن يعزز التعاون في مجال المياه العابرة للحدود في الحوض. يتضمن قانون المياه الدولي المبادئ العامة للتعاون، والاستخدام المنصف والمعقول، وكذلك "عدم الحاق الضرر". تم تقنين هذه المبادئ من خلال اتفاقية المجرى المائي للأمم المتحدة لعام 1997 واتفاقية المياه لعام 1992 الخاصة بلجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا. وبخصوص حماية البنى التحتية، توجد اتفاقيتان دوليتان على الأقل لهما صلة بالموضوع (أحدها البروتوكول الإضافي الثاني لاتفاقيات جنيف المتعلق بحماية ضحايا النزاعات المسلحة غير الدولية). وتنص هذه القوانين على القواعد والمعايير الخاصة بحماية المدنيين والبنى التحتية

21 كانت سلطات المياه المركزية مسؤولة، تقليديا، عن بناء وتشغيل وصيانة أنظمة الري في البلدان المتشاطئة. وفي تركيا، تم نقل مسؤولية التشغيل والإدارة لـ 98٪ من المساحة المروية المجهزة بمرافق الري من قبل المديرية العامة للإسكان إلى مستخدمي المياه، أي جمعيات الري (IA)، بما في ذلك حوض دجلة والفرات. ويمكن مشاركة التجربة التركية لجمعيات مستخدمي المياه مع البلدان المتشاطئة الأخرى لزيادة كفاءة استخدام المياه وتوفيرها، وزيادة معدلات تحصيل عائدات المياه. ومع ذلك، يجب مشاركة كل من التجارب الجيدة والسيئة. ويعد نقل أنظمة الري إلى المنظمات المستخدمة، تم تسجيل بعض التحسينات في نسب الري، ومعدلات مبالغ تحصيل رسوم مياه الري، وخفض التكاليف المالية في أنظمة الري التي تديرها الوكالات التنفيذية. ولكن ظل أداء النظام عند نفس المستوى تقريبًا. وقد تم التشكيك في الجانب التشاركي لعمليات النقل على وجه الخصوص، بسبب استبعاد الجمعيات العامة ومجالس الإدارة من عمليات الارواء. لقد تسبب النهج من الأعلى إلى الأسفل (المركزي) الذي تم اعتماده، بدلاً من النهج الشعبي الناتج عن مصالح المزارعين ومشاركتهم، في نقاش حاد حول توصيف الجمعيات على أنها ديمقراطية. ويشدد النقاد أيضًا على أن صيانة وإعادة تأهيل وتحديث قنوات الري، التي يبلغ عمر بعضها 50 عامًا، لا يمكن أن تتحقق بسبب أوجه القصور في القدرات الفنية والإدارية والقانونية للهيئات المنفذة.(Kibaroglu, 2020)

أثناء النزاعات العسكرية، وتصنف استخدام المياه كسلاح جريمة حرب، وتحظرها وفقًا لذلك (King, 2016).

في حين أن كلا الاتفاقيتين مفيدتان في تحديد حقوق والتزامات الدول المتشاطئة في استخدام الأنهار العابرة للحدود، فإن المواقف المختلفة في الحوض تعني أن الاحتجاج بها أصبح جزءًا من المشكلة بدلاً من ان تكون جزءا من الحل. فتركيا هي واحدة من ثلاث دول على مستوى العالم صوتت ضد اتفاقية الأمم المتحدة (1997)، والتي دخلت حيز التنفيذ، نهاية المطاف، في عام 2014. شدد المشاركون في ورشة العمل على أنه لا تتناسب جميع أحكام اتفاقيات المياه الدولية مع العوامل السياقية للحوض والشرق الأوسط ككل. وأوضحوا أن كل مجرى مائي عابر للحدود يمتلك خصائص تقنية واجتماعية واقتصادية وسياسية فريدة من نوعها. بالإضافة إلى ذلك، تواجه معظم الشرق عدم استقرار متكرر وصراعات ساخنة، مما يعقد التعاون في مجال المياه العابرة للحدود.

علاوة على ذلك، لم يساعد القانون الدولي في ردع الجهات الفاعلة غير الحكومية العنيفة عن استخدام المياه كسلاح أو في مقاضاتهم بشكل فعال للاستيلاء على موارد المياه والبنية التحتية ذات الصلة (King, 2016). لم يشرّع مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة هذه القوانين بنجاح إلا في حالات قليلة (Sowers et al., 2017). وأحد الأسباب المهمة لهذا النقص هو أن الأحكام ذات الصلة في قوانين الحرب هذه لا تنطبق على النزاعات المحلية أو الفاعلين العنيفين خارج الدولة. يمكن للمجتمع الدولي استخدام نفوذه الدبلوماسي في الأمم المتحدة والهيئات الأخرى لدعم تطبيق وإنفاذ هذه القوانين الدولية. هناك طريقة أخرى تتمثل في خلق الوعي بين القوات المسلحة الوطنية وتدريبها على قوانين الحرب (King, 2016; Gleick, 2019).

4-4 حوكمة المياه على المستوى الوطني

يعتمد التكيف الناجح مع المناخ لأنظمة المياه على الإدارة الفعالة متعددة المستويات مع التعاون والتنسيق الرأسي (أي عبر الوحدات الإدارية) والأفقي (أي عبر القطاعات)، ومن المستوى المحلي إلى المستوى العابر للحدود. مما يتطلب قدرات كافية على جميع المستويات وفي جميع العمليات والهياكل المؤسسية. كما يستلزم مشاركة مختلف أصحاب المصلحة، لا سيما الزراعة، حيث أن هذا القطاع محرك رئيسي لتغيير استخدام الأراضي واستهلاك المياه (Kerres et al., 2020).

التشريعات والسياسات

تمتلك كل من تركيا وإيران أطر عمل قوية نسبيًا للسياسة البيئية. لكن القوانين البيئية في سورية والعراق غير متماسكة، وتطبيقها غير كافٍ (البنك الدولي، 2018). على سبيل المثال، عادة ما يتم متابعة مشاريع التنمية دون إجراء تقييمات الأثر البيئي (EIAs)، في حين أن تدابير مكافحة التلوث، مثل نظام تصاريح تصريف مياه الصرف الصحي، ليست موجودة. وتعمل الحكومة الإيرانية على إضعاف نظام السياسة البيئية في البلاد لسنوات، والتي كانت واحدة من أقوى الأنظمة في الشرق الأوسط قبل بضعة عقود فقط (Schwartzstein, 2020).

لقد وضعت جميع البلدان المتشاطئة قوانين وسياسات مائية وطنية فيما يتعلق بالموارد المائية على وجه التحديد. كما أصدرت جميع البلدان مجموعة من الإستراتيجيات الهامة المتعلقة بالمياه. في عام 2015، وضع العراق، على سبيل المثال، استراتيجية وطنية شاملة لإدارة موارد المياه والأراضي (غير متاحة للجمهور). وفي تركيا، ستدخل خطة عمل جديدة حيز التنفيذ بداية عام 2021، والتي تتضمن أحكامًا مهمة للإدارة المستدامة للمياه (Ateş, 2020).

الجدول 2: حالة تنفيذ الموارد المائية المتكاملة (IWRM) في حوض الفرات ودجلة[22].

السنة	تركيا	سورية	العراق	إيران
2017	%70	-	%25	%59
2020	%72	%56	%38	%40

وفقًا لتقييم مؤشر السلام الأزرق (وحدة الاستخبارات الأوروبية،2021)، فإن قوانين المياه في البلدان المتشاطئة لها نقاط ضعف كبيرة. يوضح الجدول (2) أن جميع البلدان بدأت في تعميم نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM) في السياسات والقوانين وممارسات الإدارة ذات الصلة. يمكن أن يشير تنفيذ هذا المفهوم إلى أي مدى تدار الموارد المائية على نحو مستدام. يمكن أن يكون هذا واضحًا، على سبيل المثال، في حالة وجود بيئة قانونية وسياسية تمكينية لموارد المياه المستدامة. تختلف حالة التنفيذ اختلافًا كبيرًا بين الدول. فقد أحرزت تركيا والعراق تقدماً في الفترة الأخيرة، وهو أمر مهم للغاية في حالة العراق.

[22] المصدر: الأمم المتحدة (2021 أ). تم تقييم تنفيذ الإدارة المتكاملة للموارد المائية على أساس أربعة أبعاد رئيسية: (1) البيئة التمكينية (بما في ذلك السياسات)؛ (2) المؤسسات والمشاركة؛ (3) أدوات الإدارة. و(4) التمويل (انظر الأمم المتحدة، 2021 ب).

قد يكون التدهور في إيران، من 59٪ في عام 2017 إلى 40٪ في عام 2020، مرتبط بالتغيرات في السياسة البيئية للبلاد، والتي سيتم ذكرها لاحقا.

سيكون من الضروري إجراء إصلاح شامل للسياسات والقوانين البيئية في العراق وسورية، في ضوء الحالة السيئة لبيئتهما وأنظمتهما المائية، فضلاً عن الضغوط البشرية المتزايدة. ونظرا إلى وضع سياستهم المميز، تحتاج البلدان المتشاطئة إلى التركيز على تدابير مختلفة. بالنسبة لتركيا وإيران، سيكون من المهم تعزيز الضوابط والموازين للحد من الآثار العابرة للحدود لمشاريع التنمية المحلية. وقد يستلزم ذلك، على سبيل المثال، تضمين تقييمات الأثر البيئي (EIAs) في مثل هذه المشاريع إلزاميًا. وسيكون من الضروري في جميع البلدان، لا سيما في سورية والعراق وإيران، إدخال أحكام سياسية تنظم بشكل فعال الاستغلال المفرط لطبقات المياه الجوفية والأنهار (Voss et al., 2013)، وكذلك تنفيذ التدفقات البيئية (Jägermeyr et al., 2017)، كما سبق ذكره.

المؤسسات

وعند تعلق الأمر بالمؤسسات ذات الصلة، تسود الاختلافات الواسعة فيما يتعلق بمتانة أنظمة إدارة المياه بين الدول. فجميع البلدان لديها وزارات ومؤسسات ذات صلة بالمياه (الملحق 4)، بما في ذلك الوكالات المسؤولة عن إدارة المياه. في حين ان منظمات حوض الأنهار (RBOs)، تعد سمة أساسية للإدارة المتكاملة للموارد المائية وأساسية لإدارة موارد المياه بشكل مستدام، موجودة فقط في تركيا. على سبيل المثال، بدأت لجان إدارة الأحواض، التي تم إنشاؤها في عام 2013، العمل كشبكات تنسيق أفقي ورأسي بين الوزارات والحكومات المحلية وأصحاب المصلحة المعنيين الآخرين، مع مسؤولية أساسية لإعداد خطط حماية وإدارة أحواض الأنهار. وتعتبر المؤسسات ذات الصلة بالمياه، في سورية والعراق، غير فعالة بشكل عام وغير قادرة إلى حد كبير.

