



:vivid economics



استباق تغيّر المناخ: المخاطر والفرص الاقتصادية لتونس

نوفمبر 2021

إخلاء مسؤولية

يتم إجراء هذا البحث تحت رعاية برنامج مرفق المساعدة الفنية لشمال إفريقيا (NATAF) من قبل "علي شلبي للاستشارات (ACC)، وهي شركة استشارات تنموية مقرها تونس وشريك منفذ. ويتم تمويل برنامج مرفق المساعدة الفنية لشمال إفريقيا من قبل وزارة الخارجية البريطانية والكونولث والتنمية (FCDO)، وتنفذه شركة "Tetra Tech" للتنمية الدولية. وإنّ الآراء الواردة في هذه الوثيقة هي آراء المؤلف ولا تعكس رأي السفارة البريطانية في تونس أو مكتب الكونولث والتنمية.

شكر وتقدير

لقد نجح هذا البحث من خلال المساهمات القيّمة لعدد من الأفراد والمؤسسات، وتودّ شركة Tetra Tech للتّمنية الدّولية الاعتراف بمدخلاتهم وشكرهم. أولاً، يستحقّ جميع الباحثين والموظّفين في شركة علي شلبي للاستشارات الشّكر الجزيل لعملهم في جمع ودمج وتحديد الخطوط العريضة لجميع البيانات الحاليّة المتاحة حول تأثيرات تغيّر المناخ في القطاعات الثلاثة التي تركّز عليها. كما لعبت لجنة التنسيق الإداريّة دورًا حاسمًا في التّنظيم والتّيسير والإبلاغ عن نتائج مجموعة التركيز، وإضفاء الحيويّة على التّقرير وتكميل البحث المكتبيّ بالبيانات الأوليّة. ونحن مدينون أيضًا إلى دانيال يو (Daniel Yeo) وريني شارتر (Renée Chartres) لمشورتهنّ الفنيّة وتوجيه التّحليل طوال المشروع ولمراجعتهم التّفصيليّة للتّقرير. كما نتوجّه بشكر خاص إلى أرون هيكلمان (Aaron Hickman) على إدارته الممتازة لهذا المشروع والتّحرير الشّامل للتّقرير.

كما نودّ أيضًا أن نعرب عن امتناننا لوزارة البيئة، والسّفارة البريطانيّة في تونس، وصّدّام الجبالي من شركة Tetra Tech، على تيسير التّعارف والاجتماعات الحاسمة لجمع البيانات. ويجب أيضًا توجيه الشّكر للهيئات الحكوميّة الأخرى، بما في ذلك وزارة الفلحة والموارد المائيّة والصّيّد البحريّ، ووكالة حماية وتنمية السّواحل (APAL)، لتوفير الوصول إلى البيانات والتّقارير الموجودة. وبالمثل، لا بدّ من الإشادة بالوكالة الفرنسيّة للتّمنية (AFD) والوكالة الألمانيّة للتّمنية الدّولية (GIZ) على الرّؤى والأبحاث القائمة. وأخيرًا، نتقدّم بشكر خاصّ لجميع المنظّمات والأفراد الذين انضمّوا إلى مجموعات التركيز التي نظّمتها لجنة التنسيق الإداريّة وقدموا وجهة نظرهم حول القضايا الرّئيسيّة، والتي تمّ سرد بعضها في التّقرير الرّئيسيّ.

تصدير



السيد ماثيو فورمان (Mathew Forman)، القائم بأعمال المملكة المتحدة

يسر السفارة البريطانية بتونس أن تدعم هذه الدراسة حول الآثار الاقتصادية لتغير المناخ في تونس بالتعاون مع الحكومة التونسية. يندرج هذا التقرير الثاني ضمن سلسلة متكونة من جزأين حول تغير المناخ والاقتصاد في تونس. ويبين هذا التقرير، الذي يموله مرفق المساعدة التقنية لشمال أفريقيا التابع لحكومة المملكة المتحدة (NATAF)، الحاجة الملحة لاتخاذ إجراءات بشأن تغير المناخ ويسلط الضوء على الآثار والمخاطر الاقتصادية الخطيرة المتوقعة في قطاعات الصيد البحري والفلاحة والسياحة. تعتبر الاستنتاجات التي تم التوصل إليها صارخة ولا تجعل قراءة التقرير سهلة. ورغم ذلك، فإن هذا التقرير يحمل أيضًا رسالة أمل. تقع تونس على مفترق طرق وتتاح لها فرصة مهمة لاتباع السياسات التي تتجنب الخسائر الاقتصادية الكبيرة واغتنام الفرص التي تمثلها سياسات التكيف مع المناخ (كما هو مفصل في تقرير منفصل). وستواصل المملكة المتحدة، في إطار الدور القيادي الذي تضطلع به على الصعيد العالمي في مجال العمل المناخي، الوقوف إلى جانب تونس أثناء اتخاذها خطوات جريئة في هذا الصدد.



التمهيد المقترح لمعالي السيدة الوزيرة

معالي الوزيرة السيدة ليلي الشياوي وزيرة البيئة - تونس
شكّلت الدورة السادسة والعشرون لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ المنعقدة في غلاسكو في الفترة الممتدة من 31 أكتوبر إلى 12 نوفمبر 2021 فرصة متجددة للتذكير بالحاجة الملحة للعمل المناخي الفعّال والالتزام المعزز من جميع دول العالم.
في تونس، ندرك وجود هذه الحاجة الماسة ويجب علينا اليوم الالتزام بهذا العمل من أجل ترسيخ الأسس الملائمة لتنمية أنظف وأكثر استدامة وشمولية ومنخفضة الكربون وأكثر مرونة.
كما يجب علينا، انطلاقًا من هذه الزاوية، اعتبار تحقيق حياد الكربون بحلول عام 2050 هدفًا طارئًا أولوية مطلقة. ويهدف هذا الخيار الاستراتيجي إلى تعزيز التحول الجذري لتنميتنا من خلال إتاحة فرص كبيرة لصون مواردنا الطبيعية وبيئتنا وخلق شكل جديد من الثروات الاقتصادية القائمة على الابتكار والانفتاح على الأسواق الدولية.
بالإضافة إلى ذلك، يساهم حياد الكربون إلى حد كبير في خلق فرص العمل ومكافحة الفقر وتقليص التفاوت بين البلديات والجهات في تونس.
وفي نفس الوقت ونظرًا لتعرض تونس بشكل مؤكد للآثار الجلبية لتغير المناخ، فيجب أن تعطي التنمية المستقبلية في تونس الأولوية المطلقة للحفاظ على النظم البيئية والموارد الطبيعية وضمان الأمن الغذائي.
تظهر الخطوات الوسيطة لسياستنا المناخية، التي تتجلى بشكل واضح في النسخة المحيطة لمساهماتنا المحددة وطنيًا التي تم إرسالها في أكتوبر 2021 إلى الاتفاقية، التزام تونس بجمع التحديات المناخية بالأولويات التنموية في تونس.
لقد اعتمدت مساهماتنا المحددة وطنيًا رؤية ابتكارية تمنح الأولوية للتحديات المناخية خاصة التحديات التي تواجه القطاعات الأكثر استراتيجية، على غرار قطاع الطاقات المتجددة والصناعة النظيفة والفلاحة المستدامة والإدارة الأفضل للنفايات، من خلال تدعيم أسس الاقتصاد الدائري الذي يحظى بقدرات كبيرة لخلق الثروات والابتكار التكنولوجي ومواطن الشغل للأجيال الحالية واللاحقة.

جدول المحتويات

7	الملخص التنفيذي	
9	المقدمة	1
9	المنهجية، والحدود، والبنية	
12	توقعات المناخ في تونس	2
13	أنماط المناخ الحالية	
14	أنماط المناخ المستقبلية	
18	تحليل القطاع: الفلاحة	3
19	نظرة عامة عن قطاع الفلاحة التونسي	
21	الأثار الرئيسية المتعلقة بالمناخ على القطاع	
28	تحليل القطاع: الصيد البحري	4
29	نظرة عامة عن الصيد البحري التونسي	
31	الأثار والمخاطر الرئيسية المتعلقة بالمناخ على القطاع	
35	تحليل القطاع: السياحة	5
36	نظرة عن قطاع السياحة في تونس	
37	الأثار والمخاطر الرئيسية المتعلقة بالمناخ على القطاع	
40	خاتمة وتوصيات	6

الاختصارات

تنمية الأراضي الفلاحية والمحافظة عليها / استراتيجية تنمية الأراضي الفلاحية والمحافظة عليها
وكالة التنمية الفرنسية
الوكالة الوطنية لإدارة الطاقة
وكالة حماية وتخطيط السواحل
جمعية الزراعة المستدامة
السفارة البريطانية في تونس
البنك المركزي التونسي
نشرات الطقس الخاصة
المندوبية الجهوية للتنمية الفلاحية
معامل الاختلاف
تقييم الأثر البيئي
الاتحاد التونسي لوكالات الأسفار
الاتحاد التونسي للنزل
وحدات الحفر
مجموعات التنمية الفلاحية
التأج القومي الإجمالي
مرفق البيئة العالمي
المجموعة المهنية للمنتجات السمكية
وكالة التنمية الألمانية
المعهد الوطني للأرصاد الجوية
الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ
الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة
وزارة البيئة
وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري
المحميات البحرية والساحلية
التوجيه الإطاري للاستراتيجية البحرية
خطة التكيف الوطنية
منظمة غير حكومية
الديوان الوطني التونسي للتطهير
الديوان الوطني للزيتون
مسار التركيز التمثيلي
السفارة البريطانية في تونس
البنك المركزي التونسي
نشرات الطقس الخاصة
المندوبية الجهوية للتنمية الزراعية
معامل الاختلاف
تقييم الأثر البيئي
الاتحاد التونسي لوكالات الاسفار
الاتحاد التونسي للفنادق

ACTA
AFD
ANME
APAL
APAD
BET
BCT
BMS
CRDA
CV
EIA
FTAV
FTH
FU
GDA
GDP
GEF
GIPP
GIZ
INM
IPCC
IUCN
MEL
MARHP
MCPA
MSFD
NAP
NGO
ONAS
ONS
RCP
SAP
SNEV
TNC
TND
UNESCO
UNFCCC
USD
UTAP

الملخص التنفيذي

أصبح تغيّر المناخ محسوسًا بالفعل في جميع أنحاء الاقتصاد التونسي ويشكّل تحدّيًا كبيرًا لمستقبل تونس والتونسيين. وهناك ثلاثة قطاعات أساسية في الاقتصاد التونسي معرّضة بشكل خاص لتغيّر المناخ: الفلاحة والصيد البحري والسياحة. وفي الوقت الحالي، هناك بيانات محدودة حول الآثار الاقتصادية لتغيّر المناخ في هذه القطاعات. ولذلك، ستكون لتونس مع توفّر بيانات أفضل وزيادة الوعي بهذه المخاطر والفرص المحتملة، إمكانية اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الإجراءات المناخية.

وبهدف معالجة هذه الفجوة، كلّفت وزارة البيئة التونسية، بالتعاون مع السفارة البريطانية في تونس، بإعداد تقرير "استباق تغيّر المناخ: المخاطر والفرص الاقتصادية لتونس". وقد تضمّن تطوير التقرير، إلى جانب البحث المكتبي بشكل أساسي، مناقشات مجموعات التركيز المستهدفة مع الممثلين المشاركين في هذا القسم. ويهدف التقرير إلى الجمع بين العمل الحالي لإبلاغ ما هو مفهوم بالفعل بشكل أوضح، وإبراز نوع التغيرات التي يمكن توقّعها في القطاعات الثلاثة في السنوات القادمة.

ومن حيث النتائج عالية المستوى، يحدّد التقرير ما يلي:

تونس معرّضة بشدّة لتغيّر المناخ

سيكون مناخ تونس أكثر حرارة وجفافًا، مع تغيّرات في هطول الأمطار الموسمية الرئيسية. كما ستتعرّض الدولة لارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة الملوحة والتحمّض.



يخلق هذا التعرّض مزيجًا من المخاطر على الفلاحة والصيد البحري والسياحة – ممّا يضاعف من المخاطر القائمة الحالية في هذه القطاعات.



سينتأثر إنتاج الزيتون وزيت الزيتون بتوافر المياه وزيادة عدد الأيام الحارة. وستكون هذه إحدى الطرق الرئيسية التي سينتأثر بها الفلاحون بالمناخ والتي يمكن أن تؤدي إلى خسائر تصدير سنوية في حدود 228 مليون دولار أمريكي بحلول عام 2100.



التّمر غير مفهوم جيّدًا ولكنّه معرّض لخطر البقاء – ولكن تغيّر المناخ يمكن أن يزيد الآفات ويؤدي إلى تحولات في فترات الإزهار والتلقيح الحرجة. ولا يوجد تحليل محدّد في تونس، ولكن استنادًا إلى تقديرات الآثار في بلدان مماثلة، يمكن أن تتعرّض ما مقداره 20 – 26 مليون دولار من الصادرات للخطر في عام 2050 وما مقداره 72-85 مليون دولار في عام 2100.



سينتأثر إنتاج الحبوب بشدّة مع تراجع في قيمة مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي الفلاحي بحلول عام 2100 بنسبة 30 – 50%، وفقدان الوظائف بنسبة 30% بحلول عام 2050. وسيزيد هذا من الضّغط على الاكتفاء الذاتي ويزيد من الاعتماد على الواردات.



أما النتائج المحدّدة في كلّ من القطاعات الثلاثة فهي مبيّنة أدناه.



الفلاحة

يشكّل قطاع الفلاحة (بما في ذلك الثروة السمكية) 10% من الناتج المحلي الإجمالي لتونس. وتعدّ الخسائر الاقتصادية المتوقّعة ظهورها بسبب تغيّر المناخ في هذا القطاع كبيرة، حيث تعادل 5 – 10% من الناتج المحلي الإجمالي القطاعي بحلول عام 2030. وهذه الخسائر ناتجة عن الآثار المشتركة لتدهور موارد المياه والمياه الجوفية، وانخفاض الغلات، وتقلّص المساحة المناسبة للأشجار ومحاصيل الحبوب، وزيادة خطر نشوب حرائق.

وفي حين أنّه من الصّعب تحديد رقم دقيق مقابل تكلفة الضّرر المتوقّع بسبب زيادة الفيضانات والجفاف، إلّا أنّه لا يوجد شكّ في توقّع أن يكون ذلك الضّرر كبيرًا. وتشير التقديرات الاقتصادية إلى أنّ التّأثير سيصل إلى 11.52 مليون دولار سنويًا في قطاع الغابات وحده بحلول عام 2030، في حين أنّ تقديرات فقدان الوظائف في القطاع تتراوح بين 8250 إلى 16500 وظيفة – مع احتمال بلوغها 37000 وظيفة في حالة حدوث جفاف كبير.

الصّيد البحري



سوف تتغيّر صناعة الصّيد البحري بشكل كبير وديناميكي، مع فقدان الأنواع الموجودة وزيادة الأنواع غير الأصلية. وستجلب الأنواع غير المحليّة المخاطر والفرص على حد سواء – حيث يمكن للانتقال الصحيح أن يزيد في الواقع من غلات الصّيد البحري. وستستمرّ أهميّة تربية الأسماك، لكنّ الأنواع الرئيسيّة لمزارع الاسماك ستواجه مخاطر متزايدة للإصابة بالأمراض.



سيكون التأثير على الصّيد البحري محدّدًا على المستوى الإقليمي، مع تأثيرات خطيرة على السكّان المعرّضين للخطر بشكل خاص، ولا سيّما صيد الشرفيّة في جزر قرقنة؛ وصيد المحار في الجنوب الذي تقوم به النساء بشكل رئيسي.



من المرجّح أن يواجه قطاع الصّيد البحري ارتفاع وتيرة العواصف وموجات الحرّ وارتفاع منسوب مياه البحر وارتفاع درجات الحرارة. وستؤثر هذه الظواهر على معدّل نفوق الأسماك، وعلى إنتاج وانتشار الطحالب السامة والأنواع الغازية الضارة. كما ستؤدي إلى فقدان المساحة المخصّصة للصّيد ومناطق التجميع.



ومع ذلك، تشير توقّعات تغير المناخ للقطاع إلى أنّ موارد الصّيد البحري يمكن أن تشهد اتّجاهًا عكسيًا، مع نموّ إنتاجيّة مناطق الصّيد البحري، مما يسمح بزيادة الموارد بنسبة 85% بحلول عام 2050 و175% بحلول عام 2100 (أي ما بين 80000 - 150000 طنّ إضافي من المنتجات السمكية). ومن ناحية أخرى، يمكن أن يشهد الصّيد الساحليّ الحرفيّ وصيد الشرفيّة وصيد المحار على الشاطئ انخفاضًا كبيرًا للغاية مع الآثار الاجتماعيّة والاقتصاديّة السلبية ذات الصّلة على المستوى المحليّ.

في هذا السياق، يمكن أن تكون الآثار الاقتصاديّة إيجابية على المستوى الوطني، لكنّها سلبية على المستوى المحليّ. ووفقًا للدراسات الوطنيّة وغيرها من الأبحاث والبيانات المتاحة، على المستوى المحليّ، فإنّ أكبر تأثير اقتصادي سلبيّ هو احتمال فقدان فرص العمل لما لا يقلّ عن 20% في القطاع، وانخفاض دخل العمال بنسبة تتراوح بين 30 - 50%. ومع ذلك، يمكن، مع توقّر القيمة المصاحبة للأنواع الجديدة وزيادة العلة في الصّيد البحري، أن تكون العواقب الاقتصاديّة على المستوى الوطنيّ إيجابية، مع زيادة العوائد بنسبة تصل إلى 29% بحلول عام 2030 وزيادة بنسبة 56% بحلول عام 2050. وفي عام 2010، مثّل قطاع الصّيد البحريّ ما يقرب من 1.9% من الناتج المحليّ الإجماليّ، وهي نسبة يمكن أن ترتفع، في السنوات القادمة، تحت تأثير تغيّر المناخ.



السّياحة

تتعرّض السّياحة في تونس بشكل خاص لتغيّر المناخ بالنظر إلى هيمنة الوجهات السّياحية الساحليّة. وسيؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تقليل مناطق الشواطئ وزيادة المخاطر على العقارات الساحليّة – فقد يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 50 سم إلى خسارة رأس المال الإنتاجي في حدود 3.6 مليار دينار تونسي (حوالي 1.5 مليار دولار أمريكي).



سيؤدي تغيّر المناخ إلى تغيّر المواسم السّياحيّة – ممّا يجعل تواريخ ذروة الصّيف أقلّ جاذبيّة بسبب الحرارة مع زيادة إمكانات الربيع والخريف.



المخاطر غير المباشرة مهمّة أيضا للسّياحة. وعلى وجه الخصوص، يعدّ الإجهاد المائيّ مشكلة رئيسيّة للسّياحة، لا سيّما في أوقات الذّروة في الصّيف، ويمكن أن يشكّل خطرًا أكبر من ارتفاع درجات الحرارة.



الخلاصة

يجب أيضًا النظر إلى هذه الآثار المحتملة في سياق التّحدّيات الأخرى التي تواجهها تونس – بما في ذلك: الخسائر والتّعافي التّاجمين عن فيروس كورونا المستجدّ؛ التّغير البيئيّ الحاليّ؛ والحاجة إلى تحديث القطاعات الاقتصاديّة. وعلى هذا النّحو، من المهمّ أن يتمّ دمج العمل المناخيّ بشكل جيّد مع الإجراءات والأولويّات الأوسع. وعلاوة على ذلك، فإنّه بالرّغم من وجود العديد من الاستراتيجيّات والخطط على المستوى القطاعي – إلّا أنّها لا تشكل جزءًا من استراتيجية شاملة على المستوى الاقتصاديّ، حيث لم يتمّ تنفيذ الخطط الموجودة بالفعل. وفي حين لا تزال هناك بعض الفجوات التحليليّة، فمن الواضح أنّ تغيّر المناخ سيكون له آثار كبيرة على جميع أجزاء الاقتصاد وفئات المجتمع في تونس. وفي غياب الإجراءات المناخيّة الفعّالة، سيكون للعديد من هذه الآثار عواقب سلبية – ولكن مع الخيارات والإجراءات الاستراتيجيّة الصحيّحة الآن، يمكن تحويل العديد من هذه المخاطر إلى فرص إيجابية لتونس. وعليه، يمكن القول إنّ تونس تمرّ بلحظة حاسمة في تاريخها وتواجه نافذة حرجة من الفرص في العقد المقبل للارتقاء إلى مستوى التّحدّي المتمثّل في تغيّر المناخ.

المقدمة

بذلت تونس جهودًا متضافرة للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معها. ففي عام 2014، أدرجت تونس مخاوف تغير المناخ في دستورها الجديد (واحدة من ثلاث دول فقط على مستوى العالم تفعل ذلك حتى الآن)، مما يضمن "الحق في بيئة صحية ومتوازنة والحق في المشاركة في حماية المناخ" و "الوسائل الضرورية للقضاء على تلوث البيئة"¹. كما طوّرت تونس العديد من السياسات والبرامج الرئيسية للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معها في جميع أنحاء البلاد في مجموعة متنوعة من القطاعات. وتوجد هذه الإجراءات جنبًا إلى جنب مع مجموعة من الإجراءات لتعزيز القدرة على الصمود، على النحو المبين في مساهمة تونس المحددة وطنيًا (NDC) لعام 2015،² والتحديث المتفق عليه من 2020، والاتصالات المتتالية لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ (UNFCCC) للأطراف (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ).

وتوجد في تونس ثلاثة قطاعات بالغة الأهمية للاقتصاد، لكنها أيضًا شديدة التأثير بتغير المناخ؛ هي قطاعات الفلاحة والصيد البحري والسياحة. وعلى الرغم من بعض التقييمات المعمّقة، مثل تقرير وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري (MARHP)، ووكالة التنمية الفرنسية (AFD)، في سياق إعداد خطة التكيف الوطنية³ (NAP)، إلا أن البيانات القوية غير متوفرة في الغالب. وعندما تكون المعلومات متاحة، يتم نشرها عادة عبر عدة مصادر، مما يجعل من الصعب على صانعي السياسات المشغولين استيعاب الرسائل الرئيسية.

وبالتالي، فإن غياب المعلومات الملموسة التي يمكن الوصول إليها حول التأثير الاقتصادي لتغير المناخ يؤثر على تخطيط السياسات من قبل الحكومة التونسية – لا سيما في هذا المنعطف حيث تشرع الدولة في تحديث مساهمتها المحددة وطنيًا لعام 2015 استعدادًا لاجتماع مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ (COP26) في جلاسكو، بالمملكة المتحدة، خلال شهر نوفمبر 2021، والمضي قدمًا في إعداد استراتيجية التنمية منخفضة الانبعاثات وطويلة الأجل (2050). ويمكن لتونس، مع توفر بيانات أفضل وزيادة الوعي بالفرص المحتملة، تقديم التزامات مستنيرة لتدابير التخفيف والتكيف – والانتقال في النهاية إلى اقتصاد نظيف تمامًا.

وبهدف معالجة هذه الفجوة المعرفية، كلّفت وزارة البيئة التونسية بالتعاون مع السفارة البريطانية في تونس، بإعداد تقرير "استباق تغير المناخ: المخاطر والفرص الاقتصادية لتونس". ويقدم التقرير بالاعتماد على البحوث المكتوبة الحالية، والبيانات التي تم الحصول عليها من المؤسسات التونسية ذات الصلة، والنتائج المستخلصة من مناقشات مجموعات التركيز مع الجهات الفاعلة الرئيسية العاملة في القطاعات الثلاثة، صورة قائمة للمخاطر الاقتصادية المستمرة التي يشكلها تغير المناخ على القطاعات الرئيسية للاقتصاد التونسي، ويسلط الضوء أيضًا على كيف يمكن أن يضمن الانطلاق من العمل المعناد والدؤوب (BAU) لتونس المنحى الاستباقي في تطوير اقتصاد مزدهر صامد أمام المناخ.

المنهجية والحدود والبنية

تم تجميع هذا التقرير، كما هو مذكور أعلاه، باستخدام مزيج من البحث المكتبي والمشاركة المستمرة، والمناقشة مع وزارة البيئة، والمقابلات مع المخبرين الرئيسيين، ومناقشات مجموعات التركيز. وكإجراء أولي، قام مؤلفو التقرير بجمع وتحليل الوثائق ذات الصلة الحالية المتعلقة بالاقتصاد التونسي ككل وبالقطاعات الثلاثة بوجه خاص، واستخراج المعلومات ذات الصلة فيما يتعلق بتغير المناخ وتأثيره. وقد تمت مقارنة العديد من الدراسات التي تم الرجوع إليها، والتي تم تطويرها على مدى السنوات العشر الماضية وإنتاجها لأهداف مختلفة، لتوضيح المعلومات الأكثر صلة وكذلك لتحديد أوجه القصور في البحث المتاح.

وبشكل عام، كشف البحث المكتبي الذي استغرق شهرين أن البيانات الكمية حول الآثار الاقتصادية لتغير المناخ على القطاعات المختارة، بما في ذلك الناتج المحلي الإجمالي (GDP) والوظائف، مفقودة من غالبية التقارير المتاحة. وكانت المصادر الرئيسية للبيانات المتعلقة بتلك الآثار هي تقرير وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الفرنسية للتنمية (AFD)، استعدادًا لخطة العمل الوطنية في تونس والتي تركز على الزراعة (2020؛ 2021)؛ وبالنسبة للصيد البحري، تمثلت المصادر في دراسة مخصصة أجرتها وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، ومنظمة منظمة الأغذية والزراعة (FAO 2018)⁴، في حين تمثلت المصادر بالنسبة للسياحة، في تقريرين أحدهما لوزارة السياحة والآخر لوكالة التعاون الألمانية⁵ (GIZ 2009؛ 2010). وفي حين أن هذه التقارير تحتوي على ثروة من البيانات، إلا أن توقعات الآثار الاقتصادية على مستوى القطاع مؤهلة بشكل كبير مما يجعل الاعتماد عليها أمرًا صعبًا. ومع ذلك، تتوفر في العديد من التقارير، بيانات قوية عن القطاع الفرعي، والتي استخدمناها لاستقراء بعض التأثيرات المقدرّة للآثار الاقتصادية، حيثما كان ذلك ممكنًا.

¹ الفصل 45 من دستور تونس 2014.

² حكومة تونس. 2015. المساهمة المحددة وطنيًا: تونس. متاح على: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Tunisia%20First/INDC-Tunisia-English%20Version.pdf>

³ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري (المشار إليها فيما يلي بـ MARHP) وبرنامج Adapt'Action لوكالة التنمية الفرنسية، أبريل 2021. "تونس – مساهمة مساهمة المرحلة التمهيديّة لعملية الخطة الوطنية للتكيف (المحور 2): تأثيرات تغير المناخ على الأمن الغذائي"؛ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري وبرنامج Adapt'Action لوكالة التنمية الفرنسية. 2020. "تونس – مساهمة مساهمة المرحلة التمهيديّة لعملية الخطة الوطنية للتكيف (المحور 2): تحليل تأثيرات سيناريوهات التغير المناخي – مسار التركيز التمثيلي 4.5 ومسار التركيز التمثيلي 8.5.

⁴ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ومنظمة الأغذية والزراعة. جافني/يناير 2018، دراسة مدى تأثير الصيد وتربية الأسماك بتغير المناخ في تونس. ملاحظة تولىيفة.

⁵ وزارة التجهيز والتخطيط والتنمية العمرانية والتنمية المستدامة ووكالة التعاون الألمانية 2009. "السياحة وتغير المناخ في تونس: الملحق 2: دراسة تغير المناخ وإمكانيات السياحة المناخية في تونس"؛ وزارة التجهيز والتخطيط والتنمية العمرانية والتنمية المستدامة ووكالة التعاون الألمانية 2010. "السياحة وتغير المناخ في تونس: تقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية لتغير المناخ على الأنشطة السياحية الرئيسية في تونس".

وعند الانتهاء من المراجعة المكتبيّة، تمّ استكمال البحث المكتبيّ بمقابلات مع المخبرين الرّئيسيين مع العديد من أصحاب المصلحة – بما في ذلك وكالة حماية وتهيئة الشّريط السّاحليّ (APAL) ووزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصيد البحريّ – بالإضافة إلى مناقشات مجموعة التّركيز مع المشاركين العاملين في القطاعات. وكانت أهداف هذه المقابلات والمناقشات هي أولاً فهم تصوّرات الجهات الفاعلة الرّئيسيّة لتأثيرات المناخ في قطاعاتهم. أمّا الهدف الثّاني فهو تحديد مواطن اختلاف تصوّرات تأثيرات تغيّر المناخ عن الواقع وعن آراء الخبراء التي تمّ الكشف عنها في التّقارير التي تمّ الاطّلاع عليها، ومواطن توافق التّصوّرات مع رأي الخبراء. وهذا له من الأهمية بمكان نظراً لأنّ السّياسة الفعّالة بشأن تغيّر المناخ لا تتعلّق فقط بالاستجابة للأدلة المذكورة، ولكن تتعلّق أيضاً بسدّ الفجوة بين ما يعتقد الجمهور حدوثه وبين ما يحدث بالفعل وفقاً للعلم.

من جانب آخر، تمّ عبر ستّ مجموعات تركيز في أوت وسبتمبر 2021، استشارة 57 فرداً يمثلون أكثر من 34 منظّمة، بما في ذلك النقابات والوزارات الحكوميّة والمؤسّسات البحثيّة والخبراء الموضوعيّين والمزارعين والصيّادين وأصحاب الفنادق والموظّفين المسؤولين عن إدارة هذه القطاعات (انظر الجدول 1 أدناه). وقد قدّم الباحثون في بداية كلّ مجموعة تركيز، بعض المعلومات الأساسيّة حول سيناريوهات تغيّر المناخ والتأثيرات المحتملة لها على كلّ قطاع. وبعد هذا العرض الموجز، فُتح المجال للمشاركين لتوضيح ومناقشة معرفة كلّ فرد بتغيّر المناخ وخبرته.

وتضمّنت الموضوعات التي تمّت مناقشتها في كلّ مجموعة تركيز ما يلي:

الآثار التي لاحظها الأفراد على مستوى الأسس (زيادة ملوحة التّربة، وزيادة ندرة المياه، واختلاف الأرصد السّمكيّة، وارتفاع مستويات سطح البحر، والمزيد من التّعرية)؛



الأثر الاقتصاديّ لهذه التّغيرات (انخفاض غلّة المحاصيل، وفقدان إنتاجيّة الصيد والتكاليف المرتبطة بالتّكيف، مثل معدّات الصيد الجديدة، وبناء الدّفاعات البحريّة، وزيادة استخدام تكييف الهواء)؛



إجراءات التّكيف والتّخفيف المقترحة (إعانات للمعدّات الجديدة والمشاريع الأكبر بما في ذلك تطوير الأنواع الشّمسيّة والدّفاعات البحريّة، وزيادة مراقبة الصيد غير المشروع والحفر، والتّواصل بشأن آليّات الدّعم المتاحة، وزيادة المساعدة التّقنيّة بشأن إجراءات التّكيف والتّخفيف)؛ و



العوائق التي تعرقل إجراءات التّكيف والتّخفيف (البيروقراطيّة، الثّغرات في النّصوص القانونيّة، نقص التّمويل، قلّة الوعي والمعرفة التّقنيّة، نقص البحث/البيانات).



كما تمّ تحديد النتائج أيضاً تحت كلّ قسم من هذا التّقرير في مرّعات بيانيّة.

الجدول 1: قائمة مناقشة مجموعة التركيز

المنظمات المشاركة

مجموعة التركيز

مجموعة التركيز	تضمّنت المنظمات المشاركة:
الزراعة	1. وزارة الزراعة والموارد المائية والصيد البحري (MARHP) 2. معهد الزيتونة 3. مجامع التنمية الفلاحية (GDA) 4. الجمعية التونسية للفلاحة المستدامة (ATAD) 5. الاتحاد التونسي للفلاحة والصيد البحري (UTAP) 6. المندوبية الجهوية للتنمية الفلاحية (CRDA) 7. مرصد الصحراء والساحل 8. المعهد الوطني للزراعات الكبرى (INGC) 9. سيناغري (Synagri)
الصيد البحري	تضمّنت المنظمات المشاركة: 1. المعهد الوطني للعلوم البحرية والتكنولوجيا (INSTM) 2. جمعية تواصل الأجيال (ACG) 3. المجموعة المهنية للمنتجات السمكية (GIPP) 4. وزارة الزراعة والموارد المائية والصيد البحري (MARHP) 5. المركز الوطني لمراقبة الصحة 6. وكالة الموانئ وتجهيزات الصيد البحري (APIP) 7. الاتحاد التونسي للفلاحة والصيد البحري (UTAP) 8. الجامعة التونسية للبيئة والتنمية (FTED) 9. وكالة حماية وتهينة الشريط الساحلي (APAL) 10. مركز التنوع البيولوجي المتوسطي
السياحة	تضمّنت المنظمات المشاركة: 1. الديوان الوطني للسياحة (TNTO) 2. الجامعة التونسية للنزل (FTH) 3. مرصد الصحراء والساحل 4. جامعة وكالات الأسفار والسياحة (FTAV) 5. المندوبية الجهوية للسياحة بجزيرة 6. جمعية بناء للتنمية السياحية البيئية

ويتمحور التقرير على النحو التالي. يقدم القسم 2 لمحة عامة عن التوقعات المناخية في تونس، وتحديد التغييرات الأكثر صلة بالاقتصاد التونسي. في حين تعرض الأقسام 3 و4 و5 نتائج التحليل المكتبي حول كيفية تأثير هذه التغييرات على القطاعات الثلاثة قيد الدراسة. وضمن هذه الأقسام، يتم تقديم مساهمة كل قطاع في الاقتصاد التونسي، جنباً إلى جنب مع الأدلة المتاحة بشأن الآثار المتوقعة لتغير المناخ على الظروف الاقتصادية، وفي بعض الحالات، على الظروف الاجتماعية. وفي كل قسم من هذه الأقسام، يتم أيضاً تحليل نتائج مناقشات مجموعة التركيز ومقابلات المخبرين الرئيسيين في مربعات استدعاء محددة. ويختتم تقرير القسم في القسم 6، حيث يقدم توصيات بشأن الخطوات التالية المحتملة لتونس لتكون في وضع يمكنها من تطوير استجابات سياسية مناسبة وفعالة لتغير المناخ.

2 | توقعات المناخ في تونس

أنماط المناخ الحالية

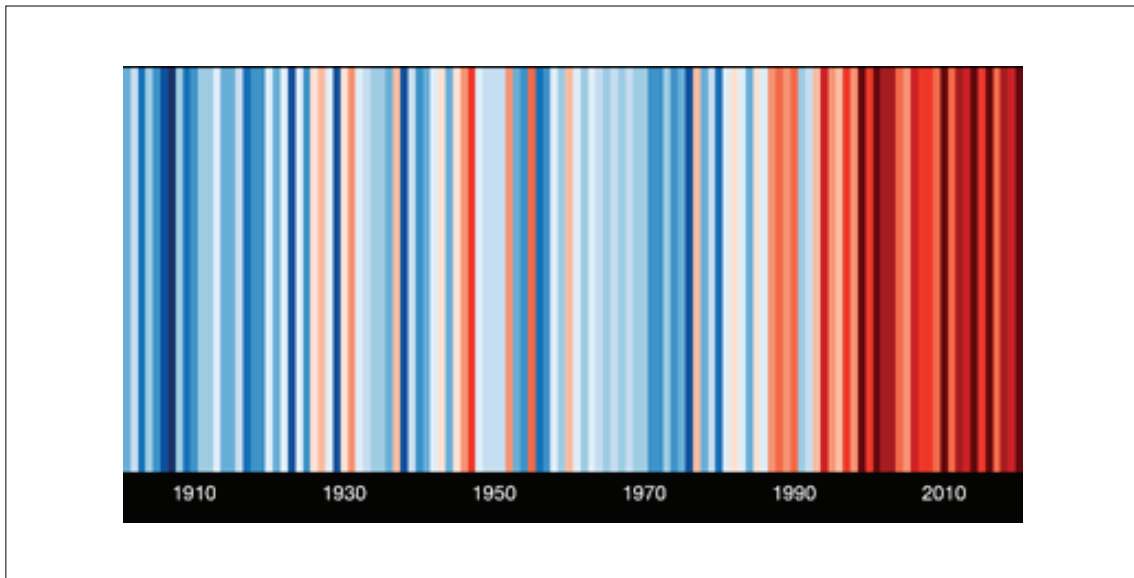
يختلف مناخ تونس عبر الزمان والمكان

تتمتع تونس بالعديد من المناطق المناخية المتميزة، فهي شبه رطبة في أقصى الشمال، وشبه قاحلة في الشمال الغربي وفي الوطن القبلي، وقاحلة في وسط تونس وصحراء في الجنوب. وبشكل عام، تسقط الأمطار في البلاد قليلاً نسبياً، كما أنّ كمية الأمطار هناك موزّعة بشكل غير متساو في جميع أنحاء البلاد. ويتلقى الثلث الشمالي الغربي من البلاد فقط أكثر من 400 ملم من الأمطار كلّ عام. وفي المناطق الواقعة إلى الجنوب، يتراوح متوسط هطول الأمطار السنوي من 50 إلى 350 ملم. ويمكن أن يختلف هطول الأمطار أيضاً بشكل كبير من سنة إلى أخرى. ⁶ ويبلغ معامل تغيّر هطول الأمطار (CV) هو أكثر من 50%، ممّا يعني أنّ متوسط هطول الأمطار السنوي يمكن أن يكون بين نصف ومضاعفة المتوسط طويل الأجل. يتراوح متوسط درجات الحرارة السنوية بين 16 و20 درجة مئوية. وعادة ما يكون الصيف حاراً وجافاً، حيث يزيد متوسط درجات الحرارة غالباً عن 25 درجة مئوية، ويصل إلى 32 درجة مئوية في الجنوب. ويتميز الشتاء بأنه معتدل ورطب، مع درجات حرارة قصوى حوالي 15 درجة مئوية، باستثناء المناطق المرتفعة في الغرب.

شهدت تونس بالفعل ارتفاعاً ملحوظاً في درجات الحرارة منذ عام 1978

ارتفع متوسط درجات الحرارة السنوية، بين عامي 1978 و2021، بنحو 2.1 درجة مئوية في تونس كما هو موضّح في الشكل أدناه (الخطوط الزرقاء تعني أبرد من المتوسط 1970 - 2000، والخطوط الحمراء تعني أكثر دفئاً). وقد ترجم ذلك إلى تضاعف عدد الأيام الحارة تقريباً وانخفاض عدد الأيام الباردة بمقدار النصف. وفي البيانات المقدّمة للبلاد الوطني التونسي الثالث لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ في عام 2019 (يُشار إليه فيما يلي باسم "البلاغ الوطني الثالث لتونس")، سجّل المعهد الوطني للأرصاد الجوية (INM) أيضاً زيادة في وتيرة وحجم أحداث الحرارة الشديدة والأمطار خلال نفس الفترة.⁷

الشكل 1: تغيّر درجة الحرارة في تونس منذ عام 1901⁸

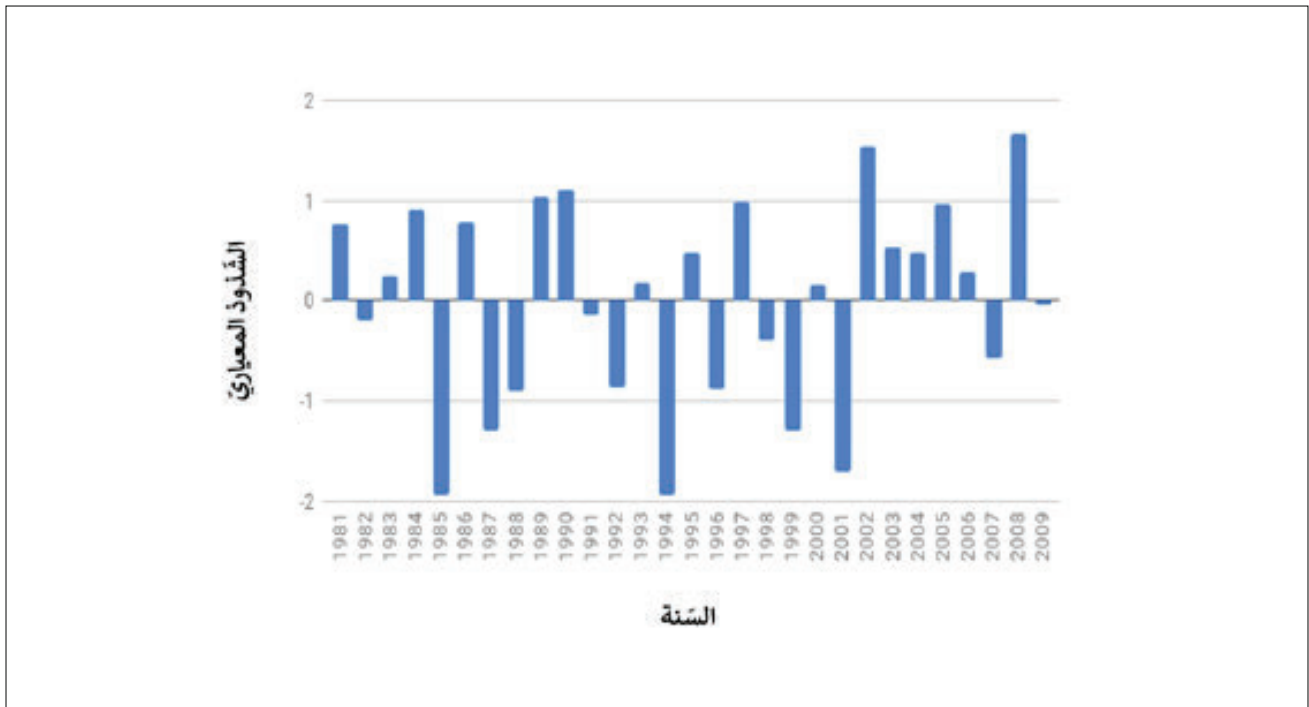


لا يمكن التأكيد عندما يتعلّق الأمر بهطول الأمطار السنوي من وجود اتجاه كبير خلال هذه الفترة الزمنية (انظر الشكل 2 أدناه الذي يوضّح هطول الأمطار السنوي التاريخي في تونس بالنسبة للمتوسط – يشير الإيجابي إلى رطوبة أكثر من المتوسط، والسلبّي يشير إلى جفاف أكثر من المتوسط). ومع ذلك، وكما هو مبين في القسم أعلاه، تتباين أنماط هطول الأمطار في جميع أنحاء البلاد، كما أنّ تقلّب هطول الأمطار مرتفع.

⁶ البيانات الواردة في هذا القسم تأتي من المعهد الوطني للأرصاد الجوية (INM) كما هو مدرج في "بلاغ تونس الثالث إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ". حكومة تونس، 2019. "البلاغ الوطني الثالث لتونس كجزء من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ". متاح على: <https://unfccc.int/documents/196836>

⁷ حكومة تونس، 2019. "البلاغ الوطني الثالث لتونس كجزء من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ". متاح على: <https://unfccc.int/documents/196836>

⁸ إ. هوكينز، 2021. #showyourstripes. متاح على: <https://showyourstripes.info>

الشكل 2: معدل هطول الأمطار في الشتاء نسبة 1981-2009 (تونس العاصمة)⁹

أنماط المناخ المستقبلية

لتحليل الأنماط المناخية المستقبلية المحتملة للبلاد لتونس، استخدم المعهد الوطني للرصد الجوي سيناريوهين مختلفين للانبعثات، وضعتهما الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ لتقريرها الخاص بالتقييم الخامس، وهما المعروفان باسم مسارات التركيز التمثيلية (RCPs). والسيناريوهان المستخدمان هما مسار التركيز التمثيلي 4.5 ومسار التركيز التمثيلي 8.5.

يوصف مسار التركيز التمثيلي 4.5 بأنه سيناريو وسيط حيث تبلغ ذروة الانبعثات حوالي عام 2040، ثم تنخفض، مع استقرار التأثير الإشعاعي¹⁰ عند 4.5 واط / م² في عام 2100 -وهذا يمثل زيادة عالمية في درجات الحرارة من 2.1 إلى 3.5 درجة مئوية. يُنظر إلى مسار التركيز التمثيلي 8.5 على أنه السيناريو الأسوأ، حيث تستمر الانبعثات في الارتفاع ويصل التأثير الإشعاعي إلى 8.5 واط / م² في عام 2100 -وهذا يمثل زيادة عالمية في درجات الحرارة من 3.3 إلى 5.7 درجة مئوية. ومع ذلك، من المهم ملاحظة أنه منذ تطوير هذا السيناريو، أصبح يعتبر غير مرجح للغاية.

طور المعهد الوطني للرصد الجوي باستخدام سيناريوهات الانبعثات هذه¹¹ توقعات تغيّر المناخ على مدى أفقين زمنيين، ومجموعة توقعات متوسطة الأجل لعام 2050، وتوقعات طويلة الأجل حتى عام 2100.