تعتبر التصاميم المؤسسية والسمات التنظيمية الضرورية للحوكمة الفعالة أكثر تقدمًا في تركيا وإيران، بينما نراها في العراق وسورية تخضع بشكل أساسي لنقاط ضعف كبيرة (انظر الملحق). وتشمل القضايا المشتركة عدم كفاية القدرات والموارد، ونقص التنسيق الأفقي والرأسي بين الوزارات أو الوكالات المختلفة (بما في ذلك تلك المسؤولة عن موارد المياه والتكيف مع المناخ)، وسوء إدارة البيانات والمشاركة بين الوزارات المختلفة ومع الجمهور. يتوقف التقدم في حل مشاكل المياه المتزايدة في سورية والعراق على التحول في المؤسسات الحكومية المكلفة بإدارة المياه. ومع ذلك، فإن هذه المؤسسات مثقلة بالديون ومختلة جزئيًا وفاسدة، وبالتالي فهي تواجه قدرًا كبيرًا من عدم الثقة والمظالم من سكان هذه المناطق (Cooke et al., 2020). ويتفاقم العجز في القدرات في المؤسسات الحكومية بشكل عام بسبب "هجرة الأدمغة" من العراق وسورية على وجه الخصوص. وتحقيقا لهذه الغاية، أشار المشاركون في ورشة العمل إلى أن المساعدة الإنمائية يجب أن تركز على تعزيز بناء القدرات في المؤسسات الوطنية والمحلية، وهو عنصر لم يتم تمثيله بشكل كاف في مشاريع التنمية السابقة.

سيكون التمويل عقبة خطيرة أمام التكيف مع المناخ، خاصة وأن آثار جائحة الكورونا (COVID-19) ستظهر على مدى السنوات القادمة. يوضح تحليل مؤشر السلام الأزرق أن قيم المؤشرات الوطنية، ان مستوى الاستثمارات في قطاع المياه غير كافٍ إلى حدٍ ما، باستثناء تركيا (انظر الملحق 5). سوف تحتاج البلدان المتشاطئة إلى مساعدة مالية خارجية. على سبيل المثال، ستتطلب الموارد المالية لإعادة تأهيل البنى التحتية لقطاع المياه الأكثر أهمية في العراق تمويلًا يتجاوز ميزانية وزارة الموارد المائية بعشرة أضعاف (in von Lossow, 2018: 9). وسيوفر الجمع بين المساعدة الإنمائية لإعادة تأهيل البنية التحتية وإدخال إصلاحات في قطاع المياه جنبًا إلى جنب مع معايير الإدارة المستدامة للمياه المقاومة للمناخ وسيلة للدول والمنظمات المانحة لتعزيز الأمن المائي في المستقبل في الحوض (Lahn, 2020).

وكما هو مبين في الملحق (5)، فإن مشاركة أصحاب المصلحة الوطنيين في عمليات صنع القرار في قطاع المياه محدودة، باستثناء تركيا، مع تخلف العراق عن الركب أكثر من غيره. ويتعلق ذلك بإشراك ممثلين من أصحاب المصلحة الإقليميين والمحليين، وكذلك الجمهور العام. علاوة على ذلك، فإن تمثيل النساء ممثلات في المؤسسات الحكومية غير كاف، مع وجود اختلافات ملحوظة بين البلدان الأربعة. ويتمتع العراق بأعلى نسبة من النساء في البرلمان الوطني إلى حد بعيد. ويؤكد المشاركون في ورشة

العمل تحليل مؤشر السلام الأزرق الذي يشير إلى أن هناك حاجة لتحسين مشاركة أصحاب المصلحة على المستوى العابر للحدود.

إن السياق المؤسسي الحالي يجعل الإصلاحات البيروقراطية والسياسية صعبة. ومن الضروري، ليس فقط تعزيز قدرة الحكومات المركزية ومواردها على المدى الطويل، ولكن أيضًا معالجة مشاكل مثل الفساد. ولأنه ليس من السهل اجراء التغييرات المؤسسية الجذرية في مؤسسات قطاع المياه في العراق وسورية، يسلط بعض الخبراء الضوء على الحاجة إلى العمل بشكل متزايد مع الجهات الفاعلة غير الرسمية وغير الحكومية وإنشاء المزيد من الهياكل اللامركزية (Cooke et al., 2020)، وكذلك سلط المشاركون في ورشة العمل الضوء على أن نتائج مشاريع التنمية يمكن أن تستفيد من الدعم الإضافي والعمل الوثيق مع الموظفين الشباب المبتدئين في المؤسسات الحكومية (إن وجدت) التي قد تكون أقل عرضة للفساد والمحسوبية.

الوعي البيئي والدعم المجتمعي

لتسهيل التغيير نحو الاستخدام المستدام لموارد المياه، ولجعل أنظمة المياه مقاومة للمناخ، سيكون من الضروري الحصول على الدعم المجتمعي. يعتمد تحقيق وفورات في المياه أو الحد من تلوث أنظمة المياه، وعلى نطاق واسع، على ممارسات المزارعين والاستهلاك المنزلي في استخدام المياه، واستعدادهم لتغيير عاداتهم. سيعتمد هذا التحول في النموذج أيضًا على حملات التوعية الخاصة بالمياه والبيئية التي تستهدف موضوعات مثل استخدام المياه، وخاصة في الزراعة. لكن تغيير السلوك، في الوقت نفسه، سيعتمد حتمًا على التغلب على التحديات الهيكلية الأكبر، مثل انخفاض مستويات التعليم، والفقر، وعدم المساواة بين الجنسين.

ويدرك السياسيون في البلدان المتشاطئة، وإلى حد كبير، أهمية زيادة الوعي البيئي ومعالجة القضايا المتعلقة بالمياه، من بين أمور أخرى، في استراتيجيات المياه الوطنية. وتشير البلاغات الوطنية إلى متابعة بعض التدخلات لتحسين تقدير القضايا البيئية وندرة المياه داخل المجتمع. على سبيل المثال، نظمت تركيا حملات توعية عامة على المستوى المحلي وعلى مستوى الدولة حول قضية تغير المناخ، بدعم من المؤسسات الخاصة (MoEU, 2018) في إطار عملية التكيف الوطني، ويؤكد العراق أيضًا أنه سيعمل على زيادة الوعي والتثقيف عبر وسائل الإعلام المختلفة والعمل على بناء القدرات وتوفير التدريب (التقني) (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2019).

وعلى العموم، فإن الوعي حول ندرة المياه منخفض لدى مجتمعات دول الحوض، كما هو الحال في معظم دول الشرق الأوسط الأخرى (De Châtel, 2007). وإلى جانب انخفاض الوعي العام بالموضوعات البيئية، فان لا يوجد سوى عدد قليل من المنظمات البيئية غير الحكومية في العراق، في حين أن الأنشطة التي تقوم بها وسائل الإعلام لتغطية القضايا البيئية نادرة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، 2007، المالكي، 2021). وفي هذا الصدد، سلط المشاركون في ورشة العمل الضوء على التحدي السياسي والثقافي المتمثل في خلق وعي بين السكان حول ندرة المياه وأهمية استخدام المياه بحكمة، لأن البلدان المتشاطئة تاريخيا كانت تستخدم موارد المياه الوفيرة بكثرة.

ولأن مؤسسات المياه الحكومية غير الفعالة، لذا كان من الضروري تقوية الجهات الفاعلة في المجتمع المدني المعنية في القضايا البيئية (مثل طبيعة العراق، وأنقذوا نهر دجلة، وحياة الطيور في تركيا). فإنها تعمل، حيثما وجدت، كقوة مهمة في قيادة حملات التوعية والضغط على الحكومات لمواجهة التحديات البيئية. كما ساهمت بعض المنظمات غير الحكومية في تحفيز خطاب أكثر إيجابية حول قيمة إدارة المياه العابرة للحدود. لكن العدد المحدود للمنظمات البيئية غير الحكومية ليس هو التحدي الوحيد، فهذه المنظمات غير الحكومية تتعرض جزئيًا إلى ضغوط عالية من الحكومات (Bachmann et al., 2019)، في إيران، على سبيل المثال، يعاني دعاة حماية البيئة من اضطهاد شديد وغالبًا ما يتم ترويعهم (Schwartzstein, 2020). وأشار المشاركون في ورشة العمل إلى أن المنظمات المانحة غالباً ما توفر المصدر الوحيد لتمويل المنظمات غير الحكومية. في الوقت نفسه، فقد تختلف جداول الأعمال بين الحكومات والمنظمات المانحة، فإن الاعتماد على المنظمات المانحة يمكن أن يؤدي إلى وضع تشك فيه الحكومة بالمنظمات غير الحكومية وقد يضعف عملها.

وهناك عنصر رئيسي آخر هو منظمات المجتمع المدني، التي لعبت دورًا مهمًا في سورية خلال الحرب الأهلية. ومع طول أمد النزاع الذي أدى إلى خلق قدر هائل من الاحتياجات، أصبحت منظمات المجتمع المدني جهات فاعلة ومهمة، من خلال دعم أنشطة الإغاثة الإنسانية بشكل أساسي (Khalaf, 2015). كما تتطلب التحديات الهائلة خلال الحرب وفي المستقبل المنظور جهودًا متضافرة من الحكومات الإقليمية والمجتمع الدولي لتقديم المساعدات الإنسانية والدعم الاقتصادي إلى المنطقة بطرق أكثر منهجية وحزمًا. يمكن للدول المتشاطئة ووكالات التمويل المحلية والدولية تبني إستراتيجية تركز على تعزيز المجتمع المدني في سورية، ودعم أعماله في قطاع المياه، وتعزيز قدرته على الحصول على الأموال لأنشطة إعادة التأهيل وإعادة الإعمار.

5. الملخص والتوصيات

تناولت هذه الدراسة **آثار تغير المناخ على الموارد المائية** وما يترتب على ذلك من تحديات اقتصادية وسياسية في حوض دجلة والفرات. وفي هذا القسم، نلخّص نتائجها الرئيسية ونقدم توصيات لتدابير التكيف التي ستكون ضرورية في التصدي لمخاطر المياه المتعلقة بالمناخ في المستقبل. ستشكل هذه الإجراءات الموصى بها الأساس للعمل اللاحق في مشروع "كاسكيدز" (CASCADES)، والذي سينعكس على الاستجابات التي يمكن أن يتخذها الاتحاد الأوروبي في دعم الدول المتشاطئة في جهود التكيف الخاصة بها.

لم يلعب تغير المناخ حتى الآن سوى دور ثانوي في تغيير هيدرولوجيا الحوض والنظم الإيكولوجية للمياه العذبة، مقارنة بالتدخلات البشرية المباشرة. لكن هذه التأثيرات ستصبح تدريجياً أكثر أهمية، وقد تفوق في النهاية تلك التي تسببها البنية التحتية للمياه واستخداماتها. وسيؤدي تغير المناخ إلى تعقيد وتفاقم التحديات المتعلقة بالمياه والتي تعتبر كبيرة بالفعل في المنطقة، لا سيما في العراق وسورية.

يمكن تلخيص التأثيرات المائية المناخية الرئيسية على النحو الآتي:

- التغيرات في أحجام وتوقيت هطول الأمطار، جنبًا إلى جنب مع ارتفاع معدل التبخر، والحد من تدفقات الأنهار، وإعادة تغذية المياه الجوفية، ورطوبة التربة.
- انخفاض الغطاء الجليدي وزيادة الذوبان المفاجئ بسبب تغير درجة الحرارة وديناميكيات التدفق (بما في ذلك حوادث الفيضانات).
- تغير تدفقات الأنهار وارتفاع منسوب مياه البحر، مما يتسبب في تسرب المياه المالحة إلى نظام نهر شط العرب، مما يؤدي إلى تفاقم تحديات نوعية المياه.
- زيادة تواتر وشدة الأحداث المناخية المتطرفة مثل الجفاف وموجات الحر والأمطار الغزيرة التي تسبب الفيضانات.