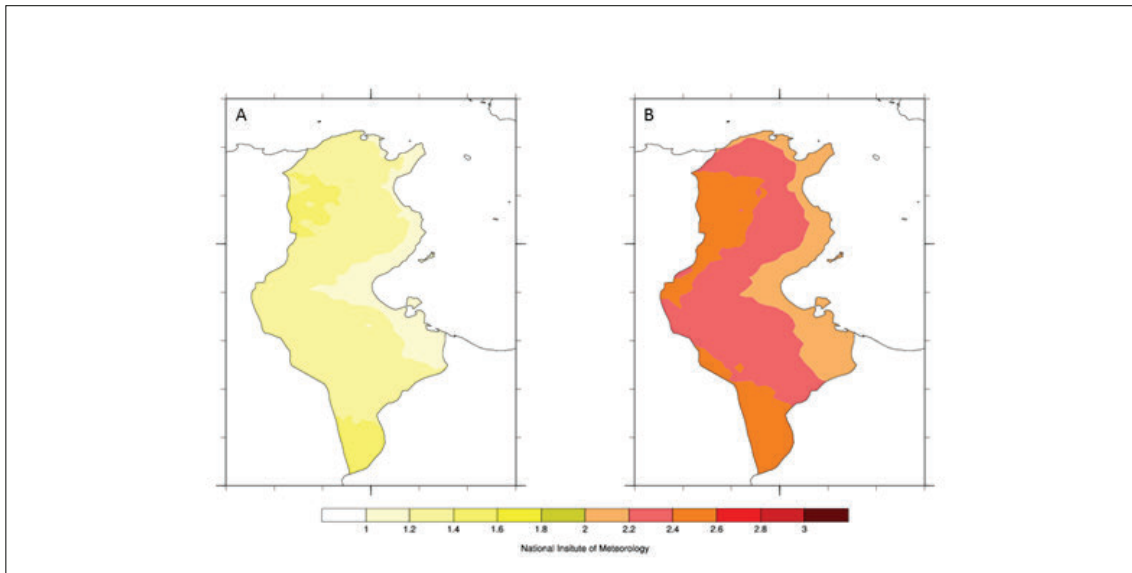
⁹ يعتمد تحليل الفريق على بيانات من فونك وكريس وبيت بيترسون ومارتن لاتسيفيلو ودييجو بيدروس وجيمس فيردين وشرادهاند شوكلا وغريغوري هوسك وجيمس رولاند ولورا هاريسون وأندرو هويل وجويل ميشيلسن. "المناخ يهدّد هطول الأمطار بالأشعة تحت الحمراء مع المحطات -سجل بيني جديد لرصد التظرف". البيانات العلمية 2، 150066. 2015. doi: 10.1038 / sdata.2015.66

¹⁰ التأثير الإشعاعي هو التغيير في تدفق الطاقة في الغلاف الجوي الناجم عن العوامل الطبيعية والو البشرية لتغيّر المناخ كما تقاس بالواط / متر. إنه الأساس العلمي لتأثير الاحتباس الحراري على الكواكب، ويلعب دورا مهما في النماذج الحسابية لتوازن طاقة الأرض والمناخ.

¹¹ تم تصغير بيانات مشروع المقارنة بين النموذج المقترن 5 (CMIP5) لمسار التركيز التمثيلي 4.5 مسار التركيز التمثيلي 8.5 إلى دقة تبلغ 12.5 كيلومترا عبر برنامج EURO-CORDEX للتصغير الإقليمي.

الجدول 2: توقّعات تونس المناخية¹²

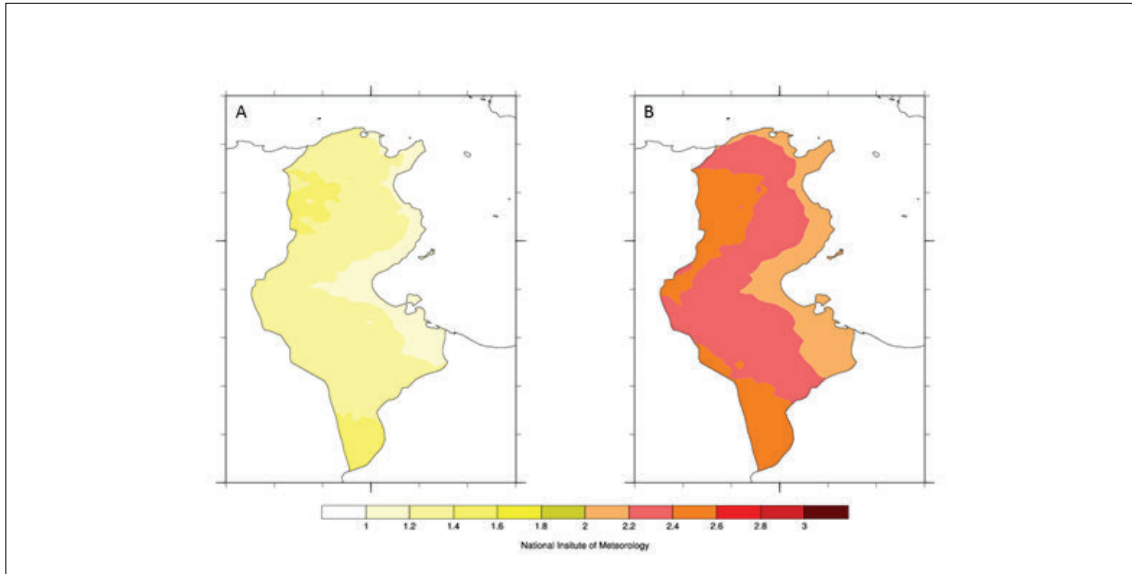
السناريو	درجة الحرارة	هطول الأمطار
مسار التّركيز التّمثيلي 4.5	تظهر الإسقاطات زيادة في درجة الحرارة السنوية لأفق 2050 و2100 وتتراوح هذه الزيادة بين 1 و1.8 درجة مئوية بحلول عام 2050، في المتوسط لجميع النماذج التي تمّت دراستها، وبين 2 درجة مئوية و3 درجات مئوية في نهاية مئة عام. وستسخن سواحل البلاد إلى الشمال والشرق من تونس بسرعة أقل من الحافة الغربية وأقصى الجنوب.	تظهر نتائج المحاكاة انخفاضاً في هطول الأمطار السنوي لأفق 2050 و2100، مع انخفاض من 5-10% في عام 2050، والذي سيزداد سوءاً في نهاية القرن مع انخفاض بنسبة 5-20% في عام 2100. ومع ذلك، بحلول عام 2050، يمكننا أن نلاحظ زيادة بنسبة 5% في هطول الأمطار المتراكمة في شمال شرق البلاد (ولاية جندوبة). وسيتمّ تعزيز التّفاوتات المكانية بحلول عام 2100، مع تراكمات منخفضة بشكل متزايد، لا سيّما في وسط غرب البلاد (بين صفاقس وقابس على وجه الخصوص) وفي المنطقة الصحراوية في تونس (ولاية تطاوين).
مسار التّركيز التّمثيلي 8.5	تتراوح الزيادة بين 2 و2.3 درجة مئوية بحلول عام 2050 في المتوسط لمجموعة النماذج المدروسة وبين 4.1 و5.2 درجة مئوية في نهاية القرن. كما هو الحال مع مسار التّركيز التّمثيلي 4.5، فستسخن سواحل البلاد في شمال وشرق تونس بسرعة أقل من الحافة الغربية وأقصى المتطرف.	تظهر نتائج المحاكاة انخفاضاً في هطول الأمطار السنوي في أفق 2050 و2100، مع انخفاض من 1-14% بحلول عام 2050، والذي من شأنه أن يزداد سوءاً في نهاية القرن مع انخفاض يتراوح بين 18-27% في عام 2100. وتبدأ الفوارق المكانية الأكثر وضوحاً بحلول عام 2100 مع تراكمات منخفضة بشكل متزايد، لا سيّما في شمال غرب البلاد (جندوبة والكاف) وفي المنطقة الصحراوية في تونس (ولاية تطاوين).

الشكل 3: تطوّر متوسط درجة الحرارة السنوية (بالدرجات المئوية) بحلول عام 2050 (أ) وبحلول 2100 (ب) مع سيناريو مسار التّركيز التّمثيلي 4.5¹³

¹² حكومة تونس، 2019. "البلاغ الوطني الثالث لتونس كجزء من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ". متاح على: <https://unfccc.int/documents/196836>

¹³ حكومة تونس، 2019. "البلاغ الوطني الثالث لتونس كجزء من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ". متاح على: <https://unfccc.int/documents/196836>

الشكل 4: تطوّر هطول الأمطار (% بحلول عام 2050 (أ) وبحلول عام 2100 (ب) مع سيناريو مسار التّركيز التّمثيلي 4.5¹⁴



ستكون درجات الحرارة أعلى بشكل ملحوظ، مع انخفاض معدّل هطول الأمطار

النتائج الرئيسيّة لبيانات المعهد الوطني للرصد الجوي هي:

من المرجّح أن تستمرّ درجات الحرارة في الارتفاع – تؤكّد التّوقّعات إلى حدّ كبير استمرار الاتجاهات الحاليّة، ممّا يدلّ على أنّ درجة الحرارة السنوية من المرجّح أن تزداد بمقدار 1-2.3 درجة مئوية بحلول عام 2050 وبنسبة 2-5.2 درجة مئوية بحلول نهاية القرن.

من المرجّح أن ينخفض معدّل هطول الأمطار السنويّ – من المتوقّع أن ينخفض معدّل هطول الأمطار السنويّ الإجماليّ بنسبة 5-14% بحلول عام 2050، وبنسبة تصل إلى 27% بحلول عام 2100.

من المرجّح أن يصبح هطول الأمطار الموسميّة أكثر تقلّباً – بموجب سيناريو مسار التّركيز التّمثيلي 4.5، سيصبح هطول الأمطار الموسميّة أكثر تقلّباً بحلول عام 2100، مع انخفاض كبير في هطول الأمطار في الصيف، في جنوب تونس (-35%)، وزيادة طفيفة في هطول الأمطار في الخريف في شمال غرب البلاد (+5%). وبموجب مسار التّركيز التّمثيلي 8.5، سينخفض هطول الأمطار بشكل ملحوظ (-35%) في الشّتاء في جنوب تونس وفي الربيع في شمال تونس.

ستكون الآثار محسوسة بشكل غير متساو في جميع أنحاء تونس

كما هو موضّح في الجدول أعلاه، لن يتمّ الشعور بهذه التّغييرات بشكل متساوٍ في جميع أنحاء تونس. ومن المتوقّع أن يسخن السّاحل في شمال وشرق تونس بسرعة أقلّ من الغرب وأقصى. وبالمثل، من المتوقّع أن ينخفض إجماليّ هطول الأمطار السنوي بحلول عام 2100 في وسط غرب البلاد (بين ولايتي صفاقس وقابس على وجه الخصوص)، وفي شمال غرب البلاد (ولايتي جندوبة والكاف) وفي المنطقة الصّحراوية (ولاية تطاوين).

سيؤدّي انخفاض هطول الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وارتفاع مستوى سطح البحر بدوره إلى تقليل توافر الموارد المائيّة

وفقاً لدراسة وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصيد البحريّ والوكالة الفرنسيّة للتنمية 2021 حول تأثيرات تغيّر المناخ على الأمن الغذائيّ في تونس استعداداً لخطة العمل الوطنيّة (المشار إليها فيما يلي بتقرير الأمن الغذائيّ لخطة العمل الوطنيّة)، يمكن لتونس أن تتوقّع انخفاضاً في إمدادات المياه بين 25-36% بحلول عام 2050 وبين 33 – 61% بحلول عام 2100.¹⁵ وتشير الدّراسة إلى أنّ ثلث هذا الانخفاض في العرض ناتج عن زيادة التبخر (بسبب ارتفاع درجات الحرارة)، وأنّ ثلثين يرجعان إلى انخفاض كميّة الأمطار. وعلاوة على ذلك، يمكن أن تنخفض المياه الجوفيّة المتجدّدة إلى النّصف بحلول عام 2100 (انخفاض من 1524 مليون متر مكعب حالياً إلى ما يقرب من 1000 مليون متر مكعب بحلول عام 2050 و700 مليون بحلول عام 2100). ويمكن أن تتأثّر طبقات المياه الجوفيّة السّاحليّة أيضاً بارتفاع مستوى سطح البحر وما ينتج عنه من تسرّب المياه المالحة.

من المرجّح أيضاً حدوث تطرّف كبير في الطّقس وتغيّرات كبيرة في الظّروف البحريّة

أجرى تقرير التّقييم الأوّل للبحر الأبيض المتوسط الصّادر عن خبراء البحر الأبيض المتوسط بشأن المناخ والتّغير البيئيّ (MedECC) في عام 2020 تمريناً مشابهاً للآلية الوطنيّة على المستوى الإقليميّ وحدّد اتجاهات رئيسيّة أخرى.¹⁶ وخلصوا إلى أنّه في المستقبل، ستزداد درجات الحرارة القصوى الدّافئة وستتشدّد موجات الحرارة من حيث المدة ودرجات الحرارة القصوى – ووفقاً لسيناريو مسار التّركيز التّمثيليّ 4.5، ستكون كلّ اللياليّ تقريباً استوائيّة ولن يكون هناك أيّام باردة تقريباً بحلول عام 2100. ولا توجد معلومات كافية لاستخلاص استنتاجات أكيدة بشأن أعاصير البحر الأبيض المتوسط – لكنّ التّوقعات تشير إلى أنّ هذه ستخفّف في وتيرتها وستزداد شدّتها.

حدّدت دراسة خبراء البحر الأبيض المتوسط بشأن المناخ والتّغير البيئيّ (MedECC) الإقليميّة أيضاً التّغييرات الرئيسيّة في ظروف البحر. حيث ارتفع متوسط مستوى سطح البحر عبر حوض البحر الأبيض المتوسط بمقدار 1.4 ملم سنوياً خلال القرن العشرين وتسارع إلى 2.8 ملم سنوياً مؤخّراً (1993 - 2018). ومن المرجّح بحلول عام 2090، أن يرتفع مستوى سطح البحر بالقرب من تونس العاصمة بمقدار 20-80 سم. وبالإضافة إلى ذلك، وجد التّقرير أنّ المياه السّطحية للبحر الأبيض المتوسط أخذت في الاحترار، وأنّ مياهه العميقة أصبحت أكثر ملوحة. كما أدت الرّيادة في ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجويّ أيضاً إلى تحمّض مياه البحر الأبيض المتوسط – والتي ستستمرّ في التّحمّض، على الرّغم من أنّ البحر الأبيض المتوسط قادر على امتصاص ثاني أكسيد الكربون البشريّ المنشأ نسبياً لكلّ وحدة مساحة مقارنة بالمحيط العالميّ.

وفي الأقسام التّالية، نلقي نظرة على كيفيّة تأثير هذه التّغييرات على قطاعات الفلاحة والصيد البحريّ والسّياحة في تونس.

¹⁵ وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصيد البحريّ (المشار إليها فيما يلي بـ MARHP) وبرنامج Adapt'Action لوكالة التنمية الفرنسيّة، أبريل 2021. "تونس – مساهمة مساعدة المرحلة التمهيديّة لعملية الخطة الوطنيّة للتكيف (المحور 2): تأثيرات تغيّر المناخ على الأمن الغذائيّ" (يشار إلى ذلك من هنا فصاعداً بـ "تقرير الأمن الغذائيّ لخطة التكيف الوطنيّة").

¹⁶ شبكة خبراء البحر الأبيض المتوسط حول المناخ والتّغير البيئيّ: تغيّر المناخ والبيئة في حوض البحر الأبيض المتوسط: الأوضاع الحاليّة ومخاطر المستقبل. أول تقرير تقييميّ للبحر الأبيض المتوسط. متاح على: <http://www.medecc.org/wp-content/uploads/2021/05/MedEC->

3 | تحليل القطاع الفلاحة

نظرة عامة على قطاع الفلاحة التونسي

تتم إدارة قطاع الفلاحة وقطاع الموارد المائية من قبل وزارة واحدة، هي وزارة الفلاحة، والتي تضم 144 مندوبية عامة.

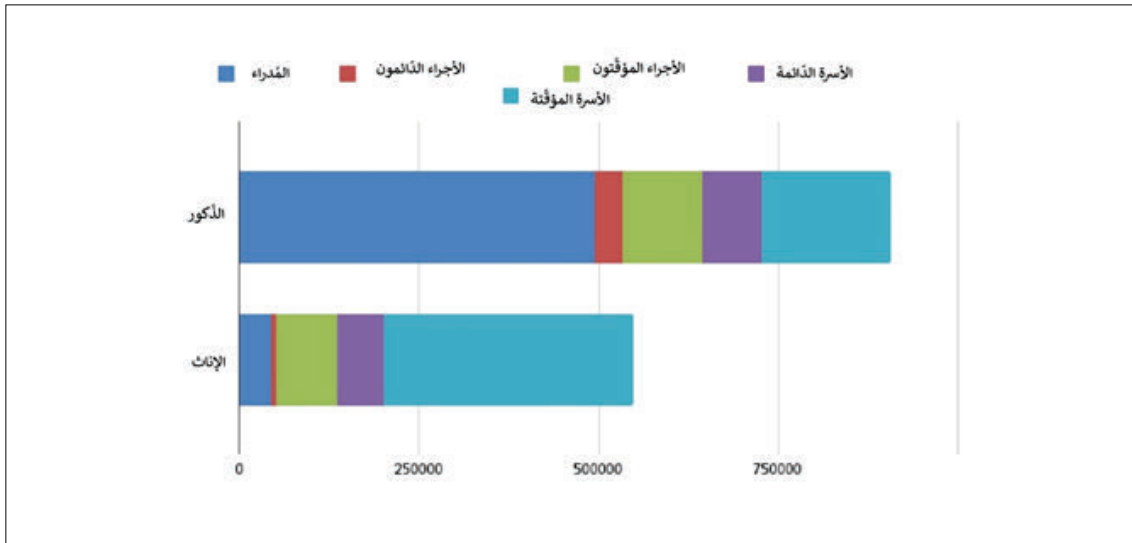
هيمنة المزارع المتوسطة والصغيرة على القطاع، مع تجزئة كبيرة للأراضي

يقدر إجمالي المساحة الزراعية في تونس بـ 10.2 مليون هكتار (أو 63% من الأراضي)، بما في ذلك 4.8 مليون هكتار (ha) من الأراضي القابلة للزراعة، و 4.8 مليون هكتار من المراعي و 0.6 مليون هكتار من الغابات. ¹⁷ ووفقاً لمسح أجري عام 2005، فإن 75% من المزارع أصغر من 10 هكتارات، و 22% تبلغ مساحتها بين 10 و 50 هكتار، في حين هناك 3% فقط مساحتها أكبر من 50 هكتاراً. ¹⁸ وتسلط هذه البيانات الضوء على درجة تجزئة الأراضي وهيمنة المزارع المتوسطة الحجم في تونس.

الزراعة توظف 15% من السكان العاملين ويسيطر عليها الرجال. لكن الزراعة ليست النشاط الاقتصادي الرئيسي لمعظم المزارعين.

توفر دراسة خطة التكيف الوطنية 2020 التي أعدتها وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الفرنسية للتنمية حول آثار تغيّر المناخ حسب سيناريو مسار التركيز التمثيلي 4.5 وسيناريو مسار التركيز التمثيلي 8.5 المعدّة لخطة التكيف الوطنية (يشار إليها فيما يلي بدراسة خطة التكيف الوطنية حسب مسار التركيز التمثيلي)، تفصيلاً تقديرياً لنوع التوظيف ونوع الجنس للمشاركين في قطاع الفلاحة. ويتبين باستخدام بيانات وزارة الفلاحة من عام 2017 (انظر الشكل 5)، أنه في حين يشكل الرجال الغالبية العظمى من الفلاحين، فإن عدد النساء العاملات في هذا القطاع ليس ضئيلاً، على الرغم من أن معظم الفلاحات يعملن في أدوار مؤقتة وفي المزارع الأسرية. ¹⁹

الشكل 5: الفلاحون حسب النوع الاجتماعي (2017)²⁰



وبشكل عام، وبغض النظر عن النوع الاجتماعي، فإن 44% فقط من الفلاحين يمارسون الزراعة كنشاطهم الرئيسي. ويرتبط مدى كون الزراعة النشاط الرئيسي بحجم المزرعة – فكلما كان الحجم أصغر، زاد احتمال أن الزراعة ليست النشاط الرئيسي. ²¹

مساهمة الفلاحة في الناتج المحلي الإجمالي انخفضت إلى حوالي 10%، حيث أصبحت الثروة الحيوانية والزيتون أهم القطاعات الفرعية.

وشكّلت الزراعة 20% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 1962، وكانت أهم قطاع اقتصادي عند استقلال تونس. لكن في عام 2018، انخفضت مساهمتها بمقدار النصف، لتصل إلى 10% فقط من الناتج المحلي الإجمالي. ومن حيث القيمة، تهيمن الثروة الحيوانية على الإنتاج الفلاحي (باستثناء صيد الأسماك) (37%)، تليها غراسة الأشجار – التي تتكوّن أساساً من إنتاج الزيتون (28%)، ومحاصيل الخضر (16%)، والحبوب (10%). ومن حيث الثروة الحيوانية، فإن غالبية الرعاة هم من أصحاب الممتلكات الصغيرة. وكان عدد القطعان في اتجاه تنازلي في السنوات الأخيرة، ومع ذلك، فقد استقر إنتاج اللحوم حول متوسط 122000 طن، ممّا يضمن لتونس معدل اكتفاء ذاتي من إنتاج اللحوم الحمراء بنسبة 97%.

¹⁷ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري: 2019. تشخيص وتوقعات الزراعة المحلية في تونس.

¹⁸ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري: 2006. مسح هياكل الضيعة الفلاحية 2004 - 2005.

¹⁹ مذکور في وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري والوكالة الفرنسية للتنمية: 2020. تونس – المساهمة في عناصر المرحلة التحضيرية لعملية خطة التكيف الوطنية (المحور 2): تحليل آثار سيناريوهات تغير المناخ حسب التركيز التمثيلي 4.5 وبتنوع التركيز التمثيلي 8.5 (يشار إليها فيما يلي بدراسة خطة التكيف الوطنية-مسار التركيز التمثيلي NAP RCP). وما لم يذكر خلاف ذلك، فإن جميع الإحصاءات المذكورة في هذا القسم عن الفلاحة ترد من هذا التقرير.

²⁰ استناداً إلى بيانات وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري. متاح على: <http://www.agridata.tn/group/exploitants-et-main-d-oeuvre-agricole>

²¹ الفلاحة هي النشاط الرئيسي لنصف أولئك الذين يمتلكون أقل من 5 هكتارات. ويشكّل النشاط الرئيسي لـ 80% ممن لديهم 50 هكتاراً أو أكثر. تأتي هذه البيانات من دراسة خطة التكيف الوطنية-مسار التركيز التمثيلي لعام 2020 (NAP RCP).

يشكل الزيتون منتجاً تصديرياً مهماً يمثل حوالي 40% من إجمالي الصادرات الزراعية

بفضل تكيّفها مع التربة والظروف المناخية، توجد في تونس أكثر من 65 مليون شجرة زيتون، 95% من هذه المساحة بعليّة. وتتكيف مع التربة والظروف المناخية، 60% من مجموع الفلاحين التونسيين (أو 309000 منتج) يجنون كلّ أو جزء من دخلهم من زراعة شجرة الزيتون. حيث ندرّ زراعة الزيتون حوالي 50 مليون يوم عمل في السنة، خاصة للنساء والشباب الذين يشكلون غالبية القوى العاملة المؤقتة خلال موسم الجني. ويعتبر زيت الزيتون أيضاً منتجاً مهماً للتصدير. حيث صدرت تونس ما قيمته 733 مليون دولار من زيت الزيتون في عام 2018، وهو ما يمثل حوالي 40% من إجمالي الصادرات الفلاحية و3.8% من إجمالي الصادرات.²²

تقدّم الثّمور مساهمة متزايدة في قطاع الفلاحة في تونس

تحتلّ الثّمور (الواحات) مساحة تبلغ حوالي 40976 هكتاراً، منها حوالي 70% أشجار نخيل دقلة نور.²³ وقد كان هناك نمو كبير في إنتاج الثّمور في تونس على مدى العقد الماضي، حيث أظهرت أحدث الإحصاءات المتوفرة معدّل نمو سنويّ متوسط قدره 7% بين عامي 2003 و2013 (أكثر من 70% منها كانت نخيل دقلة نور). وفي عام 2013، قدّر مساهمة إنتاج الثّمور في دخل حوالي 60.000 مشغّل مباشر وغير مباشر، ووقّرت 7.234 مليون يوم عمل. وبالنظر إلى الاتجاهات التصاعديّة في نموّ الثّمور، يمكن الافتراض أنّ هذه الأرقام ازدادت خلال السنوات الثماني الماضية. وبشكل عام، تمثل قيمة إنتاج الثّمور، بالأسعار الجارية، 5.7% من قيمة إجماليّ الإنتاج الفلاحيّ في تونس.²⁴ وتعتبر الثّمور أيضاً، تماماً مثل الزيتون، منتجاً مهماً للتصدير. حيث تعدّ تونس المصدر الأول للثّمر في العالم، وتستحوذ على 23% من قيمة التجارة العالمية. وبلغت قيمة مصدري الثّمور حوالي 289 مليون دولار في عام 2018، وهو ما يمثل 15% من إجماليّ الصادرات الفلاحية في البلاد.²⁵

تعدّ الحبوب، التي تشكّل 10% من قطاع الفلاحة، محصولاً محلياً مهماً ينتجه صغار الفلاحين إلى حدّ كبير – على الرغم من أنّ تونس لا تزال تعتمد على واردات الحبوب للاستهلاك المحليّ

يمثل ثلثاً مزارعي الحبوب من صغار الفلاحين، ممّا يساعد في تفسير حقيقة أنّ إنتاج الحبوب غير قادر على تلبية الطلب المتزايد، لا سيّما القمح اللين المخصّص لصنع الخبز. وخلال الفترة 2008 - 2017، بلغ معدّل الاكتفاء الذاتي 60% للقمح الصلب و16% للقمح العاديّ و52% للشعير، ممّا يبرز اعتماد تونس على الواردات.²⁶

الفلاحة في تونس بعليّة بشكل رئيسي، وتساهم بما يتراوح بين نصف وثلثي قيمة الإنتاج الفلاحيّ، في حين واجهت أنظمة الري تحديات كبيرة

تغطّي المحاصيل البعلية 4.5 مليون هكتار، وبالتالي فهي معرّضة بشدّة للظروف المناخية، وخاصة تقلّب هطول الأمطار من عام لآخر وتوزيع الأمطار الموسميّة. ويعتمد جزء صغير ولكن مهمّ من الأراضي على الريّ – ما يقرب من 435000 هكتار – بما في ذلك 243000 هكتار من المناطق المرويّة العموميّة،²⁷ و192000 هكتار من الأراضي المرويّة الخاصة، وهو ما يمثل حوالي 8.2% من إجماليّ المساحة الزراعيّة المفيدة.²⁸ ولا تتمّ إدارة الريّ بشكل مستدام بسبب مجموعة من العوامل. فقد تمّ، منذ عام 1990، إسناد إدارة المناطق المرويّة العموميّة إلى مجامع التنمية الفلاحية المحليّة – مجامع التنمية الفلاحية والصيد البحريّ (GDAPs) – بدعم من السلطات الجهويّة – المندوبيّة الجهويّة للتنمية الفلاحية (المندوبيّات الجهويّة للتنمية الفلاحية). وبشكل عام، عانت هذه الأنظمة من نقص التمويل وتواجه صعوبات في تغطية تكاليف التشغيل.²⁹ وعلاوة على ذلك، وكما هو مذكور في تقرير الأمن الغذائيّ لخطة العمل الوطنيّة لعام 2021، فقد ضاعفت في المتوسطّ 41% من المياه بين نقطة التسليم ومحطة الريّ خلال الفترة 2010 - 2016، وتعرّضت هذه الخسائر بشكل رئيسي إلى تدهور العدادات وعمليات السحب غير القانونيّة من الأنابيب.³⁰ وتشير الدّراسة إلى أنّ سياسة اتّخار المياه المعتمدة بشكل أساسي على تقنيّة الريّ الموضعيّة، والتي تهدف إلى تقليل الطلب على المياه الفلاحية، لم تحقّق أهدافها، خاصة في المحيط الخاصّ. وبشكل عام، أدّى الانتشار الواسع لأنظمة الريّ بالتقنيّة، بفضل السياسة الوطنيّة السّخية للإعانات العامّة، إلى توسيع المساحات المرويّة، فضلاً عن ظاهرة الريّ المفرط للمحاصيل.

²² تشير جميع الأرقام بالذّولار المنكورة في هذا التقرير إلى الذّولار الأمريكيّ.

²³ تقع هذه الواحات بشكل رئيسي في ولايات قبلي (58%) وتوزر (21%) وقابس (5%) وقفصة (16%) وبقية (5%). المرصد الوطنيّ الفلاحيّ التونسي (ONAGRI). متاح على: <http://www.onagri.nat.tn>

²⁴ تطوّر محصول شجرة الخبز في السنوات الأخيرة ليصل إلى متوسط 52 كجم / نبات. تعتبر أشجار دجلة نور من المزارع الجديده أكثر إنتاجية من تلك الموجودة في الواحات القديمه. عام 2013 بلغ محصول كرم دقلة نور بفضصة 73 كجم.

²⁵ مختبر النمو بجامعة هارفارد. 2021. أطلس التّقيّد الاقتصاديّ. متاح على: <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/223/growth-dynamics>

²⁶ وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصيد البحريّ وبرنامج AdaptAction لوكالة التّشجيع الفرنسيّة، أبريل 2021. تقرير الأمن الغذائيّ لخطة التّكفيّف الوطنيّة.

²⁷ تمّ منذ عام 1990، إسناد إدارة المناطق المرويّة العموميّة إلى مجامع التنمية الفلاحية المحليّة – مجامع التنمية الفلاحية والصيد البحريّ (GDAPs) – بدعم من السلطات الجهويّة – المندوبيّة الجهويّة للتنمية الفلاحية (المندوبيّات الجهويّة للتنمية الفلاحية). أنظمة الريّ هذه تعاني من نقص التمويل. وفي الوقت الحاليّ، تغطّي 17% فقط من مساعدات التنمية الفلاحية تكاليف تشغيل أنظمة الريّ الخاصّة بها، بينما يتمّ تغطية تكاليف الصيانة بالكامل من خلال المندوبيّات الجهويّة للتنمية الفلاحية. ولا تتحمّل مجامع التنمية الفلاحية الأخرى سوى جزء من تكاليف التشغيل المطلوبة بمستويات متفاوتة، ممّا يؤدي إلى ارتفاع الذّون أو الفشل في إعادة تأهيل الشبكيّة في منطقتهم.

²⁸ وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصيد البحريّ: التقرير الوطنيّ حول قطاع المياه.

²⁹ وفي الوقت الحاليّ، تغطّي 17% فقط من مساعدات التنمية الفلاحية تكاليف تشغيل أنظمة الريّ الخاصّة بها، بينما يتمّ تغطية تكاليف الصيانة بالكامل من خلال المندوبيّات الجهويّة للتنمية الفلاحية. ولا تتحمّل مجامع التنمية الفلاحية الأخرى سوى جزء من تكاليف التشغيل المطلوبة بمستويات متفاوتة، ممّا يؤدي إلى ارتفاع الذّون أو الفشل في إعادة تأهيل الشبكيّة في منطقتهم.

³⁰ وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصيد البحريّ وبرنامج AdaptAction لوكالة التّشجيع الفرنسيّة، أبريل 2021. تقرير الأمن الغذائيّ لخطة التّكفيّف الوطنيّة.

الآثار الرئيسية المتعلقة بالمناخ على القطاع

من المهم أن نلاحظ أنه لم يتم تحديد تداعيات تغيّر المناخ على قطاع الفلاحة من الناحية الاقتصادية بشكل شامل. ويتم توفير البيانات ذات الصلة التي تم الكشف عنها أثناء المراجعة المكتبية أدناه.³¹

سيؤثر اجتماع درجات الحرارة المتزايدة والتغيرات في هطول الأمطار الموسمية على المحاصيل الفلاحية وجودتها مع مجموعة معقدة من المخاطر

هناك تأثيرات مرتبطة بارتفاع درجات الحرارة والتغيرات في هطول الأمطار التي ستؤثر بشدة على الفلاحة في تونس. كما سيؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة الإجهاد الحراري للمحاصيل والماشية، مما سيؤثر بدوره على الغلة والإنتاجية. وأخيراً سيؤدي ارتفاع درجات الحرارة أيضاً إلى زيادة التبخر والتجفيف التربة وزيادة إجهاد النباتات.

وفي الوقت نفسه، سيؤثر الانخفاض في هطول الأمطار بشكل مباشر على الفلاحة البعلية بسبب تقلص كمية المياه المتاحة. وسيكون هذا التأثير حاداً بشكل خاص إذا كان مصحوباً بزيادة الطلب على المياه بسبب ارتفاع درجات الحرارة. ويمكن أن تشهد تونس أيضاً انخفاضاً في توافر المياه بنسبة 25-36% بحلول عام 2050، و33-61% بحلول عام 2100 – ويعزى حوالي ثلثي هذا الانخفاض إلى انخفاض هطول الأمطار، والثلث الآخر من هذا الانخفاض يرجع إلى زيادة التبخر (بسبب درجات حرارة أعلى).

كما سيؤدي الحد من هطول الأمطار أيضاً إلى ضغوط مركبة حيث تتنافس الاستخدامات المختلفة على موارد المياه المحدودة – من ذلك مثل خلال سنوات الجفاف المتتالية، حيث يقلل مشروع وزارة الفلاحة من حصص المياه السطحية للمزارعين لصالح إمدادات مياه الشرب. كما أن ضعف تنظيم وتطبيق استخدام المياه الجوفية يعني أن الحفر غير القانوني يزيد من الضغط على مستويات المياه الجوفية. حيث تم تصنيف 18031 بئراً بعد فترة جفاف عام 2018، على أنها غير قانونية من أصل 30670 بئراً مسجلة.³²

ستؤدي تأثيرات المناخ إلى تفاقم الخسائر الاقتصادية



تستخدم استراتيجية التكيف الفلاحي³³ في تونس لعام 2007 سيناريوهين للاقتصاد التونسي لإبراز تنمية القطاع الفلاحي بحلول عام 2030. ويفترض كلا السيناريوهين فتحاً كاملاً للاقتصاد التونسي بحلول عام 2030 وإزالة جميع الحواجز أمام التجارة – ويتميز السيناريوهان من حيث وتيرة تنفيذ الانفتاح (بطيء للسيناريو 1 وسريع للسيناريو 2).

بموجب السيناريو الأول، سينخفض الناتج المحلي الإجمالي الفلاحي، بحلول عام 2030، بعد انخفاض المساحات المتاحة للفلاحة، مع بقاء الغلات مماثلة للسنة المرجعية، بنسبة 5.1%. وبسبب فترة الجفاف الممتدة، سينخفض الناتج المحلي الإجمالي الفلاحي بنسبة 20% في ظل هذا السيناريو.

بموجب السيناريو الثاني، سينخفض الناتج المحلي الإجمالي الفلاحي، بحلول عام 2030، بعد انخفاض المساحات المتاحة للزراعة، مع بقاء الغلات مماثلة للسنة المرجعية، بنسبة 9.6%. وبسبب فترة الجفاف الممتدة، سينخفض الناتج المحلي الإجمالي الفلاحي بنسبة 22.5% في ظل هذا السيناريو.

وإذا اعتبرنا أننا بحاجة إلى 20000 دينار تونسي (حوالي 7080 دولاراً أمريكياً) لإنشاء وظيفة واحدة في قطاع الفلاحة،³⁴ فإنّ خسارة الناتج المحلي الإجمالي في ظل السيناريو الأول يمكن أن تولد 1650 وظيفة، والتي قد تصل إلى 37000 وظيفة في حالة الجفاف.

³¹ لم يتم تناول تأثير تغيّر المناخ على الفلاحة من حيث الأمراض والآفات هنا. وتم تضمين تفاصيل هذه الآثار في تقرير الأمن الغذائي لخطة العمل الوطنية لعام 2021 وتقرير خبراء البحر الأبيض المتوسط بشأن المناخ والتغير البيئي.

³² وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري: التقرير الوطني حول قطاع المياه.

³³ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الألمانية للتسمية 2007: الاستراتيجية الوطنية لتكيف القطاع الفلاحي والنظم البيئية مع تغير المناخ.

³⁴ استشارة مع خبراء فلاحين.

وهناك مثال واقعي يشير إلى أنّ حالات الجفاف تؤدي بالفعل إلى خسائر فادحة في هذا القطاع. حيث بلغت الخسائر المقدّرة في أعقاب الجفاف عام 2016 ما يصل إلى 450 مليون دولار.³⁵ وكانت هذه الخسائر جزئيًا نتيجة زيادة ديون الفلاحين. وفي نهاية أوت 2016، قدّر الحجم الإجمالي للالتزامات المصرفية في القطاع الفلاحي بنحو 733.5 مليون دولار، مع انتعاشات منتهية الصّلاحية في حدود 325.2 مليون دولار.³⁶ وقال رئيس الاتحاد التونسي للفلاحة والصيد البحري (UTAP)، خلال مقابلة في أواخر عام 2017، إنّه ينبغي معالجة مديونية الفلاحين من خلال إلغاء غرامات تأخير تسديد القروض، وإلغاء الفوائد وإعادة جدولة الديون، مما سيسمح للفلاحين بتسديد التزاماتهم الماليّة للبنوك.



الفيضانات وارتفاع منسوب مياه البحر

تظلّ الفيضانات أكثر مخاطر الكوارث الطبيعيّة شيوعًا التي تواجه تونس. وكما يتّضح من الأمثلة أدناه، يمكن أن تكون الفيضانات مدمّرة بشكل خاصّ للقطاع الفلاحي. ففي عام 2019، نشرت مجلة أطلس تقريراً عن العواقب الاقتصاديّة لتأثير الكوارث الطبيعيّة على الفلاحة في تونس.³⁷ وأوضح المقال أنّ الكوارث الطبيعيّة تسببت في خسائر بقيمة 172.3 مليون دولار للقطاع الفلاحي التونسي خلال الفترة 2011 - 2016. سجّل موسم 2017 - 2018 وحده أضراراً بلغت 82 مليون دينار تونسيّ (33 مليون دولار). ومن بين هذه الأضرار، غطت الدولة التونسيّة 6% فقط من هذه الخسائر، أو ما يعادل 4.9 مليون دينار تونسيّ (1.9 مليون دولار)، في حين تحمّل الفلاحون الباقي من الخسائر.

ووفقاً لبيان صادر عن رئيس الاتحاد التونسي للفلاحة والصيد البحريّ في يناير 2019، تخلّى 12000 فلاح عن النشاط الفلاحيّ في عام 2018 بسبب الخسائر التي سجّلوها على مدار العقد السّابق.³⁸ وصرّح رئيس الاتحاد أنّ 80% من الفلاحين يواجهون الآن وضعاً صعباً بسبب الديون وتأثير تغيّر المناخ وفقدان المحصول. وفي تحديد الحلول، سلّط الضّوء على الحاجة إلى إنشاء زراعة مربحة وجذّابة للاستثمارات، لتشجيع استخدام التّقنيات الجديدة وتعزيز التّكيف مع تغيّر المناخ.

المربّع 1: فيضانات 2018 في الوطن القبليّ ونابل والقصرين

بعد هطول الأمطار بشكل قياسيّ عبر شمال البلاد في أواخر سبتمبر 2018، شهدت تونس عدّة فيضانات كبيرة في جميع أنحاء المنطقة، لا سيّما في الوطن القبليّ ونابل والقصرين.

وألحقت السيول التي ضربت الوطن القبليّ أضراراً جسيمة، وأودت بحياة ستّة أشخاص، وألحقت أضراراً بنحو 1856 منزلاً و24 فندقاً في ولاية نابل. وفي القطاع الفلاحيّ وحده، تقدّر الخسائر الاقتصاديّة المرتبطة بالفيضانات بما يصل إلى 50.7 مليون دينار تونسيّ (حوالي 18 مليون دولار)؛ بما في ذلك حوالي 26.6 مليون دينار تونسيّ (9.4 مليون دولار) في الأضرار و24.1 مليون دينار (7.8 مليون دولار) في الخسائر. وتمّ تفصيل ذلك في تقرير قطاع المياه الوطنيّ لعام 2018.³⁹ وأعلن أكثر من 1791 مزارعاً عن مطالباتهم لوكالة التّسمية الجهويّة، أي المنديبات الجهوية للتّسمية الفلاحيّة. وكان مزارعو المحاصيل الشّجرية هم الأكثر تضرراً حيث تضرّر 490 هكتاراً، وجرفت 14500 شجرة - وتصل الأضرار والخسائر التي لحقت بهذا القطاع الفرعيّ وحده إلى أكثر من 6.09 مليون دولار. وفي حين دمّرت الفيضانات أيضاً 864 هكتاراً من محاصيل الخضروات و1000 هكتار من أشجار الفاكهة، وتمّ أيضاً خسارة أكثر من 200000 من الدّواجن و500 رأس من الماشية. كما تأثر القطاعان الفرعيان الثروة الحيوانيّة والصيد البحريّ بشكل كبير، حيث سجّلوا أضراراً وخسائر بلغت أكثر من 1.83 مليون دولار.

كما تمّ الإبلاغ عن أضرار جسيمة تزيد عن 6.3 مليون دولار على البنية التّحتية المائيّة والفلاحيّة، ولا سيّما في مرافق ومسارات الحفاظ على التربة والمياه. وتأثرت أصغر الضّيعات العائليّة، بعد أن فقدت كلّ محاصيل الخضروات أو جزء منها، بشكل خاصّ بسبب الفيضانات حيث تضرّر 846 هكتاراً، وتجاوزت الخسائر 2.77 مليون دولار خلال الموسم.

وإجمالاً، تسببت الفيضانات في نابل والوطن القبليّ والقصرين في أضرار تقدر بـ 250 مليون دينار تونسيّ (102 مليون دولار).⁴⁰

ومن المتوقّع أيضاً أن يكون لارتفاع مستوى سطح البحر تأثير ضارّ على الإنتاجيّة الإجماليّة لقطاع الفلاحة. ووفقاً لخريطة هشاشة السّاحل التّونسيّ، فإنّ التناوب بين فترات الجفاف الشّديد والفيضانات سيؤدي إلى فقدان الأراضي الفلاحيّة من خلال فقدان الخصوبة بسبب التّعرية والتشكّل المائيّ.⁴¹ وسيؤدي استخدام المياه المالحة للرّي إلى زيادة ملوحة الأراضي وبالتالي تقليل إنتاجيتها. وعلاوة على ذلك، سيؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر أيضاً إلى فقدان الأراضي الفلاحيّة السّاحليّة مع غمر 43000 هكتار (جميع أنواع المحاصيل مجتمعة) بما في ذلك 9% من الأشجار، و14% من المحاصيل السنويّة، و5.8% من المحاصيل المرويّة، و49% من المراعي. و9.9% من المساحات الفلاحيّة المختلفة.⁴²

³⁵ مجلة الإيكونوميست، 2017، "الاتحاد التونسي للفلاحة والصيد البحري: نظرة نقدية لقانون الاستثمار". متاح على: <https://www.leconomistmaghreb.com/2017/05/12/utap-code-dinvestment-regard-critique>

³⁶ مجلة الإيكونوميست، 2017، "الاتحاد التونسي للفلاحة والصيد البحري: نظرة نقدية لقانون الاستثمار".

³⁷ مجلة أطلس، 29 أبريل 2019، "تونس، القطاع الفلاحي يواجه كوارث طبيعيّة". متاح على: <https://www.atlas-mag.net/article/tunisie-le-secteur-agricole-face-aux-catastrophes-naturelles>

³⁸ موقع واب "إبليس مانتاج"، 2019، "تونس ليس لديها سياسة فلاحية، بحسب رئيس الاتحاد الفرنسي للفلاحة والصيد البحري". متاح على: <https://www.espacemanager.com/la-tunisie-na-pas-de-politique-agricole-selon-le-president-de-utap.html>

³⁹ وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصيد البحريّ: 2019، التقرير الوطنيّ حول قطاع المياه 2018.

⁴⁰ مجلة أطلس، 29 أبريل 2019، "تونس، القطاع الفلاحي يواجه كوارث طبيعيّة".

⁴¹ علمر الوصلائي، برنامج الأمم المتّحدة الإنمائيّ ووكالة النهوض بالفلاحة 2015، تآثر التّشكّل التّونسيّ بارتفاع مستوى سطح البحر.

⁴² حكومة تونس، 2019، البلاغ الوطنيّ الثالث لتونس كجزء من اتفاقية الأمم المتّحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ.



حرائق الغابات والضّرر الذي يلحق بالنّظم الإيكولوجيّة

من المتوقع أن يؤدي تغيّر المناخ إلى زيادة تواتر حرائق الغابات: تشير بعض التقديرات إلى أن خسارة مساحة الغابات ستشعل النيران في 180000 هكتار بحلول عام 2030.⁴³ وعلاوة على ذلك، فإنّ تدهور الغابات والمراعي من خلال الاستغلال المفرط وكذلك إزالة الغابات يشكل ضغطاً إضافياً على هذه النّظم البيئية. وعلى وجه الخصوص، فإنّ بستان الفلين، وهو تكوين غابات يتألف بشكل أساسي من خشب البلوط والصنوبر البحريّ وجوز الصنوبر في شمال غرب البلاد، وبشكل أقلّ في الوطن القبليّ وعلى التلال التونسية، هو نظام بيئيّ ضعيف. وتشير التقديرات إلى أنّ هذا النوع من الغابات معرض بشكل خاصّ للحرائق، مع وجود خطر فقدان ما بين 20 - 100 هكتار سنوياً.⁴⁴

ومن المتوقع أن تتعرّض غابات الفلين لضغوط رعوية متزايدة، بينما تظهر المحاكاة أنّ غابات الفلين المصنّفة حالياً على أنّها معرضة بشكل معتدل للإجهاد المائيّ يمكن، في حالة فترات الجفاف الطويلة، أن تتعرّض لموت كبير، في ظلّ تغيّر المناخ. ومع أخذ كلّ هذا في الاعتبار، يمكن لتونس بالتالي أن تتوقّع رؤية ضعف خطير في هذه النّظم البيئية والسلع والخدمات التي تقدّمها.