ستؤدي تأثيرات تغير المناخ هذه، وتفاعلاتها مع عدد من التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، إلى تفاقم العديد من المخاطر في الحوض، والتي قد تستلزم أيضًا فرصًا لتحسين الأمن المائي والتنمية على نطاق أوسع. كما تم التركيز على كيفية تفاعل التغييرات في الأمن المائي مع مجالات المخاطر (1) سبل العيش والأمن الغذائي، (2) الاستقرار السياسي والعنف، و (3) الصراع والتعاون بين الدول، والتي يمكن تلخيصها على النحو الآتي:

- **سبل العيش والأمن الغذائي:** إن الإجهاد المائي مرتفع بالفعل في الحوض وسيزداد بسبب تغير المناخ. ولذلك فإن العديد من سبل العيش الريفية التي تعتمد على الزراعة معرضة لتأثيرات تغير المناخ. وسيؤدي النقص الحاد في المياه ومشاكل جودة المياه إلى زيادة صعوبة الحفاظ على الزراعة وسبل العيش التي تعتمد على النظم البيئية. كما ستؤدي هذه الآثار إلى تعقيد إيصال خدمات المياه المنزلية في بعض أجزاء الحوض، خاصة في جنوب العراق. ويمكن أن يساهم الفشل في التخفيف من مخاطر المياه هذه في الفقر وانعدام الأمن الغذائي والبطالة في المجتمعات الزراعية الريفية، ويؤدي في النهاية إلى النزوح والهجرة الداخلية على نطاق أوسع مما نشهده اليوم. يوضح عملنا أن تأثيرات تغير المناخ مختلفة ولكنها مهمة أيضًا في المناطق الحضرية. سيتأثر تقديم الخدمات بشكل مباشر، مثلا، من خلال تدهور جودة المياه في الأنهار التي مصدر إمدادات المياه في المناطق الحضرية، في حين أن التغيرات الديموغرافية في المناطق الريفية يمكن أن تضع ضغطًا إضافيًا على أنظمة المياه الحضرية.

- **الاستقرار السياسي والعنف:** فحصت هذه الدراسة عدة طرق حاسمة يمكن أن تتفاعل بها مخاطر المياه المتعلقة بالمناخ مع عدم الاستقرار السياسي والعنف. من المرجح أن تؤدي ندرة المياه المتزايدة إلى زيادة المنافسة على المياه في المناطق الريفية، ويمكن أن تؤدي إلى مزيد من العنف المحلي (على سبيل المثال بين المجموعات المجتمعية المختلفة). وسيؤدي تزايد انعدام الأمن المائي إلى خسائر اقتصادية، والتي بدورها تقلل من موارد الحكومة للاستجابة الملائمة للتكيف. ومن المرجح أن يؤدي تزايد الفقر والبطالة الناجمين عن انخفاض الإنتاجية الزراعية وفقدان سبل العيش الريفية إلى إثارة الاستياء من السلطات السياسية وتفاقم الشعور بالظلم المتعلق بسوء تقديم الخدمات وإدارة الموارد. ومع ندرة المياه، يمكن أن يصبح استخدام المياه كسلاح أداة سياسية أكثر انتشارًا.
- **الصراع والتعاون العابر للحدود:** على المستوى العابر للحدود، قد لا تنطوي المخاطر الرئيسية على العنف بين الدول بشأن المياه، والتي نعتبر أن فرص حدوثها منخفضة نسبيًا. ومع ذلك، فإن تغير المناخ يزيد من الحاجة إلى العمل عبر الحدود، لأنه يجعل ترتيبات التخصيص الحالية غير فعالة، على سبيل المثال. إذا لم تكن الدول المتشاطئة قادرة على تكثيف الجهود وفقًا لذلك، فإن تغير المناخ سيزيد من انعدام الأمن المائي في المستقبل. وهذا بدوره قد يؤجج الاضطرابات الاجتماعية في سورية والعراق حيث ستتأثر سبل العيش والمجتمعات والاقتصادات المعتمدة على المياه بشكل متزايد، مما يساهم تدريجياً في زعزعة الاستقرار الإقليمي. على النقيض من ذلك، فإن إعادة التفكير وتوسيع نطاق التعاون عبر الحدود يمكن أن يفتح فرصًا كبيرة، والتي يمكن، على سبيل المثال، أن تشمل تكاملًا اقتصاديًا أعمق في قطاعي المياه والطاقة.

ستعتمد احتمالية وشدة تأثيرات تغير المناخ على سبل العيش والأمن (البشري) والعلاقات النهرية في حوض دجلة والفرات إلى حد كبير على التطور المستقبلي للظروف الاجتماعية والاقتصادية والسياسية في المنطقة. جنبًا إلى جنب مع الخبراء الإقليميين الذين تمت استشارتهم أثناء تمرين تخطيط السيناريو، لنحدد عددًا من العوامل الحاسمة **للضعف في المستقبل أو القدرة على صمود** المنطقة في مواجهة تحديات الأمن والتنمية ذات الصلة بتغير المناخ. بضمنها، من بين أمور أخرى، نوع إدارة المياه والتلوث، والتغيرات الديموغرافية، وقدرة الحكومات، والظروف الاقتصادية، والعلاقة بين الدولة والمواطن، والجغرافيا السياسية الإقليمية والصراع على السلطة.

وإلى جانب تواتر وشدة مخاطر المناخ وقابلية التأثر / القدرة على الصمود في البلدان المتشاطئة، قمنا أيضًا بتقييم **قدرة تكيف** النظم البشرية في المنطقة من خلال النظر في نطاق ونوعية تدابير التكيف الحالية المتخذة.

هناك وعي وفهم محدودان للمخاطر والفرص التي يفرضها تغير المناخ، وكما تمت مناقشته في القسم السابق. وقد بدأت البلدان المتشاطئة في تنفيذ جهود التكيف، لكن المؤسسات والقدرات وأطر السياسات عبر حوض الفرات ودجلة غير كافية حاليًا لمواجهة تحديات تغير المناخ التي تلوح في الأفق. كما تحتاج السياسات والبنية التحتية الخاصة بالمياه والتكيف مع المناخ إلى إصلاح شامل قد يتجاوز القدرة المالية والسياسية لحكومات الأحواض على التنفيذ. وتتجلى الفجوة بشكل أكبر عندما يتعلق الأمر بالتعاون الإقليمي الضروري لمواجهة هذه التحديات بفعالية وكفاءة. وبالنسبة للعديد من الجوانب في هذه الدراسة، فإن قدرة تركيا على التكيف أكبر بكثير من تلك الموجودة في الدول المتشاطئة الأخرى.

إن **التقدم المحدود في التكيف مع المناخ**، لم يكن نتيجة النقص في الأساليب التي تتبناها دول الحوض، على الرغم من وجود مجال للتحسين عندما يتعلق الأمر بترتيب الأولويات أو الجدوى أو تحليل التكلفة والعائد (مثل الافتقار إلى دراسات الجدوى والأثر التي تقيم أنسب مقاييس كفاءة استخدام المياه على نطاق الحوض). تندرج العديد من تدابير التكيف الرئيسية التي من شأنها زيادة القدرة على الصمود المناخية للقطاعات المعتمدة على المياه في مجال الإدارة المستدامة للمياه (بما في ذلك طرق الإدارة

وتقنيات استخدام المياه بشكل أكثر كفاءة أو الحد من التلوث). وهي معروفة ومحددة في استراتيجيات المياه واستراتيجيات التكيف التي طورتها البلدان المتشاطئة.

والقضية الأساسية هي أن التحديات الاقتصادية والسياسية والأمنية والمؤسسية المختلفة تقوض إصلاحات السياسة والتنفيذ الفني. وتتراوح الحواجز بين الفساد ونقص الموارد المالية وانهيار العلاقة بين الدولة والمواطن، مما يخلق "حلقة مفرغة" يصعب كسرها. وأظهرت دراستنا أيضًا أن الظروف التمكينية اللازمة للدخول في إدارة مياه أكثر استدامة وقدرة على الصمود للمناخ أصبحت أقل دعمًا (على سبيل المثال بسبب انكماش الاقتصادات والميزانيات). ونتيجة لذلك، تتضاءل إمكانيات التخفيف من المخاطر المناخية المتزايدة المرتبطة بالمياه أو الاستفادة من الفرص التي ينطوي عليها تغير المناخ.

ومن ثم، لا تقتصر الحاجة إلى **زيادة جهود التكيف** بشكل كبير فحسب، بل إلى تحسين آليات الحوكمة وتنفيذها بشكل فعال. وقد لا تملك الدول المتشاطئة القدرة على تحمل هذه التدخلات وحدها. ويتطلب ذلك، بالأحرى، مشاركة هادفة من قبل المجتمع الدولي. لأن الاتحاد الأوروبي لديه اهتمامًا خاصًا باستقرار دول الحوض، يجب أن ننظر في الكيفية التي يمكن بها تقديم (أفضل) دعم لجهود للتخفيف من هذه المخاطر واغتنام الفرص. وينبغي أن تشمل هذه الاعتبارات جهود التكيف المحلية والإقليمية في قطاع المياه والقطاعات الأخرى ذات الصلة. وهذا من شأنه أن يساعد في تقليل الآثار السلبية لتغير المناخ على سبل العيش، ودعم الجهود الوطنية والإقليمية في إنشاء مؤسسات فعالة وشرعية يمكنها منع وإدارة النزاعات المحتملة وتأثيراتها على سبل العيش. وتحقيقا لهذه الغاية، توصي هذه الدراسة بما يأتي:

1. **مساعدة دول الأحواض الفردية على إصلاح إدارة المياه في القطاعات كثيفة الاستخدام للمياه.**

نظرًا لعدم اليقين بشأن حدوث (وانخفاض احتمالية حدوث) تقدم كبير في التعاون المائي متعدد الأطراف عبر الحدود في المستقبل القريب، هناك حاجة خاصة للعراق وسورية لتحقيق أفضل استخدام للمياه المتاحة من خلال وضع نهج أكثر استدامة لإدارة المياه، على سبيل المثال، من خلال تحسين إدارة الطلب وإعادة استخدام المياه العادمة. بالنظر إلى التحديات المميزة التي يواجهونها، سيتعين على البلدان المتشاطئة متابعة أولويات مختلفة. وسيكون من الضروري، بالنسبة لسورية والعراق، إعادة بناء البنى التحتية الأساسية لمياه الشرب ومعالجة مياه الصرف الصحي والبنى التحتية لنقل المياه، وإنشاء نهج أكثر استدامة لإدارة المياه. وفيما يتعلق بالاستقرار والازدهار الإقليمي، يجب على تركيا وإيران، من أجل مصلحتهما الخاصة، السعي للحد من الآثار السلبية العابرة للحدود (على سبيل المثال من خلال إجراء تقييمات الأثر البيئي التي تدرس بوضوح التأثيرات على المصب)

2. **مساعدة المنطقة على استنباط خيارات التكيف التي تعزز الأمن المائي العام.**

وتشمل التدابير التي يجب ترتيبها حسب الأولويات والتعلم المتبادل، وتبادل البيانات، وتقييمات المخاطر المشتركة، واستكشاف خيارات التكيف الفعالة وتحديدها. ان التكيف مع تغير المناخ يتطلب تعزيز جهود السياسات الدولية (مثل المساهمات المحددة وطنيًا) لتسريع التنفيذ. كما يمكن للمجتمع الدولي أن يساعد البلدان المتشاطئة، على سبيل المثال، في الوصول إلى التمويل المتعلق بالمناخ وضمان مراعاة الإدارة المستدامة لموارد المياه بشكل كافٍ في استراتيجيات ومشاريع التكيف مع المناخ. في الوقت نفسه، فانه من الأهمية بمكان التأكد من أن مقاومة المناخ جزء لا يتجزأ من إدارة المياه. ويمكن للمجتمع الدولي أن يضمن ذلك، على سبيل المثال، من خلال جعل مقاومة المناخ مشروطة بالتمويل الذي يقدمه لإعادة بناء البنى التحتية للمياه أو تحسين إدارة المياه. كما يجب أن تدعم جهود التكيف أيضًا الدول، منفردة، في جهودها لزيادة خيارات سبل العيش البديلة، وإدارة الخلافات الداخلية حول الوصول إلى الموارد، وإعداد استراتيجيات للتعامل مع أعداد أكبر من اللاجئين الداخليين وعبر الحدود.