وإذا أشرنا إلى تقييم القيمة الاقتصادية الإجمالية للمنافع التي توفرها الغابات التونسية، والتي قدرت لعام 2012 بمبلغ 77 مليون دولار (انظر الجدول 6 أدناه)، وتمثل 0.3% من الناتج المحلي الإجمالي، فيمكن تقدير الخسائر إلى 180 ألف هكتار بحلول عام 2030، أي ما سيعادل خسارة اقتصادية قدرها 31.680 مليون دينار تونسيّ (11.24 مليون دولار).

الجدول 3: تقدير الفوائد السنوية وتكاليف تدهور الغابات التونسية

الفوائد والتكاليف	القيمة الإجمالية (بحساب المليون دينار تونسي)	القيمة بحساب الهكتار (الدينار التونسي/الهكتار)
الفوائد		
خدمات الشراء	128.9	109
الخدمات التنظيمية	74.9	63
الخدمات الثقافية	4.4	63
المجموع	208.2	176
تكلفة التدهور		
الرعي الجائر	5.9	5
الحرائق	17	14.4
تخليص	3.5	3
التدهور بسبب حرائق الغابات	0.3	0.2
المجموع	26.7	22.6
إجمالي التقييم الاقتصادي	181.5	153.4

سيكون التّأثير على محاصيل الرّيتون إحدى الأسباب الرئيسية التي سيتأثر بها الفلاحون بتغيّر المناخ

قدرت استراتيجية التكيف الفلاحيّ لعام 2007 أنّه بسبب الجفاف النّاجم عن تغيّر المناخ، يمكن أن تشهد تونس خسارة حوالي 800000 هكتار من الأشجار البعلية، أي ما يقرب من 50% من مساحة تلك الأشجار آنذاك.⁴⁶ ومن الأراضي المتضرّرة، تتعلّق الغالبية بمناطق الوسط والجنوب (ويرجع ذلك في الغالب إلى التنبؤات بحالات الجفاف الشّديد المتتالية في تلك المناطق بحلول نهاية القرن). وبالنظر إلى أنّ 60% من جميع المزارعين في تونس يحصلون على دخلهم كلّهُ أو جزء منه من زراعة شجرة الرّيتون، ستكون هذه إحدى الطرق الرئيسية التي يتأثر بها المزارعون بتغيّر المناخ.⁴⁷

⁴³ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الألمانية للتّسمية 2007: الاستراتيجية الوطنية لتكيف القطاع الفلاحيّ والنّظم البيئية مع تغيّر المناخ.

⁴⁴ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الألمانية للتّسمية 2014: دراسات حول قابلية تأثر ثلاثة أنظمة بيئية تونسية بتغيّر المناخ: النّظام البيئي لبلوط الفلين.

⁴⁵ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، 2016: خطة استثمار صندوق الاستثمار العموميّ لتونس - نسخة 30 - 09 - 2016 - الملاحق.

⁴⁶ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الألمانية للتّسمية 2007: الاستراتيجية الوطنية لتكيف القطاع الفلاحيّ والنّظم البيئية مع تغيّر المناخ.

⁴⁷ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري وبرنامج Adapt Action لوكالة التّسمية الفرنسية، 2020: دراسة مسار التركيز التّشغيليّ لخطة التكيف الوطنية.

لم يتم حتى الآن وضع نماذج تفصيلية للتأثيرات على محاصيل الزيتون، لكن الخسائر السنوية المقدرة قد تصل إلى حوالي 228 مليون دولار بحلول عام 2100.

لا يوفّر الافتقار إلى الدراسات المتعمقة والنمذجة على المستوى الوطني حتى الآن رؤية واضحة جدًا لتأثير تغير المناخ على قطاع الفلاحة، خاصة بالنظر إلى أنّ التأثير يعتمد على التقنيات الفلاحية المستخدمة (استخدام منتجات الصحة النباتية، الري، إلخ)، والسياق الاجتماعي والاقتصادي للقطاع الفلاحي (المضاربة، وإعادة تحويل القطاع، وما إلى ذلك)، والخصائص الفيزيائية الحيوية والمناخية لمناطق الإنتاج.

ومع ذلك، تشير الدراسات الأولية، وتحديدًا دراسة مسارات التركيز التمثيلية لخطة التكيف الوطنية (NAP RCP)، إلى أنّه جنبًا إلى جنب مع الاتجاه البديل، فإنّ عاملَي المناخ الرئيسيين اللذين يدفعان الغلات في تونس هما توافر المياه وعدد الأيام الحارة (40 درجة مئوية +). وأظهرت دراسات أوسع أنّ أشجار الزيتون يمكن أن تتأثر بشدة بتغير المناخ، لا سيّما في مناخات البحر الأبيض المتوسط. وعلى سبيل المثال، قد يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى تغيير توقيت الإزهار، ويمكن أن يؤدي هطول الأمطار الشديدة إلى إتلاف الأزهار وتقليل الغلات. وقد يؤدي تغير درجات الحرارة أيضًا إلى تحول تدريجي باتجاه الشمال في مناطق زراعة الزيتون الحالية.⁴⁸ وقد يكون لذلك تداعيات على توزيع زراعة الزيتون في تونس.

وكما هو مبين في الجدول أدناه، يشير ذلك إلى انخفاض في الغلات من شأنه أن يعني جميع المحافظات. ويمكن أن تشهد ولايات صفاقس وسيدي بوزيد والقيروان والمهدية، التي تمثل أكثر من نصف الإنتاج الوطني، انخفاضًا بنسبة تتراوح بين 21-40% بحلول عام 2100 بموجب مسار التركيز التمثيلي 4.5، وبين 51-86% بحلول 2100 بموجب مسار التركيز التمثيلي 8.5.

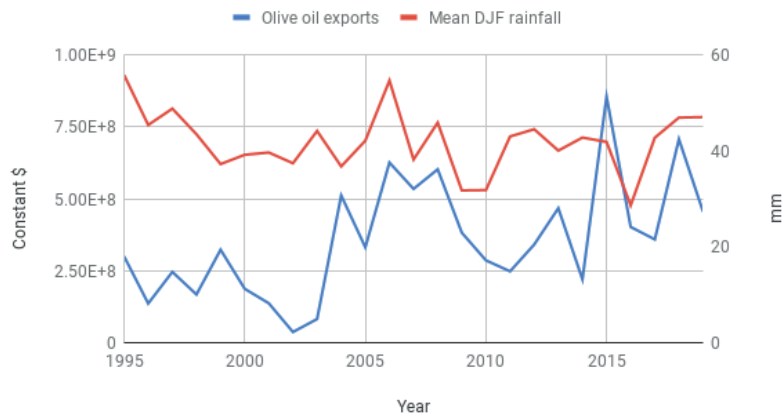
الجدول 4: توقّعات إنتاجية زيت الزيتون حتى 2050 و2100⁴⁹

مسار التركيز التمثيلي 8.5	مسار التركيز التمثيلي 4.5	الفترة المرجعية		غلات زيت الزيتون
		2100	2050	
2100	2050	257	453	الغلات (كغ/الهكتار)
-61%	-32%	493	533	التفاوت
		-26%	-17%	

يتأثر إنتاج الزيتون وزيت الزيتون بشدة بالظروف المناخية. وعلى الرغم من أنّ متوسط الإنتاج كان 172.000 طنًا خلال الفترة 2000 - 2018، إلاّ أنّه تراوح من 30.000 طنّ في عام 2001 إلى 340.000 طنّ في عام 2015. وبينما تتحمّل أشجار الزيتون الجفاف بشكل عام، إلاّ أنّ هناك علاقة بين هطول الأمطار الموسمية وإنتاج زيت الزيتون بما أنّ الجفاف والأمطار الغزيرة في الفترات الحرجة (مثل فترة الإزهار) يمكن أن يؤثرًا بشكل مباشر على الغلات. وبالإضافة إلى ذلك، هناك أدلة على أنّ الأشجار القديمة معرضة بشدة للجفاف.⁵⁰ وفي حين أنّ هطول الأمطار ليس العامل الوحيد الذي يدفع الصادرات، فإنّ الشكل 6 أدناه يوضّح أنّ هناك علاقة عامة بين هطول الأمطار في فصل الشتاء والصادرات. ويتمثّل أحد العوامل الرئيسية الأخرى التي تحرك إنتاجية زيت الزيتون في حقيقة أنّ أشجار الزيتون تحمل بالتناوب - وهذا يعني أنّها في ظلّ ظروف معينة تبدأ دورة من سنوات بعدد كبير من الفاكهة الصغيرة، تليها سنوات أخرى حيث تنتج الأشجار ثمارًا أكبر ولكن بكمية أقل.

الشكل 6: صادرات زيت الزيتون وتأثير هطول الأمطار⁵¹

Olive oil exports are affected by rainfall



⁴⁸ وكالة التعاون الألمانية 2013. حقول الزيتون التونسية في مواجهة التغير المناخي: طريقة تحليل ودراسة حالة لولاية مدين. متاح على:

https://www.researchgate.net/publication/277814725_L'olivieraie_tunisienne_face_au_changement_climatique_methode_d_analyse_et_etude_de_cas_pour_le_gouvernorat_de_Mednine

⁴⁹ الجدول مأخوذ من برنامج Adapt Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووكالة التنمية الفرنسية، أبريل 2021، ص 61. دراسة مسار التركيز التمثيلي لخطة التكيف الوطنية لسنة 2020.

⁵⁰ الترقوي وآخرون 2008. تقييم تأثير تغير المناخ على زراعة الزيتون في تونس باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية. متاح على: https://www.researchgate.net/profile/Mohamed-Ghrab/publication/268394805_Assessment_of_the_impact_of_climate_change_on_olive_growing_in_Tunisia_using_GIS_tools/links/54b9132b0cf269d8cbf72ebc/Assessment-of-the-impact-of-climate-change-on-olive-growing-in-Tunisia-using-GIS-tools.pdf

⁵¹ تحليل فريقي استنادًا إلى بيانات هطول الأمطار من (Lister, Jones و Osborn و Harris (2020)، الإصدار الرابع من مجموعة بيانات المناخ الشبكية الشهيرة عالية الدقة متعددة المتغيرات من المتسلسلة الزمنية المتشابهة لوحدة أبحاث المناخ (CRUST) البيانات العلمية /UN COMTRADE) <https://comtrade.un.org> <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0453-3>. بيانات التصدير من قاعدة بيانات الأمم المتحدة لإحصاءات تجارة السلع

يمكن أن يؤدي انخفاض المحصول بنسبة 40% إلى انخفاض مساهمة تصدير زيت الزيتون بنسبة لا تقل عن 50%، وتقليل حصة تصدير زيت الزيتون في إجمالي الصادرات التونسية إلى 1-2%. وهذا تقدير خبير يأخذ في الاعتبار حقيقة أن انخفاض الغلة سيعني أن بعض الفلاحين لن يقطعوا ثمار الزيتون، أيضاً بسبب الزيادة في تكلفة العمالة. واستناداً إلى مستويات التصدير الحالية، فإن هذا من شأنه أن يصل إلى حوالي 228 مليون دولار من الخسائر المباشرة، مع المزيد من الآثار غير المباشرة المحتملة من خلال فقدان الوظائف أو إغلاق الضيعات. وتشير دراسة مسار التركيز التمثيلي لخطة التكيف الوطنية إلى أنه بحلول عام 2100، ستتخض المناطق الملائمة لزراعة الزيتون بنسبة 14% تقريباً (بين 27% - و + 7% اعتماداً على النماذج المناخية) لسيناريو مسار التركيز التمثيلي 8.5، وبنسبة 5% تقريباً (بين 17% - و + 11%) لسيناريو مسار التركيز التمثيلي 4.5.

المربع 2: التأثيرات الجهوية: حالة ولاية مدينين

وفقاً لتقييم آثار الجفاف الماضي على القطاع، فإن حقول الزيتون في ولاية مدينين معرضة بشكل خاص لآثار الجفاف. حيث يميّز مناخ مدينين مناخ المنطقة وهي منطقة يحتمل أن تشهد تفاقماً في ظلّ تغيّر المناخ. ويهدف التحليل الذي تمّ إجراؤه على كامل أراضي الولاية إلى تقييم تطور ملائمة التربة لزراعة الزيتون. وتشير التقديرات في عام 2010 (خط الأساس) إلى أن 92%، أو أكثر من 180.000 هكتار، من حقول الزيتون احتلت مناطق ذات ظروف مواتية (ملائمة "متوسطة" إلى "عالية"). ومع ذلك، وفي ظلّ تأثير تغيّر المناخ، ستتخض هذه النسبة إلى حوالي 87% و 75% على التوالي بحلول عام 2020 و 2050. ويمكن أن تتخض النسبة في المناطق منخفضة الملاءمة من 8% (2010) إلى 25% بحلول عام 2050.⁵²

كما أصدر المعهد الوطني للرصد الجوي تقريراً حول هذه المسألة⁵³ ومقارنة بالفترة ما بين 2003 - 2012، يشير التقرير إلى أنه من المتوقع حدوث تقلب كبير في الفترة 2030 - 2050، مع انخفاض محتمل في إنتاج الزيتون بنسبة 60% بحلول عام 2050. ويتمثل التأثير الأكثر لفتاً للانتباه على المدى الطويل - مع انخفاض تقديري محتمل في إجمالي إنتاج الزيتون خلال الفترة 2080 - 2100 بأكثر من 43%.⁵⁴ ونظراً لأن قطاع الزيتون يولد في المتوسط 50 مليون يوم عمل سنوياً،⁵⁵ فإن انخفاض الإنتاج الوطني بنسبة 43% بسبب تغيّر المناخ يمكن أن يقلل أيام العمل في هذا القطاع بأكثر من 50%.

لم يتم دراسة التأثير على واحات نخيل التمر جيداً، لكن المخاطر الرئيسية يمكن أن تغيّر المناطق التي يكون فيها إنتاج نخيل التمر قابلاً للتطبيق

يواجه نخيل التمر مخاطر مماثلة مثل بقية المجالات الفلاحية، حيث تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى تقليل جودة المحاصيل وإنتاجيتها. ومع ذلك، فإن درجات الحرارة الأكثر سخونة والشتاء الأكثر اعتدالاً يخلقان ظروفاً لنمو سوس القراد - وهي آفة رئيسية لإنتاج التمر. كما ستؤدي التغيرات في درجات الحرارة وهطول الأمطار إلى تحولات في فترات الإزهار والتلقيح - وهذا يخلق خطر سقوط نباتات ذكور / إناث خارج التزامن. وتظهر الدراسات في المملكة العربية السعودية أن مناطق النمو القابلة للحياة لنخيل التمر يمكن أن تقلّ بنسبة 8-10% بحلول عام 2050 و 28-33% بحلول عام 2100.⁵⁶ وعلاوة على ذلك، فإن هذه المناطق النامية تتجه شمالاً، مما يشير إلى ضرورة تحسين زراعة نخيل التمر لأنماط المناخ المستقبلية. وفي حين أن هذه كانت دراسة واحدة فقط في المملكة العربية السعودية، فإنه يمكن تطبيق المنهجية المستخدمة في تونس للمساعدة في فهم مخاطر المناخ بشكل أفضل. وكما هو مذكور أعلاه، فقد صدرت تونس 258 مليون دولار من التمر في عام 2019، ولذلك فإنه إذا كان هناك تأثير مماثل في تونس، فإن هذا سيمثل خسائر في الصادرات تتراوح بين 20 و 26 مليون دولار في عام 2050 و 72 - 85 مليون دولار في عام 2100 - وهذه أرقام إرشادية فقط ولكنها تظهر أن نسبة كبيرة من الاقتصاد في خطر.

⁵² وكالة التعاون الألمانية 2013. حقول الزيتون التونسية في مواجهة التغير المناخي: طريقة تحليل ودراسة حالة لولاية مدينين.

⁵³ المعهد الوطني للرصد الجوي. تقييم أثر تغيّر المناخ على إنتاج الزيتون في منطقة مدينين. مقتبس في حكومة تونس. 2019. البلاغ الوطني الثالث لتونس كجزء من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ.

⁵⁴ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، ووكالة التنمية الفرنسية، وبي.إل.إل (BRL) للهندسة. 2016. الدراسة التكميلية لتغير المناخ التونسية لصندوق المناخ الأخضر (GCF).

⁵⁵ برنامج AdaptAction لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووكالة التنمية الفرنسية، أبريل 2021. تقرير الأمن الغذائي لخطة التكيف الوطنية.

⁵⁶ فاروق وآخرون. 2021. ملائمة إنتاج نخيل التمر في ظلّ مناخ متغيّر في منطقة شبه قاحلة حسب نموذج CLIMEX. متاح على: <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101394>

انخفاض محتمل في غلات محاصيل الحبوب، مما يؤدي إلى زيادة واردات الحبوب وانعدام الأمن الغذائي

لوحظت خلال فترات الجفاف الطويلة خسائر كبيرة في محاصيل الحبوب في تونس، وخاصة في المناطق الشمالية الغربية. وبالنظر إلى أن تونس تستورد بالفعل ما بين 55-60% من احتياجاتها من الحبوب، فإن هذا له آثار مهمة على الأمن الغذائي.⁵⁷

وتشير الأبحاث التي أجريت في عام 2007⁵⁸ إلى أنه في ظل تأثير الجفاف، ستتخفص مساحات الحبوب المروية بنسبة 20% بحلول عام 2020، مما سيؤثر بشكل رئيسي على المناطق الوسطى والجنوبية من تونس.⁵⁹ وفي ظل تغيّر المناخ، سيؤثر الجفاف أيضاً على إنتاجية الحبوب عن طريق تقليل فترة نموها. وبالإضافة إلى ذلك، من المتوقع ألا تكون الفترة ودرجات الحرارة المطلوبة كافية لتبريد التربة لإنبات النبات. ومن المرجح أن يساهم ذلك في حدوث اضطراب عام في الموسم الفلاحي، مع انخفاض في نافذة الإنتاجية. ومن المتوقع أيضاً أن تؤثر فترات الجفاف المرتبطة بتغيّر المناخ على المضاربة في الحبوب البعلية. وتشير الأرقام الواردة في استراتيجية التكيف الفلاحي لعام 2007 إلى انخفاض محتمل في المساحة بنحو 30% في عام 2030، أو انخفاض من 1.5 مليون هكتار إلى حوالي مليون هكتار بحلول عام 2030.⁶⁰

كما أظهرت نمذجة منطقة باجة⁶¹ أن محاصيل الحبوب الرئيسية الثلاثة (القمح الصلب والقمح العادي والشعير) من المتوقع أن تتأثر بالمتغيرات المناخية. حيث يمكن أن تسجل منطقة باجة بحلول عام 2030، خسائر في محصول الحبوب بحوالي 2.04% و9.62% و6.78% على التوالي للقمح الصلب والقمح العادي والشعير.

وقدمت دراسة مسار التركيز التمثيلي لخطة التكيف الوطنية أيضاً توقعات لتغيّر غلة القمح الصلب والقمح اللين والشعير مقارنة بالفترة المرجعية لسيناريوهات مسار التركيز التمثيلي 4.5 ومسار التركيز التمثيلي 8.5 بحلول عام 2050 و2100. وكما هو موضح في الجدول 4، فإنه في ظل كلا السيناريوهين، من المحتمل أن يكون التأثير محسوساً على مستويات الغلة - حتى في وقت مبكر من عام 2050، مع توقع أن يكون القمح اللين هو المحصول الأكثر تضرراً.

الجدول 5: تباين العائد بالنسبة المئوية مقارنة بالفترة المرجعية لسيناريوهات

مسار التركيز التمثيلي 4.5 ومسار التركيز التمثيلي 8.5 بحلول عام 2050 و2100⁶²

السيناريوهات	مسار التركيز التمثيلي 4.5		مسار التركيز التمثيلي 8.5	
	2050	2100	2050	2100
قمح صلب (نسبة التغيرات)	-14,1%	-14,3%	-9,0%	-26,1%
القمح اللين (نسبة التغيرات)	-16,6%	-18,5%	13,0%	-33,2%
الشعير (نسبة التغيرات)	-13,7%	-15,4%	-11,2%	-31,5%

تستورد تونس بالفعل الحبوب (القمح والذرة)، والتي بلغت تكلفتها أكثر من 735 مليون دولار في عام 2017، وشكلت أكثر من 31% من إجمالي وارداتها الفلاحية. وفي عام 2017، قدرت معدلات الاعتماد على الحبوب المستوردة بـ 88.96% للقمح اللين، و42.54% للقمح الصلب، و55.04% للشعير.⁶³ ويمكن أن يؤدي انخفاض الإنتاج الوطني من الحبوب وزيادة عدد السكان (+1.2 مليون نسمة) إلى زيادة الطلب على الواردات بمقدار 600 - 900 ألف طن.

وبالنظر إلى كل من انخفاض الغلة وانخفاض المساحة المواتية للحبوب، يمكن أن تتخفص مساهمة الحبوب في الناتج المحلي الإجمالي الفلاحي (كما هي عليه اليوم) بنسبة 30% بحلول عام 2050 و50% بحلول عام 2100. وقد ترتفع خسائر الوظائف في هذا القطاع الفرعي لحوالي 30% بحلول عام 2050.

الدراسات بشأن التأثيرات على الثروة الحيوانية قليلة جداً - تشير النمذجة عموماً إلى اتجاه تنازلي في إنتاج العلف، لكن الحجم المتوقع لهذا الاتجاه يختلف اختلافاً كبيراً بين النماذج.

واستناداً إلى دراسة مسار التركيز التمثيلي لخطة التكيف الوطنية، فإنه من المتوقع أن يتبع إنتاج الأعلاف بشكل عام اتجاهها عامناً نحو الانخفاض في الإنتاج في المستقبل.⁶⁴ وبأخذ متوسط جميع النماذج في الاعتبار، يمكن أن تتخفص إنتاجية الأعلاف بنسبة 12-22% بحلول عام 2050، وأن تصل إلى 40% بحلول عام 2100. ومع ذلك، من المهم ملاحظة أن النماذج المستخدمة في هذه الدراسة تتخفص مستويات الاتفاق بينها بشكل كبير، مما يوضّح عدم اليقين بشأن توقعات إنتاج الأعلاف.

⁵⁷ جافريج / 2016. "مع تغير المناخ، أي مستقبل للفلاحة في تونس؟" المركز الدولي للدراسات الزراعية المتوسطة المتقدمة (CIHEAM)، رسالة المراقبة رقم 37 - سبتمبر 2016. متاح على: https://www.ciheam.org/uploads/attachments/277/033_Gafrej_WL_37.pdf

⁵⁸ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الألمانية للتعمية 2007: الاستراتيجية الوطنية لتكثيف القطاع الفلاحي والنظم البيئية مع تغير المناخ.