3. دعم الظروف التي تمكّن من إحراز تقدم في التعاون المؤسسي في مجال المياه عبر الحدود.

سيكون تحسين المعرفة أمرًا مهمًا، ليس فقط لجعل إدارة الموارد المائية أكثر فعالية، وكذلك لمساعدة البلدان المتشاطئة على بناء الثقة مع بعضها البعض ومع مؤسسات المياه العابرة للحدود. سيكون خلق المعرفة ضروريًا أيضًا في سياق تقاسم المنافع والتعاون الاقتصادي، على سبيل المثال، من خلال تعزيز الدراسات التي تحدد مسارات التنمية المفيدة للطرفين (مثل مشاريع المياه والطاقة المشتركة التي نوقشت في هذه الدراسة) وسيكون من الضروري ايضا تعزيز قدرة المؤسسات القائمة (بما في ذلك تلك التي تعمل في الزراعة والري والقطاعات الأخرى ذات الصلة بالمياه) للتعامل مع التغييرات المستقبلية، وكذلك لدعم عملية إنشاء منصة مستقبلية للتعاون متعدد الأطراف. كما يجب أن تؤدي التدخلات في هذا الصدد إلى تحسين مشاركة أصحاب المصلحة ايضا، وتوسيع نطاق العمليات لتشمل نطاقًا أوسع من أصحاب المصلحة من المجتمع المدني والقطاع الخاص. وقد يلعب المجتمع الدولي دورًا متزايد الأهمية في التوسط في النزاعات بين الدول، حيث يتزايد الإجهاد المائي في الحوض. ويصدق هذا بشكل خاص في حالة عدم وجود مؤسسات وآليات عابرة للحدود يمكنها التوسط في النزاعات.

4. المساعدة في تعزيز نظام إدارة المياه في البلدان المتشاطئة.

يجب أن تهدف الجهود إلى جعل التشريعات البيئية والمائية أكثر قوة، وضمان تقوية تنظيمية/منهجية اضافية لهذه التشريعات. بينما توجد مؤسسات مركزية للمياه في جميع البلدان المتشاطئة، فإنها تتوجه إلى أن تكون غير قادرة إلى حد كبير على تنفيذ إدارة فعالة ومستدامة لموارد المياه (باستثناء تركيا). وستؤدي التحديات المستقبلية المتزايدة إلى توسيع الفجوة بين الموارد والمعرفة. كما يجب إنشاء منظمات أحواض الأنهار لغرض إدارة المياه على مستوى الحوض، ولكن هذه المنظمات موجودة فقط في تركيا. وعند النظر إلى مجموعة التحديات الهيكلية التي تمت مناقشتها. لن تكون المؤسسات الحكومية قادرة على إنجاز الإصلاحات الرئيسية لإدارة المياه، بدون تدخلات أكبر وبشكل ملحوظ في بناء القدرات وتوفير موارد الموارد، بما أن الخبراء ليسوا في وضع يسمح لهم بالتغلب على العديد من التحديات الهيكلية لنظم الحوكمة، فسيكون من الأهمية بمكان أن ينظر المجتمع الدولي في النهج التي تمكنهم من تقديم مساعدة إنمائية فعالة في السياقات التي قد تصبح أكثر اختلالًا وغير فعالة. يمكن أن يشمل ذلك دعم الحوكمة اللامركزية، بما في ذلك جمعيات الري، وتمكين المجتمع المدني (على سبيل المثال للنساء)، ومحاولة الاستفادة من الجهات الفاعلة في القطاع الخاص من أجل التغيير الإيجابي (على سبيل المثال في مجال الطاقة المتجددة).

6. المصادر

Ababsa, M. (2015). The End of a World Drought and Agrarian Transformation in Northeast Syria (2007–2010). *Political economy and international relations*, 1, 199e222.

Abdullah, A. D., Gisen, J. I., Zaag, P. V. D., Savenije, H. H., Karim, U. F., Masih, I., & Popescu, I. (2016). Predicting the salt water intrusion in the Shatt al-Arab estuary using an analytical approach. *Hydrology and earth system sciences*, 20(10), 4031-4042.

Abell, R., Allan, J. D., & Lehner, B. (2007). Unlocking the potential of protected areas for freshwaters. *Biological conservation*, 134(1), 48-63.

Aboulenein, T. & Karadeniz, A. (2018). Turkey halts filling Tigris dam after Iraq complains of water shortages. Reuters. https://www.reuters.com/article/us-iraq-turkey-idUSKCN1J320X

Al Jazeera. (2018). Iraq: Calm returns to Basra after week of violent protests. https://www.aljazeera.com/news/2018/09/iraq-calm-returns-basra-week-violent-protests-180909093856071.html

Allan, T. (1997). 'Virtual water': a long term solution for water short Middle Eastern economies? Water Issues Group. School of Oriental and African Studies, University of London. https://www.soas.ac.uk/water/publications/papers/file38347.pdf

Al-Maliki, L. A., Farhan, S. L., Jasim, I. A., Al-Mamoori, S. K., & Al-Ansari, N. (2021). Perceptions about water pollution among university students: A case study from Iraq. *Cogent Engineering*, 8(1), 1895473.

Alwash, A. (2016). The Mosul Dam: Turning a Potential Disaster into a Win-Win Solution. Wilson Center. Viewpoints No. 98. https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/the_mosul_dam_turning_a_potential_disaster_into_a_win_solution.pdf

Alwash, A., Tollast, R., Istepanian, H. & Al-Shibaany, Z.Y. (2018). Towards Sustainable Water Resources Management in Iraq. Iraq Energy Institute. Publication no. IEI 300818. https://iraqenergy.org/2018/08/30/towards-sustainable-water-resources-management-in-iraq/

Amnesty International. (2018). Iraq: Effective investigations needed into deaths of protestors in Basra. Public Statement. https://reliefweb.int/report/iraq/iraq-effective-investigations-needed-deaths-protesters-basra

Arthington, A. H., Bhaduri, A., Bunn, S. E., Jackson, S. E., Tharme, R. E., Tickner, D., Young, B. et al. (2018). The Brisbane declaration and global action agenda on environmental flows (2018). *Frontiers in Environmental Science*, 6, 45.

Ateş, H. (2020). Turkey's action plan to fight drought focuses on saving

water sources. Daily Sabah. https://www.dailysabah.com/turkey/turkeys-action-plan-to-fight-drought-focuses-on-saving-water-sources/news

Bachmann, A., Tice, V., Al-Obeidi, L. A., & Kilıç, D. T. (2019). Tigris-Euphrates River Ecosystem: A Status Report. Mesopotamian Water Forum, 24.

Badawi, T. (2020). Iran's Upstream Hegemony and Its Water Policies Towards Iraq. Commentary. Italian Institute for International Political Studies. https://www.ispionline.it/en/pubblicazione/irans-upstream-hegemony-and-its-water-policies-towards-iraq-25173

Bernauer, T., & Böhmelt, T. (2014). Basins at risk: Predicting international river basin conflict and cooperation. *Global Environmental Politics*, 14(4), 116-138.

Bernauer, T., & Böhmelt, T. (2020). International conflict and cooperation over freshwater resources. *Nature Sustainability*, 3(5), 350-356.

Blumstein, S., & Schmeier, S. (2017). Disputes over international watercourses: Can river basin organizations make a difference?. *Management of Transboundary Water Resources under Scarcity: A Multidisciplinary Approach*, 191-236.

Blumstein, S. (2017). Integrating Water and Climate Diplomacy in the Orange-Senqu River. Policy Brief. Berlin: adelphi.

Boas, I., Farbotko, C., Adams, H., Sterly, H., Bush, S., van der Geest, K., Wiegel, H. et al. (2019). Climate migration myths. *Nature Climate Change*, 9(12), 901-903.

Bozkurt, D., & Sen, O. L. (2013). Climate change impacts in the Euphrates–Tigris Basin based on different model and scenario simulations. *Journal of hydrology*, 480, 149-161.

Bremer, N. (2013). Dams on Euphrates and Tigris: Impact and Regulation through International Law. In *Water Law and Cooperation in the Euphrates-Tigris Region. A Comparative and Interdisciplinary Approach*, 145-176. Boston: Brill.

Cakmak, E.H. (2010). Agricultural Water Pricing: Turkey. OECD Study Sustainable Management of Water Resources in Agriculture. Paris: OECD.

Chomani, K. & Bijnens, T. (2016). The Impact of the Daryan Dam on the Kurdistan Region of Iraq. Sulaymaniyah, Iraq: Save the Tigris Campaign.

Cooke, G., Mansour, R. & Lahn, G. (2020). Same Old Politics Will Not Solve Iraq Water Crisis. Chatham House. https://www.chathamhouse.org/2020/04/same-old-politics-will-not-solve-iraq-water-crisis

Cooley, H., & Gleick, P. H. (2011). Climate-proofing transboundary water agreements. *Hydrological Sciences Journal*, 56(4), 711-718.

Daoudy, M. (2009). Asymmetric power: Negotiating water in the Euphrates and Tigris. *International Negotiation*, 14(2), 361-391.

Daoudy, M. (2020a). Water weaponization in the Syrian conflict: strategies of domination and cooperation. *International Affairs*, 96(5), 1347-1366.

Daoudy, M. (2020b). The origins of the Syrian conflict: Climate change and human security. Washington DC: Cambridge University Press.

De Châtel, F. (2007). Perceptions of water in the Middle East: The role of religion, politics and technology in concealing the growing water scarcity. In *Water Resources in the Middle East*, 53-60. Berlin, Heidelberg: Springer.

De Châtel, F. (2014). The role of drought and climate change in the Syrian uprising: Untangling the triggers of the revolution. *Middle Eastern Studies*, 50(4), 521-535.

De Juan, A., & Bank, A. (2015). The Ba 'athist blackout? Selective goods provision and political violence in the Syrian civil war. *Journal of Peace Research*, 52(1), 91-104.

Dehghanpisheh, B. (2018). Water crisis spurs protests in Iran. Reuters. https://www.reuters.com/article/us-iran-security-water-crisis-idUSKBN1H51A5

Detges, A. (2018). Drought, Infrastructure and Conflict Risk in Sub-Saharan Africa. Doctoral dissertation.

Djavadi, A. (2016). Turkey's Foreign Policy: From 'Zero Problems' To 'Nothing But Problems'. https://www.rferl.org/a/turkey-foreign-policy-erdogan-zero-problems/27781927.html

DoE (Department of Environment) (2017). Third National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change. National Climate Change Office. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third%20National%20communication%20IRAN.pdf

DSI (Directorate General of Hydraulic Works (2013) Water and DSİ. p. 18.

Economist Intelligence Unit. (2020). Blue Peace Index 2020. Report. https://bluepeaceindex.eiu.com/#/

Economist Intelligence Unit. (2021). Blue Peace Index. Euphrates-Tigris basin https://bluepeaceindex.eiu.com/#/tigris-euphrates

Erikson, F. & Lorenz, E.J. (2013). Strategic Water. Iraq and Security Planning in the Euphrates-Tigris Basin. Virginia: Marine Corps University Press, https://www.globalsecurity.org/military/library/report/2013/StrategicWaterWeb.pdf

Famiglietti, J. S. (2014). The global groundwater crisis. *Nature Climate*

Change, 4(11), 945-948.

Food and Agriculture Organization (2008a). Country Profile—Syrian Arab Republic. FAO. http://www.fao.org/3/ca0350en/CA0350EN.pdf

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2008b). Water Reports 34, Irrigation in the Middle East Region in Figures, Aquastat Survey

Food and Agriculture Organization (2009). Transboundary River Basin. Overview - Euphrates-Tigris River. FAO AQUASTAT Reports, http://www.fao.org/3/ca2132en/CA2132EN.pdf

Food and Agriculture Organization Aquastat (2017). Country Statistics. Database.
http://www.fao.org/aquastat/statistics/query/index.html?lang=en

Food and Agriculture Organization (2017). Drought characteristics and management in Central Asia and Turkey. FAO Water Report 44. Rome, Italy.

Food and Agriculture Organization (FAO) & International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)/the World Bank (2018). Water Management in Fragile Systems. Building Resilience to Shocks and Protracted Crises in the Middle East and North Africa. Discussion Paper. Cairo: Food and Agriculture Organization.

Farinosi, F., Giupponi, C., Reynaud, A., Ceccherini, G., Carmona-Moreno, C., De Roo, A., Gonzalez-Sanchez, D & Bidoglio, G. (2018). An innovative approach to the assessment of hydro-political risk: A spatially explicit, data driven indicator of hydro-political issues. *Global Environmental Change, 52*, 286-313.

Fund for Peace (2021). Fragility in the World 2020. Highlights of the 2020 Index,
https://fragilestatesindex.org/

Global Dam Watch (2021). Map.
http://globaldamwatch.org/map/

Gleick, P. H. (1994). Water, War & Peace in the Middle East. Environment. *Science and Policy for Sustainable Development*, 36, 3, 6-42.

Gleick, P. H. (2014). Water, drought, climate change, and conflict in Syria. *Weather, Climate, and Society*, 6(3), 331-340.

Gleick, P. H. (2017). Climate, water, and conflict: Commentary on Selby et al. 2017. Political Geography, 60, 248-250.

Gleick, P. H., & Iceland, C. (2018). Water, Security, and Conflict. Issue brief. Oakland, CA, and Washington, DC: Pacific Institute and World Resources Institute. https://pacinst.org/publication/water-security-and-conflict/

Gleick, P. H. (2019). Water as a weapon and casualty of conflict: Freshwater and international humanitarian law. *Water Resources Management*, 33(5), 1737-1751.

Gleick, P. H., Iceland, C. and Trivedi, A., (2020). Ending Conflicts Over Water. Oakland, CA, and Washington, DC: Pacific Institute and World Resources Institute

Grafton, R. Q., Williams, J., Perry, C. J., Molle, F., Ringler, C., Steduto, P.,Udall, B., Wheeler, S.A., Wang, Y., Garrick, D. & Allen, R. G. (2018). The paradox of irrigation efficiency. *Science*, 361(6404), 748-750.

GRI (Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment) (2017). National Strategic Plan on Climate Change (In Persian only). https://climate-laws.org/rails/active_storage/blobs/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBdFlMIiwiZXwl jpudWxsLCJwdXIiOiJibG9iX2lkIn19--25c19e2239364b9c7d56b78b045bee4f2f5b49d5/TNC.pdf

Gudmundsson, L., Boulange, J., Do, H. X., Gosling, S. N., Grillakis, M. G., Koutroulis, A. G., Leonard, M. et al. (2021). Globally observed trends in mean and extreme river flow attributed to climate change. Science, 371(6534), 1159-1162.

Haddeland, I., Heinke, J., Biemans, H., Eisner, S., Flörke, M., Hanasaki, N., Konzmann, M. et al. (2013). Global water resources affected by human interventions and climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3251-3256.

Hall, J. W., Grey, D., Garrick, D., Fung, F., Brown, C., Dadson, S. J., & Sadoff, C. W. (2014). Coping with the curse of freshwater variability. *Science*, 346(6208), 429-430.

Hofste, R. W., Kuzma, S., Walker, S., Sutanudjaja, E. H., Bierkens, M. F., Kuijper, M. J., Sanchez, M.F. et al. (2019). Aqueduct 3.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators. Washington, DC, USA: World Resources Institute.

Hsiang, S. M., Burke, M., & Miguel, E. (2013). Quantifying the influence of climate on human conflict. *Science*, 341(6151).

Hilden, M., Lahn, G., Carter, T. R., Klein, R. J. T., Otto, I. M., Pohl, B., Reyer, C. P. O. & Tondel, F. (2020). Cascading climate impacts: a new factor in European policy-making. CASCADES project policy brief. https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2020/05/2020-cascades-policy-brief.pdf

Hoffmann, R., Dimitrova, A., Muttarak, R., Cuaresma, J. C., & Peisker, J. (2020). A meta-analysis of country-level studies on environmental change and migration. *Nature Climate Change*, 10(10), 904-912.

Hussein, H, Natta, A, Yehya, AAK, Hamadna, B. (2020). Syrian Refugees, Water Scarcity, and Dynamic Policies: How Do the New Refugee Discourses Impact Water Governance Debates in Lebanon and Jordan? *Water*, 12(2), 325-325.

International Organization for Migration (2020). Water Quantity and Water Quality in Central and South Iraq: A Preliminary Assessment in the Context

of Displacement Risk, https://reliefweb.int/report/iraq/water-quantity-and-water-quality-central-and-south-iraq-preliminary-assessment-context

International Organization for Migration (2021). Iraq Master List Report 120, January - February 2021, https://reliefweb.int/report/iraq/iraq-master-list-report-120-january-february-2021-enarku

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2014). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2021). Future Climate Changes, Risks and Impacts, https://ar5-syr.ipcc.ch/topic_futurechanges.php

International Water Event Database: Basins at Risk. https://transboundarywaters.science.oregonstate.edu/content/basins-risk

Ionesco, D., Mokhnacheva, D., & Gemenne, F. (2016). Atlas des migrations environnementales. Paris: Sciences Po les Presses.

Independent (2018). Boiling Basra: Residents afraid of their taps as Iraq's water crisis threatens to destabilise the region, https://www.independent.co.uk/news/world/middle-east/basra-iraq-water-shortages-crisis-riot-unrest-oil-a8561546.html

Jägermeyr, J., Pastor, A., Biemans, H., & Gerten, D. (2017). Reconciling irrigated food production with environmental flows for Sustainable Development Goals implementation. *Nature Communications*, 8(1), 1-9.

Kelley, C. P., Mohtadi, S., Cane, M. A., Seager, R., & Kushnir, Y. (2015). Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(11), 3241–3246.

Kelley, C., Mohtadi, S., Cane, M., Seager, R., & Kushnir, Y. (2017). Commentary on the Syria case: Climate as a contributing factor. *Political Geography*, 60(1), 245-247.

Kerres, M., Servos, M., Kramer, A., Hattermann, F., Tänzler, D., Pilz, T. & Mueller, A. (2020). Stop Floating, Start Swimming. Water and climate change – interlinkages and prospects for future action. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). https://reliefweb.int/report/world/stop-floating-start-swimming-water-and-climate-change-interlinkages-and-prospects

Keynoush, B. (2019). Water Diplomacy Not Enough to Fix Iran-Iraq’s Water Dispute. Pacific Council on International Policy. https://www.pacificcouncil.org/newsroom/diplomacy-isn%E2%80%99t-not-

enough-fix-iran-iraq%E2%80%99s-water-dispute

Khalaf, R. (2015). Governance without Government in Syria: Civil Society and State Building during Conflict. *Syria Studies*, 7(3), 37-72.

Kibaroglu, A. & Scheumann, W. (2013). Evolution of Transboundary Politics in the Euphrates-Tigris River System: New Perspectives and Political Challenges. *Global Governance*, 19(2).

Kibaroglu, A. (2015). An analysis of Turkey's water diplomacy and its evolving position vis-à-vis international water law. *Water International*, 40(1), 153-167.

Kibaroglu, A. (2019). State-of-the-art review of transboundary water governance in the Euphrates–Tigris river basin. *International Journal of Water Resources Development*, 35(1), 4–29.

Kibaroglu, A. (2020). The role of irrigation associations and privatization policies in irrigation management in Turkey. *Water International*,45 (2), 83-90.

Kibaroglu, A., & Sayan, R. C. (2021). Water and 'imperfect peace' in the Euphrates–Tigris river basin. *International Affairs*, 97(1), 139-155.

Kibaroglu (forthcoming) The Euphrates-Tigris river basin. In *Sustainability of Engineered Rivers In Arid Lands Challenge and Response, eds. Kibaroglu, A . and Schmand J*. Cambridge, Boston: Cambridge University Press.

King, M. D. (2015). The weaponization of water in Syria and Iraq. *The Washington Quarterly*, 38(4), 153-169.

Kool, D., Birkman, L. & Torossian, B. (2020). Interprovincial Water Challenges in Iraq. Water, Peace and Security. Working Paper, https://waterpeacesecurity.org/info/working-paper-08-19-2020-Interprovincial-Water-Challenges-in-Iraq

Kool, D., Birkman, L. & Berti, G. (2021). The Impact of Covid-19 in Water-Stressed Iraq, https://hcss.nl/report/the-impact-of-covid-19-in-water-stressed-iraq/

Lahn, G. & Jarjees, S. (2020). Syria and Iraq: Will Post-War Reconstruction Serve Water Needs? Italian Institute for International Political Studies, https://www.ispionline.it/en/pubblicazione/syria-and-iraq-will-post-war-reconstruction-serve-water-needs-25176

Le Quesne, T., Matthews, J. H., Heyden, C., Wickel, A. J., Wilby, R., Hartmann, J., Pegram, G. et al. (2010). Flowing forward: freshwater ecosystem adaptation to climate change in water resources management and biodiversity conservation. Water working Notes, Note No. 28.