⁵⁹ جافريج / 2016. "مع تغير المناخ، أي مستقبل للفلاحة في تونس؟" المركز الدولي للدراسات الزراعية المتوسطة المتقدمة (CIHEAM)، رسالة المراقبة رقم 37.

⁶⁰ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الألمانية للتعمية 2007: الاستراتيجية الوطنية لتكثيف القطاع الفلاحي والنظم البيئية مع تغير المناخ.

⁶¹ شيل، وميميت، ويزوي 2011. تأثير تغير المناخ على إنتاجية محاصيل الحبوب في منطقة باجة (تونس). المجلة الأفريقية لاقتصاديات الفلاحة والموارد (AFJARE)، المجلد 6، العدد 2، سبتمبر 2011.

⁶² الجدول مأخوذ من برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووكالة التنمية الفرنسية، لسنة 2020. دراسة مسار التركيز التمثيلي لخطة التكيف الوطنية.

⁶³ الثاني وآخرون، 2019. تقرير تاليفي حول الفلاحة في تونس.

⁶⁴ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووكالة التنمية الفرنسية، لسنة 2020. دراسة مسار التركيز التمثيلي لخطة التكيف الوطنية.

المربّع 3: نتائج مناقشات مجموعة التركيز الخاصّة بالفلاحة

قام الباحثون في أوت وسبتمبر 2021، بتسيير مجموعتي تركيز مع ممثلين من الهيئات الحكومية والمؤسسات البحثية والمنظمات المحلية واتحادات الفلاحين والمنظمات غير الحكومية، لمناقشة كيفية تأثير تغير المناخ على القطاع الفلاحي. وفي كلتا الجلستين، تركّزت موضوعات الحوار على قضايا الأمن المائي وإدارتها وتأثيرها على الإنتاجية والدخل. ويتّضح من نتائج مجموعة التركيز أنّ الفلاحين يواجهون بالفعل تأثيرات تغير المناخ في عملهم. وفي الواقع، ذكر أحد الفلاحين كيف كانوا في يوم من الأيام متشككين بشأن تغير المناخ، ولكن من خلال مشاهدة التغيرات المناخية في التسعينيات والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين، أصبحوا مقتنعين تمامًا بحدوث التغيّر؛ والآن يرى الفلاحون مشاكل لم يسبق لهم رؤيتها في الماضي.

كما ذكر المشاركون أنّ ندرة المياه المتزايدة، الناجمة عن انخفاض هطول الأمطار، وارتفاع درجات الحرارة، وجفاف الخزانات، قد تسببت بالفعل في عواقب وخيمة على صانعي الفلاحيين. وعلى سبيل المثال، تمّ قطع إمدادات المياه في المنستير كلّ يوم لمدة ثلاث سنوات، في حين أنّ مناطق بأكملها لم يكن لديها مياه للريّ منذ رمضان 2021. وقد أدّى هذا النقص إلى زيادة ملوحة التربة بشكل ملحوظ وانخفاض الإنتاجية، لا سيّما في سنوات الجفاف. وفي الواقع، لاحظ أحد أعضاء الديوان الوطني لزيت الزيتون (ONH) تغيّرات في الإنتاجية تصل إلى 50% في عام معيّن اعتمادًا على معدّل هطول الأمطار السنوي، بينما أشار مشارك آخر إلى أنّ أشجار الزيتون المروية تمثل 7% فقط من الإنتاج، ولكن هناك بعض السنوات كان فيها الإنتاج الوحيد من المناطق المروية. وهذا له آثار حقيقية على دخل الفلاحين والأمن الوظيفي – والتي تم التأكيد عليها بشكل خاص على أنّها المخاوف الرئيسية المحيطة بتأثيرات تغير المناخ – والتي تتجسّد بشكل أكبر في معدّلات استبقاء الفلاحيين، وكثير منهم بصدد بيع أراضيهم إلى غير الفلاحيين.

ومع تزايد يأس الفلاحيين، اقترح العديد من المشاركين أنّهم كانوا على دراية بأنّ الفلاحيين يلجؤون إلى التّقيّب غير القانوني عن المياه، وممارسة المزيد من الضّغط على مستويات المياه، وشراء المياه (بسرع 10 دنانير تونسية لكلّ متر مكعب) – وهي نتيجة مدعومة بالمراجعة المكتبية. وفي الوقت نفسه، تعرّضت المندوبيات الجهوية للتنمية الفلاحية "لمضايقات" الفلاحيين لتزويدهم بالمزيد من المياه. ومع ذلك، وعلى الرّغم من الدّعوات الملحة للتكيف و / أو الإصلاح في قطاع إدارة المياه، كان العمل محدودًا، حيث يبدو أنّ المندوبيات الجهوية للتنمية الفلاحية مازالت تستنسخ معايير المشورة من الثمانينيات. وبشكل عام، اقترح المشاركون أنّ الدّولة شدّدت لفترة طويلة جدًا على هدف زيادة الإنتاجية الذي كان على حساب الاستدامة، وهذا يحتاج إلى معالجة. وعلاوة على ذلك، حدّثت مديونية الفلاحيين من قدرة الفلاحيين على العمل بشكل مستقلّ عن الدّولة، مثل الاستثمار في محاصيل جديدة ومناوبة المحاصيل (التي يقال إنّها أقلّ تطورًا من البلدان الأخرى في إفريقيا التي تواجه الجفاف).

وسارع المشاركون إلى الإشارة إلى تدابير التكيف المحتملة التي ينبغي اتّباعها. وركّز العديد منهم على جهود التكيف في إسبانيا، التي واجهت تحديات مماثلة في قطاعها الفلاحي، كنموذج جيّد للتّفيذ. وعلى سبيل المثال، فإنّ القانون الإسبانيّ أنظمة استخراج زيت الزيتون التي تستهلك الكثير من الماء، بينما تشجّع السّلطات على استخدام أصناف الزيتون والمحاصيل الجديدة (مثل بذور اللّفت) التي تقاوم السّحب / تتطلب كمّيّات أقلّ من المياه من خلال توفير الإعانات لهذه المنتجات. واقترح المشاركون أيضًا تجهيز المندوبيات الجهوية للتنمية الفلاحية بالوسائل اللازمّة لتوعية الفلاحيين بآثار تغير المناخ وتدابير التكيف، في محاولة لنشر الممارسات والتّقنيات الجديدة، مع ضرورة تحديد دور كلّ فاعل في القطاع (الفلاحيين، المندوبيات الجهوية للتنمية الفلاحية، الحكومة المركزية، النّقابات، ومؤسسات البحث) بشكل أكثر وضوحًا وجمعها معًا لضمان اتّخاذ إجراءات فعّالة وفي الوقت المناسب لمواجهة تغير المناخ. ذلك أنّ النتائج كانت إيجابية حيثما أمكن تنفيذ التكيف. وأشار أحد المشاركين إلى أنّهم استثمروا شخصيًا في تدوير بذور اللّفت والعلف والقمح الصّلب. ونتيجة لذلك، لم يعد لديهم سنوات من الإنتاج الصّفري مع هذا النّظام، ومع ذلك، فإنّ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصّيد البحريّ لم تعتمد أو تدعم هذا المشروع وتواصل دفع القمح كمحصول أولي.

4 | تحليل القطاع الصيّد البحريّ

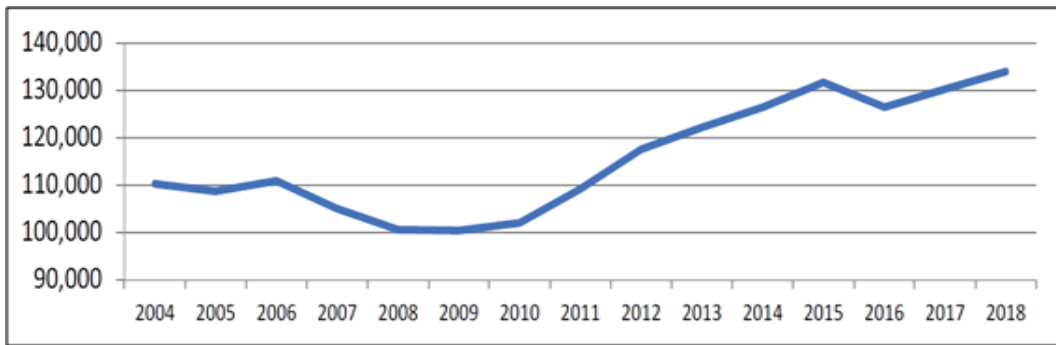
نظرة عامّة على قطاع الصّيد البحريّ التونسيّ

يعتبر صيد الأسماك جزءاً صغيراً ولكنّه مهم من الاقتصاد المحدّد إقليمياً

يحتلّ الصّيد البحريّ مكانة مهمّة في الحياة الاجتماعيّة والاقتصاديّة لتونس. فمع ساحل يبلغ طوله 2290 كيلومتراً، و12 بحيرة وسبخة تغطّي ما يقرب من 1300 كيلومتر مربع، تمتلك تونس أصولاً طبيعيّة مواتية لتنمية الصّيد البحريّ وتربية الأسماك. وفي الفترة من 2007 إلى 2016، ساهم الصّيد البحريّ بنسبة 7.5% من قيمة الإنتاج الفلاحيّ و15.2% من قيمة الصّادرات الفلاحيّة بإنتاج سنويّ بلغ 126 ألف طنّ في عام 2016 و بقيمة بلغت حوالي 350 مليون يورو (حوالي 407 مليون دولار).⁶⁵

ويوفّر الصيد السّاحليّ والتقليديّ حاليّاً 25% من الإنتاج، بينما يساهم قطاع تربية الأسماك البريّ والبحريّ بـ 13% من الإنتاج الوطنيّ.⁶⁶ ويحتوي السّاحل على ثلاث مناطق صيد: الشّمال والشرق والجنوب، مع خليج قابس كأكبر منطقة صيد في تونس – يتمّ 80% من الصّيد في ولايات المنستير وصفاقس ونابل والمهدية ومدنين. وقد ساهمت أسماك البيلشارد الأوروبية وغيرها من أسماك السّطح الصّغيرة (الأنواع التي تعيش في عرض البحر) في 25 في المائة من الصّيد، لكنّ أكثر الأنواع قيمةً كانت الأخطبوط والحبار والتّونة فضلاً عن الروبيان/الجمبري. كما بلغ متوسطّ الصّادرات من المنتجات السّمكية خلال الفترة (2012 - 2016) 21.9 ألف طنّ (17.5% من إجماليّ الإنتاج). وفي عام 2017، بلغت قيمة الصّادرات ذروة 410.4 مليون دينار تونسيّ (حوالي 146 مليون دولار). ويتمّ توجيه غالبية الكميات المصدرة نحو أسواق الاتّحاد الأوروبيّ – خاصّة إيطاليا وإسبانيا.⁶⁷

الشكل 7: تطوّر الإنتاج السّمكي (بحساب الطنّ)⁶⁸



يلعب الصّيد البحريّ دوراً اجتماعياً وثقافياً مهمّاً في تونس لا سيّما بالنسبة لبعض الفئات الأكثر تهميشاً في تونس

يوفّر الصّيد حوالي 50000 وظيفة مباشرة، ثلثاها تقريباً من الصّيادين السّاحليين والحرفيّين. وفي المجموع، يوفّر القطاع بشكل غير مباشر حوالي 100000 وظيفة.⁶⁹

ويوجد القليل جدّاً من البيانات المتباينة بشأن النّوع الاجتماعيّ. ومع ذلك، فإنّ حفر البطلينوس على وجه الخصوص هو المصدر الرّئيسيّ لدخل النّساء الأفقر في الجنوب رغم أنّ صيد الأسماك هو في الغالب مهنة للذكور في تونس – حيث تعمل بين 5000 و7000 امرأة سنويّاً لفترة قصيرة في هذا النّشاط. هذا إضافة إلى أنّ التّصنيع والتّصدير هو أيضاً في الغالب من عمل الإناث.

ويعتبر الصّيد البحريّ جزءاً لا يتجزّأ من التراث الثقافيّ التونسيّ. وفي عام 2020، تمّ تسجيل صيد الشّرفيّة (الجمع: شرافي) في القائمة التّمثيلية لليونسكو للتراث الثقافيّ غير الماديّ للبشريّة. وصيد الشّرافي هو شكل من أشكال الصّيد البحريّ الثابتة التي تستخدم سعف النّخيل لتوجيه الأسماك إلى غرف الصّيد، وهي ممارسة قديمة جدّاً في البحر الأبيض المتوسطّ ومستمرّة إلى اليوم، خاصّة على سواحل خليج قابس حول جزيرة جربة ولكن أيضاً في الشّمال، في أرخبيل قرقرنة. وعادة ما يكون صيد الشّرافي موسميّاً، ويتمّ تركيبها وتشغيلها فقط بين الاعتدال الخريفيّ ويونيو لضمان حصول مجموعات الأسماك على فترة راحة. وقد انخفض عدد المصايد الثابتة بشكل كبير في السنوات الأخيرة من عدّة آلاف إلى 16 فقط اليوم في الشّابة، و 428 في أرخبيل قرقرنة، ومن 2 إلى 3 في جزيرة جربة. وفي قرقرنة على وجه الخصوص، يعتبر صيد الشّرفيّة المصدر الرّئيسيّ لكسب الرّزق ومندمج بعمق في المجتمع.⁷⁰

⁶⁵ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصّيد البحريّ ووكالة التّعمية الفرنسيّة، لسنة 2020. دراسة مسار التّكيف لخطة التّكيف الوطنيّة. البلاغ الوطنيّ الثالث لتونس كجزء من اتفاقية الأمم المتّحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ. التي تستند إلى إحصاءات الإدارة العامّة للصّيد البحريّ وتربية الأسماك (DGPAQ).

⁶⁷ وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصّيد البحريّ. 2018. تقرير موجز. دراسة مدى تأثير قطاع الصّيد وتربية الأسماك بتغيّر المناخ في تونس.

⁶⁸ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصّيد البحريّ ووكالة التّعمية الفرنسيّة، لسنة 2020. دراسة مسار التّكيف لخطة التّكيف الوطنيّة.

⁶⁹ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصّيد البحريّ ووكالة التّعمية الفرنسيّة، لسنة 2020. دراسة مسار التّكيف لخطة التّكيف الوطنيّة.

⁷⁰ وزارة الفلاحة والموارد المائيّة والصّيد البحريّ. 2018. تقرير موجز. دراسة مدى تأثير قطاع الصّيد وتربية الأسماك بتغيّر المناخ في تونس.

تواجه الصناعة مجموعة من التّحديات الأوسع مثل الصّيد الجائر وتغيرات النظام البيئي

يعدّ الاستغلال المفرط لبعض الموارد السمكية، وارتفاع أسعار الوقود، ونقص العمالة المؤهلة، والتلوث (خاصة في خليج قابس)، التّحديات الرئيسية التي تواجه قطاع صيد الأسماك. وخلال العقد الماضي، شكّل الاستغلال المفرط والصيد المفرط وصيد الأسماك في المناطق المحظورة أو باستخدام معدات محظورة تهديدًا كبيرًا. وهذه العناصر هي نتيجة أزمة حادة في إدارة هذه الموارد، مع ضعف التنسيق في المجال العام لمجموعة واسعة من الجهات الفاعلة إضافة إلى غياب الدعم السياسي والموارد المادية.

وهناك أيضًا منافسة حقيقية في هذا القطاع بين الصيادين الصناعيين الذين يسعون إلى تعظيم أرباحهم، والصيادين الحرفيين المتضررين من تدمير الأحياء الساحلية وتدهور الموارد المتاحة لهم. وهذا وحده يمثل تهديدًا للتوازن الاقتصادي والاجتماعي على الساحل. ذلك أنّ الزيادة الملحوظة في الإنتاج والقيمة والصادرات في السنوات الأخيرة هشّة ومن المرجح أن تزداد نقاط ضعفها مع الآثار المشتركة لانخفاض الموارد والآثار السلبية لتغيّر المناخ.

تربية الأسماك نمت بشكل سريع ولا تزال تمثل نقطة تركيز رئيسية لتنمية هذا القطاع

نمت تربية الأسماك بنسبة 16.4% في العقد الماضي⁷¹ نتيجة لاستراتيجية مدروسة لتنمية هذا القطاع الفرعي، خاصة في المناطق الشمالية من البلاد. حيث كانت هناك زيادة ملحوظة في أحجام الصيد اعتبارًا من عام 2011 (انظر الشكل 9 أدناه)، والتي كانت مدفوعة إلى حد كبير بإنتاج تربية الأسماك، والتي ارتفعت من 3463 طنًا في عام 2007 إلى 16323 طنًا في عام 2016. ويُنظر إلى تربية الأسماك على أنها استجابة رئيسية لاستنفاد المخزونات – ففي عام 2017، أنتجت تربية الأسماك 16323 طنًا، جاء أكثر من 80% منها من تربية الأسماك البحرية، والتي تُباع في الأسواق الدولية، بينما تُباع الأنواع التي تتم تربيتها في المياه العذبة محليًا. وتوجد المزارع البحرية في شمال صفاقس، بينما يتم تربية الأسماك داخليًا بشكل رئيسي في الشمال (انظر الشكل 10 أدناه).

الشكل 8: المزارع البحرية وتربية الأسماك⁷²



⁷¹ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووكالة التنمية الفرنسية، لسنة 2020. دراسة مسار التركيز التمثيلي لخطة التكيف الوطنية.
⁷² مكتب الشؤون الفلاحية الأمريكية بتونس باستخدام خرائط جوجل.

الآثار والمخاطر الرئيسية المتعلقة بالمناخ على القطاع

من المحتمل أن يكون لتغير المناخ عواقب وخيمة على الظروف البحرية – على الرغم من أنه لا تزال هناك حاجة لمزيد من الدراسة الخاصة بتونس. فقد ارتفع متوسط مستوى سطح البحر عبر حوض البحر الأبيض المتوسط بمقدار 1.4 م/سنة خلال القرن العشرين وتسارع إلى 2.8 م/سنة مؤخرًا (1993–2018). وبحلول عام 2090، من المرجح أن يرتفع مستوى سطح البحر بالقرب من تونس بمقدار 0.2 إلى 0.8 متر. وكما أشرنا في البداية، فإن المياه السطحية للبحر الأبيض المتوسط أخذت في الاحترار وأصبحت مياهه العميقة أكثر ملوحة وأكثر حموضة كذلك بسبب زيادة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

وهذه التغيرات لها تفاعل معقد مع قطاع الصيد البحري الذي لم يتم فهمه بالكامل بالتفصيل بعد. وعلاوة على ذلك، فإن تغير المناخ هو واحد فقط من عدة تأثيرات بشرية على الأسماك في البحر الأبيض المتوسط. وإلى جانب نقص بيانات الرصد والمتابعة، من الصعب إجراء تحليل أكثر تحديدًا لتأثير المناخ على القطاع. ومع ذلك، فإن العمل الحالي كما تم تحليله في المراجعة المكتبية لهذه الدراسة، يبرز العديد من التأثيرات الرئيسية.

انخفاض إنتاج الأنواع التي يتم صيدها أو تربيتها

كما ذكر أعلاه، فإن أهم الأسماك التي يتم اصطيادها هي أسماك السردين وأسماك السطح الصغيرة، إضافة إلى أنواع مهمة أخرى مثل الأخطبوط والحبار والتونة والروبيان (نظرًا لقيمتها العالية). أما تربية الأسماك، فيعتبر سمك الورقة، والقاروص والتونة الزرقاء الأنواع الرئيسية. ومن المحتمل أن تؤدي البحار الأكثر دفئًا والتيارات المتغيرة إلى تغييرات في توزيع الأنواع عبر البحر الأبيض المتوسط، وعلى وجه الخصوص، تغيير أنماط دوران الأسماك السطحية. وستختلف التفاصيل الدقيقة لهذا الأمر باختلاف الأنواع – ولكن بشكل عام من المتوقع أن تستمر غلة أسماك السطح في الانخفاض مع توقع زيادة الأمراض في الأسماك المرباة لأن مسببات الأمراض لا تتأثر بالارتفاع المتوقع في درجات الحرارة، ولكن الأسماك الرئيسية تتأثر (يظهر سمك الورقة على وجه الخصوص تحملاً حرارياً أقل من القاروص).⁷³ وتشير الدراسات التي أجريت حتى الآن إلى أن درجة الحرارة هي عامل أكثر أهمية من الملوحة.

الزيادة في الأنواع غير المحلية تولد تحديات، لكن التجربة أظهرت أن هذا يمكن أن يؤدي إلى زيادة الإنتاج – على الرغم من أن هذا يتطلب تغييرات في الأنواع والتفضيلات

يعني التوزيع المتغير لأنواع الأسماك أيضًا زيادة في الأنواع غير الأصلية. ويستمر هذا في الاتجاه الذي كان يتسارع في العقود الأخيرة، كما هو موضح في الشكل 15، حيث يهيمن اللون الأخضر والأرجواني، مما يمثل مشاهد جديدة بين 2001 - 2010 وما بعد 2010 على التوالي.⁷⁴ ولدى بعض هذه الأنواع تأثيرات سلبية، ومن ذلك مثلًا أن محار اللؤلؤ (*Pinctada radiata imbricata*) وسرطان البحر العنكبوت (*Libinia dubia*) والسرطان الأزرق (*Portunus segnis*) مصنفة على أنها "أسوأ الأنواع الغازية"، وتظهر في الاتحاد الدولي القائمة السوداء للحفاظ على الطبيعة (IUCN) حيث أن لها تأثيرات كبيرة على النظم البيئية والأنشطة الاقتصادية.

ومع ذلك، فإن بعض الأنواع، على الرغم من اعتبارها غازية، يمكن أن توفر فرصة. وعلى سبيل المثال، فإن جمبري البحر الأحمر (*Metapenaeus monoceros*)، الذي كان يعتبر في البداية تهديدًا للأنواع المحلية ولكن تم قبوله منذ ذلك الحين كمنتج جديد من قبل التونسيين، حيث ارتفع سعره من 4 دنانير تونسية إلى 35 دينار تونسي.

إلى جانب ذلك، كان ينظر إلى السلتعون الأزرق (*Portunus segnis*) بشكل سلبي في البداية لأنه أُلّف شباك الصيد. ومع ذلك، وبدعم موجه، تكيف صيادو الأسماك الصغار على صيد هذه السرطانات، وخاصة في أسواق التصدير.⁷⁵

الجدول 6: تطوّر الصادرات من حيث الكمية والقيمة من السرطانات الزرقاء⁷⁶

2019 (10 أشهر)	2018	2017	2016	2015	
3549	3355	770	141	38	الصادرات بحساب الطن
35.5	25	5.4	0.6	0.2	قيمة الصادرات بحساب المليون دينار تونسي

وتظهر التّمنّجة الأولى (تقرير خطة التكيف الوطنية) أن محصول الصيد البحري الإجمالي يمكن أن يزداد بالفعل إذا أمكن اعتماد أنواع جديدة في السوق. ومع ذلك، يجب استخدام هذه الأرقام بحذر لأنها تستند إلى نموذج واحد باستخدام معلمات مبسطة لا تأخذ في الاعتبار الكامل القضايا الأوسع في القطاع.