Lorenz, F., & Erickson, E. J. (2013). Strategic Water - Iraq and Security Planning in the Eurphrates-Tigris Basin. Quantico, United States: Marine Corps University Press.

MacQuarrie, P. (2004). Water Security in the Middle East: Growing Conflict over Development in the Euphrates-Tigris Basin. Dublin. https://transboundarywaters.science.oregonstate.edu/sites/transboundarywaters.science.oregonstate.edu/files/Publications/MacQuarrie2004.pdf

Mach, K. J., Kraan, C. M., Adger, W. N., Buhaug, H., Burke, M., Fearon, J. D., Field, C.B. et al. (2019). Climate as a risk factor for armed conflict. *Nature*, 571(7764), 193-197.

Maystadt, J. F., Tan, J. F. T., & Breisinger, C. (2014). Does food security matter for transition in Arab countries? *Food Policy*, 46, 106-115.

MSEA (Ministry of State for Environment Affairs) (2010). Initial National Communication of the Syrian Arab Republic, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Syria_Initial%20National%20Communication.pdf

MoE (Ministry of Environment) (2016). Iraq's Nationally Determined Contributions to UNFCCC 2015 Agreement. UNDP. https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/IRQ/INDC%20Final%20report,26-7-2016%20Final.pdf

MoEU (Ministry of Environment and Urbanization) (2018). Seventh National Communication of Turkey Under the UNFCCC. Republic of Turkey Ministry of Environment and Urbanization. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/496715_Turkey-NC7-1-7th%20National%20Communication%20of%20Turkey.pdf

MoHE (Ministry of Health and Environment) (2016). Iraq's Initial National Communication to the UNFCCC. Ministry of Health and Environment. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/316947520_Iraq-NC1-2-INC-Iraq.pdf

MoWR (Ministry of Water Resources of Iraq)(2014). Strategy for Water and Land Resources of Iraq 2015-2035.

Moran, E. F., Lopez, M. C., Moore, N., Müller, N., & Hyndman, D. W. (2018). Sustainable hydropower in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(47), 11891-11898.

Max-Plank-Gesellschaft (2016). Climate-exodus expected in the Middle East and North Africa, https://www.mpg.de/10481936/climate-change-middle-east-north-africa

Müller, A. & Detges, A. (forthcoming). Scenarios for climate change, water resources, and political stability in the Euphrates-Tigris basin. Berlin: adelphi.

Müller, M. F., Yoon, J., Gorelick, S. M., Avisse, N., & Tilmant, A. (2016). Impact of the Syrian refugee crisis on land use and transboundary freshwater resources. *Proceedings of the national academy of sciences*, 113(52), 14932-14937.

Nafeez, A. (2013a). Peak oil, climate change and pipeline geopolitics driving Syria conflict,

https://www.theguardian.com/environment/earth-insight/2013/may/13/1

Nafeez, A. (2013b). Syria intervention plan fueled by oil interests, not chemical weapon concern, https://www.theguardian.com/environment/earth-insight/2013/aug/30/syria-chemical-attack-war-intervention-oil-gas-energy-pipelines

Nett, K. & Rüttinger, L. (2016). Insurgency, Terrorism and Organised Crime in a Warming Climate: Analysing the Links Between Climate Change and Non-state Armed Groups. Berlin: adelphi.

Pohl, B. (2014). The Rise of Hydro Diplomacy. Strengthening foreign policy for transboundary waters. Berlin: adelphi.

Pohl, B., Kramer, A., Hull, W., Blumstein, S., Abdullaev, I., Kazbekov, J., Reznikova, T., Strikeleva, E., Interwies E., & Görlitz, S. (2017). Rethinking Water in Central Asia. The costs of inaction and benefits of water cooperation. Berlin: adelphi & CAREC.

Qin, Y., Mueller, N.D., Siebert, S., Jackson, R.B., AghaKouchak, A., Zimmerman, J.B., Tong, D., Hong, C., & Davis, S.J., (2019). Flexibility and intensity of global water use. *Nature Sustainability*, 2(6), 515-523.

Republic of Turkey. (2015). Intended Nationally Determined Contribution. Republic of Turkey, https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Turkey/1/The_INDC_of_TURKEY_v.15.19.30.pdf

Rodell, M., Famiglietti, J. S., Wiese, D. N., Reager, J. T., Beaudoing, H. K., Landerer, F. W., & Lo, M. H. (2018). Emerging trends in global freshwater availability. *Nature*, 557(7707), 651-659.

Rüttinger, L., Smith, D., Stang, G., Tänzler, D. & Vivekananda, J. (2015). A New Climate for Peace. Taking Action on Climate and Fragility Risks, http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/publication/forestry.pdf

Sadoff, C.W., Edoardo, B. & de Waal, D. (2017). Turbulent Waters : Pursuing Water Security in Fragile Contexts. Washington, DC.: World Bank.

Saleeby, S. (2012). Sowing the Seeds of Dissent: Economic Grievances and the Syrian Social Contract's Unraveling, https://www.jadaliyya.com/Details/25271/Sowing-the-Seeds-of-Dissent-Economic-Grievances-and-the-Syrian-Social-Contract%E2%80%99s-Unraveling

Schewe, J., Heinke, J., Gerten, D., Haddeland, I., Arnell, N. W., Clark, D. B., Dankers, R. et al. (2014). Multimodel assessment of water scarcity under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3245-3250.

Schwartzstein, P. (2015). Iraq's Famed Marshes Are Disappearing—Again. National geographic, https://www.nationalgeographic.com/science/article/150709-iraq-marsh-arabs-middle-east-water-environment-world

Schwartzstein, P. (2017). Climate Change and Water Woes Drove ISIS Recruiting in Iraq. Battered by shifting resources, desperate farmers were driven into terror recruiters' clutches. Can it happen again? National geographic, https://www.nationalgeographic.com/news/2017/11/climate-change-drought-drove-isis-terrorist-recruiting-iraq/

Schwartzstein, P. (2020). How Iran is destroying its once thriving environmental movement, http://pschwartzstein.com/stories/how-iran-is-destroying-its-once-thriving-environmental-movement

Selby, J., Dahi, O. S., Fröhlich, C., & Hulme, M. (2017a). Climate change and the Syrian civil war revisited. *Political Geography*, 60, 232-244.

Selby, J., Dahi, O., Fröhlich, C., & Hulme, M. (2017b). Climate change and the Syrian civil war revisited: A rejoinder. *Political Geography*, 60(Supplement C), 253-255.

Selvaraju, R. (2013). Implications of Climate Change for Agriculture and Food Security in the Western Asia and Northern Africa Region. In: Sivakumar, M. V. K., Selvaraju, R. Lal, R. & I. Hamdan (Eds.), Climate Change and Food Security in West Asia and North Africa (pp. 27–51). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

Şen, Z. (2019). Climate change expectations in the upper Tigris River basin, Turkey. *Theoretical and Applied Climatology*, 137(1), 1569–1585.

Shamout, M.N. & Lahn, G. (2015). The Euphrates in Crisis. Channels for Cooperation for a Threatened River. Chatham House. https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/field/field_document/20150413Euphrates_0.pdf

Solh, M., 2010: Tackling the drought in Syria. Nature Middle East, doi:10.1038/nmiddleeast.2010.206.

Sowers, J. L., Waterbury, J., Dhabi, A., & Woertz, E. (2013). Did Drought Trigger the Crisis in Syria?. Footnote, https://footnote.co/did-drought-trigger-the-crisis-in-syria

Sowers, J. L., Weinthal, E., & Zawahri, N. (2017). Targeting environmental infrastructures, international law, and civilians in the new Middle Eastern wars. *Security Dialogue*, 48(5), 410-430.

Speed, R., Yuanyuan, L., Le Quesne, T., Pegram, G. & Zhiwei, Z. (2013). Basin water allocation planning: Principles, procedures and approaches for basin allocation planning. Paris: UNESCO.

Sterl, S., Fadly, D., Liersch, S., Koch, H., & Thiery, W. (2021). Linking solar and wind power in eastern Africa with operation of the Grand Ethiopian Renaissance Dam. *Nature Energy*, 1-12.

Stimson Center (2021). Mekong Dam Monitor. An open-source online platform for near-real time monitoring of dams and environmental impacts in the Mekong Basin,

https://www.stimson.org/project/mekong-dam-monitor/

Syrian Arab Republic (2018). Nationally Determined Contribution Under Paris Agreement on Climate. UNFCCC. https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Syrian%20Arabic%20Republic%20First/FirstNDC-Eng-Syrian%20Arab%20Republic.pdf

Tanik, A., & Tekten, D. (2018). Planning Climate Change Adaptation Activities for Turkey. *International Journal of Environmental Science and Development*, 9(9), 258–265.

Taylor, R. G., Scanlon, B., Döll, P., Rodell, M., Van Beek, R., Wada, Y., Longuevergne, L. et al. (2013). Ground water and climate change. *Nature climate change*, 3(4), 322-329.

Tessler, Z. D., Vörösmarty, C. J., Grossberg, M., Gladkova, I., Aizenman, H., Syvitski, J. P. M., & Foufoula-Georgiou, E. (2015). Profiling risk and sustainability in coastal deltas of the world. *Science*, 349(6248), 638-643.

Tickner, D., Opperman, J. J., Abell, R., Acreman, M., Arthington, A. H., Bunn, S. E. et al. (2020). Bending the curve of global freshwater biodiversity loss: an emergency recovery plan. *BioScience*, 70(4), 330-342.

Thornton, P. K., van de Steeg, J., Notenbaert, A., & Herrero, M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 101(3), 113–127.

Trew, B. (2018). Boiling Basra: Residents afraid of their taps as Iraq's water crisis threatens to destablise the region. Independent. https://www.independent.co.uk/news/world/middle-east/basra-iraq-water-shortages-crisis-riot-unrest-oil-a8561546.html

TWAP (Transboundary Waters Assessment Programme) (2014). Basin Factsheet: Tigris-Euphrates/Shatt al Arab Basin. http://twap-rivers.org/indicators/

UN-ESCWA & BGR (United Nations Economic and Social Commission for Western Asia & Federal Institute for Geosciences and Natural Resources) (2013). Inventory of Shared Water Resources in Western Asia. Beirut.https://waterinventory.org/sites/waterinventory.org/files/00-inventory-of-shared-water-resources-in-western-asia-web.pdf

UNFCCC (2021a). Nationally Determined Contributions (NDCs), https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/nationally-determined-contributions-ndcs

UNFCCC (2021b). National Adaptation Plans, https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/national-adaptation-plans

UNFCCC (2021c). Preparation of NCs and BRs, https://unfccc.int/preparation-of-ncs-and-brs

United Nations (2021a). SDG indicators. United Nations Global SDG Database.
https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/

United Nations (2021b). SDG indicator metadata.
https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-06-05-01.pdf

United Nations Environment Programme (2007). UNEP in Iraq. Post-Conflict Assessment, Clean-up and Reconstruction.
https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/17462/UNEP_Iraq.pdf?sequence=1&isAllowed=y

United Nations Environment Programme (2020). Iraq launches National Adaptation Plan process for climate change resilience,
https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/iraq-launches-national-adaptation-plan-process-climate-change#:~:text=The%20NAP%20process%20aims%20to,for%20adapting%20to%20climate%20change

Vajpeyi, D. K. (2012). Water Resource Conflicts and International Security: A Global Perspective. Lanham, Md.: Lexington Books.