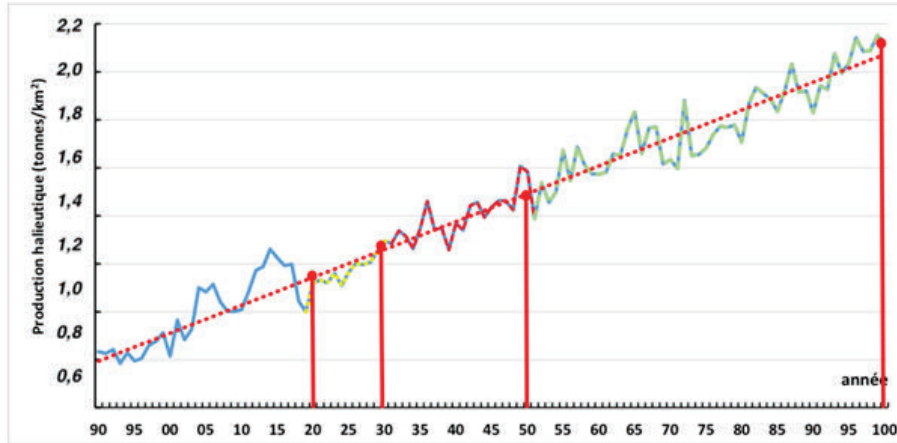
⁷³ كزراكو وآخرون. 2021. تربية الأسماك في البحر الأبيض المتوسط في مناخ متغير: تأثيرات درجات الحرارة على مسببات الأمراض وأمراض ثلاثة أنواع من الأسماك المرباة في مسبات الأمراض، 10 (9)، 1205. متاح على: <https://doi.org/10.3390/pathogens10091205>

⁷⁴ لوفيني بن عمر وآخرون. 2016. تحديث للحيوانات الغريبة والأرقام القياسية الجديدة من المياه البحرية التونسية. مجلة علوم البحار المتوسطية، 17/1، 124-143.

⁷⁵ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووكالة التنمية الفرنسية، أفريل 2021. تقرير الأمن الغذائي.

⁷⁶ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووكالة التنمية الفرنسية، لسنة 2020. دراسة مسار التركيز التشغيلي لخطة التكيف الوطنية.

الشكل 9: تطوّر إنتاجية الصيّد البحريّ في تونس بالطنّ لكلّ كيلومتر مرّبع



خسارة مناطق صيد ثابتة ذات أهمية ثقافية، ممّا أضّر ببعض أكثر المجتمعات ضعفاً. إنّ ارتفاع مستوى سطح البحر، حتى في حالة السيناريو الأكثر تفاؤلاً، سيؤدّي بلا شكّ إلى خسارة في مناطق الصيّد في أرخبيل قرقنة ربّما تصل إلى 15000 هكتار (أو أقلّ بنسبة 20%) مقارنة بعام 2018 بموجب مسار التّركيز التّمثيليّ 4.5. كما سترتفع الخسائر في إطار مسار التّركيز التّمثيليّ 8.5 مرّة أخرى إلى 73000 هكتار (انخفاض ب 90%).⁷⁷ وفي ظلّ أيّ من السيناريوهين، فإنّ نشاط الأجداد الذي يعدّ جزءاً من التراث الوطنيّ سوف يتعرّض لخطر كبير.

المربّع 4: الانعكاسات على التّراث التّقافيّ

تراث صيد البحر الأبيض المتوسط، الذي يحترم البيئة، هو اليوم في وضع محفوف بالمخاطر. فبالإضافة إلى الانخفاض الحاد في الرّبحيّة، تواجه مصايد الأسماك الثابتة تحديات تغيّر المناخ. وهذا النّشاط، الذي يمارس بشكل رئيسيّ في المياه الضّحلة لأرخبيل قرقنة، سيشهد انخفاضاً في المناطق المناسبة. وفي الواقع، فإنّ إنشاء هذه المصايد الثابتة، القائمة على فروع التّخيل، ستكون، مع ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار متر واحد، غير آمنة في المياه الضّحلة. ونتيجة لذلك، ستراجع أعدادهم أكثر على الرّغم من كونه نشاطاً يعتمد عليه سكّان الجزر المحلّيون في أمنهم الغذائيّ. ومن المرجّح أن يؤدّي تجزئة الأرخبيل إلى عدد أكبر من الجزر إلى تعديل التّيار، وتثبيت مروج البوسيدون، وبالتالي، زيادة تعريض هذا الصيّد التّقاديّ إلى الخطر.⁷⁸

فقدان مناطق صيد المحار سيؤثر على النّساء أكثر من غيرهن في الجنوب

صيد المحار هو نشاط يتمّ على مستوى الأسرة، وتمارسه بشكل رئيسيّ النّساء المنحدرات من أفقر المناطق في ولايات صفاقس وقابس ومدنين. واعتماداً على السنّة، يمكن أن يختلف عدد المجمعين من 4000 إلى 8000 شخص. وعلى الرّغم من أنّ هذا النّشاط له قيمة تجارية عالية ومخصّص للتّصدير بشكل شبه حصريّ (92%)، إلا أنّ موسميّة النّشاط، وندرة المخزون، وعدم الملاءمة، وحظر تسويق المحار يزيد من هشاشة التّجمعات السّكانية التي يعتمد دخلها عليها. ويتمّ حفر المحار على الشاطئ الأماميّ (منطقة تارجح المدّ والجزر) عند انخفاض المدّ – وسيؤدّي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تقييد مساحة هذا النّشاط بشكل كبير. وبالمثل، فإنّ الفيضانات تستنزف كميات كبيرة من العناصر الغذائيّة في البحر والتي يمكن أن تغيّر بنية مجتمعات العوالق وفي بعض الحالات تعزّز حدوث تكاثر الطحالب الضارّة. وتشير دراسة مسار التّركيز التّمثيليّ لخطّة التّكيف الوطنيّة إلى أنّه بموجب دراسة مسار التّركيز التّمثيليّ 8.5، سيتمّ تقليل منطقة الجمع الأماميّة، والتي تبلغ حالياً 3050 هكتاراً، بمقدار النّصف تقريباً بحلول عام 2100، مع خسارة تصل إلى 1420 هكتاراً.⁷⁹ وبالنظر إلى العدد الكبير من النّساء العاملات في هذا القطاع الفرعيّ، سيكون لذلك آثار كبيرة على النّوع الاجتماعيّ.

من المحتمل أن يزداد الإنتاج الكلي لمصايد الأسماك – ولكن فقط إذا تمّت الإدارة الجيدة للانتقال إلى ممارسات الصيّد الجديدة

بالنظر إلى مجموعة التّغييرات المعقّدة الموضحة أعلاه، تشير التّقديرات الأوليّة إلى أنّ إمكانات الصيّد في تونس يمكن أن تزداد كما هو موضّح في الجدول أدناه.

⁷⁷ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحريّ. 2018. تقرير موجز. دراسة مدى تأثير قطاع الصيد وتربية الأسماك بتغيّر المناخ في تونس.
⁷⁸ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحريّ ووكالة التّسمية الفرنسيّة، لسنة 2020. دراسة مسار التّركيز التّمثيليّ لخطّة التّكيف الوطنيّة.
⁷⁹ برنامج Adapt'Action لوزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحريّ ووكالة التّسمية الفرنسيّة، لسنة 2020. دراسة مسار التّركيز التّمثيليّ لخطّة التّكيف الوطنيّة.

الجدول 6: تطوّر الصادرات من حيث الكمية والقيمة من السرطانات الزرقاء⁸⁰

إمكانات الصيد البحري (بحساب ألف طن)				المنطقة/كم مربع	القطاع/في السنة
2100	2050	2020	المتوسط 2020 - 1990		
42	30	23	21	36000	الشمال
41	29	23	23	29000	الوسط
132	86	56	48	39000	الجنوب
215	145	102	93		تونس (1000 طن)
132%	56%	10%			التفاوت (%)

من المتوقع أن تزداد إمكانات إنتاج الصيد البحري بحلول عام 2050، وذلك بمقدار 50000 طن مقارنة بمتوسط 1990 - 2010 (+56%) وأكثر من الضعف بحلول عام 2100. ومع ذلك، سيعتمد هذا التطور إلى حد كبير على كثافة جهد الصيد، وكذلك إدارة المخزونات والعوامل الأخرى التي سبق ذكرها مثل التلوث والتحمض. وبمعنى آخر، من الأهمية بمكان أن تتعلم الحكومة التونسية وجميع أصحاب المصلحة كيفية تغيير ممارسات الصيد دون التسبب في مزيد من الضرر للبيئة البحرية.

ويعدّ تغير المناخ أحد العوامل العديدة التي تؤثر على صناعة الصيد البحري ولا يمكن النظر إليه بمعزل عن غيرها. ذلك أنّه من المحتمل أن يزداد الإنتاج السمكي الإجمالي في تونس – ولكن فقط إذا تمت إدارة الانتقال إلى ممارسات الصيد الجديدة على نحو مستدام.

ويشهد قطاع صيد الأسماك في تونس حاليًا تغييرات تدريجية ستؤدي إلى تغييرات عميقة على المدى الطويل. حيث تتشابك تأثيرات تغير المناخ مع الصيد الجائر، وتغيير العادات الغذائية والتغير البيئي الأوسع نطاقاً، لذلك لا يمكن رؤيتها بمعزل عن غيرها. ولا توجد مثل هذه النمذجة الشاملة للقطاع في الوقت الحالي، لذلك لا يمكن إجراء تحليل اقتصادي أكثر قوة للقطاع في هذه المرحلة – ولكن المؤشرات الأولية تشير إلى أنّ التأثير الصافي على المستوى الوطني يمكن أن يكون إيجابياً، ولكن قد تكون هناك تأثيرات سلبية للغاية على المستوى المحلي – خاصة بالنسبة لبعض الفئات الأكثر ضعفاً.

وبالإضافة إلى ذلك، لا تزال هناك فجوات كبيرة – وعلى الأخص في فهم آثار تحمض المحيطات والآثار المحتملة للطقس القاسي على البنية التحتية للصيد البحري وعدد أيام الصيد. وقد تؤدي درجات الحرارة المرتفعة أيضاً إلى زيادة خسائر ما بعد الصيد – وهذا مجال لم يتم تحليله جيداً في سياسة الصيد.

وبناءً على الدراسات المحدودة حتى الآن، فإنّ الأثر الاقتصادي المتوقع هو فقدان فرص العمل بنسبة 20% على الأقل وانخفاض دخلهم بنسبة 30% إلى 50% ولكن مع تمييز الأنواع الجديدة وزيادة غلة الأطنان في مصائد الأسماك البحرية، يمكن أن يكون التأثير على الدخل القومي إيجابياً ويمكن أن يصل إلى +29% بحلول عام 2030 و56% بحلول عام 2050. ولن ينخفض الناتج المحلي الإجمالي للصيد البحري بالضرورة وربما يزيد إذا رافقت التكاليف والاستثمارات الكبيرة هذه التغييرات. وسيطلب هذا أيضاً تحوُّلاً كبيراً في ممارسات وثقافات الصيد الذي سيستغرق وقتاً وسيكون له تأثيرات غير متساوية.

المربّع 5: نتائج مناقشات مجموعة التركيز الخاصة بالصيّد البحريّ

قام الباحثون في أوت وسبتمبر 2021، بتيسير مجموعتيّ تركيز مع ممثلين من الهيئات الحكوميّة والمؤسّسات البحثيّة والمنظمات المحليّة والمجموعات المهنيّة والمنظّمات غير الحكوميّة، لمناقشة كفيّة تأثير تغيّر المناخ على قطاع الصيّد البحريّ. وفي كلتا الجلستين، تركّزت موضوعات الحوار على الأنواع الغازية والأرصدة السمكيّة، وملوحة البحر ودرجة الحرارة، والتأثير غير المتناسب على عمليّات الصيّد صغيرة النطاق.

لقد بدأت التّغيرات الناجمة عن تغيّر المناخ بالفعل في التّأثير على القطاع. حيث أكّد ممثل من المعهد الوطنيّ للتكنولوجيا البحرية أنّ الصياديين قد لاحظوا تغيّرات، حتّى لو لم يعزوا ذلك بشكل مباشر إلى تغيّر المناخ، بما في ذلك ارتفاع درجة حرارة البحار، وزيادة الملوحة والتّغيرات في مخزون الأسماك (بما في ذلك التّغيرات المتاحة في الأنواع المحليّة).

ومع هذه التّغيرات في المياه، دخلت الأنواع الغازية المياه التّونسية، بما في ذلك، على وجه الخصوص، قناديل البحر والعوالق، والتي بدورها توتّر على النظام البيئيّ الأوسع والتوازنات في الأنواع الأخرى. وبالمثل، انخفض مخزون أسماك القرش والسلاحف بشكل كبير، وهو أمر مهمّ بشكل خاصّ نظرًا لدورها في تنظيم السلسلة الغذائيّة. ويتمّ تحديد جنس السلاحف من خلال درجة حرارة الماء في مواقع التّعشيش (مما يعني وجود اختلال في التّوازن بين الجنسين بين السكان المحليين) بينما تفرّ أسماك القرش إلى المياه الباردة. وعلاوة على ذلك، أكّد ممثل من الاتحاد التونسيّ للفلاحة والصيّد البحريّ (UTAP) أنّ هناك انخفاضًا حرًا في مخزون المحار مؤخرًا بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر وارتفاع درجات الحرارة. وما يفاقم هذه التّغيرات، هو التلوّث المنبعث من الأرض، ومن المجموعة الكيميائيّة وشركات النّفط ومحطّات الدّيوان الوطنيّ للتّطهير في تونس (ONAS) الذي يؤثّر على البحار التّونسية. وقد شوهدت على وجه الخصوص مستويات عالية من التلوّث في خليج قابس (مشتل البحر الأبيض المتوسط) مما يهدّد الأرصدة السمكيّة المحليّة. وإلى جانب تأثير تغيّر المناخ، تشهد المياه التّونسية الآن تغيّرات كبيرة. فقد لوحظت هذه المشكلة منذ فترة طويلة من قبل الأفراد والمنظّمات على حدّ سواء العاملين في القطاع، ومع ذلك، أشار المشاركون إلى أنّه من غير الواضح ما إذا كان قد تمّ القيام بأيّ شيء لتصحيح المشكلة. حيث يجب تخصيص الأموال لإصلاح البنية التحتيّة الضّروية ومحطّات الدّيوان الوطنيّ للتّطهير، بينما يجب إجراء تحسينات على اللوائح المتعلّقة بإطلاق التلوّث.

لقد كان لهذه التّغيرات تأثيرات واضحة على الصياديين. حيث أكّد الاتحاد التونسيّ للفلاحة والصيّد البحريّ أنّ إنتاجية ودخل الصياديين، وخاصة الصياديين المحليين وصغار الحجم، أخذ في الانخفاض. وفي الوقت نفسه، أثر التقلّص الحرّ لمخزون المحار بشكل خاصّ على النّساء اللّاتي وجدن أنفسهنّ غير قادرات على تحقيق دخل على أساس الإغلاق المبكر لموسم المحار. وكدليل إضافيّ على التّأثير على الدّخل، تمّ دفع تعويض لأكثر من 2500 صيّد تأثروا بالمدّ الأحمر (انتشار العوالق التي أثرت على قطاعات الصيّد) بعد ارتفاع درجات حرارة البحر. ومع ذلك، من غير المحتمل أن يكون هذا قد غطّى جميع التكاليف لجميع الصياديين. ومع هذه التّغيرات، أشار المشاركون إلى أنّهم كانوا على دراية شخصيّة بأنّ المزيد من الصياديين بلجؤون إلى الصيّد غير القانونيّ لتأمين الموارد اللّازمة لمواصلة عمليّاتهم. كما أشاروا إلى أنّ هذا الأمر له آثار غير مباشرة على المخزون واستدامة القطاع.

من جانب آخر، تكيف الصيادون قدر الإمكان مع هذه التّعدّلات. فعلى سبيل المثال، وكما هو مذكور في التقرير، تمكّن الكثيرون من استغلال انتشار السرطان الأزرق، وخاصة عمليّات الصيّد الكبيرة، بمساعدة الحكومة. ومع ذلك، يعتمد صغار الصياديين التقليديين على الدّولة لدعمهم لأنّ مواردهم محدودة – وعلى سبيل المثال، يحتاجون إلى إعانات لتحديث معدّات الصيّد الخاصّة بهم. وشملت تدابير التّكيف الأخرى التي تمّت الدعوة إليها خلال الجلسات ما يلي: تسوية البنية التحتيّة للموانئ وحمايتها من ارتفاع مستوى سطح البحر؛ ووضع آليات دعم وتعويض رسميّة لمساعدة صغار الصياديين على التّكيف مع الأحداث واسعة النطاق؛ وتعزيز نظام مراقبة الصيّد غير المشروع؛ وزيادة التركيز على مكافحة التلوّث.

5 | تحليل القطاع السياحة

نظرة عامة على قطاع السياحة التونسي

السياحة تحتل مكانة مهمة في الاقتصاد التونسي

تساهم السياحة بحوالي 14.2% من الناتج المحلي الإجمالي لتونس وتوفّر 100000 وظيفة مباشرة و289000 وظيفة غير مباشرة. وفي عام 2019، تم تسجيل أكثر من 9.4 مليون سائح (29 مليون ليلة مبيت).⁸¹

الجدول 8: مؤشرات السياحة⁸²

السنة	2017	2018	2019
دخول السياح	051,813,7	299,040,8	429,049,9
المبيت لغير المقيمين	727,799,15	212,475,21	304,448,24
إقامات الليلة الواحدة	314,724,6	862,175,5	714,063,5
عائدات السياحة بحساب المليون دينار	2,831	4,141	5,628

جائحة كورونا أدت إلى مستويات عالية من الديون

ومع ذلك، شهد القطاع، في عام 2020، أزمة بسبب جائحة كورونا، حيث شهد انخفاضاً بنسبة 65% في الإيرادات.⁸³ وفقاً للبنك المركزي التونسي (BCT)، وصلت عائدات السياحة إلى 706 مليون دينار تونسي (254.6 مليون دولار) فقط في العام المنتهي في 20 يونيو 2021، وهو أقلّ بنسبة 34% عن نفس الفترة من عام 2020، ونحو 75% أقلّ ممّا كانت عليه في نفس الفترة من عام 2019، قبل انتشار جائحة كورونا. ويعاني القطاع من ديون تزيد عن 5 مليارات دينار تونسي (1.8 مليار دولار)، أكثر من نصفها كان في حالة تخلف عن السداد؛ وقد تم إغلاق ما يقرب من نصف جميع الفنادق في هذه الأثناء، في حين تعاني الأخرى من صعوبات مالية شديدة.

وفي إطار متابعة تعافي القطاع، أعادت الحكومة التونسية جدولة الاعتمادات الممنوحة للعاملين في مجال السياحة، وقدمت مكافأة للموظفين العاطلين عن العمل تقنياً، وألغت غرامات السداد المتأخر لدفع المساهمات الاجتماعية، ومدّدت المواعيد النهائية لـ (1) الإقرارات الضريبية؛ و(2) تلقّح العاملين في السياحة لتأمين طريق السياح. وعلى الرغم من هذه الإجراءات، استمرت الموجات اللاحقة من حالات فيروس كورونا وقيود السفر المرتبطة بها، جنباً إلى جنب مع الاضطرابات السياسية الأخيرة، في منع القطاع من التعافي.

⁸¹ الديوان الوطني للسياحة التونسية (ONTT). متاح على: <http://www.ins.tn/statistiques/129>

⁸² نفس المرجع.

⁸³ الإحصائيات الواردة في هذا القسم مأخوذة من البنك المركزي التونسي، ومذكورة في موقع وزارة السياحة الفرنسية «Veille Info Tourisme». متاح سابقاً على: <https://www.veilleinfotourisme.fr>

الآثار والمخاطر الرئيسيّة المتعلقة بالمناخ على القطاع

تتعرّض السّياحة في تونس بشكل خاصّ لتغير المناخ نتيجة لعدة عوامل:⁸⁴

تتمركز السّياحة في تونس بشكل أساسيّ على طول الساحل، حيث تقع البنى التّحتية على الواجهة البحرية، وتتعرّض بشكل كبير لارتفاع مستوى سطح البحر – مما يتسبّب في تدهورها وتآكل الشواطئ – والأحداث المنظرّة؛

وأنّ تطوير السّياحة الساحلية ضغوطا بشريّة المنشأ على الساحل ممّا أدى إلى تفاقم هشاشتها؛

تتركز فترة الذروة للسّياحة في الصّيف، ممّا يجعلها عرضة للحرارة الشّديدة؛

يعتمد القطاع على جودة وتوافر الموارد المائيّة لحمامات السّباحة، والعلاج بمياه البحر،⁸⁵ وريّ ملاعب الجولف، وما إلى ذلك؛ و

يعتمد القطاع على جودة مياه الاستحمام في المناطق الساحلية (الطحالب، قنديل البحر، إلخ).

كما هو الحال مع الصّيد البحريّ، يمكن أن تؤدّي هذه المخاطر إلى تفاقم قطاع غير مستقرّ بالفعل يتربّع من تأثير جائحة كورونا وانخفاض عالميّ في مستويات السّياحة، بينما تظهر فرص جديدة أيضاً.

ارتفاع مستوى سطح البحر يقلّل من مساحة الشواطئ ويزيد من مخاطر الفيضانات

تُظهر البيانات التي تمّ جمعها خلال السنوات الأخيرة أنّ تراجع الشواطئ عن الساحل مستمرّ بمعدّلات تتراوح بين 0.5 و1.5 متر سنويّاً، ولكن ليس من غير المألوف تسجيل سرعات تقترب من 5 أمتار سنويّاً في مواقع محدّدة.⁸⁶ وتشير التّقدّرات إلى أنّ الشواطئ تنحسر متراً واحداً مقابل كلّ ارتفاع في مستوى سطح البحر بمقدار سنتيمتر واحد – وهو ما يعني، باستخدام سيناريوهات المعهد الوطنيّ للرصد الجويّ، خسارة محتملة للشواطئ تتراوح من 20 إلى 80 متراً بحلول عام 2090. ولا شكّ أنّ فقدان الشواطئ له تأثير مباشر على تونس كوجهة سياحيّة، ولكنّه يزيد أيضاً من مخاطر إغراق المناطق الساحلية، وتسرب المياه المالحة إلى المياه الجوفيّة وفقدان التّنوع البيولوجي. وتعتبر أكثر السواحل تضرراً في تونس خليج الحمامات وجزيرة جربة وجزيرة قرقنة.

وتوفّر الاستراتيجية الوطنيّة للتّكيف الساحليّ لعام 2012 التي نفّذتها وزارة البيئة في عام 2012 بعض الأفكار حول تكلفة ارتفاع مستويات سطح البحر على قطاع السّياحة.⁸⁷ وتقدّر الاستراتيجية خسارة رأس المال المنتج (الشواطئ، التربة، المياه، والبنية التّحتية)، بعد ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 50 سم، بنحو 3.6 مليار دينار تونسيّ (1.2 مليار دولار).

ارتفاع درجات الحرارة سيؤدّي إلى تغيير مواسم السّياحة وقد يؤدّي إلى تغييرات في تفضيلات الوجهات – ممّا قد يكون له عواقب إيجابيّة وسلبية على حدّ سواء على تونس

يتجلّى تغير المناخ في درجات الحرارة الأكثر دفئاً التي تخلق فصولاً أكثر حرارة وشتاءً أكثر اعتدالاً. وبالتالي، يُقدّر أنّ موسم الاستحمام في تونس سيمتدّ شهراً واحداً لزيادة درجة الحرارة بمقدار 2 درجة مئوية بحلول عام 2050. لكنّ الرّاحة الحراريّة للسّائحين ستخفّض بسبب الزيادة في عدد الأيام شديدة الحرارة، لا سيّما في جنوب البلاد. وقد يؤدّي هذا إلى اختيار السّياح لوجهات أكثر برودة، في أماكن أخرى.⁸⁸

وسيؤدّي هذا الارتفاع في درجات الحرارة إلى فترات أطول بين الفصول (الخريف والرّبيع) وهو أمر مواتٍ للسّياحة، وقد يؤدّي إلى تمديد الأيام الساحلية إلى الشّمال. ومع ذلك، ستشهد المناطق الجنوبيّة انخفاضاً في الرّاحة الحراريّة للسّياح الذين يسعون لزيارة الصّحراء وزيادة في ضربة الشّمس وعدم الرّاحة، خاصّة بالنّسبة لكبار السنّ.

لذلك قد يحدث تغيير في الوجهات السياحية على الصّعيدين الوطنيّ والدوليّ. أما على المستوى الوطنيّ، فيمكن للمناطق الجبلية مثل جبال تيسّة أو مناطق السّهوب العالية أن تجذب السّائحين من خلال عرض سياحة النّضارة والاكتشاف (التنزه، السّياحة البيئية)، في حين أنّ المناطق الصّحراوية ستكون أقلّ جاذبيّة، خاصّة خلال فصل الصّيف.

⁸⁴ منظمة السّياحة العالميّة وبرنامج الأمم المتّحدة للبيئة والمنظمة العالميّة للأرصاد الجويّة. 2007. التّكيف مع تغير المناخ والتّخفيف من حدّته في قطاع السّياحة.

⁸⁵ باي العلاج بمياه البحر من الكلمة اليونانية "thalas" التي تعني "البحر". ويشير إلى مجموعة متنوّعة من العلاجات التي تستخدم المياه المالحة والأعشاب البحريّة، كل منها مصمّم لتطهير وتهدئة وتشطيب الجلد والجسم، وفي بعض الحالات لتحسين الدورة التّدمية وتناغم العضلات.

⁸⁶ وزير التّجهيز والتّخطيط المكانيّ والتّعمية والسّدامة والوكالة الألمانيّة للتّعمية. 2010. السّياحة وتغير المناخ في تونس: تقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية لتغير المناخ على الأنشطة السّياحية الرئيسيّة في تونس (يشار إليها فيما يلي بدراسة تأثير السّياحة وتغير المناخ).

⁸⁷ MEDD وبرنامج الأمم المتّحدة الإقليميّ. 2012. الاستراتيجية الوطنيّة للتّكيف الساحليّ.

⁸⁸ تظهر مراجعة الأدبيات التّولية أنّ العلاقة بين درجة الحرارة والطلب ليست خطيّة وتحتاج إلى نموذج معدّل لتأسييسها.

وخلال فصل الشتاء، يمكن أن تجتذب تونس زبائن من المتقاعدين الأوروبيين بحثاً عن الدّفء. ويمكن أن يصبح جنوب البحر الأبيض المتوسط أقلّ جاذبيّة بسبب انخفاض الرّاحة الحراريّة، في حين أنّ الوجهات في شمال البحر الأبيض المتوسط وشمال أوروبا ستكون أكثر جاذبيّة بسبب الظروف المناخية المعتدلة الملائمة للسياحة.

الإجهاد المائي قد يكون له تأثير سلبيّ أكبر من التّغيّرات في درجات الحرارة كما لوحظ في البداية، تشير جميع سيناريوهات تغيّر المناخ في تونس إلى انخفاض كبير في هطول الأمطار مع زيادة تواتر الأحداث العنيفة (الفيضانات والعواصف الرّعدية). ونتيجة لذلك، تشير التّقدّيرات إلى أنّ موارد المياه الجوفية ستخفّض بنسبة 28% والمياه السّطحية بنسبة 5% بحلول عام 2030.⁸⁹ وهذا له عواقب مهمّة على السياحة. وستواجه السياحة التّونسية مخاطر مثل:

نقص إمدادات مياه الشّرب خاصّة في المناطق المزدحمة والجزر؛

نقص إمدادات المياه للمرافق السياحية مثل حمامات السّباحة وملاعب الجولف؛

تدهور البنيات المائية والمسطّحات المائية المعدّة للاستجمام، بما في ذلك تلوث الشّواطئ بالأودية وانسداد محطات معالجة مياه الصّرف الصّحي وتلوّث المياه؛ و

زيادة التّوتر بين الاستخدامات المختلفة لإمدادات المياه (مثل الفلاحة مقابل السياحة)

سلاسل الإمداد الغذائيّ ستتعرّض للإجهاد ممّا قد يؤثّر سلبيّاً على السياحة إنّ اختلال الإمدادات الغذائيّة النّاجم عن الإجهاد المائيّ، وتغيّر الظروف المناخية، وفقدان الأراضي بسبب تراجع الشّريط الساحلي، وتملّح المياه، وتدهور النّظم الإيكولوجية الساحلية وموارد مصايد الأسماك من شأنه أن يزيد الأسعار، ممّا سيكون له تداعيات على تكاليف التّشغيل، وقد يؤثّر حتّى على التّوقّر، ممّا سيؤثّر سلبيّاً على السياحة.

تكاليف إضافيّة قد تنشأ من التّأثيرات غير المباشرة على القطاع تشمل التّكاليف الإضافيّة الأخرى التي سيتأثّر بها قطاع السياحة ما يلي:⁹⁰

ارتفاع تكاليف التّشغيل: تكاليف إمدادات المياه والغذاء، وتكاليف الطاقة لتكييف الهواء؛

التّكاليف المرتبطة بتدهور الشّريط الساحلي: تدهور الشّواطئ، رواسب الطّحالب، التّعرية، تدهور البنية التّحتية ممّا يؤدي إلى الحاجة إلى استثمارات لعلاجها (إعادة ملء الشّواطئ الرّمليّة، وبناء الهياكل الوقائية)؛

فقدان الدّخل النّاتج عن الانخفاض المحتمل في عدد الزوّار؛ و

ارتفاع أسعار النقل الجوّي بسبب أسعار الكربون، ممّا سيضغط على أسعار الإقامة.

فقدان الوظائف

وفقاً لدراسة تكييف الشّريط الساحليّ لعام 2012، تُقدّر الخسائر المباشرة في الوظائف المقابلة لارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 50 سم بـ 1012 وظيفة، أو 1% من العمالة السياحية المباشرة. وهذا من شأنه أن يمثل خسارة كلّ منطقة ل:

173 وظيفة في الحمّات الشماليّة ونابل.

105 وظيفة في الحمّات الجنوبيّة؛

333 وظيفة في سوسة الشماليّة؛ و

400 وظيفة في جربة.

ويعتمد هذا الحساب على الاختلاف في متوسط نسبة التّوظيف بين الفنادق المطلّة على الشاطئ (وظيفة واحدة دائمة لكلّ 10 أسرة) والفنادق الداخليّة (وظيفة واحدة دائمة لكلّ 15 سريرًا). وبالإضافة إلى ذلك، ستحدث خسائر غير مباشرة في الوظائف، لا سيّما في قطاع الخدمات والحرف.

⁸⁹ وزارة الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري، والوكالة الألمانية للتّسمية 2007: الاستراتيجية الوطنيّة لتكييف القطاع الفلاحيّ والنّظم البيئية مع تغيّر المناخ. متاح على: <http://www.environnement.gov.tn/PICC/wp-content/uploads/Strat%C3%A9gie-nationale-d%E2%80%99adaptation-de-l%E2%80%99agriculture.pdf>

⁹⁰ وزير التّجهيز والتّهيئة الترابية والتنمية المستدامة والوكالة الألمانية للتّسمية. 2010. دراسة "السياحة وتأثير تغيّر المناخ".

المربّع 6: نتائج مناقشات مجموعة التركيز الخاصة بالسياحة

قام الباحثون في أوت وسبتمبر 2021، بتيسير مجموعتي تركيز مع ممثلين من الهيئات الحكومية والمؤسسات البحثية والمنظمات المحلية وأصحاب الفنادق / أصحاب الأعمال، لمناقشة كيفية تأثير تغير المناخ على قطاع السياحة. وفي كلتا الجلستين، تركّزت موضوعات المحادثة على قضايا ارتفاع منسوب مياه البحر، وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض إمدادات المياه، فضلاً عن الآثار المترتبة على التكلفة للتكيف مع الآثار المرتبطة.

وقد تمّ تحديد ارتفاع مستويات سطح البحر، وما يرتبط به من زيادة مستوى التعرية بشكل خاص، والذي يؤثر بالفعل على ربحية القطاع، كأثر رئيسي لتغيّر المناخ. ولاحظ العديد من المشاركين أنّ عرض الشاطئ قد انخفض بالفعل بشكل ملحوظ، ممّا تسبب أيضاً في جرف الرمال بعيداً، والكشف عن صخور كبيرة على طول الشواطئ المحلية، ممّا قلل من جاذبية الشاطئ وملاءمته للسياحة. ولعلّ الأمر الأكثر أهمية هو زيادة تآكل الأراضي التي بُنيت عليها العديد من الفنادق في تونس، ممّا يهدّد وجودها ذاته. ولمواجهة التآكل المتزايد، لجأ العديد من أصحاب الفنادق إلى الاستثمار في الدفاعات البحرية الباهظة لممتلكاتهم. وبعد الفشل في الحصول على الدعم المالي من وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي (APAL)، والنضال من أجل الحصول على التراخيص اللازمة للعمل على نفقتهم الخاصة، استثمر أحد أصحاب الفنادق مبلغ 500000 دينار تونسي في التّليط الصّخري (riprap) لمنع فندقه من الانهيار في البحر. بينما أكّد صاحب فندق آخر أنّه أنفق 600000 دينار تونسي في مشروع مماثل، بعد الانتظار أكثر من عام للحصول على رد من وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي. وعلى الرّغم من هذه الاستثمارات الكبيرة، فإنّ أصحاب الفنادق محدودون فيما يمكنهم فعله بدون الدعم المالي، وبسبب التأخير في الترخيص لمثل هذه المشاريع الذي لا يؤدي إلا إلى زيادة تأثير التآكل ويقضي على فعالية جهود التكيف.

التأثير الأخر المباشر لتغيّر المناخ الذي له تأثير على ربحية القطاعات هو زيادة درجات الحرارة. حيث أشار العديد من المشاركين إلى حدوث زيادة كبيرة في استخدام أجهزة تكييف الهواء والتكاليف المرتبطة بها على مدار العقد الماضي. وأشار أحد أصحاب الفنادق إلى أنّه في الماضي، لم يتمّ استخدام مكيفات الهواء مطلقاً قبل يونيو وبعد أكتوبر، ولكن اليوم يطلب السائحون تكييف الهواء في وقت مبكر جداً من العام وحتى أكتوبر. وبالفعل، أكّد مشارك من الجامعة التونسية للنزل (FTH) أنّ التكاليف المتعلقة بتكييف الهواء قد زادت بنسبة 10% في السنوات الأخيرة، وهي مشكلة تفاقت بسبب ضعف كفاءة الطاقة وإهانة المباني. وبالمثل، مع ارتفاع درجات الحرارة، زادت الفنادق بشكل عام من استخدام المياه، في الغالب فيما يتعلق بسقي الحدائق والعشب، ممّا زاد من الضّغط على توافر المياه في جميع أنحاء تونس. ومرة أخرى أكّد ممثل الجامعة التونسية للنزل أنّ الصناعة تمثل 2% من استهلاك المياه في تونس، لكن لا يوجد ما يشجّع أصحاب الفنادق على توفير المياه.

ونظراً للطبيعة غير المستقرّة للسياحة في تونس، لا سيّما بعد تأثير جائحة كورونا، أكّد المشاركون أنّه من الصّعب للغاية على الفنادق الاستثمار في تدابير التكيف والتّخفيف. وبشكل عام، بدأت البنية التحتية السياحية في تونس في التّقدم ولم يعد المروّجون يستثمرون في المنتجعات الساحلية نظراً للتفضيلات المتغيرة للسياح الذين يفضلون غالباً العطلات التّجافية والمغامرة على المنتجعات الساحلية منخفضة التكلفة. وهذا النقص في الأموال المتاحة تعوقه البيروقراطية والنصوص القانونية القديمة. واقترح أحد أصحاب الفنادق أنّهم حاولوا سابقاً إنشاء موقع لألواح الطاقة الشمسية مع النّزل المجاورة لتقليل التكاليف وزيادة الكفاءة – يمكن أن تكلف الخلايا الكهروضوئية ما يصل إلى 300000 دينار تونسي للتركيب – لكنّ اللوائح التّنظيمية لم تسمح بذلك. وواجه أصحاب النّزل الآخرون مشكلات مماثلة في إنشاء محطات معالجة مياه الصّرف الصّحي المشتركة. وكان المشاركون قد أجمعوا تقريباً على دعواتهم الدّولة لتشجيع المشاريع المجمعّة.

وخلال المناقشة، أشار المشاركون باستمرار إلى مجالات التّحسين وتدابير التكيف / التّخفيف المحتملة التي ينبغي اتّباعها. أولاً، الوعي بتغيّر المناخ وتأثيره والبرامج المتاحة بالفعل لمواجهة أسوأ الآثار – يجب على البرامج الموضوعية بالفعل لمكافحة أسوأ الآثار مثل صندوق حماية المناطق السياحية، وصندوق المناخ الأخضر (يجب على المقاولين وضع هذا الطلب معاً)، والوكالة الوطنية للتّحكّم في الطّاقة (ANME)، يجب تطوير برامج مثل تدقيق الطاقة ومشروع البرنامج التّونسي للطّاقة الشمسية (PROSOL) للتركيبات الجماعية – في جميع أنحاء القطاع. وبصورة أعمّ، هناك حاجة إلى توفير حزم مالية أكبر ومساعدة فنية لقطاع السياحة. وبالنسبة للجزء الأكبر، يرغب أصحاب النّزل وغيرهم من العاملين في صناعة السياحة في التكيف مع تغير المناخ والتّخفيف من حدّته، لكنهم يفتقرون إلى المعرفة الفنية والأموال اللازمة للقيام بذلك. وكما هو مقترح أعلاه، يجب أيضاً تمكين الهيئات الحكومية (خاصة وكالة حماية وتهيئة الشريط الساحلي) لدعم هذه الجهود. وأخيراً، يجب إعادة تنشيط برنامج تحديث القطاع، الذي تمّ الإعلان عنه ومتابعته سابقاً من قبل الوزارة، لدعم تنويع القطاع والسياحة البيئية والتّجافية.

6 | الخلاصة والتوصيات

أصبح تغيّر المناخ محسوسًا بالفعل في جميع أنحاء الاقتصاد التّونسيّ ويشكّل تحديًا كبيرًا لمستقبل تونس والتّونسيين. ولا يوجد تحليل شامل للتأثيرات، ويهدف هذا التقرير فقط إلى الجمع بين العمل الحاليّ لإيصال ما هو مفهوم بوضوح واستقراء نوع التّغييرات التي يمكن توقّعها استنادًا إلى البيانات الموجودة. ولا تزال هناك بعض الفجوات والشكوك الكبيرة، ولكن تظهر بعض الأولويات الواضحة:

تونس معرضة بشدّة لتغيّر المناخ – سيكون مناخها المستقبليّ أكثر سخونة وجفافًا، مع تغيّرات في هطول الأمطار الموسمية الرئيسيّة. ومن المتوقّع أن يرتفع مستوى سطح البحر مع زيادة الملوحة والحموضة.

يخلق هذا التّعرّض مزيجًا من المخاطر على الفلاحة والصّيّد البحريّ والسياحة – ممّا يضاعف من المخاطر الحاليّة في هذه القطاعات.

سيتأثر إنتاج الرّيتون وزيت الرّيتون بتوافر المياه وزيادة عدد الأيام الحارّة. وستكون هذه إحدى الطرق الرئيسيّة التي سيشعر بها المزارعون بالمناخ ويمكن أن يؤدّي إلى خسائر تصدير سنويّة في حدود 228 مليون دولار بحلول عام 2100.

قطاع التّمور غير مفهوم جيّدًا ولكنه معرض لخطر البقاء – فقد يؤدّي تغيّر المناخ إلى زيادة الآفات والتحوّلات في فترات الإزهار والتلقيح الحرجة. ولا يوجد تحليل محدّد في تونس، ولكن استنادًا إلى تقديرات الآثار في البلدان المماثلة، يمكن أن تتعرّض صادرات بقيمة 20 - 26 مليون دولار في عام 2050، وأخرى بقيمة 72 - 85 مليون دولار في عام 2100 إلى الخطر.

سيتأثر إنتاج الحبوب بشدّة مع انخفاض محتمل بنسبة 30-50% من حيث المساهمة في الناتج المحليّ الإجماليّ الفلاحيّ بحلول عام 2100، وفقدان الوظائف بنسبة 30% بحلول عام 2050. وسيزيد هذا من الضّغط على الاكتفاء الذاتيّ وسيزيد من الاعتماد على الواردات.

سوف تتغيّر الصّيّد البحريّ بشكل كبير وديناميكيّ، مع فقدان الأنواع الموجودة وزيادة الأنواع الغازية. وستجلب الأنواع غير المحليّة المخاطر والفرص على حد سواء مع الانتقال الصحیح، يمكن أن تزداد غلات مصايد الأسماك البحرية في الواقع. ستستمر أهمية تربية الأحياء المائيّة، لكن الأنواع الرئيسيّة من تربية الأسماك معرضة بشكل متزايد لخطر الإصابة بالأمراض.

سيكون التّأثير على صيد الأسماك محدّدًا على المستوى الإقليميّ، مع تأثيرات خطيرة على السّكان المعرّضين للخطر بشكل خاصّ، ولا سيّما صيد الشرفيّة في جزر قرقنة؛ وصيد المحار في الجنوب والذي يعتبر بشكل رئيسيّ نشاطا لكسب العيش.

تتعرّض السياحة في تونس بشكل خاصّ لتغيّر المناخ بالنظر إلى هيمنة الوجهات البحريّة. وسيؤدّي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تقليل مناطق الشاطئ وزيادة المخاطر على الممتلكات الساحليّة – حيث يمكن أن يؤدّي ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار 50 سم إلى خسارة رأس المال المنتج في حدود 3.6 مليار دينار تونسيّ.

سيؤدّي تغيّر المناخ إلى تغيير المواسم السياحيّة – ممّا يجعل تواريخ ذروة الصيف أقلّ جاذبيّة، مع زيادة إمكانات الرّبيع والخريف.

المخاطر غير المباشرة مهمّة أيضا للسياحة. ويعدّ الإجهاد المائيّ على وجه الخصوص مشكلة رئيسيّة للسياحة، لا سيّما في أوقات الذروة في الصيف. ويمكن أن يشكّل خطرًا أكبر من ارتفاع درجات الحرارة.

يسلّط هذا التقرير الضّوء أيضًا على الطّبيعة غير المكتملة للتّحليلات الحالية، ولا سيّما هناك ثلاث فجوات معرفية ذات أولوية:

قياس المخاطر على مستوى القطاع الفرعيّ – تواجه قطاعات الفلاحة والصيد البحريّ والسياحة في تونس تحديات خاصّة لم يتمّ فهمها جيّدًا بعد على مستوى القطاع الفرعيّ (مثل التأثير على قطاع الزيتون). وسيساعد التّحديد الكميّ للقيمة المعرّضة للخطر والآثار المترتّبة على حياة النّاس في تحديد أولويات القضايا الرئيسيّة.

رسم خرائط الأثر التّوزيقيّ – تأثيرات تغيّر المناخ ليست موحّدة، سيكون لها تأثيرات مختلفة على المناطق المختلفة في تونس، والنّساء والسكان المعرّضين للخطر. وسيساعد فهم هذه الأمور بمزيد من التفصيل في تحديد القضايا الحرجة التي قد تتجاهلها التّحليلات الوطنيّة.

مراقبة مؤشّرات المناخ الرئيسيّة – تحديد المتغيّرات المناخيّة المحدّدة التي تعتبر الأكثر أهميّة لهذه القطاعات الرئيسيّة، كعدد الأيام الحارّة وتوقيت المواسم على سبيل المثال. كما أنّ البيانات محدودة وغالبًا لا يتمّ جمعها بطريقة منهجيّة ومفتوحة المصدر – لذلك من المهمّ وضع خطة عمل تحدّد هذه البيانات الهامة وتخطّط لإنتاجها وتقاسمها بانتظام داخل مؤسسات الدّولة التّونسيّة والمجتمع العلميّ.

يجب النّظر إلى هذه الأولويات في سياق التّحديات الأخرى – بما في ذلك: الخسائر الناجمة عن جائحة كورونا والتّعافي؛ والتّغير البيئيّ الحاليّ؛ والحاجة إلى تحديث القطاعات الاقتصاديّة. وعلى هذا النّحو، من المهمّ أن يتمّ دمج العمل المناخيّ بشكل جيّد مع الإجراءات والأولويات الأوسع. وتظلّ المشاريع والدراسات المنقّدة مقصورة على المستوى القطاعيّ ولا تشكل جزءًا من استراتيجيّة وطنيّة تكميليّة – حيث تشير الطّبيعة المترابطة والشّاملة لتغيّر المناخ إلى الحاجة إلى رؤية استراتيجيّة على مستوى الاقتصاد – وآليات لضمان أن تودّي الخطط إلى إجراءات تشغيليّة. وفي حين لا تزال هناك بعض الفجوات التّحليلية، فمن الواضح أنّ تغيّر المناخ سيكون له آثار كبيرة على جميع أجزاء الاقتصاد والمجتمع في تونس. وفي غياب العمل المناخيّ الفعّال، سيكون للعديد من هذه الآثار عواقب سلبية – ولكن مع الخيارات والإجراءات الاستراتيجيّة الصّحيحة الآن، يمكن تحويل غالبية هذه المخاطر إلى فرص إيجابيّة لتونس. وتمرّ تونس بمنعطف رئيسيّ في تاريخها وتواجه نافذة حرجة من الفرص في العقد المقبل للارتقاء إلى مستوى التّحدّي المتمثّل في تغيّر المناخ.