Venturi, L. A. B., & Capozzoli, C. R. (2017). Changes in the water quantity and quality of the Euphrates river are associated with natural aspects of the landscape. *Water Policy*, 19(2), 233-256.

Veilleux, J., & Dinar, S. (2019). A Global Analysis of Water-Related Terrorism, 1970–2016. Terrorism and Political Violence, 1-26.

Verner, D. (2013). Adaptation to a changing climate in the Arab countries. Washington DC: World Bank.
https://www.climamed.eu/wp-content/uploads/files/Adaptation-to-a-changing-climate-in-Arab-countries.pdf

VOA News (2018). Iraqi City of Basra Seethes Over Water Crisis, Unemployment. Middle East. https://www.voanews.com/middle-east/iraqi-city-basra-seethes-over-water-crisis-unemployment

von Lossow, T. V. (2016). Water as weapon: IS on the Euphrates and Tigris: The Systematic Instrumentalisation of Water Entails Conflicting IS Objectives. SWP Comments,
https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/comments/2016C03_lsw.pdf

von Lossow, T. (2018). More than infrastructures: water challenges in Iraq. Policy Brief. Planetary Security Initiative & Clingendael, Netherlands Institute of International Relations.
https://www.clingendael.org/sites/default/files/2018-07/PB_PSI_water_challenges_Iraq.pdf

Voss, K. A., Famiglietti, J. S., Lo, M., De Linage, C., Rodell, M., & Swenson, S. C. (2013). Groundwater depletion in the Middle East from GRACE with implications for transboundary water management in the Tigris-Euphrates-Western Iran region. *Water Resources Research*, 49(2), 904-914.

Waha, K., Krummenauer, L., Adams, S., Aich, V., Baarsch, F., Coumou, D., Schleussner, C. F. et al. (2017). Climate change impacts in the Middle East and Northern Africa (MENA) region and their implications for vulnerable population groups. *Regional Environmental Change*, 17(6), 1623–1638.

World Bank (2017). Iraq. Systematic Country Diagnostic. Report No.112333-IQ. http://documents1.worldbank.org/curated/en/542811487277729890/pdf/IRAQ-SCD-FINAL-cleared-02132017.pdf

World Bank (2018). Beyond Scarcity: Water Security in the Middle East and North Africa. MENA Development Report;. Washington, DC: World Bank.

World Bank (2021a). Employment in agriculture (% of total employment). International Labour Organization, ILOSTAT Database, https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS

World Bank (2021b). Middle East and North Africa. https://pubdocs.worldbank.org/en/356361599838768642/Global-Economic-Prospects-January-2021-Analysis-MENA.pdf

World Bank (2021c). World Development Indicators. DataBank.https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NY.GDP.MKTP.CD,NV.AGR.TOTL.ZS,NV.IND.TOTL.ZS,NV.IND.MANF.ZS,NV.SRV.TETC.ZS,NV.SRV.TOTL.ZS

Werrel, C. E. & Femia, F. (2013). The Arab Spring and Climate Change. A Climate and Security Correlations Series. Center for American progress. Stimson. The Center for Climate and Security. https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/2013/02/ClimateChangeArabSpring.pdf

Werrell, C. E., Femia, F., & Sternberg, T. (2015). Did we see it coming? State fragility, climate vulnerability, and the uprisings in Syria and Egypt. *The SAIS Review of International Affairs*, 35(1), 29-46.

World Resource Institute (2019a). Aqueduct. Water Risk Atlas, https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/#/?advanced=false&basemap=hydro&indicator=w_awr_def_tot_cat&lat=41.062786068733026&lng=37.66113281250001&mapMode=view&month=1&opacity=0.5&ponderation=DEF&predefined=false&projection=absolute&scenario=optimistic&scope=baseline&timeScale=annual&year=baseline&zoom=5

World Resource Institute (n.d.). Aqueduct Water and Food Security Analyser, https://www.wri.org/applications/aqueduct/food/#/?basemap=hydro&country=SYR&crop=all&food=none&indicator=none&irrigation=all&lat=56.75&lng=-4.92&opacity=1&period=year&period_value=baseline&scope=country&type=absolute&year=baseline&zoom=2

World Food Programme (2021). Twelve million Syrians now in the grip of hunger, worn down by conflict and soaring food prices, https://reliefweb.int/report/syrian-arab-republic/twelve-million-syrians-now-

grip-hunger-worn-down-conflict-and-soaring#:~:text=Syria-,Twelve%20million%20Syrians%20now%20in%20the%20grip%20of%20hunger%2C%20worn,conflict%20and%20soaring%20food%20prices&text=CAIRO%20%E2%80%93%20A%20record%2012.4%20million,World%20Food%20Programme%20(WFP)

Water, Peace and Security Partnership (2021). Global Early Warning Tool, https://waterpeacesecurity.org/map

Zeitoun, M., Cascão, A. E., Warner, J., Mirumachi, N., Matthews, N., Menga, F., & Farnum, R. (2017). Transboundary water interaction III: contest and compliance. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 17(2), 271-294.

Zeitoun, M., Mirumachi, N., Warner, J., Kirkegaard, M., & Cascao, A. E. L. F. (2019). Analysis for Water Conflict Transformation. *Water International*, 45(2), 1-20.

7. الملاحق

الملحق أ: العاملين في الزراعة ومساهمتهم في الناتج المحلي الإجمالي[23].

السنة	تركيا	سورية	العراق	إيران
العمالة في الزراعة (النسبة المئوية % من مجموع العمالة)				
2000	41,43	23,89	26,24	24,52
2010	23.70	14,53	21,89	19,22
2017	18.02	10,50	17,79	17,82
النسبة المئوية % لمساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي				
2000	10	24.1	4,6	9,1
2010	9	/	5,2	6,5
2017	6,4	/	1,5	12,2

الملحق ب: المؤشرات الرئيسية لتحديد الامن المائي على المستوى المنزلي[24].

	تركيا	سورية	العراق	إيران
موارد المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد الواحد (بالمتر المكعب)				
2017	2799	418	937	1539
الوصول إلى المياه (% من السكان)				
2000			50	91,1
2010			55,2	91,5
2017			58,8	91,8
الوصول إلى الصرف الصحي (% من السكان)				
2000	52,8		31,7	
2010	60,6		36,3	
2017	65,2		65,2	

[23] المصدر: البنك الدولي (2021 أ، 2021 ج)، مؤشر التنمية الدولي/ بيانات البنك (البنك الدولي)
[24] المصدر: البنك الدولي (2018، 2021 ب) والأمم المتحدة (2021 ب)

الملحق ب: بقية

وفاة الأطفال تحت سن الخامسة بسبب الإسهال (%)				
2015		14,4	5,0	4.2
الوفاة المرتبطة الوصول إلى المياه والصرف الصحي الرديئين (وفاة لكل 100 ألف فرد)				
2016	0.3		3,0	1,0

ملاحظة: بعض البيانات قدرت بناءً على القيم المتوقعة او قدرت كحل وسط.

الملحق ج: مؤشرات الأمن الغذائي في حوض الفرات ودجلة[25].

	تركيا	سورية	العراق	إيران
عدد الأفراد الذين يعانون من سوء التغذية (بالمليون)				
2001			5,5	3,2
2010			6,5	3.6
2018			9,1	3,9
انتشار سوء التغذية (%)				
2001	2,5>		22,6	4,8
2010	2,5>		21,9	4,9
2018	2,5>		23,7	4,7
انتشار انعدام الأمن الغذائي المتوسط او الشديد بين السكان البالغين				
2015				48.0
2018				39.7

ملاحظة: بعض البيانات قدرت بناءً على القيم المتوقعة او قدرت كحل وسط.

الملحق د: حجم إنتاج المحاصيل، والطلب على الغذاء، وصافي التجارة[26].

	تركيا	سورية	العراق	إيران
حجم إنتاج المحاصيل (مليون طن)	82,50	13,3	9,65	56.8
الطلب على الغذاء (مليون طن)	38,20	8,09	6,17	33,90
صافي التجارة (مليون طن)	2.02	3,74-	0,68	5,49-

[25] المصدر: الأمم المتحدة 2021 أ).
[26] معهد المصادر الدولي (2019).

الملحق ه: المؤسسات الحكومية الرئيسية للبيئة والزراعة والموارد المائية على النحو المبين في الوثائق الرسمية.

البلد	اسم المؤسسة	الميزات والمسؤوليات
إيران	دائرة البيئة	تنسيق التكيف والتخفيف لتغير المناخ للجنة الوطنية لتغير المناخ ومجموعات العمل، والمنظمات الخارجية مثل الأمم المتحدة
	اللجنة الوطنية لتغير المناخ	جزء من وزارة الطاقة، وتشمل جميع الوزارات ذات الصلة لتنفيذ الاستراتيجيات وخطط العمل
العراق	وزارة البيئة	تحمي البيئة وتحافظ عليها، تخطيط ومراقبة وتطبيق المعايير البيئية واعداد دراسات السياسات والاستراتيجيات والتدخلات
	وزارة الزراعة	تطوير السياسات الخاصة بالأمن الغذائي والتجهيز، ودعم الاستثمارات في الزراعة، وتطوير وزيادة الموارد المائية والقنوات
	وزارة الموارد المائية	إدارة المياه، بما في ذلك صيانة قنوات الري والسدود، وإنعاش الأهوار
سورية	وزارة الدولة لشؤون البيئة	تقود البرامج والمبادرات البيئية وإعداد الخطط واللوائح والقوانين وانشاء المؤسسات البيئية الضرورية
	وزارة الإدارة المحلية والبيئة	مراقبة وضبط جودة المياه، وإصدار معايير وطنية لحماية الموارد المائية ومتابعة تلوثها والمشاركة في عملية صياغة الخطط الوطنية
	الهيئة العامة لشؤون البيئة	تحت إدارة وزارة البيئة والبيئة، وهي نقطة الاتصال الوطنية لاتفاقية تغير المناخ وتنفيذ (INC) والتنسيق بين الوزارات المعنية ودوائر المحافظات والقطاعات الحكومية الأخرى
	مجلس حماية البيئة	يضم جميع الوزارات ذات الصلة لتطوير السياسة الوطنية وتنسيق تشريع الأنشطة البيئية
	وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي	الاستخدام الرشيد للمياه للأغراض الزراعية
	وزارة الري	إدارة السياسات والاستثمارات المتعلقة بالمياه، وحماية المياه وتوزيعها بين مختلف القطاعات
تركيا	وزارة البيئة والمناطق الحضرية	إعداد التشريعات والتصاريح والوثائق الأخرى المتعلقة بحماية البيئة، وصياغة وتنفيذ السياسات البيئية، وتخطيط ومراقبة وتنسيق الدراسات والتدخلات
	وزارة الزراعة والغابات	إصدار القوانين والتشريعات المتعلقة بالغذاء والمياه والزراعة والثروة الحيوانية، وتنمية الموارد المائية وإدارتها وتخصيصها للاستخدامات المنزلية والصناعية والري والطاقة، وتطوير وتنفيذ خطط حماية وإدارة أحواض الأنهار، وتوفير التمويل، وإجراء البحوث
	مؤسسة دعم التنمية الريفية والزراعية	إدارة برامج التنمية الريفية من خلال قبولها ومراقبتها وتقييمها وتمويلها
	مجلس تنسيق إدارة تغير المناخ وإدارة الهواء	المنسق من قبل وزارة البيئة، ويحدد وينفذ سياسات تغير المناخ، ويضم ممثلين عن جميع الوزارات والمؤسسات ذات الصلة

ملاحظة: أن العثور على معلومات محدثة حول المؤسسات ذات الصلة أمر صعب، خاصة بالنسبة لسورية. وربما حدثت تغييرات إدارية منذ نشر الوثائق التي تم الرجوع إليها.

الملحق و: تقييم إدارة موارد المياه المشتركة عبر خمسة أركان بناءً على الدرجة (صفر منخفض، و100 مرتفع)

		تركيا	سورية	العراق	إيران
السياسات والإطار القانوني					
	سياسة المياه الوطنية				
	قانون / سياسة المياه الوطنية	50	50	50	50
	الإدارة المتكاملة للموارد المائية	100	0	0	50
	تأثير احكام المياه العابرة للحدود	0	0	0	0
	السياسة البيئية الوطنية				
	نظام السماح الوطني لتصريف مياه الصرف الصحي	100	0	0	100
	مبدأ الملوث يدفع	100	0	50	100
	تقييم الأثر البيئي العابر للحدود (EIA)	50	0	0	0
	الاستشارة العامة لتقييم الأثر البيئي (EIA)	100	0	0	50
	اتفاقيات المياه الدولية				
	اتفاقيات المياه الدولية	0	100	100	0
	إطار سياسة مياه الحوض				
	اتفاقية إدارة المياه العابرة للحدود	33,3	33,3	66,7	33,3
	خطة الإدارة المشتركة	0	0	0	0
	آلية تخصيص المياه		0	0	0
	النتيجة القطاعية لإدارة المياه العابرة للحدود	0	0	0	0
	آلية تسوية المنازعات	0	0	0	0

الملحق و: بقية

الترتيبات المؤسسية والمشاركة					
	وكالة المياه الوطنية				
	وكالة المياه الوطنية	100	100	50	50
	بناء القدرات المائية الوطنية	100	50	0	50
	إشراك أصحاب المصلحة على المستوى الوطني				
	مشاركة أصحاب المصلحة بين الوزارات	100	50	0	100
	مشاركة أصحاب المصلحة الإقليميين والمحليين	100	50	0	0
	مشاركة أوسع لأصحاب المصلحة العامة	50	0	0	0
	تبادل البيانات الوطنية				
	تبادل البيانات بين الوزارات	50	0	0	100
	مشاركة البيانات العامة الوطنية	100	0	0	0
	جسم مستوى الحوض				
	الهيئة التشغيلية لمنظمة حوض الأنهار المشتركة (RBO)	0	0	0	0
	سكرتارية لمنظمة حوض الانهار(RBO)	50	0	0	0
	بناء مشترك للقدرات المتعلقة بالمياه	50	0	50	0
	مشاركة أصحاب المصلحة في الحوض				
	مشاركة أصحاب المصلحة بين الحكومات	0	0	0	0
	مشاركة أصحاب المصلحة العامة في الحوض	0	0	0	0
	تقاسم بيانات الحوض				
	مشاركة البيانات الحكومية الدولية	0	0	0	0
	مشاركة البيانات العامة	0	0	0	0

الملحق و: بقية

أدوات إدارة المياه					
	إدارة توافر المياه				
	مراقبة كمية المياه الوطنية	100	0	50	50
	البرنامج الوطني لكفاءة المياه	50	50	0	50
	مكافحة التلوث				
	مراقبة جودة المياه الوطنية	50	0	0	50
	البرنامج الوطني للحد من تلوث المياه	100	0	0	100
	إدارة الكوارث الوطنية				
	الخطة الوطنية لإدارة مخاطر الكوارث	50	0	50	0
	الاستراتيجية الوطنية للتكيف مع تغير المناخ	100	0	0	0
	إدارة توافر مياه الحوض				
	برنامج المراقبة المشترك	0	0	0	0
	برنامج التقييم المشترك	0	0	0	0
	التحكم في تلوث الحوض				
	معايير جودة المياه المشتركة	0	0	0	0
	برنامج مشترك للحد من تلوث المياه	0	0	0	0
	إدارة كوارث الحوض				
	نظام إنذار مشترك	0	0	0	0
	نظام المساعدة المتبادلة المشترك	0	0	0	0

الملحق و: بقية

البنية التحتية والتمويل					
	الاستثمار على المستوى الوطني				
	جودة البنية التحتية	57,5	19,3	40,2	31
	ميزانية المياه المالية الوطنية	100	0	50	50
	مصدر الدخل القومي المخصص لتنمية المياه	100	0	0	0
	تمويل حماية مستجمعات المياه	0	0	0	0
	مخاطر الديون السيادية	59,6	13,4	45	56,4
	استثمار القطاع الخاص				
	مشاريع الشراكة بين القطاعين العام والخاص المتعلقة بالمياه	0	0	0	0
	العدد الإجمالي لمشاريع الشراكة بين القطاعين العام والخاص	66,7	6,3	4,7	1,7
	مخاطر العملة النقدية	64,5	25,6	57,5	60,6
	التمويل الأخضر	0	0	0	0
	مناخ الاستثمار				
	تسجيل الملكية (بما في ذلك الأرض)	82,2	15,6	40	53,3
	الحصول على الائتمان	75	15	0	50
	استخراج تراخيص البناء	73	0	68	69
	المخاطر المالية والتنظيمية	83,9	4	12,5	25
	التمويل التشغيلي لمنظمة حوض النهر المشترك (RBO)				
	تمويل منظمة الحوض المشترك للنهر الوطني	0	0	0	0
	برامج الاستثمار المشترك	0	0	0	0
	تمويل البنية التحتية للحوض				
	استثمار القطاع الخاص	0	0	0	0
	ابتكار تمويل لمنظمة حوض النهر	0	0	0	0

ملاحظة: يمكن العثور على مزيد من المعلومات حول إطار عمل المؤشرات الذي يقوم عليه التقييم في وثيقة المنهجية التي وضعتها وحدة المعلومات الاقتصادية:

https://bluepeaceindex.eiu.com/pdf/Blue%20Peace%20Index%202019_methodology%20note.pdf

الملحق ز: البلاغات الوطنية بشأن تدابير التكيف[27].

التكيف مع الموارد المائية	إيران	العراق	سورية	تركيا
تعزيز البحث وجمع البيانات		x		x
زيادة تبادل وتنسيق البيانات داخليا			x	
تطبيق قوانين ولوائح حماية المياه	x	x	x	x
تعزيز جمع المياه	x	x	x	x
تعزيز وتحسين تشغيل السدود	x	x	x	x
تحسين استخدام المياه وزيادة توفير المياه	x	x	x	x
تقوية شبكات المراقبة	x	x	x	x
إنشاء أنظمة الإنذار المبكر	x	x		x
خطط تبني المياه الخاصة بالقطاعات	x		x	x
تسهيل التعاون مع الدول المجاورة	x	x		
تمكين نقل المياه بين الأحواض	x	x		
ضمان التدريب وبناء القدرات		x	x	
تعزيز الوعي العام والمشاركة	x	x		x
التكيف في الزراعة				
مراجعة وتحسين السياسات والاستراتيجيات	x	x	x	x
تطوير توقعات معلومات الجفاف وأنظمة المعلومات الأخرى	x	x	x	x
تغيير ممارسات المحاصيل	x	x	x	x
مراقبة ومنع انجراف التربة	x	x	x	x
تطوير البحث	x	x	x	x
تحسين طرق الري وإدارته	x	x	x	x
تطبيق نظام حصاد المياه وتخزينها	x	x	x	
تعديل استخدام مبيدات الآفات والأعشاب والأسمدة	x	x		x
تنفيذ وتحسين اللوائح والقوانين	x	x		x
توسيع التأمين	x			x
استقرار الدخل والمساعدة المالية	x			x
إنشاء المكافآت والإعانات	x			x
ضمان التدريب والتعليم	x			x
زيادة الوعي العام	x		x	x

[27] المصادر: أحدث البلاغات الوطنية لكل دولة

الملحق ز: بقية

اعتماد الصحة العامة				
مراقبة ومنع تلوث المياه	x	x	x	x
إنشاء محطات معالجة مياه الصرف الصحي		x	x	x
تطوير أنظمة المراقبة و / أو التحذير	x	x		x
تدخلات الغذاء والتغذية	x	x	x	x
تعزيز التثقيف والتوعية الصحية	x	x	x	x
مراقبة و / أو تقييم المعلومات الصحية		x	x	x
تطوير الاستراتيجيات والخطط الصحية	x	x	x	x
بناء القدرات للمؤسسات والموظفين		x	x	

ملحوظة: (x) تعني أنها مدرجة في المراسلات الوطنية. هذه ليست قائمة كاملة بجميع تدابير التكيف المخطط لها لكل بلد. وهي تشمل فقط الإجراءات المدرجة صراحةً للتكيف وقد تتأثر تدابير التكيف الوطنية المدرجة بالوقت الذي تمت فيه كتابة الوثيقة (على سبيل المثال، 2010 في حالة سورية و2018 في حالة تركيا). ومن ثم، فإن هذا الجدول يخدم فقط غرض المقارنة.

The project has been funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 821010

Author biographies

André Mueller works as a Consultant at adelphi, specialising in the development and analysis of water policies and strategies that help establish robust safeguards to protect freshwater ecosystems.

Adrien Detges is a Senior Advisor in the diplomacy and security programme at adelphi. He is member of several international research and advisory groups and has conducted extensive research on climate and security risks in Africa and elsewhere.

Benjamin Pohl is Head of Programme Climate Diplomacy and Security at adelphi. He works on better understanding and communicating what global environmental changes mean for foreign, security and development policy, and on addressing the resulting challenges in regions such as Central Asia, the Sahel and the Horn of Africa.

Michelle Helene Reuter is a Master student in Sustainability Economics focusing on climate, environment and energy-related topics. She has worked in different areas of the development sector, like in the East African microfinance sector or for adelphi's Climate Diplomacy & Security programme.

Eckart Woertz is the director of the Institute for Middle East Studies (IMES) at the German Institute for Global and Area Studies (GIGA) in Hamburg. professor for contemporary history and politics of the Middle East at the University of Hamburg, and a non-resident senior research fellow at the Barcelona Centre for International Affairs (CIDOB).

Jan Volkholz is a Senior Scientist at the Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK). His work focuses on data-centric models of cross-sectoral impacts of climate change. He is part of the Inter- Sectoral Impact Model Intercomparison Project (ISIMIP).

Luca Rochowski holds a bachelor's degree in psychology and graduated with cum laude as MA in international relations from Groningen University. He has a specialization in international security and commenced an internship at the GIGA Institute for Middle East Studies before he became a GIGA research fellow.